

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Институт экономики и агробизнеса
Кафедра экономики и менеджмента

Иванюга Татьяна Васильевна

СТАТИСТИКА С ОСНОВАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ

Учебно-методическое пособие для практических занятий
и самостоятельной работы по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия» профиль «Агроменеджмент»

Брянская область, 2022

УДК 311 (076)
ББК 60.6
И 18

Иванюга, Т. В. Статистика с основами сельскохозяйственной статистики: учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» профиль «Агроменеджмент» / Т. В. Иванюга, Н. С. Черная. - перераб. и доп. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – 54 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия профиль Агроменеджмент для проведения практических занятий в целях закрепления теоретических знаний, полученных по лекционному курсу. Пособие содержит практические задания, задания для самостоятельной работы, контрольные вопросы по изучаемым темам, список литературы.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса, протокол № 1 от 30 августа 2022 г.

Рецензент: Дьяченко О.В. – к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента.

© Брянский ГАУ, 2022
© Иванюга Т.В., 2022

Содержание

Введение	4
Тема 1. Виды и формы статистических показателей	5
1.1. Относительные величины	5
Тема 2. Вариационный метод	9
Тема 3. Метод статистической группировки	11
Тема 4. Выборочный метод	15
Тема 5. Корреляционно-регрессионный метод	17
Тема 6. Индексный метод	19
Тема 7. Ряды динамики и статистическое прогнозирование	21
Тема 8. Статистика труда	24
8.1. Статистика численности, состава и движения персонала предприятия	24
8.2. Статистика использования рабочего времени	26
8.3. Статистика производительности труда	28
8.4. Статистика оплаты труда	31
Тема 9. Статистика основных и оборотных средств	32
9.1. Статистика основных средств	32
9.2. Статистика оборотных средств	35
Тема 10. Статистика земельного фонда	36
Тема 11. Статистика посевных площадей, многолетних насаждений и агротехники	40
Тема 12. Статистика урожая и урожайности	46
Тема 13. Статистика эффективности сельскохозяйственного производства	48
Литература	53

Введение

Статистика является одной из важных дисциплин при подготовке специалистов аграрного профиля. Изучению курса статистики предшествует освоение обучающимися техники и технологии сельскохозяйственного производства, поэтому в настоящем пособии акцент сделан на системе статистических показателей сельскохозяйственного производства и методах экономико-статистического анализа массовых явлений и процессов, характерных для сельского хозяйства.

Целью освоения дисциплины является обучение студентов методологии науки, практическому её применению для исследования массовых явлений и процессов, происходящих в сельскохозяйственном производстве.

В учебно-методическом пособии представлены практические задания, задания для самостоятельной работы и вопросы для самоконтроля по изучаемым темам. По отдельным темам показан порядок выполнения заданий (последовательность, формулы и пр.).

После освоения дисциплины обучающиеся должны научиться проводить статистическую обработку результатов опытов, в рамках чего они должны познать сущность основных понятий и категорий статистики, статистические методы организации сбора и наглядного представления данных, закономерности сельскохозяйственного производства, статистические приёмы и методы обработки результатов опытов; уметь проводить сбор статистических данных, исчислять статистические показатели, статистически оценивать факторы и результаты сельскохозяйственного производства, осуществлять статистическую обработку результатов опытов; владеть навыками расчёта статистических показателей, статистическими методами организации сбора и анализа факторов и результатов сельскохозяйственного производства, обработки результатов опытов.

Изучение дисциплины «Статистика с основами сельскохозяйственной статистики» заканчивается сдачей обучающимися экзамена.

Тема 1. Виды и формы статистических показателей

1.1. Относительные величины

Цель занятия: изучить назначение и методику расчёта относительных величин; научиться интерпретировать полученные результаты.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о производстве зерна исчислите различные виды относительных величин: отразите взаимосвязь между относительными величинами планового задания, выполнения плана и динамики (по объёму производства в целом). Сформулируйте выводы.

