

Лабораторная работа № 4

Построение таблиц значений и графиков функций в MS Excel

Оглавление

Задание 1. Построение точечных диаграмм.....	1
Задание 2. Построение круговых диаграмм.....	3
Задание 3. Построение гистограмм.....	7
Задание 4. Построение таблиц значений и графиков функций	8
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	11

Задание 1. Построение точечных диаграмм

Вариант 1, 11: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Числом российских туристов, отправленных турфирмами в туры по России*.

Вариант 2, 12: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Числом российских туристов, отправленных турфирмами в туры за рубеж*.

Вариант 3, 13: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Общей площадью жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя*.

Вариант 4, 14: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Валовым региональным продуктом*.

Вариант 5, 15: построить диаграмму для анализа зависимости между *Численностью населения* и *Валовым региональным продуктом*.

Вариант 6, 16: построить диаграмму для анализа зависимости между *Индексом промышленного производства* и *Валовым региональным продуктом*.

Вариант 7, 17: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Индексом промышленного производства*.

Вариант 8, 18: построить диаграмму для анализа зависимости между *Среднедушевыми денежными доходами населения* и *Числом предприятий и организаций*.

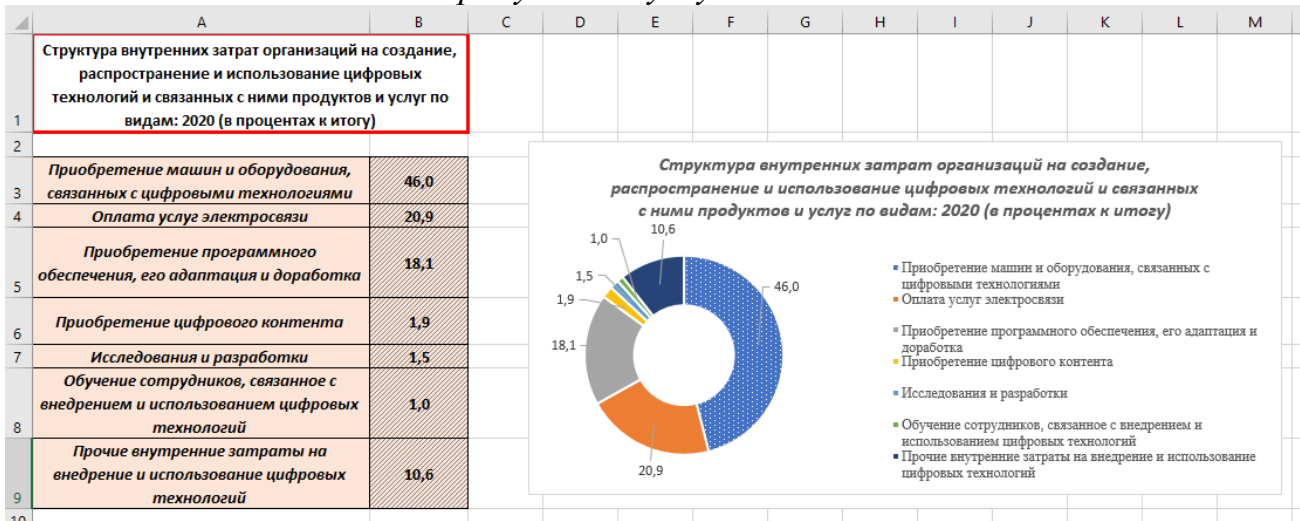
Вариант 9, 19: построить диаграмму для анализа зависимости между *Индексом промышленного производства* и *Численностью рабочей силы*.

Вариант 10, 20: построить диаграмму для анализа зависимости между *Численностью рабочей силы* и *Индексом промышленного производства*.

