# Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины

# Кафедра компьютерного образования

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. MS EXCEL

Учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальностям 1-74 03 01 «Зоотехния», 1-74 03 05 «Ветеринарная фармация» и 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск ВГАВМ 2020

# Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 5 июня 2020 г. (протокол № 3)

#### Авторы:

кандидат физико-математических наук, доцент *М. Н. Борисевич;* ассистент *Н. П. Боева;* ассистент *И. К. Конахович;* кандидат ветеринарных наук, доцент *В. М. Мироненко;* инженер-программист I категории *Н. В. Борсук* 

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. В. Базылев; кандидат ветеринарных наук, доцент О. С. Мехова

Информационные технологии. MS Excel : учеб.-метод. пособие И74 для студентов биотехнологического факультета по специальностям 1-74 03 01 «Зоотехния», 1-74 03 05 «Ветеринарная фармация» и 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / М. Н. Борисевич [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2020. - 48 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по курсу «Информационные технологии» для студентов биотехнологического факультета по специальностям 1-74 03 01 «Зоотехния», 1-74 03 05 «Ветеринарная фармация» и 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза». Пособие содержит учебные, методические материалы и рекомендации по изучению MS Excel.

УДК 004.91(07) ББК 32.973я7

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2020

# Содержание

	Введение	4
Тема 1.	Основные приемы работы в среде MS Excel. Создание и	
	форматирование таблиц. Организация простейших	
	расчетов	5
Тема 2.	Встроенные функции и инструментальные средства в среде	
	MS Excel	9
Тема 3.	Работа с логическими функциями в среде MS Excel	13
Тема 4.	Создание диаграмм и графиков в среде MS Excel	18
Тема 5.	Работа с данными списка, сортировка, фильтрация в среде	
	MS Excel	21
Тема 6.	Связанные таблицы, расчет промежуточных итогов в среде	
	MS Excel	25
Тема 7.	Консолидация данных. Создание сводных таблиц в среде	
	MS Excel	29
Тема 8.	Использование пакета анализа данных в среде MS Excel	35
Тема 9.	Поиск оптимального решения в среде MS Excel	39
Тема 10.	Работа с макросами в среде MS Excel	42
Тема 11.	Прогнозирование в среде MS Excel	45

В условиях глобальной информатизации общества конкурентоспособность выпускников вуза в значительной степени определяется уровнем их компьютерной грамотности и информационной компетентности.

Овладение навыками работы с MS Excel поможет будущему специалисту производить расчеты, строить диаграммы, создавать отчеты, фильтровать данные, работать с пакетом анализа, связанными таблицами, консолидацией данных, создавать макросы и др. Данное пособие поделено на тематические занятия. Представлены задачи профессиональной направленности, выполнение которых необходимо для выработки практических навыков работы у пользователей.

При построении системы заданий учтены межпредметные, прикладные, профессиональные составляющие.

Учебное пособие предназначено для использования в курсе «Информационные технологии» для студентов по специальностям 1-74 03 01 «Зоотехния», 1-74 03 05 «Ветеринарная фармация» и 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза». Пособие может быть использовано как в учебном процессе под руководством преподавателя, так и для самостоятельной работы.

#### Общие указания по выполнению заданий по темам

Все задания одной темы выполняются в одном файле (документе) табличного процессора MS Excel. Каждое задание выполняется на отдельном листе. Каждому листу присваивается имя с номером задания (если не указано иное). Каждая тема сохраняется под названием **ТемаНомер Фамилия.xls**.

# Тема 1: Основные приемы работы в среде MS Excel. Создание и форматирование таблиц. Организация простейших расчетов

**Цель:** приобрести навыки создания, редактирования и форматирования электронных таблиц, простейших расчетов в табличном процессоре MS Excel.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

<u>Задание 1.</u> Построение, редактирование и форматирование электронной таблицы.

Задание 2. Ввод формул и организация расчетов.

Задание 3. Решение задач.

## Ход работы

Задание 1. Построение, редактирование и форматирование электронной таблицы.

	A	В	С	D	E	F	G	Н	1
1		Средний ба	лл студенческой гру	уппы №					
2					Пред	меты			
3		№ п/п \$	Annual Inte Oracine	Кормонранзвадства	Анатомия	Физика	Химия	Средний балл	
4		1.							
5		2.							
6		3							
7		Средний ба	алл						
8		Минималь	ная оценка						
9		Максимал	ьная оценка						
10		Средний ба	алл группы						

1. Создать таблицу согласно образцу (рисунок 1).

Рисунок 1

- 2. Заполнить таблицу. В столбец ФИО внести список своей группы, оценки расставить произвольно от 1 до 10. Произвести расчеты в таблице, используя формулы.
- 3. Произвести условное форматирование по столбцу Средний балл. Значения равные и меньше 4 выделить желтым цветом, значения больше 4, но меньше 7 голубым цветом, значения равные и больше 7 красным.

Задание 2.1. Создание таблицы, ввод формул и организация расчетов.

- 1. Создать таблицу согласно образцу (рисунок 2). Для столбцов Цена, Стоимость в руб., Стоимость в у.е. использовать денежный формат, число десятичных знаков 2.
- 2. В ячейку СЗ вставить функцию СЕГОДНЯ.
- 3. Найти стоимость каждого вида препарата в рублях и долларах, зная текущий курс валюты. Текущий курс валюты записан в отдельной ячейке.
- 4. При подсчете столбца Стоимость в у.е. использовать абсолютную ссылку на ячейку, содержащую курс у.е.
- 5. Заполнить строку Итого.

1.11	A	В	C	D	E	F
1	Прайс-лист аптеки "Бел	<b>тВит</b> унифарм''				
2	Дата		03.06.2020			
З	Күрс ү.е.		2,65			
	Препарат	Фармакологическая группа	Количество	Цена	Стоимость	Стоимость
4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			в рүб.	в ү.е.
5	Гентамицин 5%	антибиотики	66	5,25		
6	Тривитамин	витаминные препараты	38	10,25		
7	Ивермектин 1%	антигельминтики	100	14,50		
8	Ротавак	вакцина	25	25,80		
9	Линкомицин 10%	антибиотики	13	12,00		
10	Йодавит	гинекологические препараты	14	16,80		
11	Клозантел 10%	антигельминтики	25	2,20		
12	Фенбендазол 20%	антигельминтики	9	40,50		
13	Энроутеромаст ВБФ	гинекологические препараты	20	2,70		
14	Неоветселен	витаминные препараты	78	9,20		
15	Энрофлоксацин 10%	антибиотики	215	19,00		
16	Альбендазол 10%	антигельминтики	87	38,18		
17	Тетравак	вакцина	23	11,30		
18	Альбендазол 10%	антигельминтики	112	16,52		
19	Белраб	вакцина	76	24,18		
20				Итого:		

#### Рисунок 2

#### Задание 2.2.

Создать таблицу **План отелов и осеменения коров** (рисунок 3). Заполнить исходными данными. Рассчитать столбцы **Дата последнего отела** и **Дата ожидаемого отела**.

N⁰	Кличка	№ коровы	Дата осеменения	Дата последнего отела	Дата ожидаемого отела
1	Ягодка	3848-9391	25.05.2009		
2	Морячка	1196-1115	22.01.2009		
3	Голубка	1491-2311	06.02.2009		
4	Лада	2185-2452	06.02.2009		
5	Сморода	3867-3805	16.08.2009		
6	Сирень	2528-1432	20.01.2009		
7	Фиалка	1019-1409	19.06.2009		
8	Умница	1490-2316	28.02.2009		
9	Ласточка	2246-9295	22.08.2009		
10	Ветка	7481-2571	17.05.2009		
			D 0		

#### План отела и осеменения коров

Рисунок 3

Сервис-период	60
Продолжительность стельности коров	290

#### Дата последнего отела = Дата осеменения – Сервис-период Дата ожидаемого отела = Дата осеменения + Продолжительность стельности коров

# Задание 3.

#### Задача 1.

Построить и заполнить таблицу (рисунок 4). Произвести расчеты в строке Итого и столбцах Поголовье на конец года, Структура стада, % (структура стада – процент каждой половозрастной группы от общего поголовья стада на конец года).

1	А	В	С	D	E	F	G	Н	
1			Γα	довой оборо	от стада				
2	Половозрастные	Поголовье	Пр	иход	Pa	сход	Поголовье	Структура	
3	группы	на начало года	Приплод	Перевод из мл. групп	Перевод в ст. группы	Реализация на мясо	на конец года	стада, %	
4	Коровы	800	-	200	100	-			
5	Нетели	200		400	200				
6	Молодняк тек. года рождения	-	720	-	-	180			
7	Молодняк до года	400		-	200				
8	Молодняк ст. года	600		-	400	-			
9	Скот на откорме	720		300	-	500			
10	Итого							100	
11									

Рисунок 4

# Задача 2.

Ввести в диапазоне A1:A15 числа 1,2,...,15. Используя условное форматирование, выделить красным курсивом на голубом фоне числа от 2 до 4, синим курсивом – числа от 6 до 8, зеленым курсивом – числа от 12 до 15.