Исходные данные

	20__ г. фактически	20__ г.	
		по плану	фактически
Произведено, ц - всего	487033	511700	534836
в том числе: пшеница	313105	315600	286948
рожь	76344	50000	49757
гречиха	37	3000	3146
овес	6043	10000	14435
ячмень	17116	25600	60474
кукуруза	57762	90000	98628
прочие зерновые и зерно- бобовые	16626	17500	21448

Решение:

Относительные величины, %

	динамики	планового задания	выполне- ния плана	структуры	
				20__ г.	20__ г.
Произведено - всего					
в том числе: пшеница					
рожь					
гречиха					
овес					
ячмень					
кукуруза					
прочие зерновые и зернобобовые					

Взаимосвязь между относительными величинами планового задания, выполнения плана и динамики:

Относительная величина координации (рассчитать по фактическим данным отчетного года):

Выводы:

Задание 2. По исходным данным исчислите относительные величины сравнения и интенсивности. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатель	20 г.	
	СПК «Союз»	ООО «Сельхозник»
Затраты на производство зерна, тыс. руб.	42795	357700
Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур, га	2600	10175
Урожайность зерна, ц с 1 га	41,1	46,5

Решение:

Выводы:

1.2. Средние величины

Цель занятия: изучить виды и методику расчёта средних величин, научиться оценивать размер вариации признака в совокупности и интерпретировать полученные результаты.

Задание 1. По исходным данным о реализации зерна в трех предприятиях рассчитайте средний объем реализованного зерна и среднюю цену реализации 1 ц зерна. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Предприятие	Реализовано, ц	Цена реализации 1 ц, руб.
1	3764	753,46
2	7464	762,33
3	11258	814,19

Решение:

Выводы:

Задание 2. По исходным данным о производстве зерна определите среднюю себестоимость 1 ц зерна в трех предприятиях (по каждому варианту). Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Предприятие	1 вариант		2 вариант		3 вариант	
	Валовой сбор, ц	Себестоимость 1 ц, руб.	Производственные затраты, тыс. руб.	Себестоимость 1 ц, руб.	Валовой сбор, ц	Производственные затраты, тыс. руб.
	94830	450,86	42755	450,86	94830	42755
	15300	464,38	7105	464,38	15300	7105
	461475	774,81	357187	774,81	461475	357187

Решение:

1 вариант

2 вариант

3 вариант

Выводы:

Задание 3. По исходным данным определите среднегодовой темп роста урожайности зерна. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Годы	20	20	20	20
Урожайность, ц с 1 га	25,0	32,4	34,6	39,5

Решение:

Выводы:

Задание 4. По исходным данным о наличии товарных запасов в организации определите среднемесячный остаток товарных запасов в первом квартале текущего года. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Дата	1.01	1.02	1.03	1.04
Запасы, тыс. руб.	561,3	450,9	516,8	335,6

Решение:

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По данным вашего предприятия по основным показателям отрасли растениеводства исчислите все возможные относительные показатели. Сделайте выводы.

Задание 2. По исходным данным определите среднее, модальное и медианное значение урожайности зерна. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Средняя урожайность, ц с 1 га	Площадь, га
20-25	10
25-30	20
30-35	80
35-40	200
40-45	100

Решение:

- среднее значение

- мода

- медиана

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие относительных величин.

2. Перечислите виды относительных величин, укажите методику их расчета.

3. Что является основным условием применения относительных величин?

Обоснуйте свой ответ.

4. Дайте понятие средней величины, какова её роль в характеристике изучаемых совокупностей.

5. Какие виды средних применяются в статистике и какова методика их расчета?

6. Что представляют собой мода и медиана?

7. Какова методика расчета моды и медианы в дискретном и интервальном вариационном ряду?

Тема 2. Вариационный метод

Цель занятия: изучить назначение вариационного метода в статистическом исследовании, научиться исчислять показатели вариации и интерпретировать полученные результаты.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о реализации зерна определите среднюю цену реализации 1 ц продукции и установите степень её типичности для изучаемой совокупности предприятий с использованием показателей вариации. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Предприятие	Реализовано, ц	Цена реализации 1 ц, руб.
1	3764	753,46
2	7464	762,33
3	11258	814,19
4	9415	635,18
5	10214	667,25
6	5600	514,20
7	4256	687,25

Решение:

Средняя цена реализации 1 ц зерна:

Размах вариации:

Дисперсия:

Среднее квадратическое отклонение:

Коэффициент вариации:

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. Имеются следующие данные о результатах обследования рабочих предприятия по размеру месячной заработной платы:

Результаты обследования рабочих предприятия по размеру месячной заработной платы

Группы рабочих по возрасту, лет	Число рабочих	Дисперсия заработной платы
До 20	100	3000
20-30	120	4000
30 и старше	150	5000

Общая дисперсия заработной платы в обследованной совокупности рабочих составила 4500.