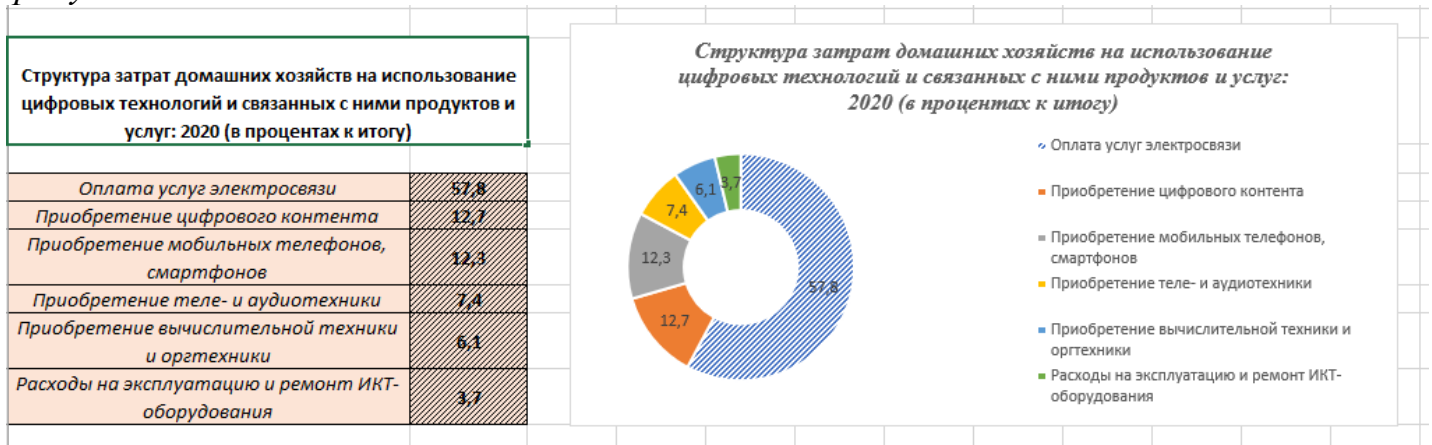
Регион	Среднедушевые денежные доходы населения в 2021 году, руб.	Число отправленных турфирмами российских туристов в туры, тыс. человек		Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя, м2	Валовый региональный продукт (2020 год), всего, млн. руб.	Численность населения в 2021 г, тыс. чел.	Численность рабочей силы, тыс. чел.	Число предприятий и организаций в 2021 г., всего	Индекс промышленного производства в 2021 г., в % к предыдущему году
		по России	за рубеж						
Белгородская область	35 612,0	9,8	18,3	34,1	999 081,6	1 531,9	829,0	27 528,0	104,9
Брянская область	31 608,0	11,1	8,5	31,7	412 335,5	1 168,8	589,0	15 554,0	111,4
Владимирская область	28 489,0	25,6	16,4	31,5	554 204,3	1 323,7	707,0	26 076,0	109,9
Воронежская область	35 100,0	34,1	24,4	32,7	1 063 999,2	2 287,7	1 183,0	43 802,0	105,0
Ивановская область	28 680,0	13,6	9,8	28,5	271 653,7	976,9	526,0	24 866,0	108,9
Калужская область	35 028,0	104,6	18,1	32,2	559 166,5	1 012,8	544,0	22 082,0	109,8
Костромская область	28 560,0	10,2	9,1	29,9	204 382,3	920,8	308,0	13 235,0	113,8
Курская область	32 715,0	8,1	9,7	32,3	535 854,6	1 083,6	567,0	18 818,0	110,1
Липецкая область	35 124,0	4,9	7,0	35,1	619 216,6	1 113,7	589,0	18 884,0	106,6
Орловская область	29 846,0	7,4	9,3	30,9	284 470,0	714,1	350,0	12 097,0	113,1
Рязанская область	30 495,0	13,6	18,4	35,2	455 596,1	1 085,2	521,0	23 381,0	107,9
Смоленская область	30 731,0	8,7	8,2	31,0	358 466,1	909,8	480,0	24 211,0	108,0
Тамбовская область	30 241,0	4,2	4,2	33,3	378 676,8	981,0	502,0	14 114,0	103,9
Тверская область	30 528,0	24,8	14,7	34,6	490 827,5	1 230,1	645,0	27 895,0	106,0
Тульская область	32 131,0	24,5	21,5	31,0	709 197,0	1 432,6	794,0	25 721,0	107,9
Ярославская область	33 124,0	31,0	18,8	30,0	617 593,9	1 227,3	660,0	32 849,0	111,0
Республика Карелия	35 173,0	63,6	12,3	28,7	319 388,0	603,1	295,0	17 372,0	102,7
Республика Коми	38 880,0	13,4	17,2	29,4	612 136,2	803,5	409,0	14 143,0	101,4
Архангельская область	39 739,0	30,1	28,1	29,8	789 593,3	1 114,3	552,0	18 723,0	102,4
Вологодская область	31 851,0	41,0	18,6	32,3	629 163,0	1 139,5	556,0	33 554,0	101,7
Калининградская область	32 010,0	45,3	33,1	31,4	538 288,5	1 027,7	541,0	34 722,0	104,5
Ленинградская область	36 847,0	16,1	18,5	31,3	1 246 136,1	1 911,6	998,0	32 041,0	107,8
Мурманская область	51 183,0	20,4	12,5	26,3	790 456,1	724,5	413,0	13 779,0	105,9
Новгородская область	29 229,0	7,0	5,3	34,2	280 189,3	586,1	299,0	11 445,0	105,5
Псковская область	29 332,0	26,8	6,5	34,8	202 945,2	613,3	315,0	11 787,0	105,3