## Вопросы для самоконтроля

- 1. Как называется документ в MS Excel и из чего он состоит?
- 2. Какие типы данных используются в электронных таблицах?
- 3. Какие форматы вывода чисел (числовые форматы) существуют?
- 4. Как отобразить числа с символом денежной единицы, процента?
- 5. Из каких элементов состоит адрес ячеек?

6. Как изменить высоту строки и ширину столбца в электронных таблицах?

- 7. Как объединить ячейки в электронной таблице?
- 8. Как выполнить обрамление таблицы?

9. Какие команды необходимо выполнить, чтобы текст в ячейке переносился по словам?

- 10. Как добавить пустую строку и столбец?
- 11. Как ввести формулу в ячейку электронной таблицы?
- 12. Как отредактировать содержимое ячейки?
- 13. В чем отличие абсолютных ссылок от относительных?
- 14. Что такое диапазон ячеек?
- 15. Что такое строка формул?
- 16. Какое расширение имеют файлы MS Excel?
- 17. С какого символа начинают ввод формулы в ячейку?
- 18. Что такое активная ячейка?
- 19. Как добавить новый лист в книгу? Как переименовать лист?
- 20. Как провести условное форматирование значений столбцов?
- 21. В чем отличие условного форматирования от обычного?

# Тема 2: Встроенные функции и инструментальные средства в среде MS Excel

**Цель:** изучить основные приемы ввода формул и функций в среде MS Excel, приобрести навыки условного форматирования данных.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Изучить возможности автозаполнения. Задание 2. Изучить основные функции работы с датами.

Задание 3. Работа с формулами и функциями.

Задание 4. Решение задач.

# Ход работы

Задание 1. Изучить возможности автозаполнения.

1. Создать ряд арифметической прогрессии: 1; 5; 9; ...; 81.

2. Продолжить геометрическую прогрессию путем автозаполнения: 1; 4; 16; ...; 65536.

3. Продолжить арифметическую прогрессию начиная с 5 с шагом 8, заканчивая числом 61.

4. Продолжить ряд месяцев путем автозаполнения начиная с января и заканчивая декабрем.

Задание 2. Изучить основные функции работы с датами.

1. В ячейку В2 ввести дату – 01.01.20, в ячейку С2 ввести дату 12.03.90, в ячейку D2 – 29.06.63.

2. Изменить формат дат следующим образом:

01.01.20 – 1-янв-20

12.03.90 – 12 марта 2090 г.

29.06.63 - 29.6.63

3. По введенным датам определить

- в ячейках B3:D3 номер дня в месяце,
- в ячейках B4:D4 месяц,
- в ячейках B5:D5 номер года,
- в ячейках В6:D6 номер дня недели

используя функции ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД, ДЕНЬНЕД.

4. Определить текущую дату в ячейке Е2, используя функцию СЕГОДНЯ.

Задание 3. Работа с формулами и функциями.

Создать таблицу **Итоги работы МТФ** «Барсеево» (рисунок 5), заполнить ее исходной информацией, произвести расчеты по формулам.

# Итоги работы МТФ «Барсеево»

№ п/п	Инвентарный номер коровы	Средний удой за сутки, кг	Средний % жира	Продолжительность лактации, дн.	Удой за лактацию, ц	Получено 1%молока, ц	Получено молочного жира, ц	Удой при базисной жирности, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
30	[]							
Итог	<b>'0:</b>	Х	Х	Х				Х
Ср. з	начение		Х					
Мако значо	симальное ение							
Мин знач	имальное ение							

Рисунок 5

1. Заполнить столбцы 1-5 таблицы исходной информацией, согласно своему варианту. Варианты заданий (рисунок 6).

- Столбец 1 № п/п должен включать номера по порядку от 1 до 30.
- Столбец 2 Инвентарный номер коровы заполнить с помощью арифметической прогрессии с шагом 1, от значения по номеру варианта.
- Столбец 3 Средний удой за сутки заполнить с помощью арифметической прогрессии в пределах от значения по номеру варианта, заканчивая числом 34.
- Столбец 4 Средний % жира заполнить с помощью арифметической прогрессии в пределах от значения по номеру варианта, заканчивая числом 4,12.
- Столбец 5 Продолжительность лактации заполнить с помощью арифметической прогрессии в пределах от значения по номеру варианта, заканчивая числом 325.

_			B	арианть	ы задани	ій			
Nº варианта	Инвентарный номер коровы	Средний удой за сутки, кг	Средний % жира	Продолжительность лактации, дн.	<b>№</b> варианта	Инвентарный номер коровы	Средний удой за сутки, кг	Средний % жира	Продолжительность лактации, дн.
1	100	11	3,22	289	11	110	18	3,61	291
2	120	10	3,27	290	12	130	22	3,52	295
3	200	15	3,29	300	13	150	21	3,36	297
4	250	12	3,33	301	14	160	19	3,46	293
5	320	16	3,45	302	15	140	23	3,55	291
6	480	20	3,19	285	16	310	25	3,39	292
7	325	17	3,17	295	17	290	24	3,44	294
8	190	19	3,22	296	18	240	26	3,35	297
9	210	13	3,21	298	19	230	18	3,38	290
10	300	14	3,25	299	20	260	22	3,42	289

Рисунок 6

2. Произвести расчет в столбцах 6-9. Формулы для расчета:

> Удой за лактацию = Средний удой за сутки \* Продолжительность лактации Получено 1% молока = Удой за лактацию \* Средний % жира Получено молочного жира = Получено 1% молока / 100 Удой при базисной жирности = Средний удой за сутки \* 3,4 / Средний % жира.

3. Итого, Среднее значение, Наибольшее значение, Наименьшее значение рассчитать, используя функции СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН.

# Задание 4.

# Задача 1.

С помощью инструмента Списки составить список студенческой группы (не менее 10 человек). На отдельном рабочем листе внести этот список путем автозаполнения.

# Задача 2.

В ячейку В2 ввести дату вашего рождения, в ячейке В3 получить дату текущего дня. Определить дату того дня, когда число дней вашей жизни станет в 2 раза больше, чем число прожитых вами дней до текущего дня. Дату вывести в формате вида: 12 Апрель, 2020.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое функция?

2. Перечислите категории встроенных функций табличного процессора.

3. Перечислите способы суммирования содержимого ячеек.

4. Перечислите способы вставки функций.

5. Опишите назначение следующих функций: СУММ, СРЗНАЧ, СЕГОДНЯ, МИН, МАКС.

- 6. Перечислите функции даты и времени.
- 7. Для чего применяется Мастер функций?
- 8. Что такое аргументы функции?
- 9. Как воспользоваться справкой в Мастере функций?
- 10. Что такое автозаполнение?

# Тема 3: Работа с логическими функциями в среде MS Excel

**Цель:** освоить основные приемы работы с логическими функциями в среде MS Excel.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Создать базу данных, автоматизирующую принятие решения о поступлении абитуриентов в УО ВГАВМ на основании полученных оценок. Задание 2. Создать ведомость аттестации студенческой группы по трем основным дисциплинам.

Задание 3. Решение задач.

#### Ход работы

#### Задание 1.

Создать базу данных, автоматизирующую принятие решения о поступлении абитуриентов в УО ВГАВМ на основании полученных оценок. Проходной балл – 21.

1. Создать таблицу *Абитуриент УО ВГАВМ* по предложенному образцу, соблюдая форматирование (рисунок 7). Строки 5, 7, 11, 12 заполнить, используя таблицу с вариантами заданий (рисунок 8). Ваш вариант – номер по списку в журнале.

	А	В	С	D	E	F	G	Н	I
1				Абитуриент	/О ВГАВМ				
2	фИQ	Дата	Пол		Оценки		Сумма	Aupaun	
3	ΦΝΟ	рождения	ПОЛ	химия	биология	русский язык	баллов	Анализ	
4	Медведев А.Ю.	12.09.2000	муж.	7	8	7			
5	Сычева Р.Ж.	01.01.2001	жен.						
6	Барвин Ю.Ю,	13.11.2000	жен.	5	8	9			-
7	Колевашов Н.Р.	01.01.2002	муж.						
8	Дубинин А.Б.	06.08.2001	муж.	7	8	6			-
9	Рыжикова О.З.	25.04.2003	жен.	7	8	6			_
10	Забельская О.Х.	07.05.2001	жен.	5	4	5			
11	Розенбах Д.Н.	09.09.2003	жен.						
12	Мачинашвин О.Р.	13.12.2002	жен.						
13	Крутой В.С.	28.02.2000	муж.	9	9	9			
14	Зяблик И.К.	02.09.2004	муж.	7	6	7			
15	Робинтрамм У.Ч.	11.11.2004	жен.	7	8	8			
16	Кваргадзе Ц.Ш.	12.12.2002	жен.	8	7	9			
17	Португад Б.Ж.	13.06.2001	жен.	4	5	4			
18	Хрюшкин Р.Р.	27.01.2002	муж.	6	6	7			-
19	Кабарганова А.О.	26.12.2002	жен.	8	7	7			
20	Швыдкий В.Е.	16.07.2001	муж.	6	5	7			
21	Пердгольц В.И.	19.01.2003	муж.	4	4	3			
22									

