

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Е.Е. Фомина, А.А. Гусаров

**ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ
РАСЧЕТОВ**

*Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине
ИНФОРМАТИКА
для студентов направления подготовки
08.03.01 Строительство*

Тверь 2021

УДК 002:624(075.8)

ББК 32.81:38.2я7

Фомина, Е.Е. Использование табличного процессора для инженерных расчетов [Электронный ресурс] / Е.Е. Фомина, А.А. Гусаров. Тверь, 2021. 52 с.

Методические указания содержат задание и материал, необходимый для выполнения курсовой работы по дисциплине Информатика на тему «Использование табличного процессора для инженерных расчетов».

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство».

Обсуждено и рекомендовано на заседании кафедры ИПМ (протокол № 7 от 30 августа 2021 г.)

Рецензенты: доктор экономических наук, декан инженерно-строительного факультета ТвГТУ А.А. Артемьев.

© Е.Е. Фомина, А.А. Гусаров

© Тверской государственный
технический университет, 2021

О Г Л А В Л Е Н И Е

ЧАСТЬ 1. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ	4
ЗАДАНИЕ 1. ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ	4
ЗАДАНИЕ 2. ЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	7
ЗАДАНИЕ 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОРА ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	9
ЧАСТЬ 2. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ	12
1. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ	12
2. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	14
3. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 1	15
4. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 2	17
5. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 3	19
6. ПРЕЗЕНТАЦИЯ	21
ЧАСТЬ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	22
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 1	22
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 2	31
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 3	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДАННЫЕ ДЛЯ ПРАЙС-ЛИСТА.....	50

ЧАСТЬ 1. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

ЗАДАНИЕ 1. ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

1. Составить блок схему для расчета значений функции $y=f(a,b,x)$.
2. Составить таблицу 20 значений функции.

Исходные данные:

- x_0 (начальное значение переменной x) и h (шаг изменения переменной x) заданы в таблице,
- параметры a и b выбрать произвольно исходя из области определения функции y .

Предусмотреть, чтобы при изменении начальных данных или значений параметров значения в таблице пересчитывались автоматически.

Установить два знака после запятой для значений переменных x и y .

3. Построить график функции.

Произвести форматирование графика:

- для линии графика установить красный цвет, сглаженный тип линии,
- изменить цвет области диаграммы, установить скругленные углы,
- для подписей оси OX установить один знак после запятой,
- разместить диаграмму на отдельном листе.

Вариант	Функция	Начальные данные
1	$y = \begin{cases} a \cdot \ln(x), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sin^2(b\pi x), & -2 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -10$ $h = 0,4$ параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y
2	$y = \begin{cases} \cos^2\left(\frac{a\pi x}{2}\right), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -12, \\ e^{bx}, & -1 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -14$ $h = 1,15$ параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y
3	$y = \begin{cases} \sin^3(ax\pi), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -12, \\ \frac{2bx}{e}, & -3 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -14$ $h = 1,1$ параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y
4	$y = \begin{cases} \sin^2\left(\frac{a+x}{2}\pi\right), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -8, \\ \sqrt{2^{bx}}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -10$ $h = 0,6$ параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y

Вариант	Функция	Начальные данные
5	$y = \begin{cases} \ln^2(ax), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt[3]{b x }, & -2 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -7$ $h = 0,42$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
6	$y = \begin{cases} \sin^2(2ax), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt[3]{ 2bx }, & -3 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -7$ $h = 0,45$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
7	$y = \begin{cases} \cos^2\left(\frac{ax\pi}{3}\right), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -12, \\ \sqrt{ bx }, & -3 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -14$ $h = 1,1$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
8	$y = \begin{cases} \ln(2ax), & x \geq 3 \text{ или } x \leq -3, \\ \cos\left(\frac{b\pi x}{2}\right), & -2 \leq x \leq 2, \\ 3, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -6$ $h = 0,3$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
9	$y = \begin{cases} b \cdot \ln(x), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \frac{e^{-ax} + e^{ax}}{2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -7$ $h = 0,5$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
10	$y = \begin{cases} a \cdot \ln^2(2x), & x \geq 8 \text{ или } x \leq -8, \\ \frac{e^{-bx}}{2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -12$ $h = 0,8$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
11	$y = \begin{cases} \cos^2\left(\frac{bx\pi}{2}\right), & x \geq 7 \text{ или } x \leq -7, \\ \sqrt[3]{ ax }, & -2 \leq x \leq 2, \\ 2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -9$ $h = 0,7$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
12	$y = \begin{cases} \ln^2(b\pi x), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -10, \\ \sqrt[3]{ 2ax }, & -5 \leq x \leq 5, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -12$ $h = 0,5$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
13	$y = \begin{cases} tg(2ax), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -10, \\ \frac{2b}{e^x}, & -3 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -12$ $h = 0,3$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>

Вариант	Функция	Начальные данные
14	$y = \begin{cases} \sin^2\left(\frac{a\pi x}{3}\right), & x \geq 10 \text{ или } x \leq -12, \\ \frac{e^{-bx}}{2}, & -5 \leq x \leq 5, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -14$ $h = 1,15$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
15	$y = \begin{cases} \ln(ax\pi), & x \geq 9 \text{ или } x \leq -9, \\ \frac{3bx}{e}, & -4 \leq x \leq 4, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -11$ $h = 0,9$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
16	$y = \begin{cases} \cos^3\left(\frac{a\pi x}{2}\right), & x \geq 11 \text{ или } x \leq -11, \\ e^{-2bx}, & -8 \leq x \leq 8, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -13$ $h = 0,9$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
17	$y = \begin{cases} 2a \cdot \ln(x), & x \geq 4 \text{ или } x \leq -4, \\ \cos^3(b\pi x), & -1 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -5$ $h = 0,52$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
18	$y = \begin{cases} \sin^2(2ax), & x \geq 4 \text{ или } x \leq -4, \\ \sqrt[3]{2^{bx}}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -6$ $h = 0,4$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
19	$y = \begin{cases} \operatorname{tg}(ax), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ e^{-2bx}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -7$ $h = 0,42$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
20	$y = \begin{cases} \operatorname{tg}^2(bx), & x \geq 8 \text{ или } x \leq -8, \\ ax^3 , & -1 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -10$ $h = 0,32$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
21	$y = \begin{cases} \cos^3\left(\frac{2a\pi}{x}\right), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt{e^{-2bx}}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -8$ $h = 0,5$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
22	$y = \begin{cases} \sin^2(ax) & x \geq 2 \text{ или } x \leq -2, \\ \frac{3bx}{e^2}, & -1 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -4$ $h = 0,2$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>

Вариант	Функция	Начальные данные
23	$y = \begin{cases} 2b \cdot \ln^2(ax), & x \geq 7 \text{ или } x \leq -7, \\ \frac{e^{-x} + e^x}{2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -9$ $h = 0,3$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
24	$y = \begin{cases} \sin^3(\frac{\pi}{ax}), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt{e^{bx}}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -8$ $h = 0,45$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>
25	$y = \begin{cases} \cos^2(\frac{2\pi}{ax}), & x \geq 4 \text{ или } x \leq -4, \\ \sqrt{2e^{bx}}, & -1 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$x_0 = -6$ $h = 0,5$ <i>параметры a и b выбрать произвольно, исходя из области определения функции y</i>

ЗАДАНИЕ 2. ЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Вычислить сумму ряда с заданной точностью α .

Вариант	Ряд	Точность
1	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{n^3(n+1)}$	$\alpha = 0.01$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n n!}$	$\alpha = 0.001$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2(n+3)}$	$\alpha = 0.01$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{1+n^3}$	$\alpha = 0.01$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{(1+n^3)^2}$	$\alpha = 0.001$
6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{3n^2}$	$\alpha = 0.01$

Вариант	Ряд	Точность
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}$	$\alpha = 0.01$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n \cdot n!}$	$\alpha = 0.01$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)! n!}$	$\alpha = 0.001$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)! (3n)!}$	$\alpha = 0.0001$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+1}{n^3(2n+1)}$	$\alpha = 0.01$
12	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4^n (2n)!}$	$\alpha = 0.001$
13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2(2n+3)}$	$\alpha = 0.01$
14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{1+3n^3}$	$\alpha = 0.01$
15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 2n}{(1+2n^3)^2}$	$\alpha = 0.001$
16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{4n^2}$	$\alpha = 0.01$
17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(5n)!}$	$\alpha = 0.0001$
18	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n \cdot n!}$	$\alpha = 0.001$
19	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(3n)! n!}$	$\alpha = 0.0001$

Вариант	Ряд	Точность
20	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{5n^3}$	$\alpha = 0.001$
21	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n)!}$	$\alpha = 0.001$
22	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n! \cdot n!}$	$\alpha = 0.0001$
23	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 3n}{(1 + 3n^3)^2}$	$\alpha = 0.001$
24	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n^2}$	$\alpha = 0.01$
25	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(6n)!}$	$\alpha = 0.001$

ЗАДАНИЕ 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОРА ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В рабочей книге MS Excel создать три листа:

Единицы измерения;

Прайс-лист;

Смета.

- На листе «Единицы измерения» создать список единиц измерения, которые будут использоваться в базе данных (рис. 1.1).

- На листе «Прайс-лист» создать список различных видов работ, которые будут осуществляться в организации, и указать их стоимости (рис. 1.2). В столбце «Единицы измерения» данные должны выбираться из раскрывающегося списка.

Примечание: виды работ и стоимости внести произвольно. Исходные данные можно взять из сети Интернет или из [Приложения 1](#).

	A
1	п.м.
2	м3
3	м2
4	
5	

Единицы измерения

Рис. 1.1. Лист «Единицы измерения»

	A	B	C
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб
2	ПОЛЫ		
3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р
4	Демонтаж линолеума	п.м.	40,00 Р
5	Демонтаж паркета	м3	55,00 Р
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р
7	ПОТОЛКИ		
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р
11	СТЕНЫ		
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р
16			

Единицы измерения Прайс-лист Смета

Рис. 1.2. «Прайс-лист»

На листе «Смета» создать бланк сметы, который будет заполняться при заключении договора с клиентом (рис. 1.3).

Смета

	A	B	C	D	E	F
1	Приложение 2					
2	к договору подряда №1 от 04.03.2021					
3						
4	СОГЛАСОВАНО:			УТВЕРЖДАЮ:		
5	Подрядчик: ООО "Стройкласс"			Заказчик:		
6	Генеральный директор					
7	_____ / Петров В.Д.			_____ /		
8	" " 202 г.			" " 202 г.		
9						
10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ				
15		ПОЛЫ				
16		Демонтаж плинтуса				
17		Демонтаж линолеума				
18		Демонтаж паркета				
19		Демонтаж плитки ПВХ				
20		ПОТОЛКИ				
21		Демонтаж обоев				
22						
23						
24		ИТОГО				- Р
25						
26						
27						
28						

Единицы измерения Прайс-лист Смета

Рис. 1.3. Лист «Смета»

При заполнении «Сметы»:

- значение столбца «№ п/п» вводит пользователь,
- значение столбца «Наименование работ» выбираются из раскрывающегося списка, источником данных которого является «Прайс-лист»,
- значения столбцов «Единицы измерения», «Цена за единицу» появляются автоматически при выборе того или иного вида работ,
- «Количество единиц» вводит пользователь,
- «Всего» рассчитывается по формуле «Количество единиц» * «Цену за единицу».

При создании сметы предусмотреть группировку ячеек согласно образцу (рис. 1.4). Даты, название организации, адрес можно ввести по своему усмотрению.

	A	B	C	D	E	F
1	Приложение 2					
2	к договору подряда №1 от 04.03.2021					
3						
4	СОГЛАСОВАНО:			УТВЕРЖДАЮ:		
5	Подрядчик: ООО "Стройкласс"			Заказчик:		
6	Генеральный директор					
7	_____ / Петров В.Д.			_____ /		
8	" "	202 г.		" "	202 г.	
9						
10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					

Рис. 1.4. Оформление «Сметы»

ЧАСТЬ 2. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

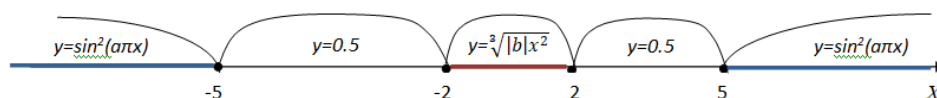
Требования к оформлению представлены в таблице 1.

Таблица 1. Требования

<i>Параметры страницы</i>	Поля: верхнее, нижнее, левое – 2 см, правое – 1,5 см
<i>Параметры шрифта</i>	Размер – 14 пт, Times New Roman, выравнивание – по ширине
<i>Параметры абзаца</i>	Отступ первой строки – 1,25 см, расстояние между абзацами – 0 пт
<i>Колонтитулы</i>	Нижний колонтитул должен содержать нумерацию страниц (выравнивание по центру, 12 пт, Times New Roman). Верхний колонтитул / четные страницы должен содержать текст «Курсовая работа». Верхний колонтитул / нечетные страницы должен содержать текст «Информатика». На первой странице колонтитул не ставить
<i>Рисунки</i>	Выравнивание по центру
<i>Подписуточные подписи</i>	Выравнивание по центру, курсив, размер шрифта – 12 пт. <i>Подписуточная подпись должна быть добавлена автоматически.</i> С оформлением подписуточных подписей ознакомиться в <u>примечании!</u>
<i>Структура пояснительной записки</i>	1 страница – титульный лист. 2 страница – электронное оглавление. 3 страница и далее – описание работы, которое включает постановку задачи и шаги решения

Примечание. Добавление и форматирование подписуточных подписей

1. Добавляется *рисунок*. Например, добавлен скрин оси ОХ, сделанный в отдельном документе MS Word или графическом редакторе.



2. По рисунку выполняется щелчок правой кнопкой мыши и выбирается команда *Вставить название*. Под рисунком автоматически появится подпись **Рисунок 1** (в параметрах ставится опция *под рисунком*).

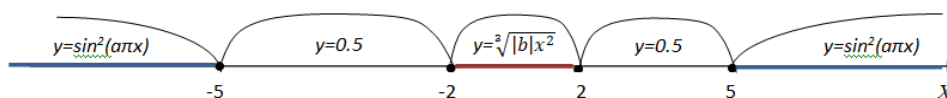
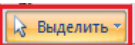
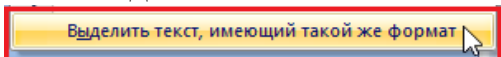
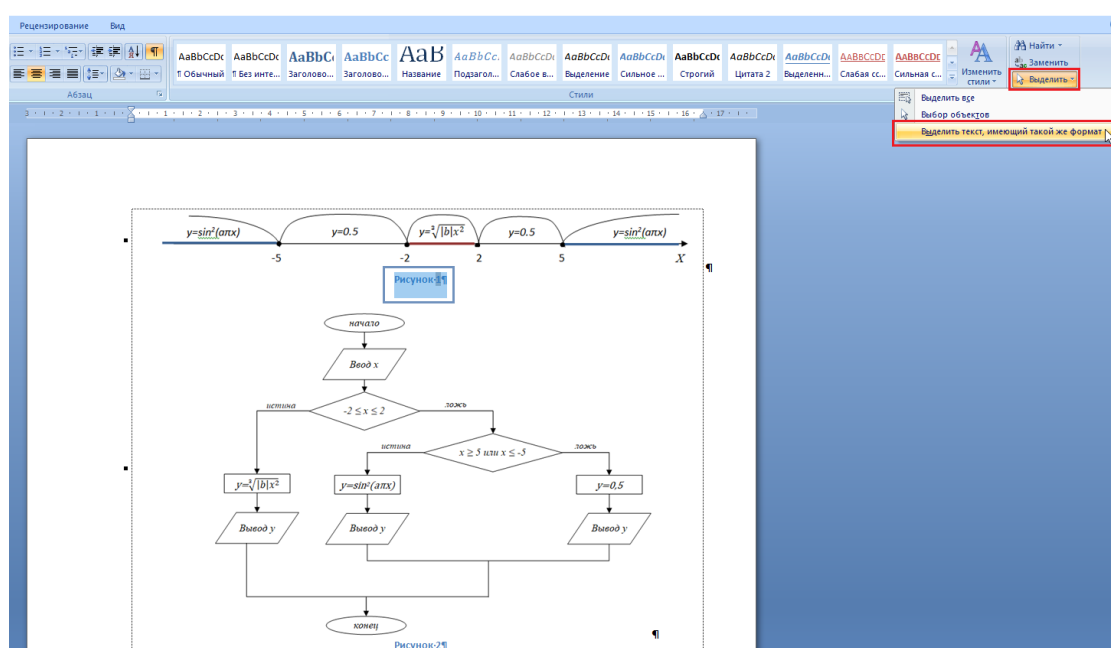


Рисунок 1

Она будет отформатирована не по требованиям для подрисуночных подписей, указанных в таблице 1. Форматирование не изменять до тех пор, пока не будут добавлены все рисунки.