Задание 2. Построение круговых диаграмм

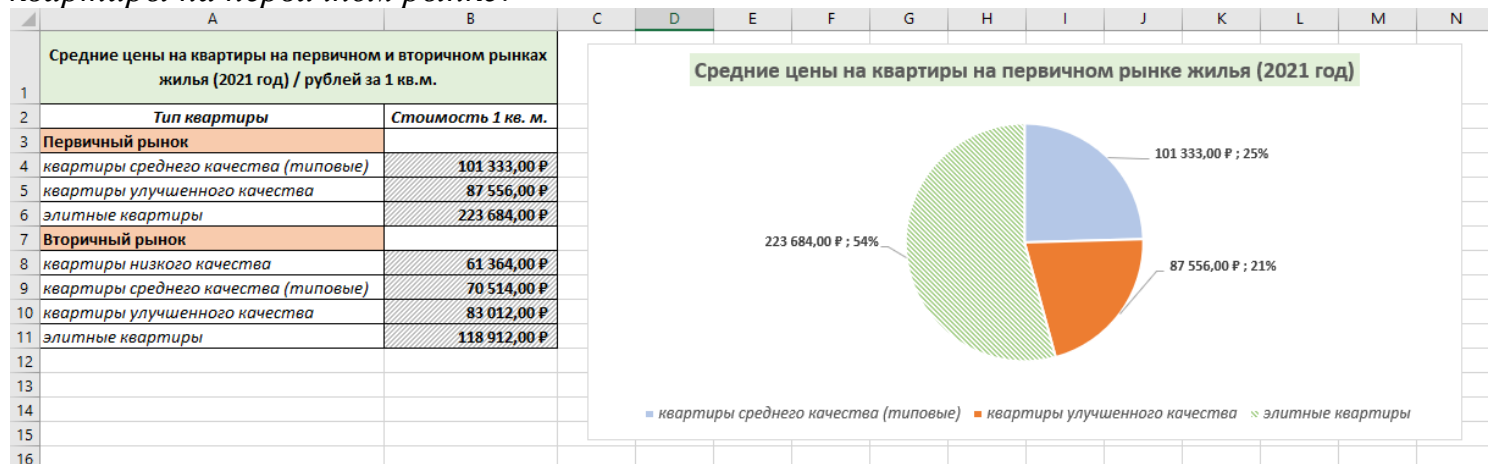
ВАРИАНТ 1, 11. Создать Кольцевую диаграмму для анализа структуры внутренних затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг.



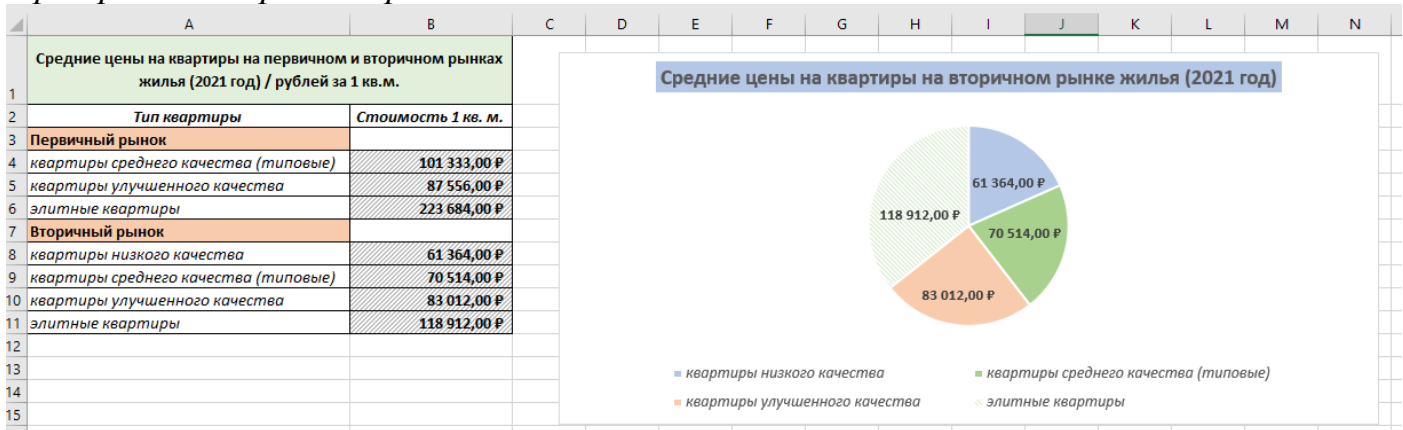
ВАРИАНТ 2, 12. Создать Кольцевую диаграмму для анализа структуры затрат домашних хозяйств на использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов.



ВАРИАНТ 3, 13. Создать Круговую диаграмму для анализа средних цен на квартиры на первичном рынке.