№ варианта	Химия (строки 5,7,11,12)	Биология (строки 5,7,11,12)	Русский язык (строки 5,7,11,12)	<b>№</b> варианта	Химия (строки 5,7,11,12)	Биология (строки 5,7,11,12)	Русский язык (строки 5,7,11,12)
1	3-4-5-6	3-4-4-5	4-3-3-4	11	2-4-5-3	4-3-4-3	5-3-4-3
2	2-4-5-3	4-3-3-4	3-4-3-5	12	5-3-5-4	4-3-4-5	3-4-3-5
3	3-5-6-6	3-4-5-5	5-3-4-5	13	4-3-4-4	3-3-5-3	3-3-3-3
4	3-4-3-5	5-5-4-5	4-3-4-5	14	3-4-5-5	5-3-5-4	3-3-5-3
5	4-4-4-4	3-3-3-3	5-3-4-5	15	4-3-4-4	3-4-5-5	5-3-4-4
6	3-4-5-3	4-3-4-5	3-4-5-3	16	4-4-3-4	3-4-5-3	3-4-3-5
7	4-4-4-5	5-5-4-5	2-4-5-3	17	5-3-4-5	4-3-4-5	3-3-3-3
8	5-3-5-4	3-4-5-3	3-3-4-5	18	5-5-4-4	3-4-3-5	5-3-4-5
9	5-5-4-5	4-3-4-5	3-4-5-3	19	4-3-4-4	5-3-4-4	4-3-4-5
10	5-3-5-4	5-3-5-4	3-3-3-3	20	5-3-4-4	3-3-3-3	3-4-5-3
			D	•			

#### Варианты заданий

Рисунок 8

- 2. Произвести расчёт в столбце Сумма баллов.
- 3. Произвести расчёт в столбце Анализ, учитывая следующие условия:
  - Если абитуриент получил по какому-либо предмету меньше 4, вывести слово Завалил.
  - Если абитуриент набрал меньше проходного балла 21, вывести слово **Не прошел.**
  - Если абитуриент набрал нужное количество баллов, вывести слово **Поступил.**

Формула для расчета:

# =ЕСЛИ(D4<4;"Завалил";ЕСЛИ(E4<4;"Завалил";ЕСЛИ(F4<4;"Завалил";ЕСЛИ(G4>= 21;"Поступил";"Не прошел"))))

4. Для расчета итоговых значений создать таблицу по образцу (рисунок 9)

Количество поступавших	
Поступило	
Не поступило	
Завалило	

#### Рисунок 9

5. Для расчета использовать функции СЧЕТ, СЧЕТЕСЛИ.

# Задание 2.

Создать ведомость аттестации студенческой группы по трем основным дисциплинам – анатомии, химии, физике. Для каждой дисциплины отводится отдельный лист рабочей книги, на котором располагается таблица, включающая в себя список студентов группы, текущие оценки, количество пропущенных часов занятий и итоговую оценку (аттестован, не аттестован).

1. Создать и заполнить таблицу по образцу (рисунок 10). Присвоить листу имя Анатомия.

1	А	В	С	D	E	F	G	Н	T	J	K	L
1		Ведомосп	пь атте	стации	5 группь	і 1 курса	ФВМ за	сентябр	ь м-ц (А	натомия	)	
2	<b>6</b> 140			٦	Гекущие	оценки				Сумма	Кол-во	A
3	ΨΝΟ	12 сен	15 сен	17 сен	22 сен	25 сен	26 сен	29 сен	30 сен	баллов	пропусков	Аптестация
4	Арсеньев П.К.	9	8	9	7	8	7	9	7		2	
5	Ананьева П.И.										2	
6	Арбузов В.А.			1							3	
7	Воромьева С.Э.			는 프 크		1	1-1-1				1	
8	Григорьев А.Б.			E			1	1			2	
9	Дорожинская И.И.	9	6	8	8	10	8	9	8		1	
10	Жаклин В.Т.	10	9	7	10	10	10	9	10		1	
11	Журавский Ч.С.	4	7	10	7	7	8	7	7		3	
12	Крустень А.А.	6	7	4	5	4	4	6	4	11	3	
13	Кирштман Е.Ю.	5	4	5	4	5	4	5	4		3	
14	Лобанов Ю.Ю.	6	4	7	5	4	8	9	4		1	
15	Иващенко Т.Б.										2	
16	Персонов В.Ф.			[]							2	
17	Петров У.Ш.										4	
18	Каргалидзе Е.Г.										4	
19	Сикорский В.А.	4	9	9	9	9	8	8	10		2	
20	Лабаза Р.У.	10	9	9	9	9	7	9	10		1	
21	Черный В.Д.	10	10	8	7	9	10	8	5		2	
22		-	-			1						

Рисунок 10

2. Вставить произвольные оценки (4-10) в пустые столбцы В-І.

3. Произвести расчёт в столбце Сумма баллов.

4. Произвести расчёт в столбце Аттестация, используя следующую формулу для расчета.

# =ЕСЛИ(К4>=3;"неаттестован";ЕСЛИ(J4<=60;"неаттестован"; "аттестован"))

5. Скопировать лист аттестации по анатомии и создать аналогичные листы для химии и физики. На листах **Физика** и **Химия** в таблице изменить название дисциплин, даты, текущие оценки.

6. На новом листе создать таблицу **Итоговая аттестация** (рисунок 11). Заполнить таблицу ссылками на соответствующие ячейки других листов. Присвоить листу имя **Итоговая аттестация**.

Фамилия	Анатомия	Химия	Физика

Рисунок 11

#### Задание 3.

#### Задача 1.

Пусть у ряда студентов имеется задолженность по оплате за общежитие. Нужно найти в списке таких студентов и удержать с них в счет погашения задолженности 10% от начисленной им суммы (**рисунок 12**).

	А	В	С	D
1	Ф.И.О.	Начислено стипендии	Задолженность по общежитию	Удержано
2	Воробьева	67	20	
3	Иванов	92		
4	Николаев	66	15	
5	Новикова	103	32	
6	Петров	60	54	
7	Синицина	78		
8	Соколов	90		
9	Сорокина	85	25	
10	Сухов	115	86	
11	Чижов	84		

#### Рисунок 12

#### Задача 2.

Зоомагазин производит уценку хранящейся продукции. Если продукция хранится на складе дольше 10 месяцев, то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превысил 6 месяцев, но не достиг 10 месяцев, то — в 1,5 раза. Рассчитать ведомость уценки товара, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, срок хранения, цена товара до уценки, цена товара после уценки.

# Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют категории функций в табличном процессоре MS Excel?

2. Что понимается под логической функцией? Какие значения может принимать логическая функция?

3. Что такое логический аргумент? Какие значения может принимать логический аргумент?

4. Какой результат возвращает правильное логическое выражение?

- 5. К какой категории относится функция ЕСЛИ?
- 6. Опишите назначение функций ЕСЛИ, И, ИЛИ.
- 7. Как записывается логическая функция ЕСЛИ?
- 8. Какие аргументы имеет функция ИЛИ?

9. Какая функция возвращает значение Истина, если хотя бы один аргумент Истина?

10. Какое значение вернет функция И, если оба ее аргумента ложны?

# Тема 4: Создание диаграмм и графиков в среде MS Excel

Цель: Изучить графическое представление данных в MS Excel.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Создать таблицу со спарклайн-графиками, создать диаграмму. Задание 2. Построить графики функций. Задание 3. Решение задач.

# Ход работы.

Задание 1.1. Создать таблицу с графиками-спарклайнами по образцу (рисунок 13). Цвет спарклайнов – синий, цвет маркеров – красный.

(килограммов)												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Спарклайн
Зерно	895	736	873	975	803	1 009	912	785	842	649	778	~~~~
Картофель	749	825	755	730	624	663	632	630	675	618	648	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Овощи	243	246	192	167	172	183	178	199	206	184	197	Jun
Скот и птица (в убойном весе)	97	102	108	115	124	113	121	123	127	129	132	1
Молоко	692	698	686	715	701	707	743	751	771	774	785	~
Яйца, шт.	361	373	386	399	407	407	395	380	370	355	373	~

#### Рисунок 13

Задание 1.2. Построить диаграмму (рисунок 14), используя таблицу из задания 1.1



# Задание 2.1.

Построить таблицу, а затем с помощью инструмента Диаграмма меню Вставка построить график функции (рисунок 15). График функции должен содержать заголовок, подписи данных.



Рисунок 15

Задание 2.2. Построить графики функций (рисунок 16, 17):



Рисунок 16



Рисунок 17

# Задание 3

# Задача 1.

В Республике Беларусь прослеживается следующая структура ВВП: 8,4 % ВВП формируется в сельскохозяйственном секторе, 40,2 % ВВП – в промышленном секторе и 51,4 % ВВП – в секторе услуг. Построить круговую диаграмму, отражающую структуру ВВП Беларуси по секторам экономики (диаграмма объемная, с подписями данных, легенда – внизу).

#### Задача 2.

Построить графики функций: y=1/x+2,  $y=2x^3-3x^2+x+5$ .