3. После того, как добавлены все рисунки и подрисуночные подписи, выделяется первая подрисуночная подпись и на вкладке *Главная* нажимается кнопка . Далее выбирается команда .



Все подрисуночные подписи выделяются автоматически и для них устанавливаются следующие параметры:

выравнивание по центру,

курсив,

размер шрифта – 12 pt,

вертикальное расстояние до и после абзаца – 0 pt.

2. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Поля: верхнее, нижнее, левое – 2 см, правое – 1,5 см
 Размер шрифта – 14 пт, Times New Roman, выравнивание – по ширине
 (рис. 2.1).

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение
 Высшего профессионального образования

Тверской государственный технический университет

Кафедра информатики и прикладной математики

Курсовая работа
 по дисциплине ИНФОРМАТИКА

Тема: «Применение табличного процессора для организации инженерных расчетов»

Выполнил: Петров И.П.
 Студент 1 курса, группа Б.СТ.ПГС 21.03
 Проверил: Иванов И.И.

Тверь 2021

Рис. 2.1. Титульный лист

3. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 1

Задание 1

Постановка задачи

1. Составить блок-схему для расчета значений функции $y=f(a,b,x)$.

$$y = \begin{cases} \sin^2(\pi x), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt[3]{|b|x^2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 0.5, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

2. Составить таблицу 20 значений функции.

Исходные данные: $x_0 = -6$; $h = 0,5$; параметры **a** и **b** выбрать произвольно исходя из области определения функции Y .

Предусмотреть, чтобы при изменении начальных данных или значений параметров таблица перестраивалась автоматически.

Установить два знака после запятой для значений переменных x и y .

3. Построить график функции. Произвести форматирование графика:

- для линии графика установить красный цвет, сглаженный тип линии;
- изменить цвет области диаграммы, установить скругленные углы;
- для подписей оси OX установить один знак после запятой;
- переместить диаграмму на отдельный лист.

Ход решения

1. Составляется блок-схема (рис. 1, 2).

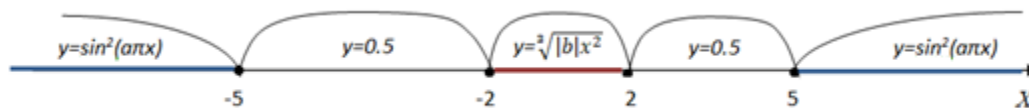


Рисунок 1

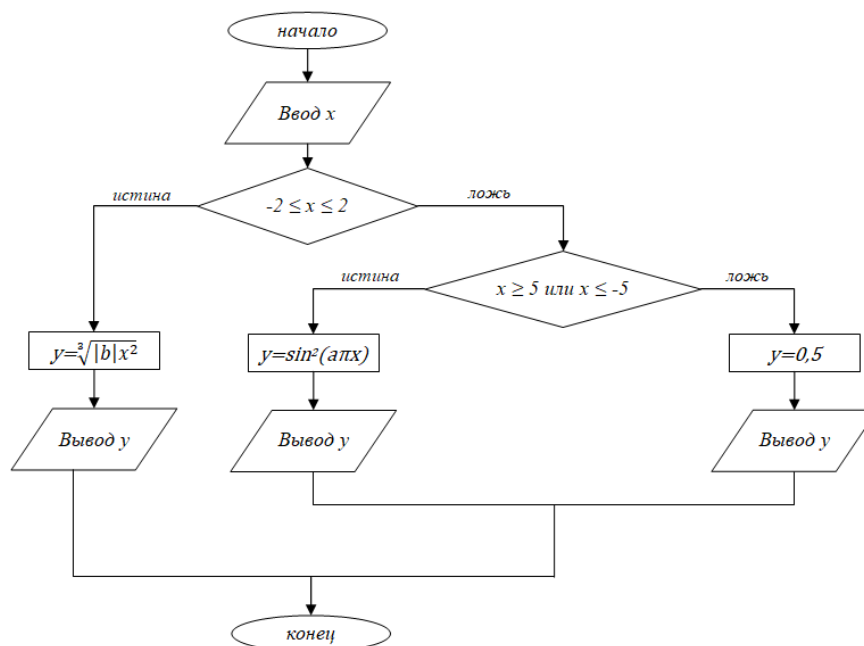


Рисунок 2

Записывается формула для расчета значений функции. Так как адреса ячеек со значениями a , b , x пока не определены в формуле будут использоваться буквенные обозначения:

=ЕСЛИ(И($x \geq -2$; $x \leq 2$); (ABS(b)* x^2)^(1/3); ЕСЛИ(ИЛИ($x \geq 5$; $x \leq -5$); SIN(a *ПИ()* x)^2; 0,5))

2. В MS Excel составляется таблица для расчета значений переменных x и y (рис. 3).

	A	B	C
1	x0	-6	
2	h	0,5	х0, h - даны в условии задачи
3	a	3	
4	b	1,2	a, b - заданы произвольно
5			
6			
7	N	X	Y
8	1	=B1	=ЕСЛИ(И(B8>=-2;B8<=2);(ABS(\$B\$4)*B8^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B8>=5;B8<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B8)^2;0,5))
9	2	=B8+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B9>=-2;B9<=2);(ABS(\$B\$4)*B9^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B9>=5;B9<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B9)^2;0,5))
10	3	=B9+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B10>=-2;B10<=2);(ABS(\$B\$4)*B10^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B10>=5;B10<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B10)^2;0,5))
11	4	=B10+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B11>=-2;B11<=2);(ABS(\$B\$4)*B11^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B11>=5;B11<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B11)^2;0,5))
12	5	=B11+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B12>=-2;B12<=2);(ABS(\$B\$4)*B12^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B12>=5;B12<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B12)^2;0,5))
13	6	=B12+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B13>=-2;B13<=2);(ABS(\$B\$4)*B13^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B13>=5;B13<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B13)^2;0,5))
14	7	=B13+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B14>=-2;B14<=2);(ABS(\$B\$4)*B14^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B14>=5;B14<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B14)^2;0,5))
15	8	=B14+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B15>=-2;B15<=2);(ABS(\$B\$4)*B15^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B15>=5;B15<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B15)^2;0,5))
16	9	=B15+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B16>=-2;B16<=2);(ABS(\$B\$4)*B16^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B16>=5;B16<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B16)^2;0,5))
17	10	=B16+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B17>=-2;B17<=2);(ABS(\$B\$4)*B17^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B17>=5;B17<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B17)^2;0,5))
18	11	=B17+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B18>=-2;B18<=2);(ABS(\$B\$4)*B18^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B18>=5;B18<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B18)^2;0,5))
19	12	=B18+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B19>=-2;B19<=2);(ABS(\$B\$4)*B19^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B19>=5;B19<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B19)^2;0,5))
20	13	=B19+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B20>=-2;B20<=2);(ABS(\$B\$4)*B20^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B20>=5;B20<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B20)^2;0,5))
21	14	=B20+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B21>=-2;B21<=2);(ABS(\$B\$4)*B21^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B21>=5;B21<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B21)^2;0,5))
22	15	=B21+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B22>=-2;B22<=2);(ABS(\$B\$4)*B22^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B22>=5;B22<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B22)^2;0,5))
23	16	=B22+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B23>=-2;B23<=2);(ABS(\$B\$4)*B23^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B23>=5;B23<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B23)^2;0,5))
24	17	=B23+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B24>=-2;B24<=2);(ABS(\$B\$4)*B24^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B24>=5;B24<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B24)^2;0,5))
25	18	=B24+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B25>=-2;B25<=2);(ABS(\$B\$4)*B25^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B25>=5;B25<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B25)^2;0,5))
26	19	=B25+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B26>=-2;B26<=2);(ABS(\$B\$4)*B26^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B26>=5;B26<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B26)^2;0,5))
27	20	=B26+\$B\$2	=ЕСЛИ(И(B27>=-2;B27<=2);(ABS(\$B\$4)*B27^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B27>=5;B27<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B27)^2;0,5))
28			

Рисунок 3

Примечание. Для отображения формул на вкладке *Формулы* нажать кнопку *Отобразить формулы*.

3. Строится график, для которого устанавливаются заданные параметры форматирования (рис. 4).

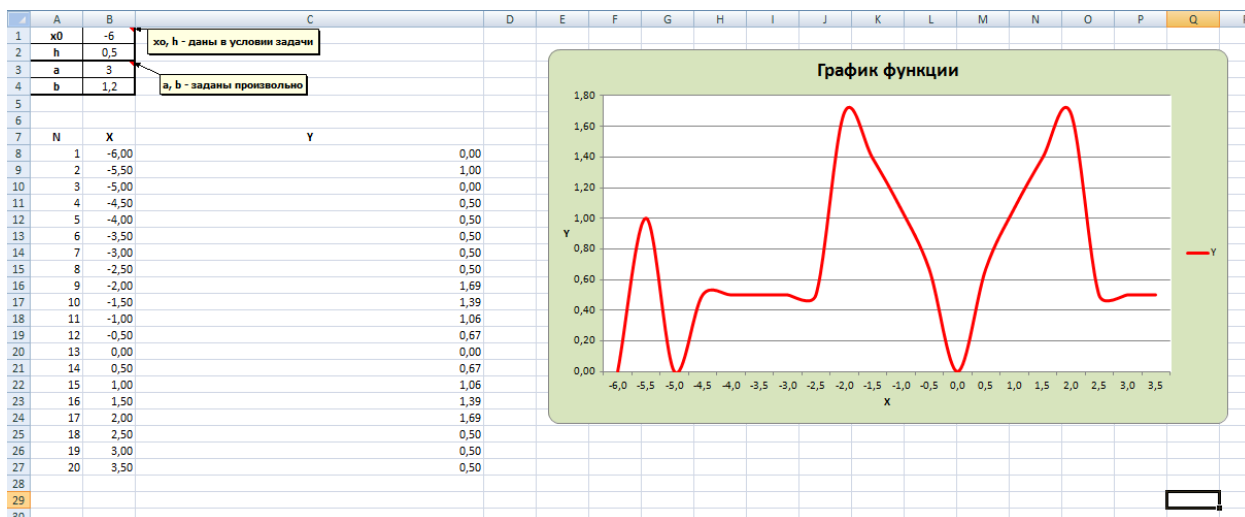


Рисунок 4

4. Изменяется месторасположение диаграммы (рис. 5).

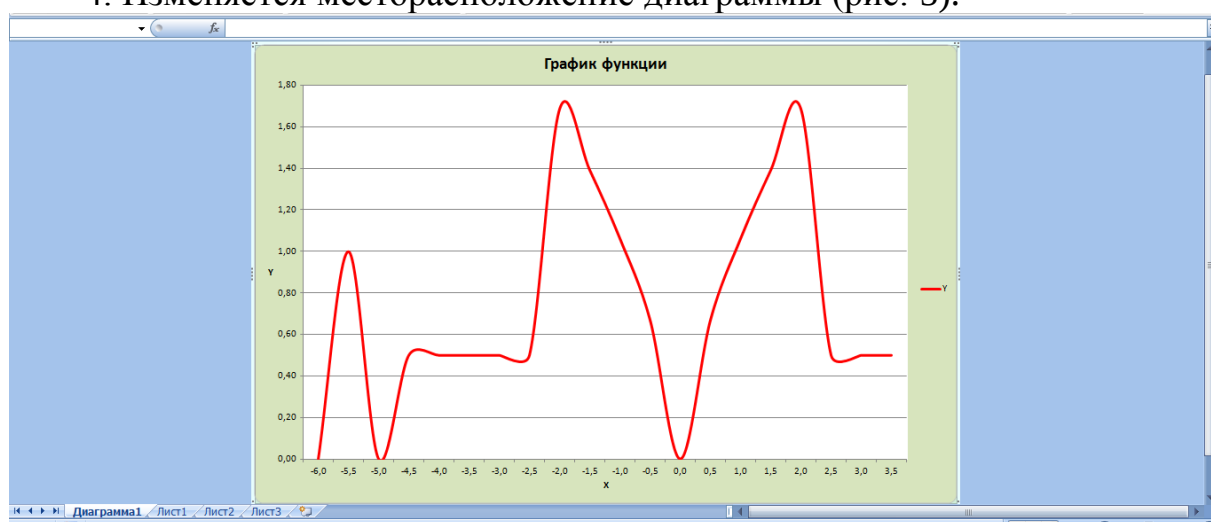


Рисунок 5

4. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 2

Задание 2

Постановка задачи

Составить блок-схему алгоритма вычисления суммы ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n)^3}$ с заданной точностью α ($\alpha = 0,001$). Вычислить сумму ряда в MS Excel.

Ход решения

1. Составляется блок-схема (рис. 1).

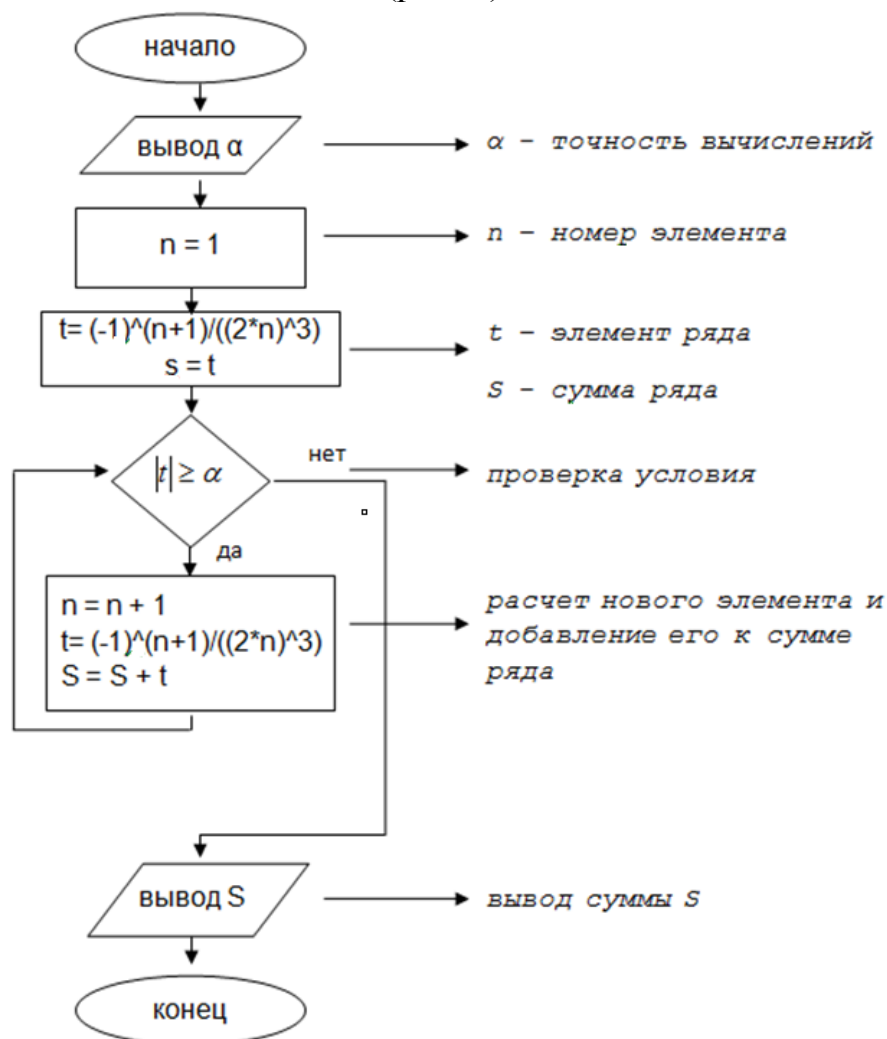


Рисунок 1

2. В MS Excel составляется таблица для расчета суммы ряда (рис. 2, рис. 3).