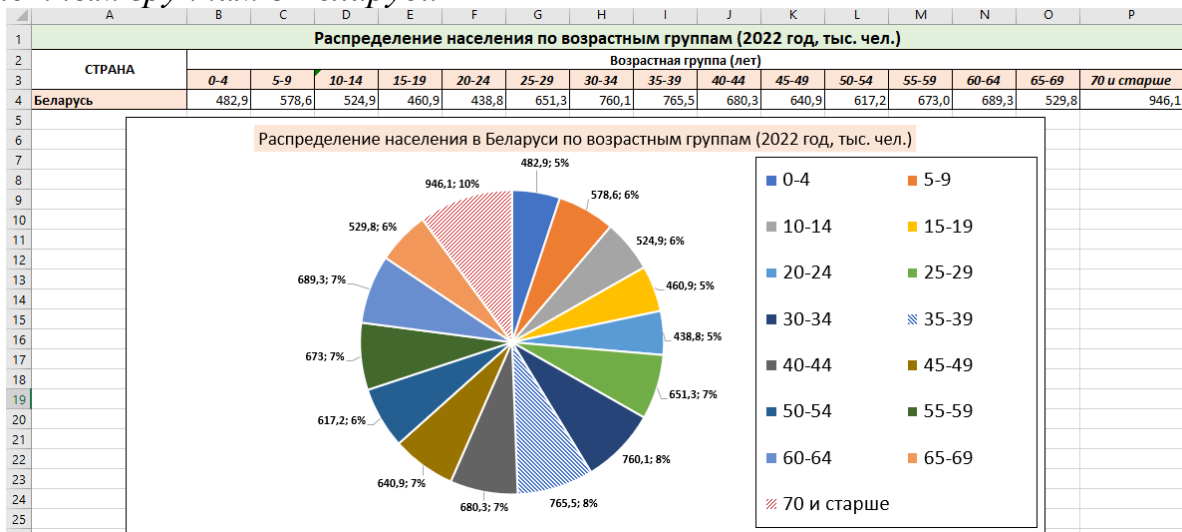
ВАРИАНТ 4, 14. Создать Круговую диаграмму для анализа средних цен на квартиры на вторичном рынке.



ВАРИАНТ 5, 15. Создать Круговую диаграмму для анализа распределения населения по возрастным группам в России.



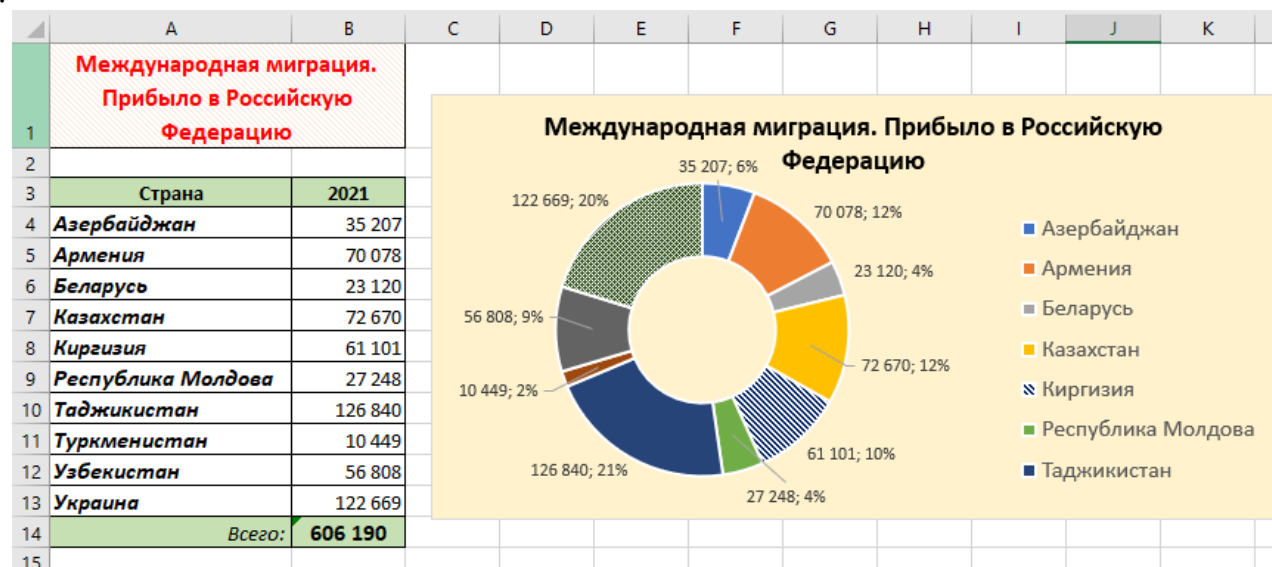
ВАРИАНТ 6, 16. Создать Круговую диаграмму для анализа распределения населения по возрастным группам в Беларуси.



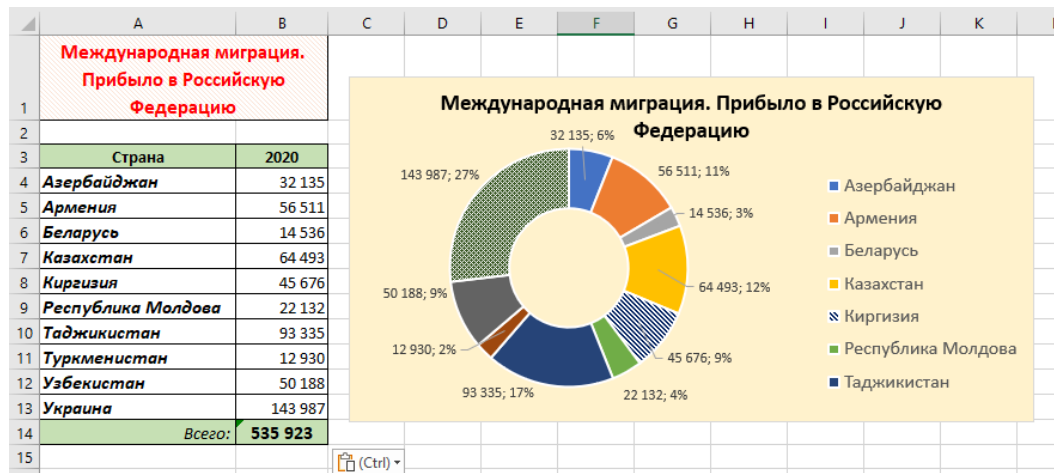
ВАРИАНТ 7, 17. Создать *Круговую диаграмму* для анализа факторов, ограничивающих производственную деятельность строительных организаций.