#### Вопросы для самоконтроля

- 1. Назовите основные типы диаграмм.
- 2. Опишите технологию создания диаграмм.
- 3. Назовите основные элементы диаграммы процессора MS EXCEL.
- 4. Что включает в себя область диаграммы?
- 5. Как выделить элемент диаграммы?
- 6. Как редактировать диаграмму?
- 7. Как добавить название диаграммы?
- 8. Как добавить в диаграмму ряд данных?
- 9. Как изменить тип диаграммы?
- 10. Назовите способы размещения диаграммы.

#### Тема 5: Работа с данными списка, сортировка, фильтрация в среде MS Excel

**Цель:** освоить методы обработки данных, организованных в списки, технологии сортировки, редактирования, просмотра, поиска и извлечения данных по различным критериям.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Создание базы данных, сортировка, просмотр и удаление записей.

Задание 2. Работа с пользовательским автофильтром.

Задание 3. Работа с расширенным фильтром. Решение задач.

# Ход работы

Задание 1. Создание базы данных, сортировка, просмотр и удаление записей.

Фамилия	Должность	Пол	Год рождения	Стаж работы	Место жительства
Купатова	ветврач	ж	1978	12	Витебск
Авдеева	оператор	ж	1960	30	Голубево
Красик	СКОТНИК	М	1987	8	Голубово
Лазарева	оператор	ж	1963	25	Голубово
Томашевич	оператор	М	1966	26	Лавруки
Колотченко	скотник	М	1969	23	Лавруки
Курочкин	скотник	М	1973	19	Лавруки
Потапова	зоотехник	ж	1970	22	Лавруки
Шеремет	тракторист	М	1976	15	Ляхи
Матвеев	заведующий	М	1976	14	Ляхи
Норильских	оператор	ж	1964	28	Ляхи
Арсентьева	ветврач	ж	1975	16	Ляхи
Яремчук	оператор	ж	1976	13	Ляхи

1. Создать базу данных согласно таблице (рисунок 18)

Рисунок 18

2. С помощью меню Данные, команды Форма организовать просмотр и удаление записей:

- удалить 2 последних строки,

- добавить 5 строк с произвольными данными,
- найти всех ветврачей.

3. Произвести сортировку информации в базе данных (с помощью настраиваемой сортировки):

- по фамилии (по возрастанию),
- по должности (по убыванию),
- по полу и по фамилии по возрастанию.
- 4. Организовать просмотр данных.

С помощью функции ПРОСМОТР определить:

- место жительство Авдеевой,
- должность Лазарева,
- пол Колотченко.

Задание 2. Работа с пользовательским автофильтром.

# 1. Создать базу данных согласно таблице (рисунок 19).

1	A	В	С	D	E	F	G	Н		
1					Обшие сведения о пл	еменной ко	рове			
2	инвентарный номер коровы	Кличка	Порода	Породность	киниј(	Ссмейство	Дата рождения	Возраст 1 отела, дни	Назначение коровы	Балансовая стоимость коровы, руб.
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100	Маруся	черно-пестрая	ч/п	Аннас Адема	Белка	03.08.2015	756	племядро	600
5	105	Зоя	голштинская	IV	Вис Айдиал	Брекки	15.09.2017	793	производственное	750
6	110	Bepa	голштинская	ч/п	Монтвик Чифтейн	Хельга	06.07.2014	769	производственное	500
7	115	Люска	черно-пестрая	III	Аннас Адема	Белка	15.07.2015	802	производственное	820
8	120	Василиса	черно-пестрая	III	Адема	Авия	18.09.2014	758	племядро	600
9	125	Бонита	черно-пестрая	чп	Аннас Адема	Белка	24.12.2014	762	производственное	400
10	130	Марианна	черно-пестрая	IV	Хильтес Адема	Мрия	18.02.2018	784	производственное	800
11	135	Кумушка	черно-пестрая	III	Хильтес Адема	Мрия	05.03.2018	795	племядро	450
12	140	Конфетка	черно-пестрая	IV	Аннас Адема	Белка	08.03.2016	798	производственное	1000
13	145	Кнопа	черно-пестрая	чп	Хильтес Адема	Мрия	18.05.2015	769	производственное	640
14	150	Бабочка	черно-пестрая	IV	Хильтес Адема	Мрия	21.04.2014	777	производственное	730
15	155	Рюшка	голштинская	ч/п	Монтвик Чифтейн	Хельг а	06.04.2018	800	племядро	700
16	160	Лента	голштинская	чл	Монтвик Чифтейн	Хельга	09.01.2016	797	племядро	700
17	165	Буренка	голштинская	ч/п	Рефлекшн Соверинг	Борри	14.02.2016	797	племядро	860
18	170	Kpaca	голштинская	IV	Вис Айдиал	Брекки	17.10.2017	788	племядро	990
19	175	Норка	голштинская	ч/п	Адема	Мрия	06.08.2015	770	племядро	580

#### Рисунок 19

2. С помощью команды Фильтр найти, скопировать полученные таблицы и вставить на новый лист:

- всех коров породы голштинская;

- всех коров, балансовая стоимость которых от 600 до 800 рублей;
- всех коров чистопородных коров черно-пестрой породы;

- всех коров старше 3 лет;

- всех чистопородных коров линии Монтвик Чифтейн с возрастом первого отела меньше 800 дней.

Задание 3. Работа с расширенным фильтром. Решение задач.

1. Создать базу данных согласно таблице (рисунок 20).

2. С помощью функции **Расширенный фильтр** выбрать данные из исходной таблицы согласно критериям и условиям отбора, указанным в таблице (**рисунок 21**).

	A	В	С	D	E	F	G
1	Производстве	енные показате	ли			00-4	10.04
2	Инвентарный № коровы	Фамилия оператора	Количество лактаций	Ср. удой за все лактации	Удой за последнюю лактацию	Ср. % жира	Получено телят, гол.
3							
4							
5							
6							
7	Инвентарный № коровы	Фамилия оператора	Количество лактаций	Ср. удой за все лактации	Удой за последнюю пактацию	Ср. % жира	Получено телят, гол.
8	102	Иванова	4	4100	4012	3 7 3	4
g	116	Синица	6	3869	3987	3.17	5
10	130	Смольская	7	3700	3999	3.25	7
11	144	Корнейчук	4	3456	3200	3.61	4
12	158	Кривоносова	6	3745	3331	3,25	6
13	172	Ларионова	8	3520	3157	3,33	7
14	186	Волощук	7	3458	3333	3,25	8
15	200	Иванова	5	3900	3814	3,39	5
16	214	Синица	5	3065	3015	3,17	5
17	228	Смольская	4	3589	3900	3,09	2
18	242	Корнейчук	7	3210	3392	3,39	6
19	256	Кривоносова	3	3916	3916	3,45	4
20	270	Ларионова	5	3458	3214	3,26	6
21	284	Волощук	6	3893	3691	3,91	6
22	298	Иванова	6	3652	3785	3,65	6
23	312	Синица	7	3018	3125	3,21	5
24	326	Смольская	5	3259	3015	3,41	4
25	340	Корнейчук	2	3300	3223	3,51	2
26	354	Кривоносова	4	3020	3159	3,45	2
27	368	Ларионова	5	399	4142	3,65	5
28	382	Волощук	6	3877	4015	3,95	7
29	396	Иванова	4	3980	3965	3,77	5
30	410	Синица	3	3990	4012	3,69	3
31	424	Смольская	3	4010	3988	3,56	3
32	438	Корнейчук	6	3856	3967	3,66	7
33	452	Кривоносова	3	3412	3600	3,55	2
34	466	Ларионова	2	3335	3335	3,77	1
35	480	Волощук	5	3814	3914	3,92	4

# Рисунок 20

Номер запроса	Инвентарный № коровы	Фамилия оператора	Количество лактаций	Ср. удой за все лактации	Удой за последнюю лактацию	Ср. % жира	Получено телят, гол.
1		C	>=4				
2		И, С, В					
3	>=140		>=5				
4		И, С, К		>3600			
5		С, К, В					>3
6	>250		>3				<3
7		К, И			>3300		
8				>3400	>3900		
9		Л, И	>4			3,5	
10				>3700		>3,7	

Рисунок 21

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют виды сортировок в табличном процессоре MS Excel?

2. Какие типы фильтров существуют в табличном процессоре MS Excel?

3. Какими характеристиками обладает список данных?

4. Как отсортировать данные по нескольким критериям?

5. Для чего используется расширенный фильтр?

6. Как применяется пользовательский автофильтр?

7. Опишите возможности расширенного фильтра.

8. Какие операторы сравнения можно использовать при задании критериев поиска и для каких данных (текстовых или числовых)?

9. В чем отличие сортировки списка от фильтрации списка?

10. Как сформировать критерий для расширенного фильтра?

# Тема 6: Связанные таблицы, расчет промежуточных итогов в среде MS Excel

**Цель:** освоить технологию создания связанных таблиц, приобрести навыки расчета промежуточных итогов в среде MS Excel.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Создать таблицу Ведомость начисления заработной платы за октябрь, произвести расчеты.