	A	B	C	D
1	Точность	α		
2		0,001		
3	N	tn	Условие	Сумма
4	1	$=(-1)^(A4+1)/((2*A4)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B4)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=B4$
5	2	$=(-1)^(A5+1)/((2*A5)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B5)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D4+B5$
6	3	$=(-1)^(A6+1)/((2*A6)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B6)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D5+B6$
7	4	$=(-1)^(A7+1)/((2*A7)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B7)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D6+B7$
8	5	$=(-1)^(A8+1)/((2*A8)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B8)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D7+B8$
9	6	$=(-1)^(A9+1)/((2*A9)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B9)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D8+B9$

Рисунок 2

Примечание. Для отображения формул на вкладке *Формулы* нажать кнопку *Отобразить формулы*.

	A	B	C	D
1	Точность α	0,001		
2				
3	N	tn	Условие	Сумма
4	1	0,1250	продолжить расчет элементов	0,1250
5	2	-0,0156	продолжить расчет элементов	0,1094
6	3	0,0046	продолжить расчет элементов	0,1140
7	4	-0,0020	продолжить расчет элементов	0,1121
8	5	0,0010	продолжить расчет элементов	0,1131
9	6	-0,0006	условие выполнено	0,1125
10				

Рисунок 3

5. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ 3

Задание 3

Постановка задачи

В рабочей книге MS Excel создать три листа:

Единицы измерения;

Прайс-лист;

Смета.

На листе «Единицы измерения» создать список единиц измерения, которые будут использоваться в базе данных.

На листе «Прайс-лист» создать список различных видов работ, которые будут осуществляться в организации, и указать их стоимости.

На листе «Смета» создать бланк сметы, который будет заполняться при заключении договора с клиентом.

При заполнении «Сметы»:

- значение столбца «№ п/п» вводит пользователь,
- значение столбца «Наименование работ» выбираются из раскрывающегося списка, источником данных которого является «Прайс-лист»,
- значения столбцов «Единицы измерения», «Цена за единицу» появляются автоматически при выборе того или иного вида работ,
- «Количество единиц» вводит пользователь,
- «Всего» рассчитывается по формуле «Количество единиц» * «Цену за единицу».

Ход решения

Результат представлен на рис.1, 2, 3.

	A	B	C
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб
2	ПОЛЫ		
3	Демонтаж плитуса	п.м.	25,00 Р
4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р
5	Демонтаж паркета	м2	55,00 Р
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р
7	ПОТОЛКИ		
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р
11	СТЕНЫ		
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р
16			

Рисунок 1

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4	СОГЛАСОВАНО:					УТВЕРЖДАЮ:
5	Подрядчик: ООО					Заказчик:
6	Генеральный дир					
7		/ Петров В.Д.				
8	" "	202 г.		" "		202 г.
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Рисунок 2

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4	СОГЛАСОВАНО:					УТВЕРЖДАЮ:
5	Подрядчик: ООО "С					Заказчик:
6	Генеральный директор					
7		/ П				
8	" "	202 г.		" "		202 г.
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Рисунок 3

6. ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Подготовить презентацию к защите курсовой работы.

1 слайд – титульный лист с эмблемой ТвГТУ (скрин эмблемы можно сделать на официальном сайте ТвГТУ <http://www.tstu.tver.ru>).

2 слайд – постановка задачи 1.

3 слайд – блок-схема, функция ЕСЛИ, таблица с расчетами, график, гиперссылка на файл с решением.

4 слайд – постановка задачи 2.

5 слайд – блок-схема, таблица с расчетами, гиперссылка на файл с решением.

6 слайд – постановка задачи 3.

7 слайд – таблицы с расчетами, гиперссылка на файл с решением.

Предусмотреть общий фон слайдов (тему оформления), эффекты анимации для слайдов и объектов. Добавить автоматическую нумерацию слайдов и нижний колонтитул с фамилией автора презентации. Настроить автоматическую смену слайдов, время определить самостоятельно.

ЧАСТЬ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 1

Пример выполнения задания

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. Составить блок схему для расчета значений функции $y=f(a,b,x)$.

$$y = \begin{cases} \sin^2(\pi x), & x \geq 5 \text{ или } x \leq -5, \\ \sqrt[3]{|b|x^2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ 0.5, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

2. Составить таблицу 20 значений функции.

Исходные данные: $x_0 = -6$ (начальное значение переменной x); $h = 0,5$ (шаг изменения переменной x); *параметры a и b выбрать произвольно исходя из области определения функции y .*

Предусмотреть, чтобы при изменении начальных данных или значений параметров таблица перестраивалась автоматически.

Установить два знака после запятой для значений переменных x и y .

3. Построить график функции.

- Для линии графика установить красный цвет, сглаженный тип линии.
- Изменить цвет области диаграммы, установить скругленные углы.
- Для подписей оси OX установить один знак после запятой

ХОД РЕШЕНИЯ

1. Составляется блок-схема (рис. 3.1, 3.2)

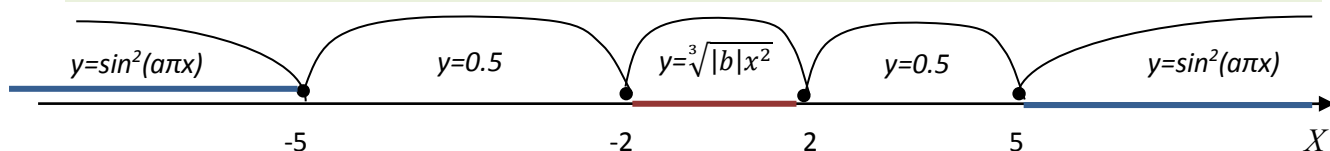


Рис. 3.1. Ось OX

Блок-схема

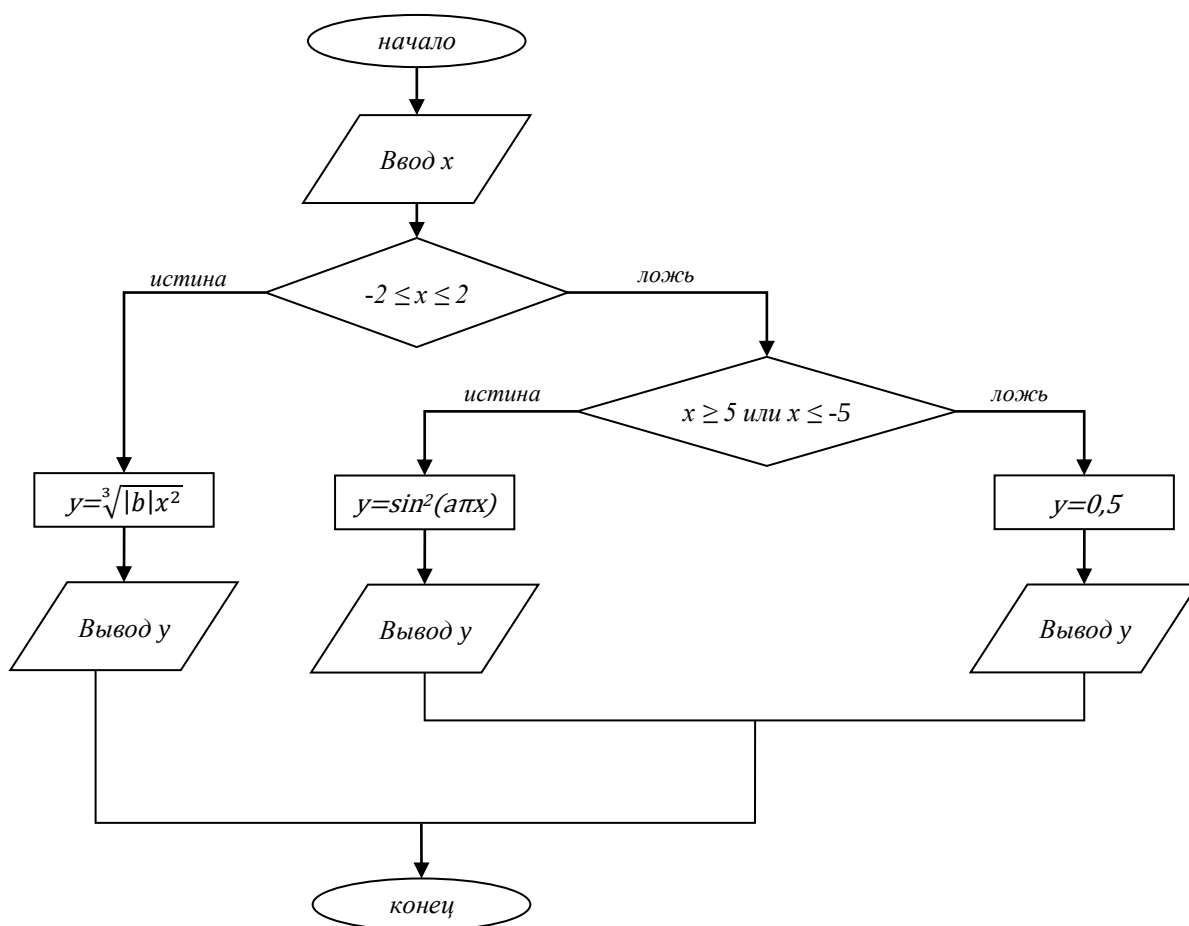


Рис. 3.2. Блок-схема

Записывается формула для расчета значений функции. Так как адреса ячеек со значениями a , b , x пока не определены в формуле будут использоваться буквенные обозначения:

=ЕСЛИ(И(x>=-2;x<=2);(ABS(b)*x^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(x>=5;x<=-5);SIN(a*ПИ()*x)^2;0,5))

2. Оформление исходных данных

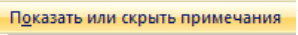
Оформляется таблица с исходными данными (рис. 3.3).

	A	B	C	D	E	F
1	x0	-6	хо, h - даны в условии задачи			
2	h	0,5				
3	a	3	a, b - заданы произвольно			
4	b	1,2				
5						
6						

Рис. 3.3. Исходные данные

Для добавления примечания к ячейке (на рис. 3.3 примечания добавлены к ячейкам B1 и B3) по ячейке выполняется щелчок правой кнопкой мыши и выбирается команда Вставить примечание ( Вставить примечание ). В

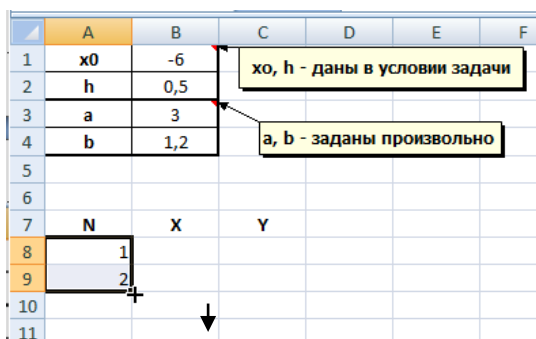
появившемся окне записывается текст примечания.

Для того, чтобы примечание было всегда активным по ячейке вновь выполняется щелчок *правой кнопкой мыши* и выбирается команда *Показать или скрыть примечания* ().

3. Оформление таблицы

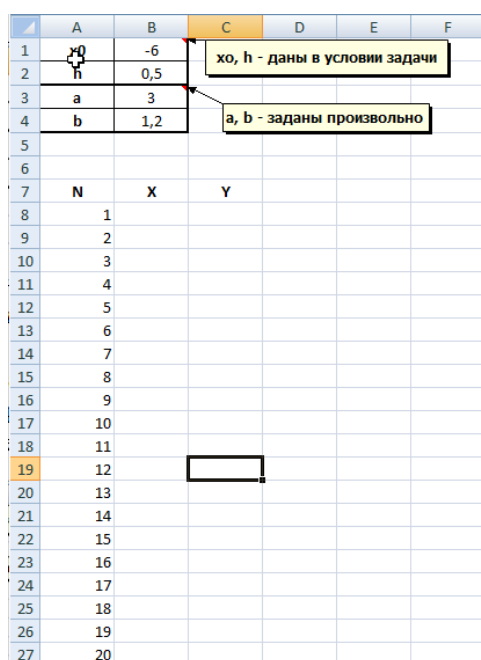
Столбец N

Используя автозаполнение, производится ввод данных в столбец N (рис. 3.4, 3.5).



	A	B	C	D	E	F
1	x0	-6				
2	h	0,5				
3	a	3				
4	b	1,2				
5						
6						
7	N	X	Y			
8		1				
9		2				
10						
11						

Рис. 3.4. Ввод начальных значений



	A	B	C	D	E	F
1	x0	-6				
2	h	0,5				
3	a	3				
4	b	1,2				
5						
6						
7	N	X	Y			
8		1				
9		2				
10		3				
11		4				
12		5				
13		6				
14		7				
15		8				
16		9				
17		10				
18		11				
19		12				
20		13				
21		14				
22		15				
23		16				
24		17				
25		18				
26		19				
27		20				

Рис. 3.5. Результат автозаполнения

Столбец X

Первое значение переменной X равно начальному значению x_0 (рис. 3.6, ячейка B8).

Для расчета остальных значений, начиная со второго, необходимо к предыдущему значению прибавить шаг изменения переменной h (рис. 3.6, ячейка B9).

В формуле $=B8+B\$2$, используется абсолютная адресация ячейки $B\$2$, так как шаг h при копировании формулы изменяться не должен (рис. 3.6).

Далее формула из ячейки B9 копируется по столбцу (рис. 3.7).