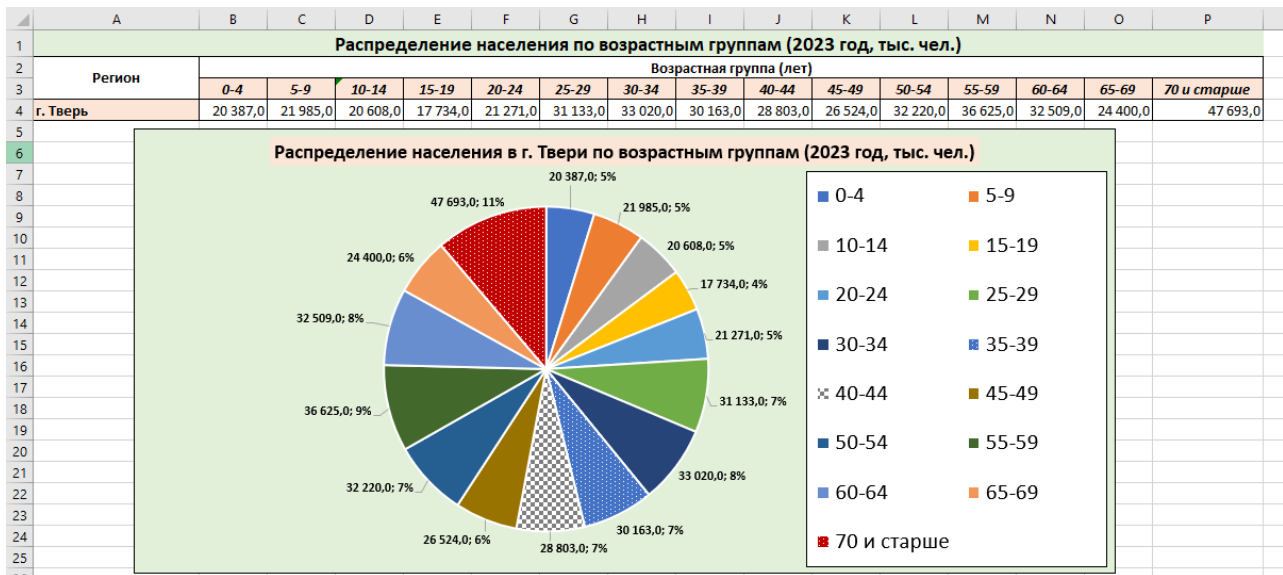
ВАРИАНТ 8, 18. Создать *Кольцевую диаграмму* для анализа миграции в РФ в 2021 году.



ВАРИАНТ 9, 19. Создать Кольцевую диаграмму для анализа миграции в РФ в 2020 году.



ВАРИАНТ 10, 20. Создать Круговую диаграмму для анализа распределения населения по возрастным группам в г. Твери.



Задание 3. Построение гистограмм

Вариант 1, 11: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2021 год.

Вариант 2, 12: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2020 год.

Вариант 3, 13: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2019 год.

Вариант 4, 14: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2010 год.

Вариант 5, 15: построить вертикальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2021 год.

Вариант 6, 16: построить вертикальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2020 год.

Вариант 7, 17: построить вертикальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2019 год.

Вариант 8, 18: построить вертикальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2010 год.