Задание 2. Создать таблицы Ведомость начисления заработной платы за ноябрь и декабрь.

Задание 3. Произвести расчет промежуточных итогов.

Задание 4. Решение задач.

# Ход работы

#### Задание 1.

1. На Листе 1 Книги Excel создать таблицу Ведомость начисления заработной платы (рисунок 22). Переименовать Лист 1, присвоив ему имя Зарплата Октябрь.

si.	А	В	С	D	E	F	G	Н
1	Ведомость і	начисления заработ	ной платі	al .				октябрь
2	табельный номер	ФИО	оклад	премия	доплата	всего начислено	удержания	к выдаче
3	300	Понкратенко А.И.	1500					
4	302	Балалайкин И.Т.	1200					
5	304	Олейникова О.Д.	1100					
6	301	Пантелеева Н.Н.	1250					
7	305	Пригожин И.Д.	1100					
8	307	Иванова Т.П.	900					
9	308	Синица И.В.	900					
10	306	Смольская З.В.	1100					
11	303	Катаев И.О.	1200					
12	309	Пешкин В.П.	1100					
13	310	Григорьев А.А.	1150					
14	311	Король Т.А.	1150					
15	312	Стойчев К.А.	900					
16	313	Степанян А.Н.	900					
17	314	Кукушкин В.В.	900					
18		всего	16350					
19	это д	анные вашего вариа	нта					
20		средний доход						
21		максимальный дохо	д		]			
22		минимальный дохо.	д		]			

#### Рисунок 22

2. Заполнить таблицу исходной информацией, рассчитать столбцы Премия, Доплата, Всего начислено, Удержания, К выдаче по формулам, используя данные своего варианта (рисунок 23). Формулы для расчета:

Премия = % премии \* Оклад / 100 Доплата = % доплаты \*Оклад / 100 Всего начислено = Оклад + Премия + Доплата Удержания = % удержания \* Всего начислено / 100 К выдаче = Всего начислено - Удержания

При расчете столбцов Премия, Доплата, Удержания используйте в формулах абсолютные ссылки на клетки, содержащие % премии, % доплаты, % удержания.

3. Максимальный, минимальный и средний доход рассчитывается по ланным столбца К вылаче.

	Барианты задании										
ырианта Мё	иимэдп %	% доплаты	% удержания	№ варианта	иимэдп %	% доплаты	% удержания				
1	10	11	9	11	19	18	10				
2	12	10	11	12	13	22	12				
3	20	15	10	13	25	21	11				
4	25	12	9	14	22	19	19				
5	26	16	10	15	14	23	9				
6	28	20	11	16	31	25	10				
7	15	17	12	17	29	24	10				
8	19	19	11	18	24	26	11				
9	21	13	9	19	23	18	11				
10	30	14	9	20	26	22	12				

Рисунок 23

#### Задание 2.

1. Скопировать содержимое листа Зарплата Октябрь на лист 2. Переименовать Лист 2, присвоив ему имя Зарплата Ноябрь. Изменить значения данных вашего варианта на +2. Исправить название месяца в названии таблицы.

2. Скопировать содержимое листа Зарплата Октябрь на лист 3. Переименовать Лист 3, присвоив ему имя Зарплата Декабрь. Изменить значения данных вашего варианта на +3. Исправить название месяца в названии таблицы.

#### Задание 3.

Создать итоговую ведомость начисления заработной платы за квартал (рисунок 24). Произвести расчет промежуточных итогов по подразделениям.

	А	В	C	D	E	F
1	Ведомость нач	исления зар <mark>або</mark> тно	ай платы			за 4 квартал
2	Табельный номер	ФИО	Подразделение	Всего начислено	Удержания	К выдаче
3	300	Понкратенко А.И.	гл. специалисты			
4	302	Балалайкин И.Т.	гл. специалисты			
5	304	Олейникова О.Д.	гл. специалисты			
6	301	Пантелеева Н.Н.	отдел маркетинга			
7	305	Пригожин И.Д.	отдел маркетинга			
8	307	Иванова Т.П.	производственный цех			
9	308	Синица И.В.	производственный цех			
10	306	Смольская З.В.	отдел маркетинга			
11	303	Катаев И.О.	отдел маркетинга			
12	309	Пешкин В.П.	отдел маркетинга			
13	310	Григорьев А.А.	гл. специалисты			
14	311	Король Т.А.	гл. специалисты			
15	312	Стойчев К.А.	производственный цех			
16	313	Степанян А.Н.	производственный цех			
17	314	Кукушкин В.В.	производственный цех			

#### Рисунок 24

1. Для расчета квартального начисления заработной платы создать таблицу (рисунок 24).

2. Формула для расчета значений столбца всего начислено:

='Зарплата за октябрь'!F7+'Зарплата за ноябрь'!F7+'Зарплата за декабрь'!F7

3. Аналогично рассчитайте значения в столбцах Удержания, К выдаче:

4. Произвести двухуровневую сортировку по подразделениям и по фамилиям.

5. Рассчитать промежуточные итоги по Подразделениям, используя операцию Сумма. Добавить итоги по: Всего начислено, Удержания, К выдаче. Отметить галочкой операции Заменить текущие итоги и Итоги по данным.

# Задание 4.

# Задача 1.

По таблице **Прайс-лист аптеки "БелВитунифарм"** (рисунок 2), с помощью **Промежуточных итогов** рассчитать:

- количество, стоимость в рублях, стоимость в у.е. всех препаратов каждой фармакологической группы;

- среднюю цену каждой фармакологической группы препаратов;

- максимальную цену каждой фармакологической группы препаратов.

# Вопросы для самоконтроля

1. Для чего предназначена команда Промежуточные итоги?

2. Как рассчитываются Промежуточные итоги в электронной таблице?

3. Как произвести расчёты, содержащие ссылки на ячейки разных листов рабочей книги?

4. Какие функции существуют при подведении промежуточных итогов?

5. Что означает установка параметра Итоги под данными?

6. Можно ли подвести несколько итогов в одной таблице?

7. Как изменить функцию, которая используется «по умолчанию» при подведении промежуточных итогов?

8. Что будет вычисляться, если задать функцию суммирования по столбцу, содержащему текстовые данные, например, по столбцу «Фамилия»?

- 9. Как свернуть/развернуть уровни группировки?
- 10. Как отменить результат команды Промежуточные итоги?

# Тема 7: Консолидация данных. Создание сводных таблиц в среде MS Excel

**Цель:** освоить приемы консолидации данных в среде MS Excel, освоить технологию создания сводных таблиц.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Задание связей между файлами.

Задание 2. Консолидация данных.

Задание 3. Технология создания сводных таблиц.

Задание 4. Решение задач.

# Ход работы

#### Задание 1.

Создание связей между файлами.

1. Создать таблицу Реализация продукции за I квартал (рисунок 25), провести расчет прибыли (Прибыль = Выручено – Себестоимость), подсчитать строку Итого. Сохранить файл под именем I квартал.

1	А	В	С	D							
1	11-12	Реализация продукции за і квартал									
2	Вид продукции	Вырүчено от реализации, тыс.руб.	Себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.	Прибыль, тыс.рүб.							
3	Молоко	1256	1220								
4	Говядина	1689	1569								
5	Свинина	1123	1109								
6	Яйца	963	877								
7	Итого:										

#### Рисунок 25

2. В новом документе создать таблицу **Реализация продукции за II квартал** по образцу. Сохранить этот файл под именем **II квартал.** 

3. В новом документе создать таблицу **Реализация продукции за Полугодие** по образцу (**рисунок 26**). Сохраните файл под именем **Полугодие**.

	А	В	С	D						
1	Реализация продукции за полугодие									
2	Вид продукции	Выручено от реализации, тыс.руб.	Себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.	Прибыль, тыс.рүб.						
3	Итого:									

Рисунок 2	26
-----------	----

4. Для расчета полугодовых итогов необходимо связать формулами файлы I квартал и II квартал, для этого:

- открыть все три файла,

- в файл-клиент (Полугодие) ввести формулу для расчета в ячейку ВЗ:

='[I квартал.xls]Лист1'!\$В\$7+'[II квартал.xls]Лист2'!\$В\$7

- аналогично рассчитайте полугодовые значения Себестоимости и Прибыли.

#### Задание 2.

Консолидация данных.