	A	B	C
1	x0	-6	
2	h	0,5	
3	a	3	
4	b	1,2	a, b - зада
5			
6			
7	N	X	Y
8	1	=B1	
9	2	=B8+\$B\$2	
10	3		

Рис. 3.6. Ввод формул

	A	B
1	x0	-6
2	h	0,5
3	a	3
4	b	1,2
5		
6		
7	N	X
8	1	-6
9	2	-5,5
10	3	-5
11	4	-4,5
12	5	-4
13	6	-3,5
14	7	-3
15	8	-2,5
16	9	-2
17	10	-1,5
18	11	-1
19	12	-0,5
20	13	0
21	14	0,5
22	15	1
23	16	1,5
24	17	2
25	18	2,5
26	19	3
27	20	3,5

Рис. 3.7. Результат копирования

Столбец Y

Для расчета значений столбца Y в ячейку C8 вводится формула (рис. 3.8), которая далее копируется по столбцу.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x0	-6	x0, h - даны в условии задачи									
2	h	0,5										
3	a	3	a, b - заданы произвольно									
4	b	1,2										
5												
6												
7	N	X	Y									
8	1	-6	=ЕСЛИ(И(B8>=-2;B8<=2);(ABS(\$B\$4)*B8^2)^(1/3);ЕСЛИ(ИЛИ(B8>=5;B8<=-5);SIN(\$B\$3*ПИ()*B8)^2;0,5))									
9	2	-5,5	1									
10	3	-5	2,9057E-29									
11	4	-4,5	0,5									
12	5	-4	0,5									
13	6	-3,5	0,5									
14	7	-3	0,5									
15	8	-2,5	0,5									
16	9	-2	1,68686533									
17	10	-1,5	1,39247665									
18	11	-1	1,06265857									
19	12	-0,5	0,66943295									
20	13	0	0									
21	14	0,5	0,66943295									
22	15	1	1,06265857									
23	16	1,5	1,39247665									
24	17	2	1,68686533									
25	18	2,5	0,5									
26	19	3	0,5									
27	20	3,5	0,5									

Рис. 3.8. Расчет значений столбца Y

4. Округление значений

Значения столбцов X и Y округляются до двух знаков после запятой (рис. 3.9).

Для округления значений в столбцах X и Y они выделяются, далее нажимается правая кнопка мыши и выбирается команда *Формат ячеек*.

На вкладке *Число* в разделе *Числовые форматы* устанавливается *Числовой*, а в окне *Число десятичных знаков* – 2 (рис. 3.9).

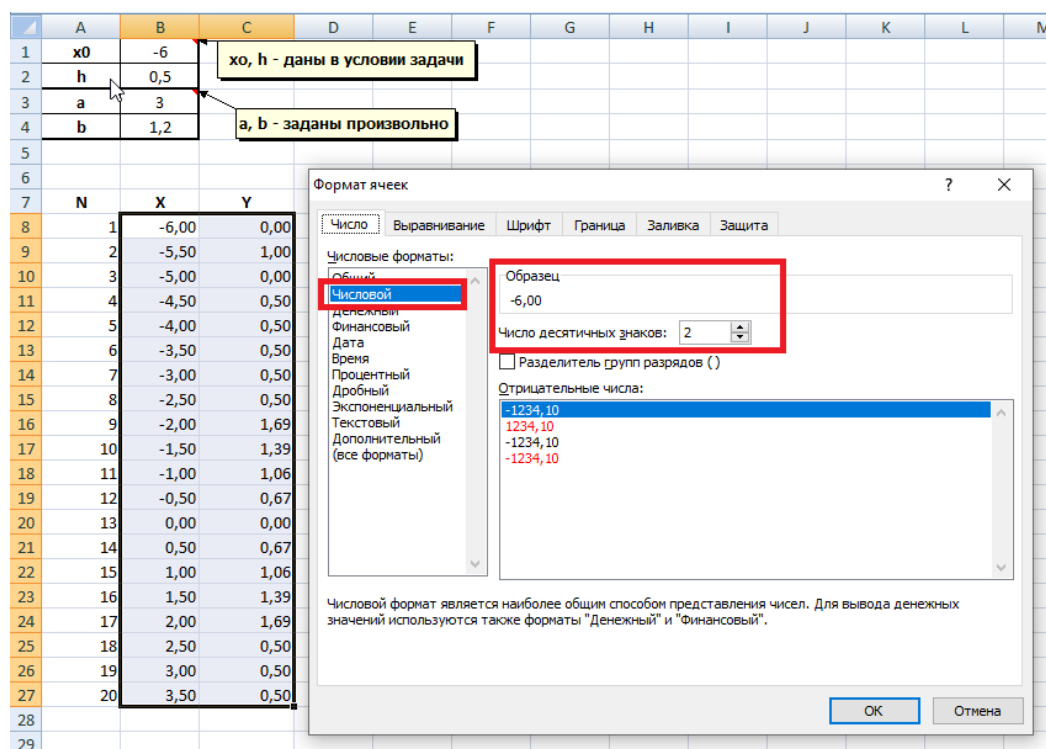


Рис. 3.9. Округление значений X и Y

4. Построение графика

Выделяется столбец значений переменной Y .

На вкладке *Вставка* в разделе *Диаграмма* нажимается кнопка *График*. На рабочем листе появится окно (рис. 3.10), содержащее график функции, в котором необходимо произвести настройку отдельных элементов.

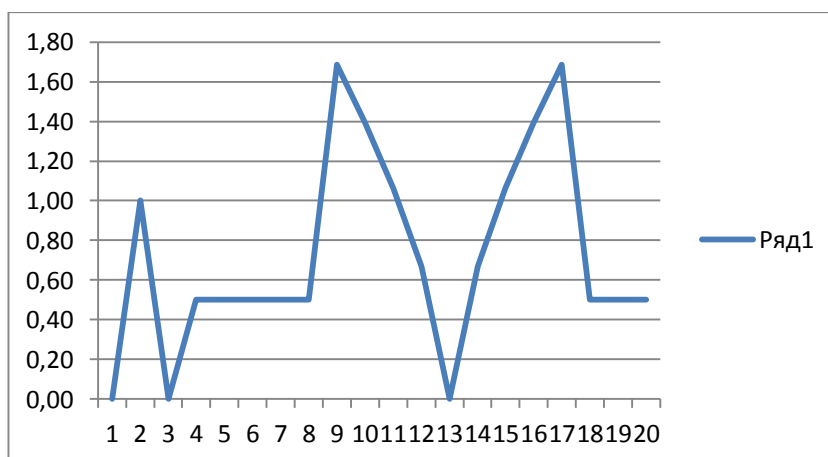


Рис. 3.10. График функции

1) В легенде диаграммы вместо надписи «Ряд 1» указать название функции «Y».

Для этого по диаграмме выполняется щелчок *правой кнопкой мыши*, в контекстном меню активизируется команда *Выбрать данные*.

На экране отобразится диалоговое окно *Выбор источника данных* (рис. 3.11).

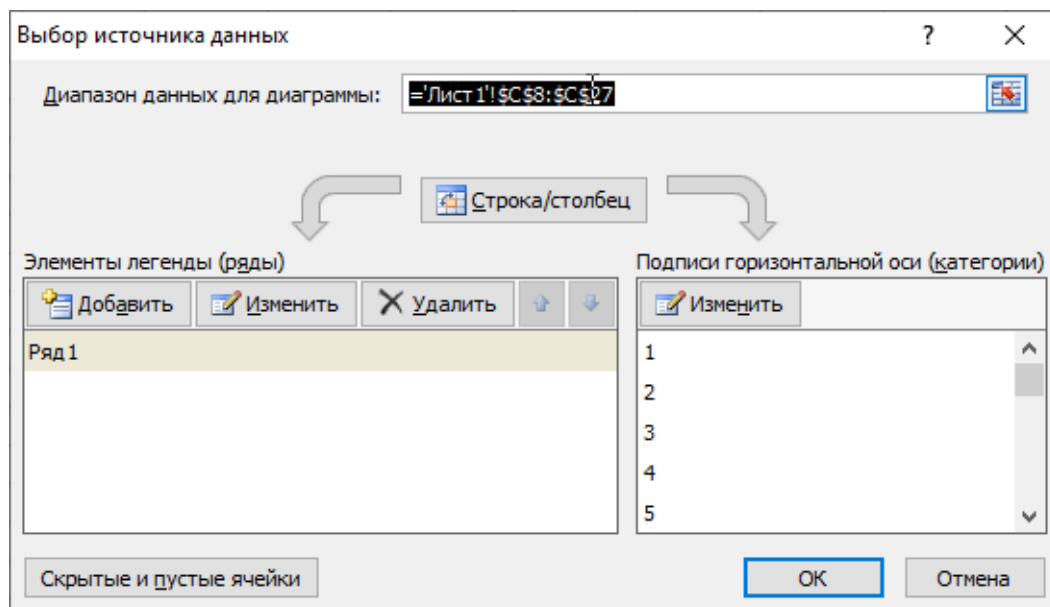


Рис. 3.11. Выбор источника данных

В разделе *Элементы легенды (ряды)* необходимо выделить *Ряд 1*, нажать кнопку *Изменить*.

В окне *Имя ряда* выделить ячейку *C7*, содержащую название столбца *Y* (рис. 3.12) и нажать кнопку *OK*.

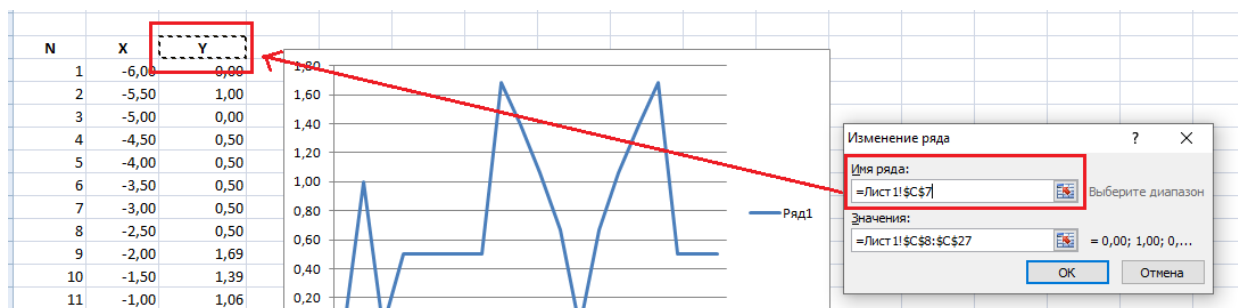


Рис. 3.12. Изменение легенды

2) На оси *OX* вместо значений 1,2,3,..., 20 расположить значения из столбца *X*.

В окне *Выбор источника данных*, в разделе *Подписи горизонтальной оси (категории)* нажать кнопку *Изменить* и в качестве источника для *Диапазона подписей оси* выделить столбик *X* (рис. 3.13).

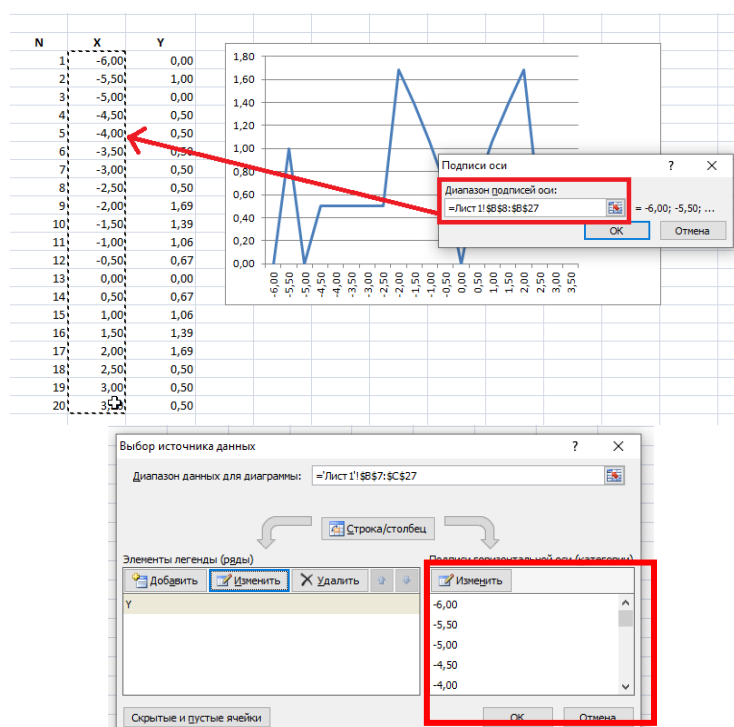


Рис. 3.13. Изменение подписей горизонтальной оси

3) Добавить название диаграммы.

Выделяется диаграмма, на вкладке *Макет* нажимается кнопка *Название диаграммы*, далее *Название по центру с перекрытием*. В появившемся окне вводится название «График функции» (рис. 3.14).

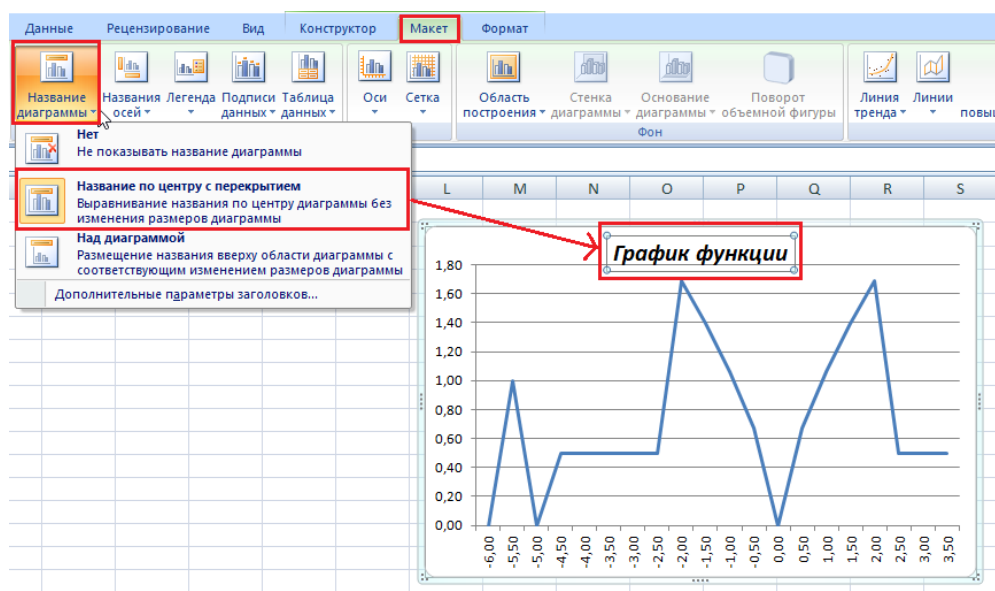
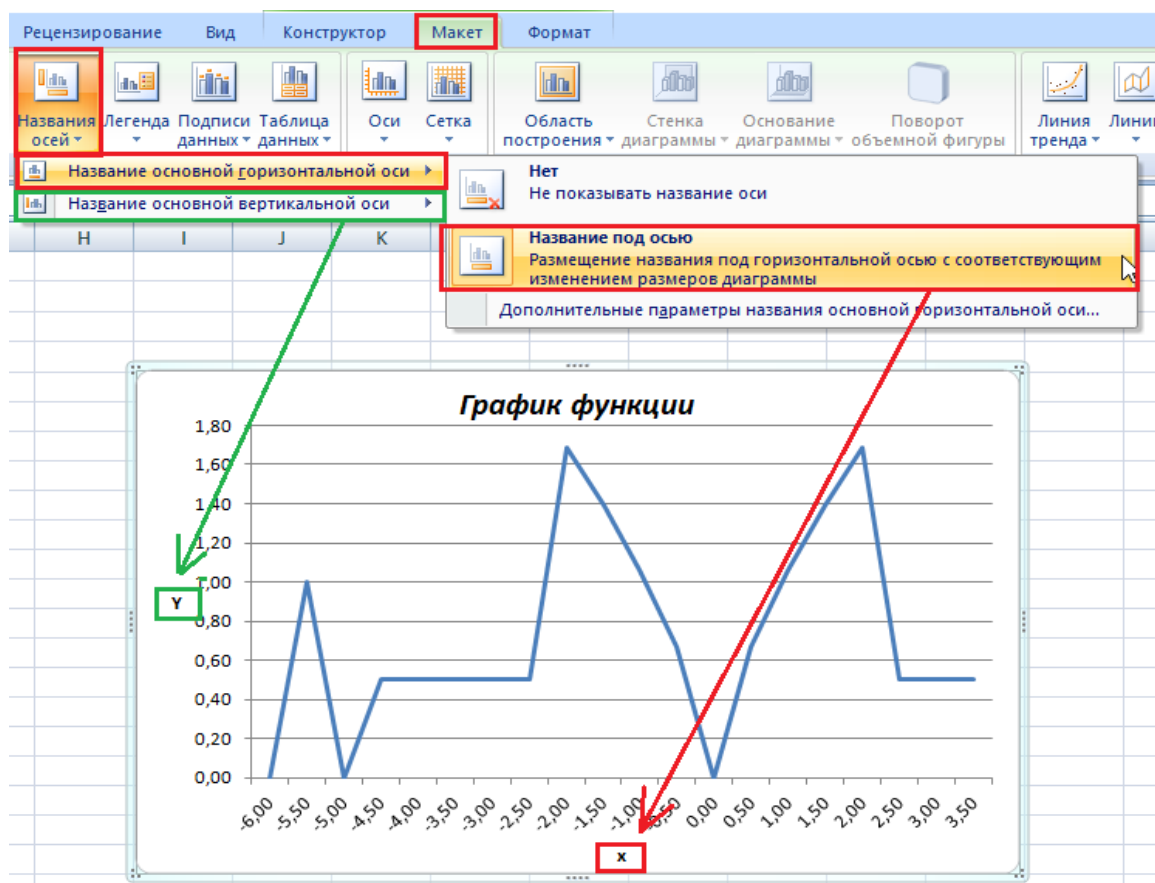