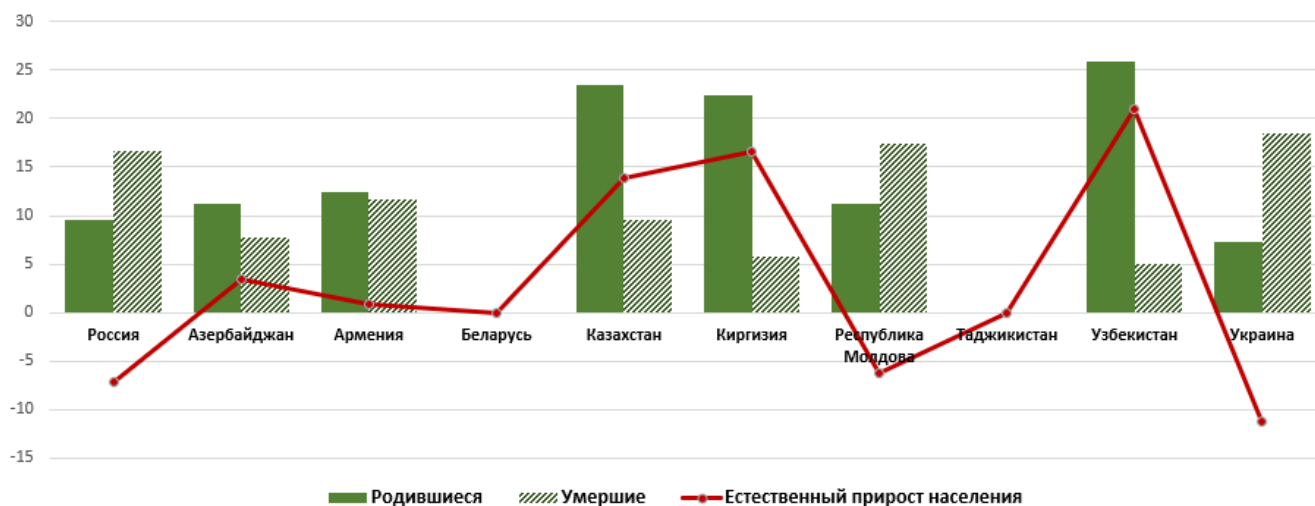
Вариант 9, 19: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2021 год.

Вариант 10, 20: построить горизонтальную гистограмму, содержащую информацию о числе родившихся, умерших и естественном приросте населения за 2021 год.

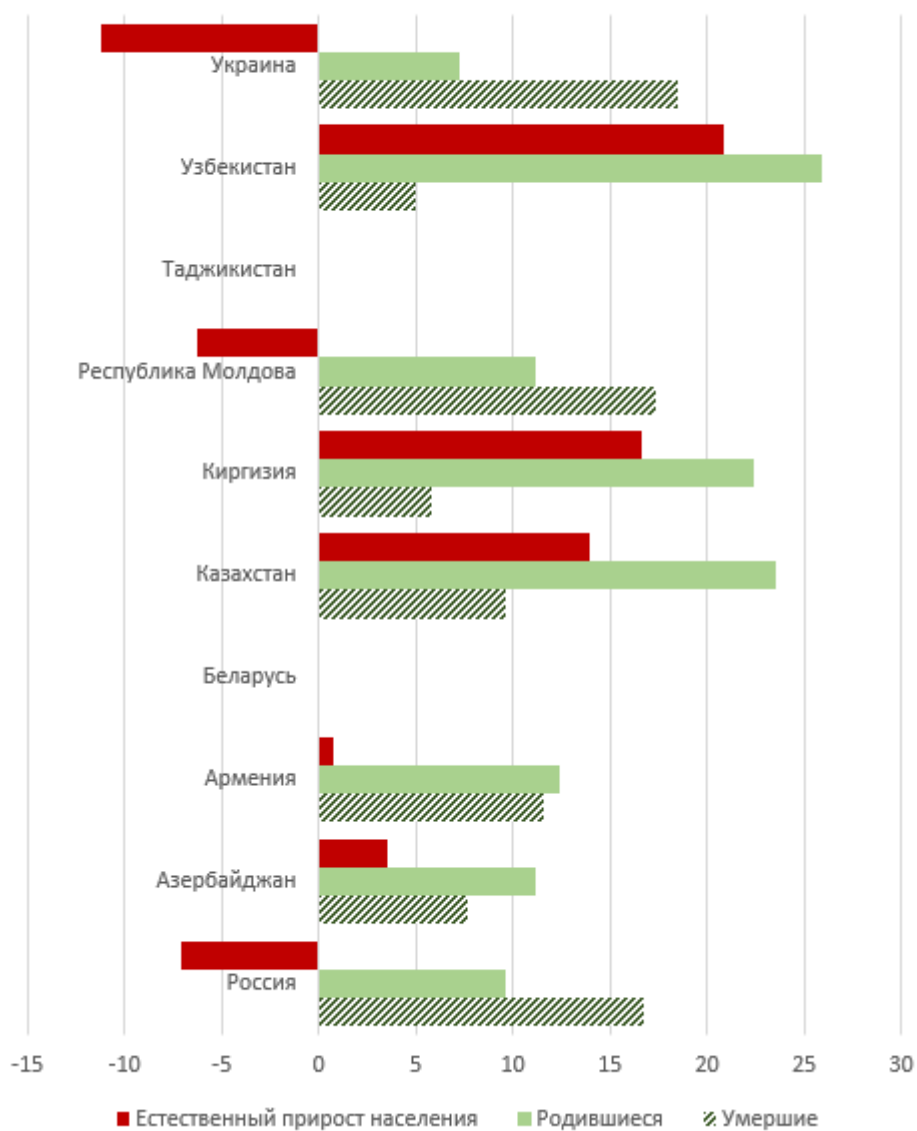
Коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения на 1000 человек