										-	
	А	В	С		А	В	С	1	А	В	С
1	Поставки	сыров в ЕС	- январь	1	Поставки сы	ыров в ЕС -	февраль	1	1 Поставки сыров в ЕС -мар		
2	MC3 r	. Верхнеда	ынск	2 МСЗ г. Верхнедвинск 2 МСЗ г. Вер			МСЗ г. Верхнедвинск 2 МСЗ г. В			Верхнедв	инск
	Место	Объем	Дата		Место	Объем	Дата		Место	Объем	Дата
3	поставки	поставки	поставки	3	поставки	поставки	поставки	3	поставки	поставки	поставки
4	Рига	500	05.01.2020	4	Рига	450	05.02.2020	4	Рига	430	05.03.2020
5	Лиепая	250	06.01.2020	5	Лиепая	310	06.02.2020	5	Лиепая	220	06.03.2020
6	Мюнхен	120	07.01.2020	6	Мюнхен	130	07.02.2020	6	Мюнхен	145	07.03.2020
7	Дрезден	670	12.01.2020	7	Дрезден	430	12.02.2020	7	Дрезден	520	12.03.2020
8	Кёльн	369	08.01.2020	8	Кёльн	352	08.02.2020	8	Кёльн	310	08.03.2020
9	Ганновер	298	04.01.2020	9	Ганновер	302	04.02.2020	9	Ганновер	300	04.03.2020
10	Сен-жермен	459	15.01.2020	10	Сен-жермен	359	15.02.2020	10	Сен-жермен	350	15.03.2020
11	Каунас	421	26.01.2020	11	Каунас	432	26.02.2020	11	Каунас	430	26.03.2020
12	Гамбург	513	17.01.2020	12	Гамбург	510	17.02.2020	12	Гамбург	460	17.03.2020
13	Дрезден	410	27.01.2020	13	Дрезден	422	27.02.2020	13	Дрезден	410	27.03.2020
14				14				14			

1. В новом файле на листах 1-3 создать три таблицы по образцу (рисунок 27).

#### Рисунок 27

При создании таблиц пользоваться режимом группового заполнения листов или копирования данных. Переименовать листы, дав им соответственно следующие имена: **Январь, Февраль, Март**.

2. В каждой таблице добавить строку Итого и рассчитать сумму объема поставок.

3. Создать новый лист в рабочей книге, присвоить ему имя Консолидация. Скопировать в него заголовок таблицы и шапку и отредактировать по образцу (рисунок 28).

4	А	В
1	Поставки	сыров в ЕС
2	(MC3 r. Bep	хнедвинск)
3	(консол	идация)
	Место	Объем
4	поставки	поставки

#### Рисунок 28

4. Установить указатель активной ячейки в ячейку А5. Выполнить команду Консолидация, используя функцию Сумма. Указать в поле Ссылка необходимые адреса консолидируемых областей.

5. Сравнить свои результаты с данными на рисунке 29.

1 2	A	А	В	С
	1	Поставки сыр	ов в ЕС	
	2	(МСЗ г. Верхн	едвинск)	
	3	(консолидаци	4 <b>8</b> )	
		Место		Объем
	4	поставки		поставки
+	8	Рига		1380
+	12	Лиепая		780
+	16	Мюнхен		395
+	23	Дрезден		2862
+	27	Кёльн		1031
+	31	Ганновер		900
+	35	Сен-жермен		1168
+	39	Каунас		1283
+	43	Гамбург		1483
+	47	Итого		11282

#### Рисунок 29

# Задание 3.

Технология создания сводных таблиц.

1. Создать таблицу по образцу (рисунок 30).

	А	В	С	D	E
1	Доильные устан	ювки Витебско	й области		
2	Фирма производитель	Доильная установка	Способ доения	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. руб.
3	НПЦ-НАН	АДС	молокопровод	2018	15000
4	НПЦ-НАН	2 АДС	молокопровод	2019	17100
5	НПЦ-НАН	УДС-В	молокопровод	2018	18900
6	НПЦ-НАН	АДС-А	молокопровод	2018	21630
7	НПЦ-НАН	Тандем	доильный зал	2019	79800
8	НПЦ-НАН	УДА-8Е-А	доильный зал	2017	84500
9	Гомельпроект	УДА-12Е	комп. доил. зал	2017	89500
10	Гомельпроект	УД <b>А</b> -16Е	комп. доил. зал	2018	90120
11	Гомельпроект	УДА-20Е	комп. доил. зал	2017	95400
12	Гомельпроект	УДА-24Е	комп. доил. зал	2016	97800
13	Гомельпроект	Карусель	доильный зал	2017	67800
14	Гомельпроект	Карусель-УДК	комп. доил. зал	2018	91200
15	Гомельпроект	РД-1	доил. робот	2019	15500
16	Деваль	Астронавт	доил. робот	2019	17200
17	Деваль	Вестфалия	доил. робот	2018	14900
18	Деваль	Кренкель	доил. робот	2017	16200

#### Рисунок 30

2. Создать сводную таблицу, используя инструмент Сводная таблица. В макете для определения структуры сводной таблицы указать, что по строкам будут размещаться данные таблицы, маркированные как Доильная установка, по столбцам – данные, маркированные как Фирма производитель. В область Данные поместить название поля Стоимость. Поскольку по умолчанию над данными исходной таблицы выполняется операция суммирования, в области Данные появится текст Сумма по полю Стоимость:

3. Результат выполненной работы представлен на рисунке 31.

Сумма по полю Стоимость,	тыс. руб.	Фирма производитель 💌				
Доильная установка 🛛 💽		Гомельпроект	Деваль	нпц-нан	Общий итог	
2 АДС				17100	17100	
АДС				15000	15000	
АДС-А				21630	21630	
Астронавт			17200		17200	
Вестфалия			14900		14900	
Карусель		67800			67800	
Карусель-УДК		91200			91200	
Кренкель			16200		16200	
РД-1		15500			15500	
Тандем				79800	79800	
УДА-12Е		89500			89500	
УДА-16Е		90120			90120	
УДА-20Е		95400			95400	
УДА-24E		97800			97800	
УДА-8Е-А				84500	84500	
удс-в				18900	18900	
Общий итог		547320	48300	236930	832550	

Рисунок 31

4. Активировать панель инструментов Сводные таблицы.

5. Создать несколько отчетов для созданной сводной таблицы. Результаты поместить на отдельные листы.

#### Задание 4.

#### Задача 1.

В таблице (рисунок 30) добавить столбец Количество перед столбцом Стоимость и заполнить его произвольными данными. Создать сводную таблицу, которая отображает суммарную стоимость и количество произведенных каждой фирмой-производителем доильных установок в зависимости от года ввода их в эксплуатацию. Сгруппировать данные о годах выпуска с шагом в один год, для чего воспользоваться контекстным меню, установив указатель мыши на поле Год выпуска. Для созданной таблицы выбрать автоформат отчета.

# Задача 2.

С помощью Мастера сводных таблиц и диаграмм построить сводную таблицу, которая отражает сгруппированные данные о стоимости материальных ценностей по фермам (рисунок 32). Результат отражен в таблице (рисунок 33).

	А	В	С	D	E
1	3;	атраты на матер	риальные с	еввости по ф	ермам
2	Ферма	Наименование	Цена, S	Количество	Стоимость,S
3	1	Телевизор	150	3	450
4	1	Компьютер	300	2	<b>6</b> 00
5	1	Стул	45	4	180
6	1	Халат	25	24	<b>6</b> 00
7	1	Шкаф	80	2	160
8	2	Телевизор	160	5	800
9	2	Компьютер	302	3	906
10	2	Стул	42	11	462
11	2	Халат	22	28	616
12	2	Шкаф	68	2	136
13	3	Телевизор	150	3	450
14	3	Компьютер	300	2	<b>6</b> 00
15	3	Стул	45	4	180
16	3	Халат	25	24	600
17	3	Шкаф	80	2	160
18	Итого:				<b>69</b> 00
19					

#### Рисунок 32

2						
3	Сумма по полю Стоимость,\$	Ферма 💽				
4	Наименование	1	2	3	Общий итог	
5	Компьютер	600	906	600	2106	
6	Стул	180	6	180	360	
7	Стул		462		462	
8	Телевизор	450	800	450	1700	
9	Халат	600	616	600	1816	
10	Шкаф	160	136	160	456	
11	Общий итог	1990	2920	1990	6900	
12			1.00	1		

#### Рисунок 33

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое консолидация данных?

2. Что такое сводная таблица?

3. Как выполнить консолидацию данных по подведению итогов в сводных таблицах?

4. Как выполнить консолидацию данных по подведению итогов в неоднородных таблицах?

5. Какой вид имеет формула, содержащая ссылки на ячейки из других файлов?

6. Какие существуют способы обновления связей между файлами?

7. Какое назначение у опции Создавать связи с исходными данными?

8. Можно ли отформатировать сводную таблицу?

9. Как отсортировать данные в сводной таблице?

10. Как группируются данные в сводной таблице?

## Тема 8: Использование пакета анализа данных в среде MS Excel

**Цель:** изучить средства статистического анализа данных, входящих в Пакет анализа в среде MS Excel, освоить технологию статистического анализа данных с помощью инструментов Описательная статистика, Корреляция и Регрессия.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

<u>Задание 1.</u> Определить все показатели Описательной статистики между двумя признаками до и после эксперимента.

Задание 2. Провести регрессионный анализ.

Задание 3. Определить коэффициент корреляции.

Задание 4. Решение задач.

#### Ход работы

#### Задание 1.

С помощью инструмента Описательная статистика получить статистический отчет по всем животным (**рисунок 34**).