Рис. 3.14. Название диаграммы

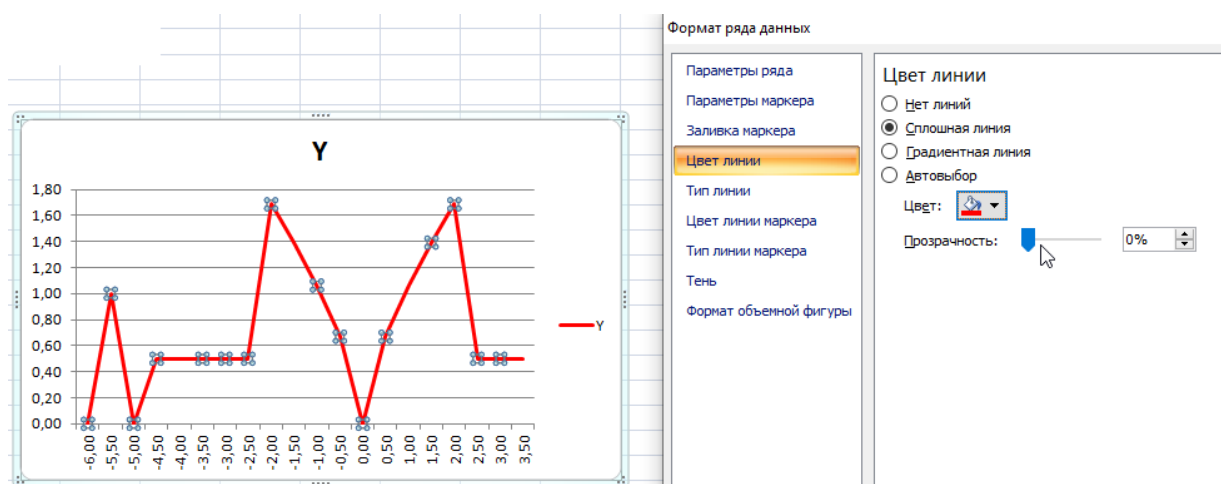
4) Добавить подписи осей.

Выделяется диаграмма, на вкладке *Макет* нажимается кнопка *Название осей*, далее *Название основной горизонтальной оси* (*Название основной вертикальной оси*). В появившемся окне вводится название оси (рис. 3.15).



5) Изменить цвет и параметры линии.

Выделяется линия на диаграмме, выполняется щелчок правой кнопкой мыши, выбирается команда *Формат ряда данных*. В разделе *Цвет линии* выбирается опция *Сплошная*, *Цвет* – красный (рис. 3.16).



В разделе *Тип линии* устанавливается *Ширина 3 пт* и опция *Сглаженная линия* (рис. 3.17).

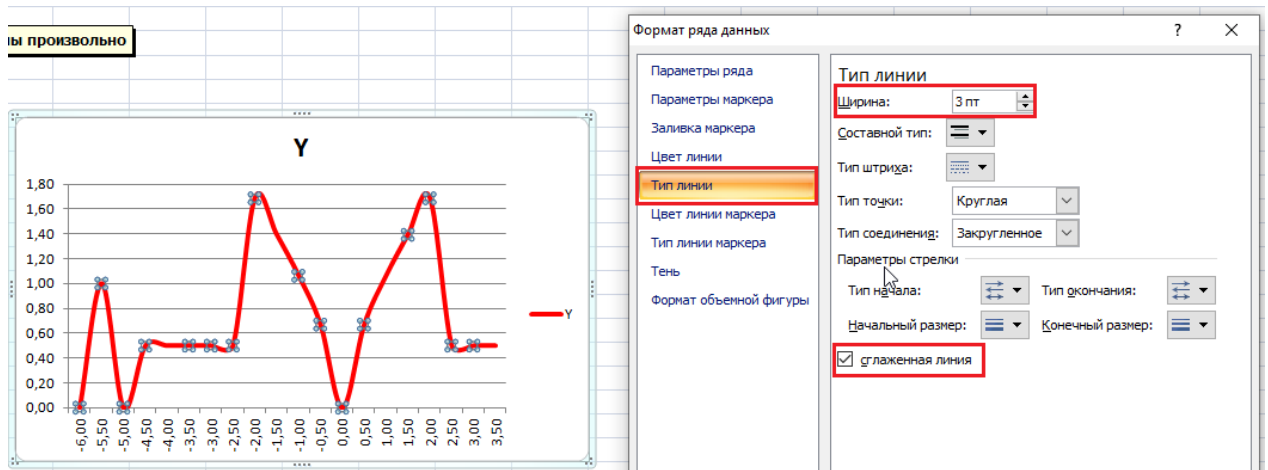


Рис. 3.17. Изменение типа линии

6) Изменить формат области диаграммы.

По диаграмме выполняется щелчок правой кнопкой мыши, выбирается команда *Формат области диаграммы*. В разделе *Заливка* выбирается опция *Сплошная* и произвольный *Цвет* (рис. 3.18).

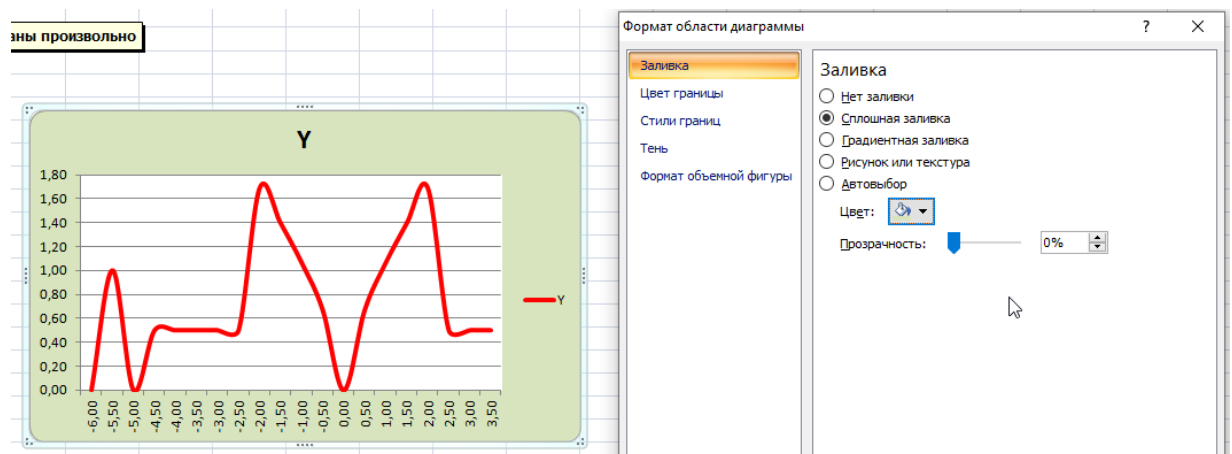


Рис. 3.18. Изменение формата области диаграммы

В разделе *Стили границ* устанавливается *Округленные углы* (рис. 3.19).

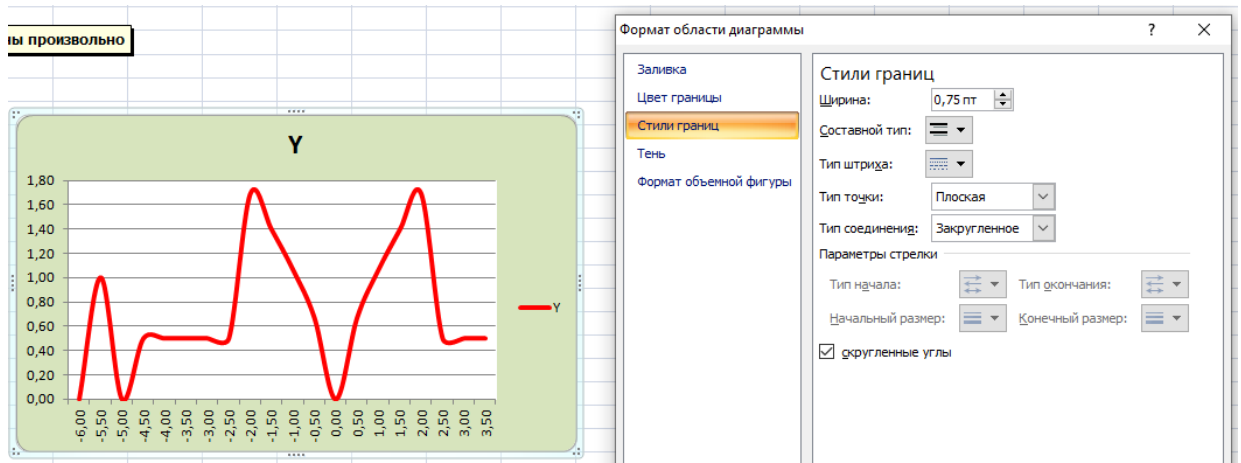


Рис. 3.19. Изменение стиля границ

7) Изменить формат чисел оси ОХ.

По горизонтальной оси выполняется щелчок правой кнопкой мыши, выбирается команда *Формат оси*. В разделе *Число* устанавливается *Число десятичных знаков 1* (рис. 3.20).

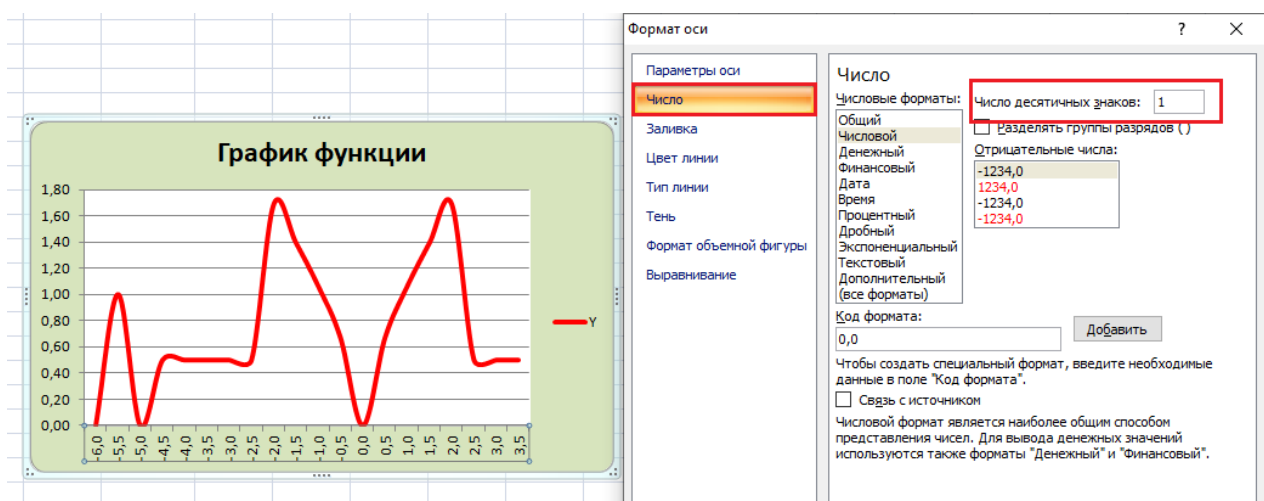


Рис. 3.20. Изменение числа десятичных знаков

8) Перемещение диаграммы на отдельный лист.

Для перемещения диаграммы на отдельный лист по ней выполняется щелчок правой кнопкой мыши, выбирается команда *Переместить диаграмму*, далее устанавливается опция *на отдельном листе*.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 2

Пример выполнения задания ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Составить блок-схему алгоритма вычисления суммы ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n)^3} \cdot c$ заданной точностью α ($\alpha = 0,001$). Вычислить сумму ряда в MS Excel.

ХОД РЕШЕНИЯ

1. Пояснение

Необходимо вычислить сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n)^3}$, т.е. найти сумму слагаемых:

$$\frac{(-1)^{1+1}}{(2 \cdot 1)^3} + \frac{(-1)^{2+1}}{(2 \cdot 2)^3} + \frac{(-1)^{3+1}}{(2 \cdot 3)^3} + \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n)^3} + \dots$$

Обозначим через t_n n -ое слагаемое ряда: $t_n = \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n)^3}$.

Так как количество слагаемых бесконечно (n изменяется от 1 до ∞),

вычисление суммы проводится с заданной точностью, т.е. расчет слагаемых производится до тех пор, пока $|t_n|$ не станет меньше значения α .

То есть, как только будет выполнено условие $|t_n| < \alpha$ ($|t_n| < 0.001$), слагаемые станут малы и их вклад в сумму ряда будет незначителен.