Страна	Родившиеся				Умершие				Естественный прирост населения			
	2010	2019	2020	2021	2010	2019	2020	2021	2010	2019	2020	2021
Россия	12,5	10,1	9,8	9,6	14,2	12,3	14,6	16,7	-1,7	-2,2	-4,8	-7,1
Азербайджан	18,5	14,3	12,7	11,2	6	5,6	7,6	7,7	12,5	8,7	5,1	3,5
Армения	13,8	12,2	12,3	12,4	8,6	8,8	12,2	11,6	5,2	3,4	0,1	0,8
Беларусь	11,4	9,3			14,4	12,8			-3	-3,5		
Казахстан	22,5	21,7	22,4	23,5	8,9	7,2	8,6	9,6	13,6	14,5	13,8	13,9
Киргизия	26,8	29,9	24	22,4	6,6	5,4	6,1	5,8	20,2	24,5	17,9	16,6
Республика Молдова	11,4	12	11,6	11,2	12,3	13,7	15,4	17,4	-0,9	-1,7	-3,8	-6,2
Таджикистан	31,9	25,4	25,6		4,4	3,6	4,5		27,5	21,8	21,1	
Узбекистан	21,9	24,3	24,6	25,9	4,6	4,6	5,1	5	17,3	19,7	19,5	20,9
Украина	10,8	8,1	8,1	7,3	15,2	14,7	15,9	18,5	-4,4	-6,6	-8,1	-11,2

Коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения на 1000 человек



Коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения на 1000 человек



Задание 4. Построение таблиц значений и графиков функций

1) Заданы x_0 и h , рассчитать значения функций y_1 , y_2 и y_3 для 20 значений аргумента. Результат представить в виде таблицы следующего вида:

	A	B	C	D	E	F	G
1	ФОРМУЛЫ, НАБРАННЫЕ С ПОМОЩЬЮ РЕДАКТОРА MS EQUATION 3.0						
2							
3	Исходные данные						
4	x_0						
5	h						
6							
7	ТАБЛИЦА						
8	№	x	y_1	y_2	y_3		
9							
10							
11							
12							
13							
14							

2) Для всех чисел установить три знака после запятой.

3) Для каждой функции рассчитать минимальное, максимальное и среднее значение.

4) Построить графики функций на одной плоскости.

5) Изменить цвет области построения, легенду расположить вверху по центру. Для графика функции y_1 установить цвет линии - красный, толщину – 1 пт, тип - пунктирная. Для графика функции y_2 установить цвет линии зеленый, толщину – 1,5 пт. Для графика функции y_3 установить цвет линии синий, толщину – 2 пт.

Таблица и графики должны перестраиваться автоматически после изменения начального значения x_0 и шага h для независимой переменной!

Вариант	y_1	y_2	y_3	Значения x_0 и h
1	$y_1 = \sqrt[3]{2 x } + \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	$y_2 = -\frac{x^2}{\pi^2 + \sqrt{e}}$	$y_3 = \sin^2(\pi x)$	$x_0=0,25$ $h=0,01$
2	$y_1 = \frac{\sqrt[3]{2x + \ln(e^2)}}{\sqrt{ x }} + e^{2x}$	$y_2 = -\frac{(x+3)^2}{e + \pi \sin(x) }$	$y_3 = \cos^2(\pi x)$	$x_0=2,1$ $h=0,02$
3	$y_1 = \frac{\ln(e^{ x })}{\sqrt{ x+1 }} + \sqrt[3]{e}$	$y_2 = -\frac{(x+2)^2}{ x-2 }$	$y_3 = \operatorname{tg}^2(2\pi x)$	$x_0=-1,2$ $h=0,02$
4	$y_1 = \ln(\sqrt{ x } + 10) + \sqrt[3]{e}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ \sin(x) }$	$y_3 = \sin^2\left(\frac{\pi x}{2}\right)$	$x_0=-1$ $h=0,01$
5	$y_1 = \frac{e^{2x-1} + \ln(2^x)}{\sqrt{ x }}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ \operatorname{tg}(x) - \operatorname{ctg}(x) }$	$y_3 = \cos^3(\pi x)$	$x_0=0,3$ $h=0,01$
6	$y_1 = \frac{e^{ x } + \ln(x^2)}{\sqrt[3]{x^2}}$	$y_2 = -\frac{(x+\pi)^2}{ x }$	$y_3 = \sin^3\left(\frac{\pi x}{3}\right)$	$x_0=-2$ $h=0,01$