А	В	С			
Исх	Исходные данные				
Индивидуальный	Температу	ра тела, °С			
номер коровы	до	после			
	эксперимента	эксперимента			
124	39,2	39,0			
202	39,3	38,9			
356	39,7	39,6			
986	39,5	39,4			
1020	38,5	38,7			
1224	39,0	39,1			
2020	38,9	38,9			
374	39,9	39,2			
444	39,7	39,4			
368	38,8	38,7			
	А Индивидуальный номер коровы 124 202 356 986 1020 1224 2020 374 2020 374	A B   Индивидуальный   Индивидуальный Температу   номер коровы До   номер коровы Я   124 З9,2   202 З9,3   356 З9,7   124 З9,3   124 З9,3   356 З9,7   1224 З9,3   1224 З9,5   1224 З9,5   1224 З9,6   1224 З9,7   355 З9,7   356 З9,7   357 З9,7   358 З9,7   359			

#### Рисунок 34

# Задание 2.

На основании таблицы (рисунок 35) провести регрессионный анализ.

X	Y	Х	Y	Х	Y						
3,4	14,3	8,4	19.8	10,7	21,3						
3,6	14,9	8,5	19,9	11,6	21,3						
4,5	17,3	8,8	19,9	12	21,8						
4,8	17,3	8.9	20,1	12,3	22						
4,9	17,4	8,9	20,1	12,6	22,1						
5,2	17,5	8,9	20,1	12,7	22,4						
5,4	17,6	8,9	20,1	13,3	22,7						
5,7	17.6	9	20,2	13,6	23,5						
6,2	17,6	9	20,3	13,8	24,2						
6,7	17.8	9,1	20,3	14	24,4						
7,1	18	9,3	20,5	15	25,2						
7,5	18	9,4	20,6	15,2	25,2						
7,7	18,1	9,7	20,9	15,8	25,3						
7,8	18,1	9,7	21	15,9	25,7						
7,9	18,6	9,9	21,1	16,6	26,8						
8	19,7	10,1	21,1	17,1	27,5						

# Результаты измерения массы (Y) и длины туловища (X) полопытных животных

Рисунок 35

# Задание 3.

На основании таблицы (рисунок 36) определить коэффициент корреляции между:

- средним удоем за сутки и продолжительностью лактации;

- удоем за лактацию и полученным 1% молоком;

- удоем за лактацию и полученным молочным жиром;

- удоем при базисной жирности и средним удоем за сутки;

- средним процентом жира и продолжительностью лактации;

- средним удоем за сутки и средним процентом жира.

Результаты оформить в виде таблицы произвольной формы.

	А	В	С	D	E	F	G
1	Средний удой за сутки	Средний % жира	Продолжительность лактации, дн.	Удой за лактацию	Получено 1% молока	Получено молочного жира, ц	Удой при базисной жирности, кг
2	10	3,17	290	2900	9193	90	11
3	11	3,18	291	3201	10179	102	12
4	12	3,19	292	3504	11178	112	13
5	13	3,20	293	3809	12189	122	14
6	14	3,21	294	4116	13212	132	15
7	15	3,22	295	4425	14249	142	16
8	16	3,23	296	4736	15297	153	17
9	17	3,24	297	5049	16359	164	18
10	18	3,25	298	5364	17433	174	19
11	19	3,26	299	5681	18520	185	20
12	20	3,27	300	6000	19620	196	21
13	21	3,28	301	6321	20733	207	22

Интерпретация результатов. Степень корреляционной связи может быть:

- слабая (от 0 до 0,3);
- средняя (от 0,3 до 0,7);
- сильная (от 0,7 до 1,0).

#### Задание 4. *Задача 1*.

Изучалось различие в показателях интеллекта студентов первого и пятого курсов вуза. Для этого случайным образом были отобраны 12 студентов первого курса и 12 студентов 5 курса, у которых интеллект определялся по одной и той же методике. Были получены следующие результаты: 1 группа - первый курс: 111, 104, 107, 90, 101, 107, 106, 107, 95, 106, 105, 115.

2 группа – пятый курс: 113, 107, 123, 122, 117, 112, 105, 108, 111, 114, 102, 104.

Оценить с помощью критерия Стьюдента (Двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями) достоверность различий между группами.

**Результаты анализа**. В выходной диапазон будут выведены: средняя, дисперсия и число наблюдений для каждой переменной, гипотетическая разность средних, df (число степеней свободы), значение t-статистики, P(T<=t) одностороннее, t критическое одностороннее, P(T<=t) двухстороннее, t критическое двухстороннее.

Интерпретация результатов. Если величина вероятности случайного появления анализируемых выборок (P(T<=t) двухстороннее) меньше уровня значимости (p<=0,05), принято считать, что различия между выборками не случайные, то есть различия достоверные.

# Задача 2.

Определить среднюю арифметическую  $\overline{X}$ , среднее квадратичное отклонение  $\delta$ , ошибку средней арифметической m и достоверность различий между группами (P(T<=t) двухстороннее) по данным продуктивности стада коров черно-пестрой породы по удою и содержанию жира в молоке до и после эксперимента (**рисунок 37**).

	до эк	сперимента	после экс	сперимента		до экс	сперимента	после эксперимента	
№ п/п	Удой , кг	Содержани е жира, %	Удой, кг	Содержан ие жира, %	№ п/п	Удой, кг	Содержани е жира, %	Удой, кг	Содержани е жира, %
1.	3875	3,68	6978	3,61	16.	5066	3,76	5170	3,61
2.	8470	3,76	6290	3,71	17.	5914	3,89	5150	3,85
3.	6237	3,93	5371	3,62	18.	6854	4,00	5125	3,91
4.	8270	3,58	5970	3,65	19.	5235	3,95	4609	3,95
5.	5992	3,95	5818	3,92	20.	6663	3,60	6481	3,56
6.	4896	4,02	6430	3,67	21.	5585	3,81	7216	3,81
7.	4647	3,65	5680	3,65	22.	4589	3,87	3778	3,71
8.	4476	3,89	3985	3,58	23.	4769	3,65	5524	3,70
9.	5110	4,07	5982	3,70	24.	4995	3,64	3923	3,65
10.	3837	3,76	3954	3,62	25.	3291	3,84	5400	3,70
11.	3982	4,10	4880	3,65	26.	3498	4,07	3973	3,96
12.	6448	3,62	6872	3,64	27.	5105	3,91	5606	3,90
13.	5014	3,71	4569	3,68	28.	4487	3,81	4222	3,82
14.	5219	3,78	5115	3,77	29.	3735	4,04	3209	3,91
15.	4615	4,00	5282	3,80	30.	3760	4,00	3609	4,00

Рисунок 37

#### Вопросы для самоконтроля

- 1. Как установить надстройку Пакет анализа?
- 2. Перечислите инструменты Анализа данных, доступные в MS Excel.
- 3. Как вычисляются основные статистические показатели?
- 4. Что такое мода?
- 5. Что такое корреляционная зависимость?
- 6. Что изучает корреляционный анализ?
- 7. Что такое регрессия?
- 8. Что изучает регрессионный анализ?
- 9. Что называется дисперсией и средним квадратичным отклонением?
- 10. Для чего предназначен инструмент Описательная статистика?

# Тема 9: Поиск оптимального решения в среде MS Excel

**Цель:** приобрести навыки работы с надстройкой Поиск решения в среде MS Excel.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Изучить основные элементы надстройки Поиск решения.

Задание 2. Составить математическую модель.

Задание З. Решение задач.

# Ход работы

#### Задание 1.

1. Установить надстройку Поиск решения.

2. Запустить инструмент Поиск решения, изучить его элементы, установить в Параметрах Неотрицательные значения и объяснить суть этого действия.

#### Задание 2.

Составить математическую модель для решения задачи и реализовать ее в MS Excel (рисунок 38).

Пошла бабка на базар на людей посмотреть да кое-что продать. Сколько надо взять бабке на базар для продажи живых гусей, уток и кур, чтобы выручить как можно больше денег, если она может взять товара массой не более 25 килограммов? Известно, что: масса одной курицы – 1,5 кг, стоимость – 6500 руб. за кг, масса одной утки – 2 кг, стоимость – 8500 руб. за кг, масса одного гуся – 3,5 кг, стоимость – 10000 руб. за кг.

1	А	В	С	D	E	F	G	Н	
1									
2	Исходные данные				Перем	енные			
3		масса 1 шт, кг	стоимость 1 шт, руб						
4	куры	1,5	6500		Х	0			
5	утки	2	8500		Y	0		огранич по массе <=25	=B4*F4+B5*F5+B6*F6
6	гуси	3,5	10000		Ζ	0		целевая функция	=C4*F4+C5*F5+C6*F6

7

#### Рисунок 38

# Задание 3.

#### Задача 1.

Рацион коров состоит из двух видов кормов – сена и концентратов. Суточная потребность кормов на одну корову равна 20 к.ед. В таблице (**рисунок 39**) приведены числовые данные о себестоимости кормов в некотором хозяйстве. Найти самый дешевый кормовой рацион, если ежедневный рацион кормления сельскохозяйственных животных должен включать в себя не менее 16 кг сена.

Корм	К.ед. на кг	Стоимость в руб. за кг
сено	0,5	1,5
концентраты	1,0	2,5

#### Рисунок 39

#### Задача 2.

Рацион коров состоит из трех видов корма – сена, концентратов и свеклы. Суточная потребность кормов на одну корову равна 20 к.ед. В таблице (**рисунок 40**) приведены числовые данные о себестоимости кормов в некотором хозяйстве.