Таким образом, получаем:

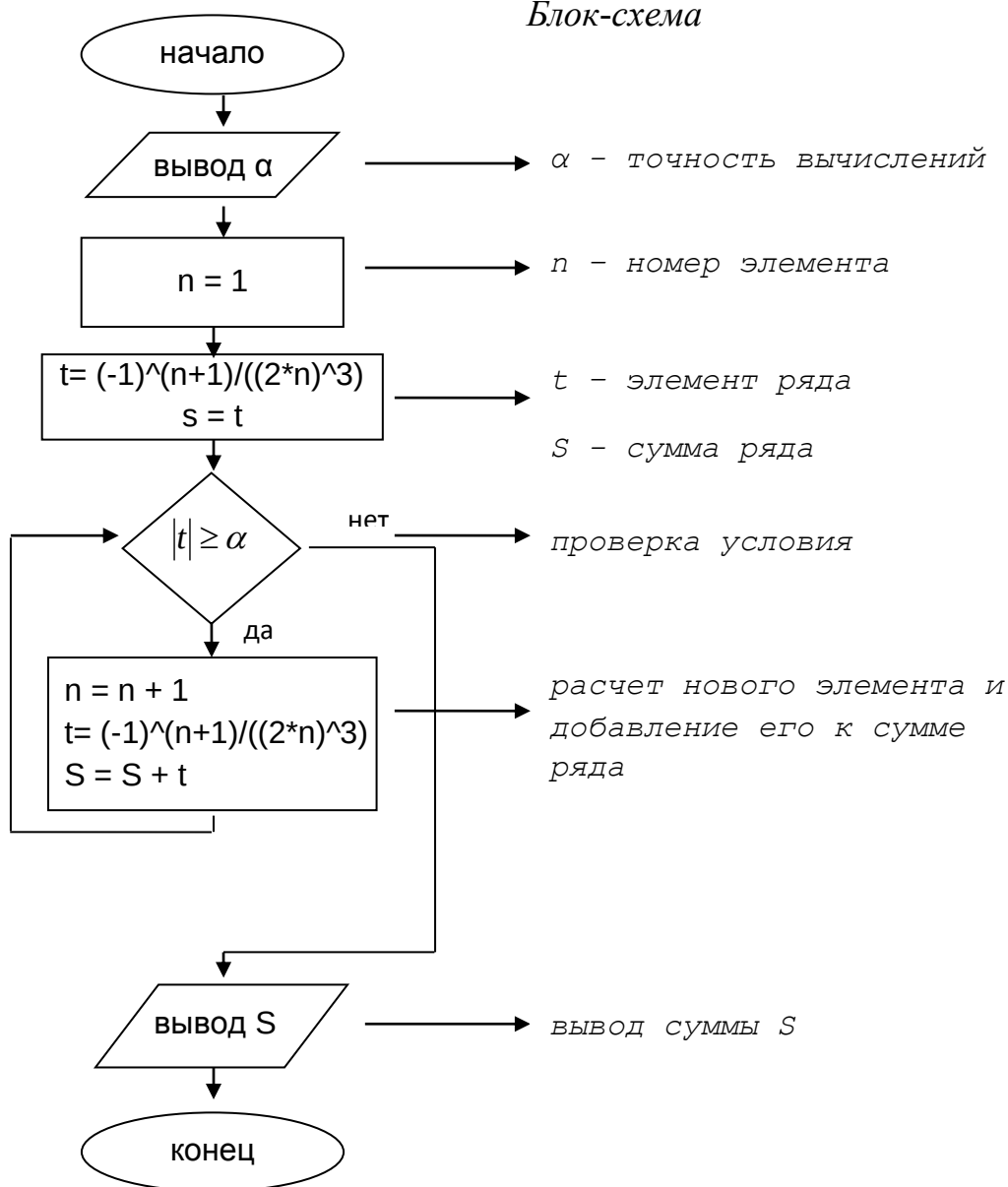
Номер	Элемент ряда	Проверка условия	Результат	Сумма ряда
$n=1$	$\frac{(-1)^{1+1}}{(2 \cdot 1)^3} = 0.1250$	$ 0.1250 > 0.001$	Точность не достигнута. Продолжить вычисление слагаемых	$S=0.1250$
$n=2$	$\frac{(-1)^{2+1}}{(2 \cdot 2)^3} = -0.0156$	$ -0.0156 > 0.001$	Точность не достигнута. Продолжить вычисление слагаемых	$S=0.1250+(-0.0156) = 0.1094$
$n=3$	$\frac{(-1)^{3+1}}{(2 \cdot 3)^3} = 0.0046$	$ 0.0046 > 0.001$	Точность не достигнута. Продолжить вычисление слагаемых	$S=0.1094+(0.0046) = 0.1140$
$n=4$	$\frac{(-1)^{4+1}}{(2 \cdot 4)^3} = -0.0019$	$ -0.0019 > 0.001$	Точность не достигнута. Продолжить вычисление слагаемых	$S=0.1140+(-0,0019) = 0.1121$
$n=5$	$\frac{(-1)^{5+1}}{(2 \cdot 5)^3} = 0.0010$	$ 0.0010 = 0.001$	Точность не достигнута. Продолжить вычисление слагаемых	$S=0.1121+(0,0010) = 0.1131$
$n=6$	$\frac{(-1)^{6+1}}{(2 \cdot 6)^3} = -0.0006$	$ -0.0006 < 0.001$	Точность достигнута	$S=0.1131+(-0,0006) = 0.1125$

Сумма ряда равна **$S = 0.1125$** .

2. Составление блок-схемы

Составим блок-схему алгоритма.

Блок-схема



3. Решение в MS Excel

Вводится номер первого элемента в столбце N.

Вводится формула для расчета первого элемента t_1 (рис. 3.21):

$$=(-1)^{(A4+1)/((2*A4)^3)}$$

Записывается формула проверки условия (рис. 3.21):

=ЕСЛИ(ABS(B4)<\$B\$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")

Сумма ряда считается равной первому элементу (рис. 3.21).

а)

	A	B	C	D
1	Точность α	0,001		
2				
3	N	tn	Условие	Сумма
4	1	$=(-1)^{(A4+1)} / ((2*A4)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B4)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=B4$
5				

б)

	A	B	C	D
1	Точность α	0,001		
2				
3	N	tn	Условие	Сумма
4	1	0,1250	продолжить расчет элементов	0,1250
5				

Рис. 3.21. Первая итерация: а) формулы; б) результат

Записываются формулы для второй итерации (рис. 3.22).

	A	B	C	D	Строка формулы
1	Точность α	0,001			
2					
3	N	tn	Условие	Сумма	
4	1	$=(-1)^{(A4+1)} / ((2*A4)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B4)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=B4$	
5	$=A4+1$	$=(-1)^{(A5+1)} / ((2*A5)^3)$	$=ЕСЛИ(ABS(B5)<B$1;"условие выполнено";"продолжить расчет элементов")$	$=D4+B5$	
6					
7					
	A	B	C	D	E
1	Точность α	0,001			
2					
3	N	tn	Условие	Сумма	
4	1	0,1250	продолжить расчет элементов	0,1250	
5	2	-0,0156	продолжить расчет элементов	0,1094	
6					
7					

Рис. 3.22. Вторая итерация: а) формулы; б) результат

Далее строка, соответствующая второй итерации, копируется до тех пор, пока в столбце *Условие* не появится сообщение «Условие выполнено».

Значение в столбце *Сумма*, соответствующее последнему элементу, будет являться искомой суммой ряда (рис. 3.23).

	A	B	C	D
1	Точность α	0,001		
2				
3	N	tn	Условие	Сумма
4	1	0,1250	продолжить расчет элементов	0,1250
5	2	-0,0156	продолжить расчет элементов	0,1094
6	3	0,0046	продолжить расчет элементов	0,1140
7	4	-0,0020	продолжить расчет элементов	0,1121
8	5	0,0010	продолжить расчет элементов	0,1131
9	6	-0,0006	условие выполнено	0,1125
10				

Рис. 3.23. Результат

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЮ 3

Пример выполнения задания ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рабочей книге MS Excel создать три листа:

Единицы измерения;

Прайс-лист;

Смета.

На листе «Единицы измерения» создать список единиц измерения, которые будут использоваться в базе данных (рис. 3.24).

На листе «Прайс-лист» создать список различных видов работ, которые будут осуществляться в организации, и указать их стоимости (рис. 3.25).

Примечание: виды работ и стоимости внести произвольно. Исходные данные можно взять из сети Интернет или из [Приложения 1](#).

	A	B
1	п.м.	
2	м3	
3	м2	

Рис. 3.24. Лист «Единицы измерения»

	A	B	C
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб
2	ПОЛЫ		
3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р
4	Демонтаж линолеума	п.м.	40,00 Р
5	Демонтаж паркета	м3	55,00 Р
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р
7	ПОТОЛКИ		
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р
11	СТЕНЫ		
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р

Рис. 3.25. «Прайс-лист»

На листе «Смета» создать бланк сметы, который будет заполняться при заключении договора с клиентом (рис. 3.26).

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ ПОЛЫ				
15	Демонтаж плинтуса				
16	Демонтаж линолеума				
17	Демонтаж паркета				
18	Демонтаж плитки ПВХ				
19	ПОТОЛКИ				
20	Демонтаж обоев				
21					
22					
23					
24	ИТОГО				- Р

Рис. 3.26. Лист «Смета»

При заполнении «Сметы»:

- значение столбца «№ п/п» вводит пользователь,
- значение столбца «Наименование работ» выбираются из раскрывающегося списка, источником данных которого является «Прайс-лист»,
- значения столбцов «Единицы измерения», «Цена за единицу» появляются автоматически при выборе того или иного вида работ,
- «Количество единиц» вводит пользователь,
- «Всего» рассчитывается по формуле «Количество единиц» * «Цену за единицу».

При создании сметы предусмотреть группировку ячеек согласно образцу (рис. 3.27). Даты, название организации, адрес можно ввести по своему усмотрению.

	A	B	C	D	E	F
1	Приложение 2					
2	к договору подряда №1 от 04.03.2021					
3						
4	СОГЛАСОВАНО:			УТВЕРЖДАЮ:		
5	Подрядчик: ООО "Стройкласс"			Заказчик:		
6	Генеральный директор					
7	_____ / Петров В.Д.			_____ /		
8	"	"	202 г.	"	"	202 г.
9						
10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					

Рис. 3.27. Оформление «Сметы»

ХОД РЕШЕНИЯ

1. Создание листа *Единицы измерения*

1) На листе «Единицы измерения» создать произвольный список *единиц измерения*, которые будут использоваться в базе данных (рис. 3.28). На ярлыке листа записать название *Единицы измерения*, изменить цвет ярлыка.

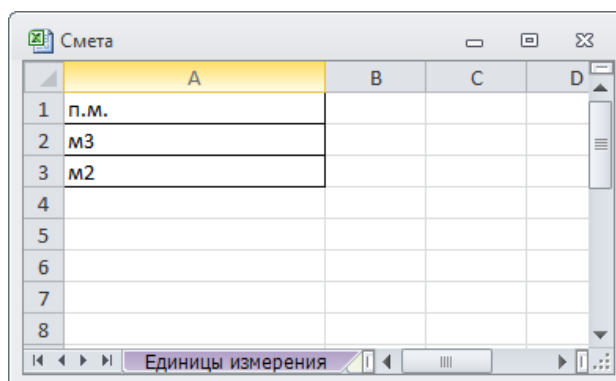


Рис. 3.28. Единицы измерения

2) Так как этот диапазон будет в дальнейшем использоваться в качестве источника данных для раскрывающегося списка, то ему необходимо присвоить имя.

Для этого выделяется столбец *A*, на вкладке *Формулы* нажимается кнопка *Присвоить имя*. В окне *Имя* записывается название диапазона *Единицы* (рис. 3.29).

Удобство такого способа заключается в том, что значения в столбце *A* можно будет дополнять.

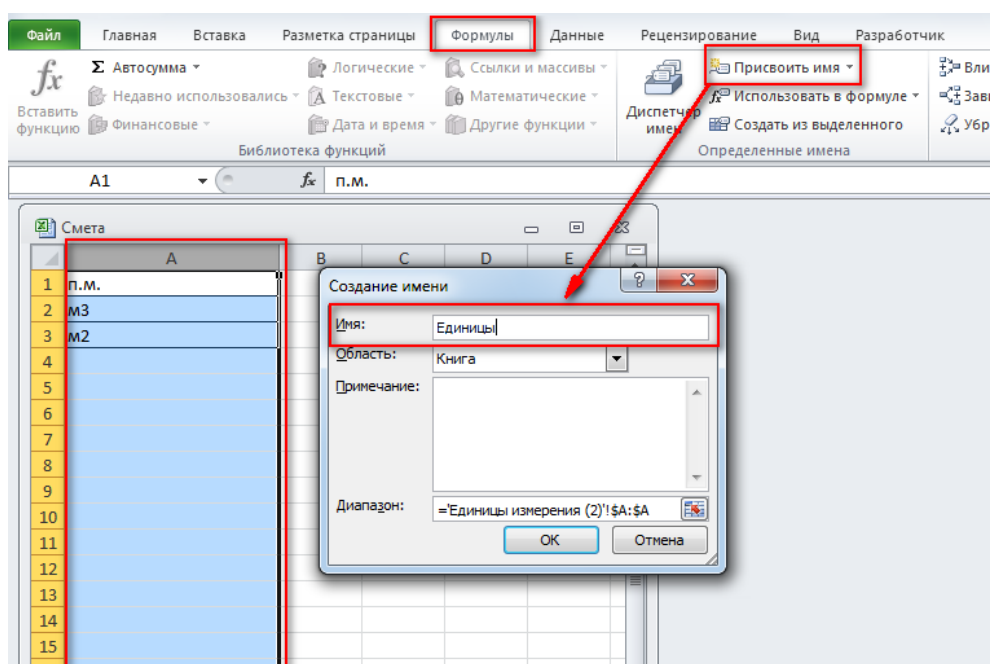


Рис. 3.29. Присвоение имени диапазона

2. Создание Прайс-листа

1) Столбец с видами работ и стоимостями заполняется произвольно.

Примечание: исходные данные можно взять из сети Интернет или из [Приложения 1](#).

2) В столбце *Единицы измерения* создать раскрывающийся список. Для этого необходимо выделить ячейки, которые будут содержать единицы измерения, на вкладке *Данные* нажать кнопку *Проверка данных*.

В появившемся диалоговом окне *Проверка вводимых значений* выбрать *Тип данных* - *Список*, а в строке *Источник* записать `=Единицы` (рис. 3.30).

Далее для каждого вида работ выбирается соответствующая единица измерения (рис. 3.31).

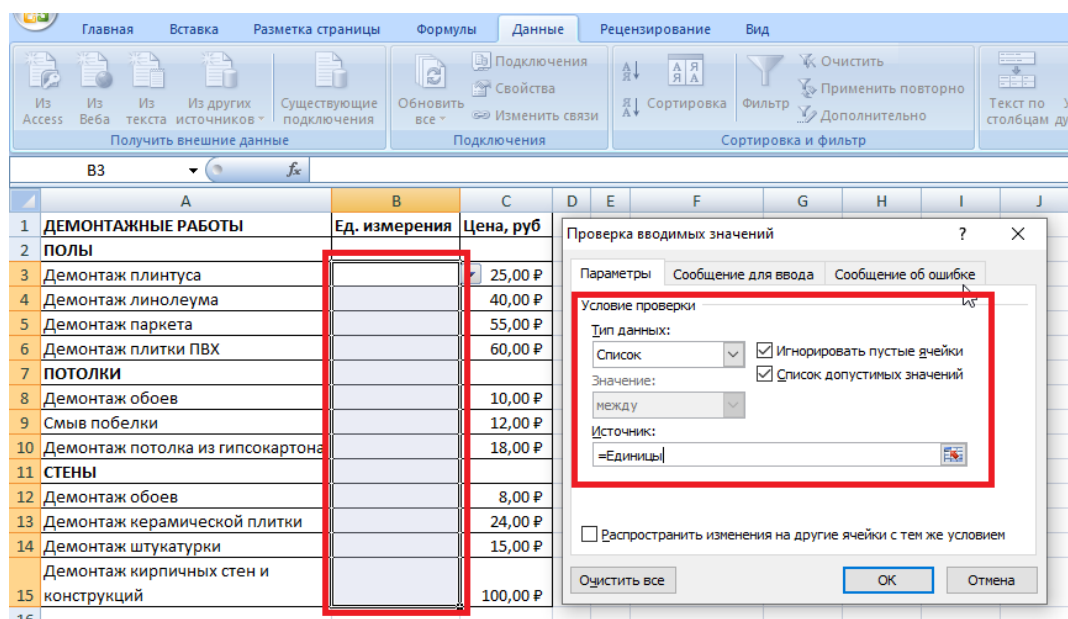


Рис. 3.30. Присвоение имени диапазона

	А	В	С
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб
2	ПОЛЫ		
3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р
4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р
5	Демонтаж паркета	п.м.	55,00 Р
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р
7	ПОТОЛКИ		
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р
11	СТЕНЫ		
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р

Рис. 3.31. Выбор единиц измерения

3) Диапазон со списком работ будет в дальнейшем использоваться в качестве источника данных для раскрывающегося списка на листе *Смета*, поэтому этому диапазону необходимо присвоить имя.