Вариант	y_1	y_2	y_3	Значения x_0 и h
7	$y_1 = \frac{\ln(\sqrt[3]{x^2})}{\sqrt{ x+1 }} + \sqrt[3]{e}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ 0,6 \cos(\pi x) }$	$y_3 = \cos^3(\pi x^2)$	$x_0=2$ $h=0,01$
8	$y_1 = \frac{e^{2x}}{\sqrt{2x} + \ln(2x)}$	$y_2 = -\frac{x^2}{3\pi^2 + 2\sqrt{e}}$	$y_3 = \sin^3(\pi \frac{x^2}{2})$	$x_0=1,7$ $h=0,02$
9	$y_1 = \frac{\ln(2e)}{2x} + \sqrt[3]{2x^2}$	$y_2 = -\frac{x^4}{ \cos(\frac{\pi x}{2}) }$	$y_3 = \operatorname{tg}^3(\pi \frac{x^2}{2})$	$x_0=0,7$ $h=0,02$
10	$y_1 = \sqrt[3]{\ln(2e^2)} + \frac{1}{\sqrt{x}}$	$y_2 = -x^2 + \frac{e^x}{ x }$	$y_3 = \cos^3(\frac{\pi x^2}{2})$	$x_0=2,5$ $h=0,02$
11	$y_1 = \ln(\frac{ex}{2}) + \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt[3]{x}}$	$y_2 = -\frac{x^4}{ 0,0 \ln x }$	$y_3 = \sin(\frac{\pi x}{3})$	$x_0=1$ $h=0,07$
12	$y_1 = \sin(\frac{\pi x}{2}) + \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt[3]{x}}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ \arccos 0,5x }$	$y_3 = \ln^3(2x)$	$x_0=0,6$ $h=0,04$
13	$y_1 = \cos(\frac{\pi x}{2}) + \frac{\sqrt[3]{2x}}{ x }$	$y_2 = -x^2 + \operatorname{tg}^2(x)$	$y_3 = \ln^2(x)$	$x_0=0,01$ $h=0,05$
14	$y_1 = \ln(\frac{e^{2x-1} + x }{\sqrt{x}})$	$y_2 = -\frac{x^4}{ \sin(x) - x }$	$y_3 = \sin^3(\pi x)$	$x_0=-0,3$ $h=0,04$
15	$y_1 = \sqrt{2 + x } + \frac{\ln(e^x) + e^{-x}}{\sqrt[3]{2}}$	$y_2 = -\frac{(x+5)^4}{ \pi x }$	$y_3 = \operatorname{tg}^3(\pi - x^2)$	$x_0=-0,3$ $h=0,04$
16	$y_1 = \left \frac{e^{2x-1} + 2^x}{\sqrt{x}} \right $	$y_2 = -\frac{x^2}{ 3x - x^2 }$	$y_3 = \cos^3(\pi + x^2)$	$x_0=0,1$ $h=0,04$
17	$y_1 = \frac{\ln(\sqrt[4]{x^3})}{\sqrt{ 2x+1 }} + \ln(2e)$	$y_2 = -\frac{x^4}{ \log x }$	$y_3 = \sin^2(2\pi x^2)$	$x_0=0,7$ $h=0,04$
18	$y_1 = \sqrt{\ln(e) * x } + \frac{\sqrt{e^x}}{\sqrt[3]{2}}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ x + \ln(x) }$	$y_3 = \cos^3(2\pi + x^2)$	$x_0=1$ $h=0,02$
19	$y_1 = \frac{\sqrt[3]{e + e^{2x}}}{\sqrt{3x} + \ln(2x)}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ \ln(x) }$	$y_3 = \operatorname{tg}^2(\pi - x^2)$	$x_0=0,1$ $h=0,02$
20	$y_1 = \frac{\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt{x^3}} + \ln(e^{2x})$	$y_2 = -\frac{x^4}{\sqrt{x}}$	$y_3 = \cos^3(\pi - 2x^2)$	$x_0=0,2$ $h=0,02$
21	$y_1 = \sqrt{2 + e x } + \frac{\ln(e^x)}{\sqrt[3]{2}}$	$y_2 = -\frac{x^2}{ x-5 }$	$y_3 = \sin^3(\frac{\pi}{2} + x^2)$	$x_0=0,4$ $h=0,02$
22	$y_1 = \sqrt[3]{\ln(3e^3)} + \frac{1}{\sqrt{2x}}$	$y_2 = -x^2 + \sin(\pi x) $	$y_3 = \cos^3(\frac{\pi}{4} + x^2)$	$x_0=0,6$ $h=0,02$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные виды диаграмм в MS Excel.
2. Охарактеризуйте назначение *точечной диаграммы, графика, гистограммы и круговой диаграммы*.
3. В чем заключается основное отличие *графика* от *точечной диаграммы*.
4. Сколько рядов можно использовать в качестве источника данных для круговой диаграммы.
5. Что такое *ряд данных*?
6. Каким образом можно добавить / удалить ряд на диаграмме?
7. Как изменить данные горизонтальной оси диаграммы?
8. Что такое *легенда*? Каким образом можно изменить подписи легенды?
9. Как добавить *заголовок диаграммы*?
10. Как добавить названия *горизонтальной и вертикальной оси* на диаграмму?
11. Как изменить форматирование ряда данных на диаграмме?
12. Каким образом можно изменить месторасположение диаграммы?
13. Как выделяются *несмежные ряды* для построения диаграммы?