Найти самый дешевый кормовой рацион, если ежедневный рацион кормления сельскохозяйственных животных должен включать в себя не менее 16 кг сена, количество свеклы 2-10 кг и 10 г Са.

Корм	К.ед. на кг	Стоимость в руб. за кг	Са на кг		
сено	0,5	1,5	0,3		
концентраты	1,0	2,5	0,2		
свекла	0,1	1	0,1		

#### Рисунок 40

# Задача З.

На четырех элеваторах A, B, C, D находится зерно в количестве 100, 120, 150, 130 тонн соответственно. Зерно необходимо доставить на 4 предприятия. Для посева каждому предприятию необходимо: 1 – 140 т., 2 – 130 т., 3 – 90 т., 4 – 140 т. зерна.

Стоимость доставки зерна потребителям от поставщиков представлена в таблице (**рисунок 41**). Составьте оптимальный план перевозки зерна из условия минимума стоимости перевозки.

Dropozony	Сельскохозяйственные предприятия							
элеваторы	1	2	3	4				
Α	4	5	5	7				
В	8	7	5	4				
С	9	6	4	5				
D	3	2	9	3				

Рисунок 41

# Вопросы для самоконтроля

- 1. Что такое оптимизация?
- 2. Что такое математическая модель?
- 3. Какие элементы входят в математическую модель?
- 4. Что такое переменная?
- 5. Что такое ограничение?
- 6. Что такое целевая функция?
- 7. Назовите инструмент MS Excel для решения оптимизационных

#### задач?

- 8. Для чего предназначена надстройка Поиск решения?
- 9. Назовите этапы работы с надстройкой Поиск решения.
- 10. Что такое целевая ячейка?

# Тема 10: Работа с макросами в среде MS Excel

Цель: приобрести навыки по созданию и использованию макросов.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

<u>Задание 1.</u> Создать макрос, который выводит график на основании данных таблицы.

Задание 2. Создать макрос, запускающий выполнение расчетов по функциям таблицы.

Задание 3. По таблице создать макросы для расчетов и очистки данных. Для всех макросов создать соответствующие кнопки.

Задание 4. Решение задач.

# Ход работы

#### Задание 1.

Создать макрос, который выводит график на основании данных таблицы (рисунок 42).



Рисунок 42

#### Задание 2.

Создать макрос, запускающий выполнение расчетов по всем формулам таблицы (**рисунок 43**) о молочной продуктивности за квартал. При построении таблицы обратить внимание на необходимость отсутствия объединенных ячеек. Создать кнопку, запускающую выполнение макроса. Произвольно изменить в таблице данные молочной продуктивности за месяц и снова запустить макрос.

	А	В	С	D	E	F	G	
1	Молочная продук							
2	Кличка животного	Молочна	ая продукти месяц, л	вность за	Молочная продуктивность	Подсчет данных		
3		Июль	Август	Сентябрь	за 3 квартал, л			
4	Милка	453	627	589				
5	Зорька	622	617	560				
6	Дана	483	417	384				
7	Боря	510	502	511				
8	Берта	710	725	701				
9	ОтотИ							

#### Рисунок 43

#### Задание 3.

По таблице годовой температуры по Витебской области (рисунок 44) создать макросы для расчетов и очистки данных:

- среднегодовой температуры;
- максимальной годовой температуры;
- минимальной годовой температуры;
- средней температуры по временам года (зимой, весной, летом, осенью).

Макросы записать в ячейки G2, G4, G6, G8, G10, G12, G14.

Для всех макросов создать соответствующие кнопки. Создать кнопку «Очистить всё» для очистки всех расчетов.

1	А	В	С	D	E	F	G	Н	1	J	K
1		Годовая температ	ура по Витебской области								
2		Месяц	Средняя температура		Среднегодо	ваяt		0	нистить		
3		январь	-10,0								
4		февраль	-8,0		Максималь	ная t		0.	нистить		
5		март	3,0						1		0
6		апрель	9,0		Минималь	ная t		0	нистить		BC
7		май	12,0					-			<u>e</u>
8		июнь	19,0		Средняя зил	иняяt		0	нистить		LN.
9		июль	20,0	-				-			E
10		август	22,0	(	Средняя весе	енняяt		0.	истить		F
11		сентябрь	16,0	-							0
12		октябрь	9,0		Средняя ле	гняяt		0	нистить		
13		ноябрь	3,0	-							
14		декабрь	-8,0		Средняя осе	нняяt		0	нистить		
15				_				_			

Рисунок 44

# Задание 4.

# Задача 1.

В ленте создать отдельную вкладку, на которой расположить две кнопки для запуска макросов, созданных по заданиям 1 и 2.

# Задача 2.

Создать макрос, который будет выводить названия дней недели начиная с ячейки, в которой установлен курсор, в вертикальном направлении со следующими элементами форматирования:

- цвет символов – красный,

- обрамление ячеек тонкая линия,
- текст выровнен по центру,
- внешнее обрамление столбца жирная линия.

Назначить макросу комбинацию клавиш CTRL+M. Создать объект-кнопку ДНИ НЕДЕЛИ и назначить ей созданный макрос.

#### Вопросы для самоконтроля

- 1. Что такое макрос?
- 2. Назовите способы создания макросов.
- 3. Опишите алгоритм записи макроса.
- 4. Что такое макрорекодер?
- 5. Какие требования налагаются при создании имени макроса?
- 6. Какие символы можно использовать для задания сочетания клавиш при запуске макроса?
  - 7. Как создать кнопку для запуска макроса?
  - 8. Как назначить макрос кнопке?
  - 9. Как удалить макрос?
  - 10. Как изменить макрос?
  - 11. Как запустить макрос?

# Тема 11: Прогнозирование в среде MS Excel

**Цель:** изучить функцию ПРЕДСКАЗ, используемую для прогнозирования в MS Excel.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Изучить инструментарий функции ПРЕДСКАЗ.

Задание 2. Освоить построение графика для отображения результатов использования функции ПРЕДСКАЗ.

Задание 3. Решение задач.

#### Ход работы.

#### Задание 1.

Загрузить MS Excel. Ввести в произвольный столбец 11 произвольных последовательных дат. Напротив введенных дат в находящемся рядом столбце ввести произвольные цифровые данные за исключением последней одиннадцатой даты. Запустить функцию **ПРЕДСКАЗ**.

В появившемся диалоговом окне запустить справку по этой функции и внимательно изучить ее. Вернуться в диалоговое окно функции. Заполнить: x – точку данных, для которой предсказывается значение (ячейка второго столбца напротив одиннадцатой даты), известные значения y – зависимый массив (интервал) данных, известные значения x – независимый массив (интервал) данных. Нажатием на кнопку Ок выполнить расчет.

#### Задание 2.

Выделить два заполненных ранее столбца. Во вкладке **ВСТАВКА** выбрать произвольный тип диаграммы. Проанализировать появившееся графическое отображения данных. Путем перебора подобрать наиболее наглядный тип диаграммы для данного примера.

#### Задание 3.

# Задача 1.

Рассчитать прогноз среднесуточной мясной продуктивности бычков на откорме в ОАО «Светлое» в 2020 году. Исходные данные: сведения о среднесуточных привесах (в граммах) за 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 годы соответственно: 850, 900, 930, 980, 950, 1000, 900, 960, 1100, 1000.

# Задача 2.

Рассчитать прогнозные значения выхода телят на 100 коров в ОАО «Светлое» в 2020 году. Исходные данные: сведения о выходе телят на 100 коров за 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 годы соответственно: 95, 90, 83, 88, 95, 97, 89, 96, 93, 97,87, 90, 94, 92, 98.

# Задача З.

Спрогнозировать количество доз противомаститных итрацистернальных препаратов, которые будут использованы в фермерском хозяйстве «Молочные реки». Исходные данные: сведения о количество использованных доз противомаститных итрацистернальных препаратов в 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 годы соответственно: 420, 300, 260, 230, 215, 280, 290, 310, 300, 290, 400, 350, 330, 300, 270.

#### Вопросы для самоконтроля

- 1. Что такое прогнозирование?
- 2. Назначение функции ПРЕДСКАЗ.
- 3. Исходные данные для расчета прогноза.
- 4. Точность прогноза.
- 5. Синтаксис функции ПРЕДСКАЗ.

6. Возможные значения ошибок функции ПРЕДСКАЗ, их причины и устранение.

Учебное издание

Борисевич Михаил Николаевич, Боева Наталья Петровна, Конахович Ирина Константиновна и др.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. MS EXCEL

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск М. Н. Борисевич Технический редактор О. В. Луговая Компьютерный набор Н. П. Боева Компьютерная верстка Т. А. Никитенко Корректор Т. А. Никитенко

Подписано в печать 10.09.2020. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 130 экз. Заказ 2078.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014. ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г. Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск. Тел.: (0212) 51-75-71. E-mail: rio\_vsavm@tut.by http://www.vsavm.by