Ячейки в столбце *А* выделяются, на вкладке *Формулы* нажимается кнопка *Присвоить имя*. В окне *Имя* записывается название диапазона *ДЕМОНТАЖНЫЕ_РАБОТЫ* (рис. 3.32).

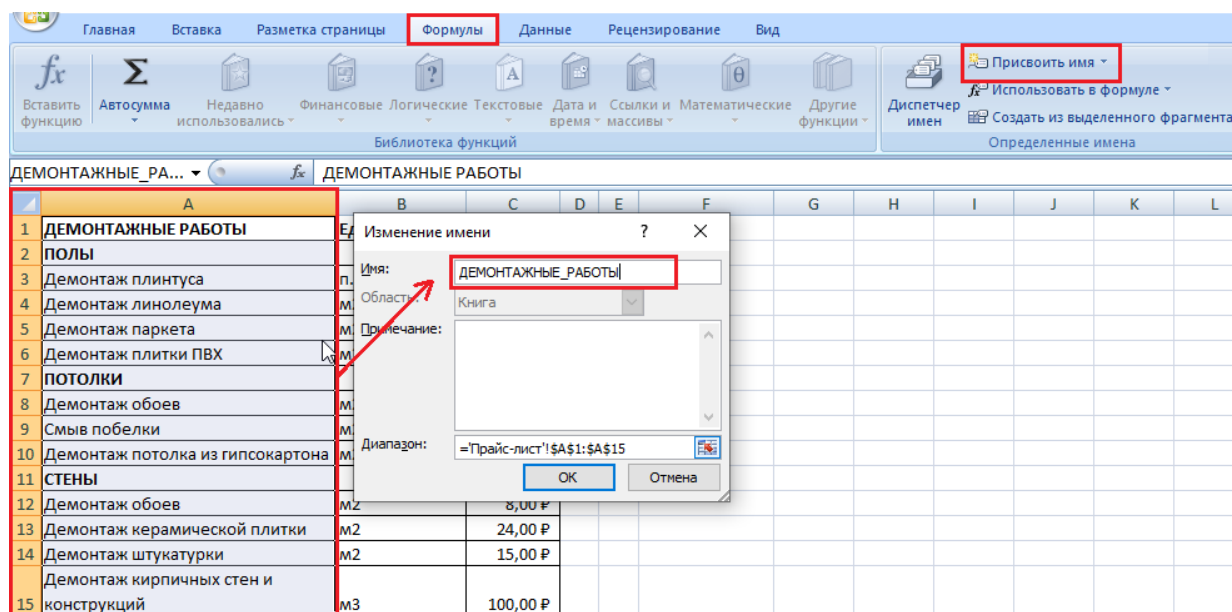


Рис. 3.32. Присвоение имени диапазону

3. Создание Сметы

1) На листе необходимо отобразить разделительные полосы для визуального деления на страницы. Для этого открывается вкладка *Вид* и нажимается кнопка *Разметка страницы* (рис. 3.33).

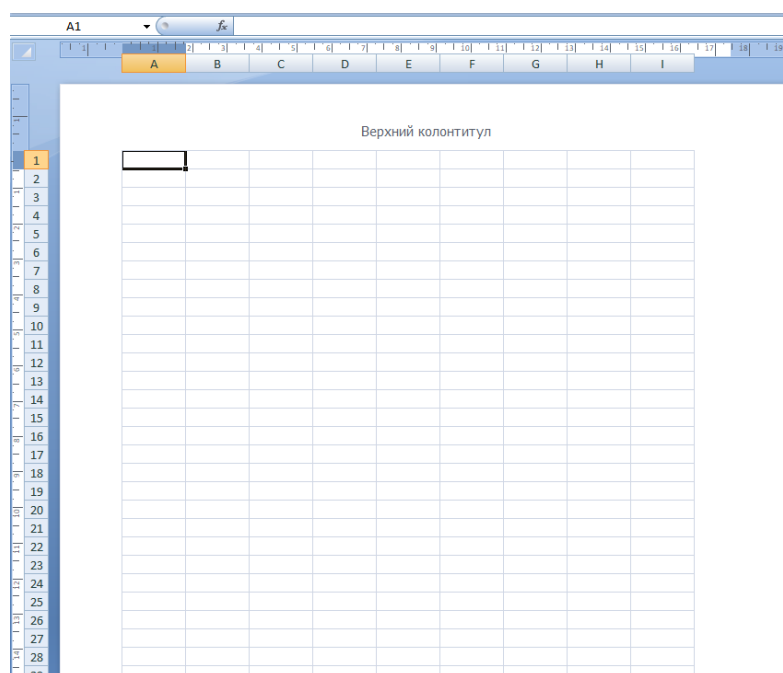


Рис. 3.33. Режим Разметки страницы

2) Осуществляется обратный переход в режим *Обычный* (вкладка *Вид* / кнопка *Обычный*). В результате будут видны разделительные полосы, которые позволят ориентироваться в размерах страницы (рис. 3.34).

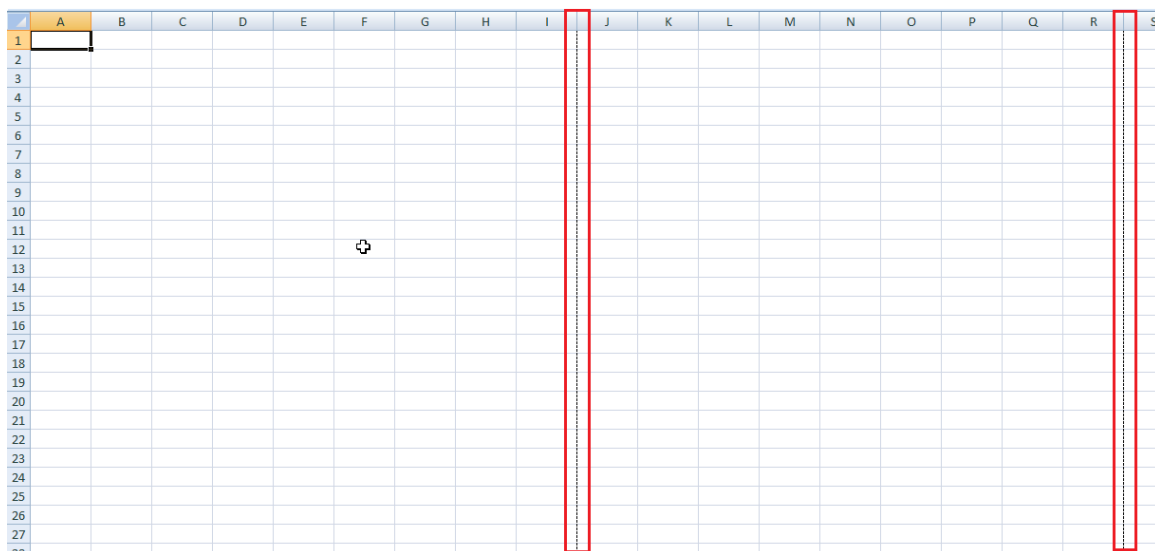


Рис. 3.34. Режим Обычный

3) Оформляется заголовок сметы. При создании заголовка предусмотреть группировку ячеек согласно образцу (рис. 3.35). Даты, название организации, адрес можно ввести по своему усмотрению.

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4	СОГЛАСОВАНО:			УТВЕРЖДАЮ:		
5	Подрядчик: ООО "Стройкласс"			Заказчик:		
6	Генеральный директор					
7	_____ / Петров В.Д.			_____ /		
8	"	"	202	г.	"	" 202 г.
9						
10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					

Рис. 3.35. Оформление сметы

4) Оформляется таблица на 10-12 видов работ. При создании таблицы предусмотреть раскрывающийся список в столбце *Наименование работ*. Источником данных для списка должен служить диапазон ДЕМОНТАЖНЫЕ_РАБОТЫ, созданный на листе *Прайс-лист*.

Для создания раскрывающегося списка выделяется столбец *Наименование работ*, далее открывается вкладка *Данные*, нажимается кнопка *Проверка данных* и в диалоговом окне *Проверка вводимых значений* указывается *Тип данных* – *Список*, *Источник* = ДЕМОНТАЖНЫЕ_РАБОТЫ (рис. 3.36).

Рис. 3.36. Создание списка

5) В столбце *№ п/п* вводятся номера работ по порядку, а в столбце *Наименование работ* выбираются те виды работ, которые будут отражены в смете (произвольно) (рис. 3.37).

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
	ПОЛЫ				
1	Демонтаж плитки ПВХ				
2	Демонтаж кирпичных стен и конструкций				
-	-				

Рис. 3.37. Заполнение сметы

б) В столбце *Единицы измерения* нужно записать формулу, которая будет выводить те единицы измерения, которые содержатся в *Прайс-листе* для соответствующего вида работ.

Например, если пользователь выбрал *Демонтаж плитки ПВХ*, то в столбце *Единицы измерения* должно автоматически отобразиться *м2*.

Для решения этой задачи будет использоваться функция **ВПР**.

Справка по функции ВПР (вертикальный поиск)

Синтаксис:

ВПР(искомое_значение; таблица; номер_столбца; интервальный_просмотр)

Функция **ВПР** ищет **искомое_значение** в крайнем левом столбце **таблицы** и возвращает значение в той же строке из указанного **номера_столбца** таблицы.

Аргументы:

искомое_значение - это значение, которое должно быть найдено в крайнем левом столбце таблицы базы данных. **Искомое_значение** может быть значением, ссылкой или текстовой строкой;

таблица - таблица с информацией, в которой ищутся данные;

номер_столбца - это номер столбца в таблице, в котором должно быть найдено соответствующее значение. Если «номер_столбца» равен 1, то возвращается значение из первого столбца таблицы; если «номер_столбца» равен 2, то возвращается значение из второго столбца таблицы и так далее. Если «номер_столбца» меньше 1, то функция **ВПР** возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!; если «номер_столбца» больше, чем количество столбцов в аргументе «таблица», то функция **ВПР** возвращает значение ошибки #ССЫЛ!;

интервальный_просмотр - это логическое значение, которое определяет, нужно ли, чтобы **ВПР** искала точное или приближенное соответствие. Если этот аргумент имеет значение **ИСТИНА** или опущен, то возвращается приблизительно соответствующее значение, если этот аргумент имеет значение **ЛОЖЬ**, то функция **ВПР** ищет точное соответствие. Если таковое не найдено, то возвращается значение ошибки #Н/Д.

Применительно к решаемой задаче **искомым_значением** будет

выступать *наименование работ*, содержащееся в ячейке *B15*. Этот вид работ нужно найти в таблице *Прайс-лист* (диапазон ячеек *A1:C15*). В таблице *Прайс-лист* единицы измерения содержатся *во втором по счету столбце*, т.е. третий аргумент, *номер_столбца*, будет содержать значение 2. Так как будет реализовываться поиск с точным совпадением, *Интервальный просмотр* примет значение *ЛОЖЬ*.

Таким образом, функция ВПР примет вид (рис. 3.38).

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4	СОГЛАСОВАНО:			УТВЕРЖДАЮ:		
5	Подрядчик: ООО "Стройкласс"			Заказчик:		
6	Генеральный директор					
7	/ Петров В.Д.			/		
8	" "	202 г.		" "	202 г.	
9						
10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15	1	Демонтаж плитки ПВХ	=ВПР(B15;'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;2;ЛОЖЬ)			

Рис. 3.38. Единицы измерения

	<i>Искомое значение</i>	<i>Таблица</i>	<i>Номер столбца</i>	<i>Интервальный просмотр</i>																																																																
=ВПР(	B15;	'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;	2;	ЛОЖЬ)																																																																
	↓	↓	↓	↓																																																																
	<i>Искомое наименование работы</i>	<i>Таблица, в которой ищется данный вид работы. Эта таблица расположена на <u>Прайс-листе</u></i> ↓ <table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ</td><td>Ед. измерения</td><td>Цена, руб</td></tr><tr><td>2</td><td>ПОЛЫ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Демонтаж плинтуса</td><td>п.м.</td><td>25,00 Р</td></tr><tr><td>4</td><td>Демонтаж линолеума</td><td>м2</td><td>40,00 Р</td></tr><tr><td>5</td><td>Демонтаж паркета</td><td>м2</td><td>55,00 Р</td></tr><tr><td>6</td><td>Демонтаж плитки ПВХ</td><td>м2</td><td>60,00 Р</td></tr><tr><td>7</td><td>ПОТОЛКИ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Демонтаж обоев</td><td>м2</td><td>10,00 Р</td></tr><tr><td>9</td><td>Смыв побелки</td><td>м2</td><td>12,00 Р</td></tr><tr><td>10</td><td>Демонтаж потолка из гипсокартона</td><td>м2</td><td>18,00 Р</td></tr><tr><td>11</td><td>СТЕНЫ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>Демонтаж обоев</td><td>м2</td><td>8,00 Р</td></tr><tr><td>13</td><td>Демонтаж керамической плитки</td><td>м2</td><td>24,00 Р</td></tr><tr><td>14</td><td>Демонтаж штукатурки</td><td>м2</td><td>15,00 Р</td></tr><tr><td>15</td><td>Демонтаж кирпичных стен и конструкций</td><td>м3</td><td>100,00 Р</td></tr></table>		A	B	C	1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб	2	ПОЛЫ			3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р	4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р	5	Демонтаж паркета	м2	55,00 Р	6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р	7	ПОТОЛКИ			8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р	9	Смыв побелки	м2	12,00 Р	10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р	11	СТЕНЫ			12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р	13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р	14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р	15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р	<i>Номер столбца в таблице Прайс-лист, который содержит Единицы измерения.</i> <i>Единицы измерения расположены <u>во втором по счету столбце</u></i>	<i>Реализуется поиск с точным совпадением, поэтому Интервальный просмотр принимает значение <u>ЛОЖЬ</u></i>
	A	B	C																																																																	
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб																																																																	
2	ПОЛЫ																																																																			
3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р																																																																	
4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р																																																																	
5	Демонтаж паркета	м2	55,00 Р																																																																	
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р																																																																	
7	ПОТОЛКИ																																																																			
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р																																																																	
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р																																																																	
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р																																																																	
11	СТЕНЫ																																																																			
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р																																																																	
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р																																																																	
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р																																																																	
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р																																																																	

Результат представлен на рис. 3.39.

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15	+	Демонтаж плитки ПВХ	м2			

Рис. 3.39. Результат

7) В столбце *Количество единиц* данные вносятся произвольно (рис. 3.40).

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18		
16						

Рис. 3.40. Заполнение столбца *Количество единиц*

8) В столбце *Цена за единицу* нужно записать формулу, которая будет выводить цену, указанную в *Прайс-листе* для соответствующего вида работ.

Например, если пользователь выбрал *Демонтаж плитки ПВХ*, то в столбце *Цена* должно автоматически отобразиться значение *60 р.*

Для решения этой задачи будет использоваться функция **ВПР** (рис. 3.41).

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	=ВПР(B15;'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;3;ЛОЖЬ)	
16						

Рис. 3.41. Цена за единицу

	<i>Искомое значение</i>	<i>Таблица</i>	<i>Номер столбца</i>	<i>Интервальный просмотр</i>																																																																
=ВПР(	В15;	'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;	3;	ЛОЖЬ)																																																																
	↓	↓	↓	↓																																																																
	<i>Искомое наименование работы</i>	<i>Таблица, в которой ищется данный вид работы. Эта таблица расположена на <u>Прайс-листе</u></i> ↓ <table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><th>1</th><td>ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ</td><td>Ед. измерения</td><td>Цена, руб</td></tr><tr><th>2</th><td>ПОЛЫ</td><td></td><td></td></tr><tr><th>3</th><td>Демонтаж плинтуса</td><td>п.м.</td><td>25,00 Р</td></tr><tr><th>4</th><td>Демонтаж линолеума</td><td>м2</td><td>40,00 Р</td></tr><tr><th>5</th><td>Демонтаж паркета</td><td>м2</td><td>55,00 Р</td></tr><tr><th>6</th><td>Демонтаж плитки ПВХ</td><td>м2</td><td>60,00 Р</td></tr><tr><th>7</th><td>ПОТОЛКИ</td><td></td><td></td></tr><tr><th>8</th><td>Демонтаж обоев</td><td>м2</td><td>10,00 Р</td></tr><tr><th>9</th><td>Смыв побелки</td><td>м2</td><td>12,00 Р</td></tr><tr><th>10</th><td>Демонтаж потолка из гипсокартона</td><td>м2</td><td>18,00 Р</td></tr><tr><th>11</th><td>СТЕНЫ</td><td></td><td></td></tr><tr><th>12</th><td>Демонтаж обоев</td><td>м2</td><td>8,00 Р</td></tr><tr><th>13</th><td>Демонтаж керамической плитки</td><td>м2</td><td>24,00 Р</td></tr><tr><th>14</th><td>Демонтаж штукатурки</td><td>м2</td><td>15,00 Р</td></tr><tr><th>15</th><td>Демонтаж кирпичных стен и конструкций</td><td>м3</td><td>100,00 Р</td></tr></table>		A	B	C	1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб	2	ПОЛЫ			3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р	4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р	5	Демонтаж паркета	м2	55,00 Р	6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р	7	ПОТОЛКИ			8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р	9	Смыв побелки	м2	12,00 Р	10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р	11	СТЕНЫ			12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р	13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р	14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р	15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р	<i>Номер столбца в таблице Прайс-лист, который содержит Цену.</i> <i>Цена расположена в <u>третьем</u> по счету столбце</i>	<i>Реализуется поиск с точным совпадением, поэтому Интервальный просмотр принимает значение <u>ЛОЖЬ</u></i>
	A	B	C																																																																	
1	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	Ед. измерения	Цена, руб																																																																	
2	ПОЛЫ																																																																			
3	Демонтаж плинтуса	п.м.	25,00 Р																																																																	
4	Демонтаж линолеума	м2	40,00 Р																																																																	
5	Демонтаж паркета	м2	55,00 Р																																																																	
6	Демонтаж плитки ПВХ	м2	60,00 Р																																																																	
7	ПОТОЛКИ																																																																			
8	Демонтаж обоев	м2	10,00 Р																																																																	
9	Смыв побелки	м2	12,00 Р																																																																	
10	Демонтаж потолка из гипсокартона	м2	18,00 Р																																																																	
11	СТЕНЫ																																																																			
12	Демонтаж обоев	м2	8,00 Р																																																																	
13	Демонтаж керамической плитки	м2	24,00 Р																																																																	
14	Демонтаж штукатурки	м2	15,00 Р																																																																	
15	Демонтаж кирпичных стен и конструкций	м3	100,00 Р																																																																	

Результат представлен на рис. 3.42.

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 Р	
16						

Рис. 3.42. Результат

9) В столбце *Всего* нужно записать формулу: *Количество единиц * Цена за единицу* (рис. 3.43).

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 Р	=D15*E15



10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 Р	1 080,00 Р

Рис. 3.43. Формула

10) Формулы копируются по столбцам таблицы (рис. 3.44).

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 Р	1 080,00 Р
16			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
17			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
18			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
19			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
20			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
21			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
22			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
23			#Н/Д		#Н/Д	#Н/Д
24		ИТОГО				#Н/Д

Рис. 3.44. Таблица после копирования формул

В столбцах таблицы появится сообщение **#Н/Д**. Эта ошибка связана с тем, что столбец *Наименование работ* не заполнен.

Для того, чтобы обработать эту ошибку используем функцию **ЕСЛИОШИБКА**.

Справка по функции ЕСЛИОШИБКА

Синтаксис:

ЕСЛИОШИБКА(выражение; значение_если_ошибка)

Функция **ЕСЛИОШИБКА** – логическая функция, которая используется для проверки **выражения**, стоящего в первом аргументе, на наличие ошибок. Функция возвращает результат **выражения**, если ошибки нет, или **значение**, стоящее во втором аргументе, если она есть.

Единицы измерения:

=**ЕСЛИОШИБКА**(ВПР(В15;'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;2;ЛОЖЬ);""))

Цена за единицу:

=**ЕСЛИОШИБКА**(ВПР(В15;'Прайс-лист'!\$A\$1:\$C\$15;3;ЛОЖЬ);""))

Всего: =**ЕСЛИОШИБКА**(D15*E15;""))

Таким образом, если в выражении будет ошибка, функция должна вернуть пустую ячейку.

Формулы дорабатываются для первой строки таблицы, а далее копируются. Результат представлен на рис. 3.45.

В последней строчке рассчитывается сумма по столбцу *Всего*. Для расчета суммы используется функция **СУММ(аргумент1;аргумент2;...)**.

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15		Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 руб.	1 080,00 руб.
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24		ИТОГО				- руб.

Рис. 3.45. Результат копирования доработанных функций

Далее смета заполняется произвольными видами работ (рис. 3.46).

10	ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1					
11	НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:					
12	г. Тверь, ул. Ленина, дом 1					
13	№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15	1	Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00 руб.	1 080,00 руб.
16	2	Демонтаж плинтуса	п.м.	40	25,00 руб.	1 000,00 руб.
17		ПОТОЛКИ				
18	3	Демонтаж обоев	м2	120	10,00 руб.	1 200,00 руб.
19	4	Смыв побелки	м2	120	12,00 руб.	1 440,00 руб.
20						
21						
22						
23						
24		ИТОГО				4 720,00 руб.

11) На отдельном листе рассчитать количество и суммарную стоимость тех работ, объем которых превышает заданное значение.

Для решения этой задачи используются функции СУММЕСЛИ и СЧЁТЕСЛИ.

Справка по функции СЧЁТЕСЛИ

Функция **СЧЁТЕСЛИ** подсчитывает количество ячеек внутри диапазона, удовлетворяющих заданному критерию.

Синтаксис:

СЧЁТЕСЛИ(диапазон; критерий)

где *диапазон* - диапазон, в котором нужно подсчитать ячейки;

критерий - критерий в форме числа, выражения или текста, который определяет, какие ячейки надо подсчитывать. Например, критерий может быть выражен следующим образом: >100, =100, Иванов.

Рассчитаем количество работ, объем которых превышает заданное значение (рис. 3.47, 3.48):

=СЧЁТЕСЛИ(Смета!D14:D19; Лист1!F1)

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4						УТВЕРЖДАЮ:
5						Заказчик:
6						
7						
8	"	"	202	г.	"	"
9						
10						
11						
12						
13	№ п/п	наименование р	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15	1	Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00	1 080,00
16	2	Демонтаж плинтуса	п.м.	40	25,00	1 000,00
17		ПОТОЛКИ				
18	3	Демонтаж обоев	м2	120	10,00	1 200,00
19	4	Смыв побелки	м2	120	12,00	1 440,00
20						
21						
22						
23						
24		ИТОГО				4 720,00

	A	B	C	D	E	F
1						Задайте ограничение для объема работ
						>90

Рис. 3.47. Ввод формулы

	A	B	C	D	E	F
1						Задайте ограничение для объема работ
						>90
2						Количество видов работ с объемом больше заданного
3						2

Рис. 3.48. Результат

Справка по функции СУММЕСЛИ

Функция **СУММЕСЛИ** суммирует ячейки диапазона, удовлетворяющие критерию.

Синтаксис:

СУММЕСЛИ(диапазон; критерий; диапазон_суммирования)

где *диапазон* - диапазон ячеек, на которые накладывается условие (критерий);

критерий - критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки. Например, критерий может быть выражен как >100, <>100;

диапазон_суммирования - фактические ячейки для суммирования.

Рассчитаем суммарную стоимость работ, объем которых превышает заданное значение (рис. 3.49, 3.50):

=СУММЕСЛИ(Смета!D14:D19; Лист1!F1; Смета!F14:F19)

	A	B	C	D	E	F
1						Приложение 2
2						к договору подряда №1 от 04.03.2021
3						
4						СОГЛАСОВАНО:
5						Подрядчик: ООО "С"
6						Генеральный директор
7						/ Пё
8	"	"	202	г.	"	202
9						
10						ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1
11						НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПО АДРЕСУ:
12						г. Тверь, ул. Ленина, дом 1
13	№ п/п	наименование работ	Ед. измерения	Количество единиц	Цена за единицу	Всего
14		ПОЛЫ				
15	1	Демонтаж плитки ПВХ	м2	18	60,00	1 080,00
16	2	Демонтаж плинтуса	п.м.	40	25,00	1 000,00
17		ПОТОЛКИ				
18	3	Демонтаж обоев	м2	120	10,00	1 200,00
19	4	Смыв побелки	м2	120	12,00	1 440,00
20						
21						
22						
23						
24		ИТОГО				4 720,00

	A	B	C	D	E	F
1						Задайте ограничение для объема работ
						>90

Рис. 3.49. Ввод формулы

	A	B	C	D	E	F
1						Задайте ограничение для объема работ
						>90
2						Количество видов работ с объемом больше заданного
						2
3						Суммарная стоимость работ с объемом больше заданного
						2 640,00

Рис. 3.50. Результат

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДАННЫЕ ДЛЯ ПРАЙС-ЛИСТА

Отделочные работы	Ед.изм.	Стоимость работ
<i>Полы:</i>		
Настил пробковой подложки	м кв	от 80
Устройство деревянных полов	м кв	от 150
Устройство полов из фанеры	м кв	260
Устройство черновых полов	м кв	от 300
Устройство паркетных полов по основанию	м кв	от 350
Покрытие паркетных полов лаком	м кв	от 80
Устройство полов из рулонных материалов	м кв	от 160
Устройство полов из ламината с подложкой	м кв	от 400
Устройство гидроизоляции пола пленкой ПВХ	м кв	от 50
Грунтовка пола в один слой	м кв	40
Подсыпка керамзитом	м кв	от 150
Циклевка/шлифовка паркета.	м кв	от 200
Шпатлевка паркета	м кв	от 80
Монтаж плинтуса пластикового	м пог	120
Монтаж профильных порожков	м пог	100
Окраска плинтуса или наличника	м пог	90
<i>Стены:</i>		
«Венецианская штукатурка»		от 300
Наклейка малярной сетки		150
Штукатурка до 3 см.	м кв	от 400
Штукатурка до 6 см.	м кв	от 600
Штукатурка по сетке (цоколь)	м кв	600
Декоративная штукатурка	м кв	420
Декоративная штукатурка фасада (утеплитель, армирующий слой, сетка)	м кв	650
Декоративная штукатурка фасада (армирующий слой, сетка)	м кв	550
<i>Потолок:</i>		
Установка подвесного потолка из гипсокартона 1 ярус	м кв	650
Устройство разноуровневого потолка из ГКЛ сложных геометрических форм с криволинейными элементами	м кв	1000
Устройство разноуровневого потолка из ГКЛ с прямолинейными элементами	м кв	800
Установка подвесного потолка типа «армстронг»	м кв	580
Устройство реечных потолков	м кв	600
Поклейка панелей пробковых	м кв	120

Наименование работ	Кол-во	Ед.	Цена	Стоимость
<u>Демонтажные работы</u>				
Демонтаж напольной / настенной плитки	32	м2	150	4800
Демонтаж обоев	92,1	м2	100	9210
Демонтаж линолеума, плинтусов	27	м2	70	1890
<u>Малярно - штукатурные работы</u>				
Грунтовка стен	71,1	м2	50	3555
Штукатурка стен по маякам	111,1	м2	300	33330
Покраска стен	24	м2	170	4080
<u>Электромонтажные работы</u>				
Изготовление штроб для прокладки электропроводки	85	п. м	300	25500
Монтаж электропроводки	135	п. м	100	13500
Установка и подключение распределительной коробки	5	шт.	600	3000
Установка точечных светильников	22	шт.	250	5500
Монтаж электрощита	1	шт.	5000	5000
Установка розеток	10	шт.	450	4500
Установка выключателей	4	шт.	450	1800
Подключение и монтаж вентилятора	1	шт.	800	800
<u>Сантехнические работы</u>				
Замена труб водоснабжения	10	п. м	450	4500
Замена канализационных труб	2	п. м	250	500
Монтаж водорозеток	2	шт.	700	1400
Гидроизоляция помещения	1	компл.	1000	1000
Установка радиаторов отопления	2	шт.	1500	3000
<u>Полусухая стяжка пола</u>	40	м2	650	26000
<u>Отделочные работы</u>				
Укладка керамогранита, керамической плитки	28,5	м2	750	21375
Укладка линолеума	27	м2	350	9450
Оклейка обоев	71,1	м2	160	11376
Монтаж реечного / натяжного потолка	40	м2	400	16000

Штукатурка стен по маякам до 30 мм	м ²	350
Штукатурка стен по плоскости	м	220
Шпаклевка стен на два раза	м ²	160
Грунтование стен (2 слоя)	м ²	45
Шлифовка стен (1 раз)	м ²	60
Оклейка обоев (в зависимости от типа обоев)	м ²	150
Покраска обоев	м ²	100
Сборка короба из гкл	шт	1000
Монтаж натяжного потолка	м ²	500
Устройство стяжки	м ²	350
Монтаж плинтуса пластикового	п.м	120
Грунтовка пола	м ²	50
Укладка ламинанта	м ²	160
Укладка кафельной плитки на стену	м ²	500
Укладка кафельной плитки напольной	м ²	500
Укладка кафельного бордюра	п.м.	220
Затирка швов	м ²	100
Сверление отверстий в плитке / керамограните	шт.	110/165
Нанесение насечек	м ²	90
Демонтаж стяжки бетонной	м ²	150
Демонтаж перегородок из бетона	м ²	350
Дверь шпонированная	шт.	1600
Обрамление арочного проема	шт.	1500
Замена стояка полотенцесушителя без сварки / со сваркой	шт.	1000/2500
Замена радиаторов отопления	шт.	2500
Замена разводки труб (кухня, ванна, туалет)	шт.	5000
Установка счетчиков хол. Гор. Воды	шт	1000
Замена разводки канализации в квартире	шт.	1500
Ванна чугунная, металлическая, акриловая (с подключением)	шт.	от 1300
Монтаж бойлера накопительного	шт	1000
Мойка с подстольем, зеркалом, смесителем и сифоном (мойдодыр)	шт.	1100
Установка и сборка унитаза с подключением	шт.	1100
Установка розеток и выкл.	шт	150
Установка подрозетников	шт	100
Штробление под перенос роз. И выкл.	мп	160
Монтаж теплого пола	м ²	400
Установка димера	шт	350
Установка люстр	шт	350
Вывоз строительного мусора	шт	7000