Определите, в какой степени вариация заработной платы рабочих предприятия зависит от возраста.

Решение:

Общая дисперсия $\sigma^2 = \overline{\sigma^2} + \delta^2$

Средняя внутригрупповая дисперсия $\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot n_i}{\sum n_i}$

Межгрупповая дисперсия $\delta^2 = \sigma^2 - \overline{\sigma^2}$

Вариация заработной платы рабочих предприятия от возраста характеризуется эмпирическим коэффициентом детерминации: $\eta^2 = \delta^2 / \sigma^2$

Тесноту связи признаков характеризует эмпирическое корреляционное отношение:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$$

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой вариация признака?
2. От чего зависят размеры вариации?
3. Перечислите показатели вариации. Какова методика их расчета?
4. Что представляет собой дисперсия альтернативного признака? По какой формуле она вычисляется?
5. Что представляет собой правило сложения дисперсий?
6. Что показывает эмпирический коэффициент детерминации?
7. Что показывает эмпирическое корреляционное отношение?
8. Какие выводы можно сделать на основе показателей вариации?

Тема 3. Метод статистической группировки

Цель занятия: освоить построение простой аналитической группировки, научиться интерпретировать полученные результаты.

Задание 1. По исходным данным о производстве зерна в сельскохозяйственных предприятиях построить простую факторную аналитическую группировку и установить наличие связи между урожайностью зерна и внесением минеральных удобрений на 1 га посевов зерновых культур (кг. д.в.).

Исходные данные

№ п/п	Убранная площадь, га	Урожайность, ц с 1 га	Валовой сбор зерна (в весе после доработки), ц	Внесено минеральных удобрений	
				всего, ц.д.в.	На 1 га, кг. д.в.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Решение:

1. Выбор группировочного признака
2. Ранжирование сельскохозяйственных предприятий по группировочному признаку.

Исходные данные

№ предприятия в ранжированном ряду	Фактический номер предприятия	Внесено минеральных удобрений на 1 га посевов зерновых культур (кг. д.в.).	№ предприятия в ранжированном ряду	Фактический номер предприятия	Внесено минеральных удобрений на 1 га посевов зерновых культур (кг. д.в.). га
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

3. Определение числа групп в группировке и величины интервала.

$$n = 1 + 3.322 \cdot \lg N$$

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$$

4. Определение интервалов групп:

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

5. Построение вспомогательной (рабочей) таблицы:

Вспомогательная таблица

Группы предприятий по —	Номер и число предприятий в группе			

6. Построение аналитической группировки.

Влияние _____

Группы предприятий по _____	Число предприятий в группе	Среднее значение признаков	
Итого, в среднем	20		

7. Характеристика результатов группировки.

8. Построение вторичной группировки способом укрупнения интервалов.

Влияние _____

Группы предприятий по _____	Число предприятий в группе	Среднее значение признаков	
Итого, в среднем	20		

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По полученным данным задания 1 требуется измерить тесноту связи между факторным и результативным признаками на основе исчисления эмпирического корреляционного отношения.

Решение:

Эмпирическое корреляционное отношение: $\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$

Межгрупповая дисперсия =

Общая дисперсия =

Вывод:

Контрольные вопросы.

1. Что называется статистической группировкой? Перечислите виды статистических группировок.
2. Как определяется число групп и величина интервала в группировке?
3. Какова техника построения аналитической группировки?
4. Что такое вторичная группировка? В каких случаях необходимо ее построение?

Тема 4. Выборочный метод

Цель занятия: изучить сущность выборочного метода исследования, способы отбора единиц генеральной совокупности, методику расчета средней и предельной ошибки выборки для различных видов выборочного наблюдения и способов отбора, научиться получать интервальную оценку неизвестных параметров генеральной совокупности по выборочным данным, рассчитывать необходимую численность выборки, грамотно интерпретировать полученные результаты.

Практические задания

Задание 1. В регионе насчитывается 73452 домохозяйства, из которых обследовано 500 с целью установления площади, занятой под овощами. Было установлено, что площадь посадки овощей в обследованных домохозяйствах составила 71,3 га. Среднее квадратическое отклонение площади под овощами в выборке составила 0,038 га. С вероятностью $p=0,95$ определите площадь овощей в личном подсобном хозяйстве региона?

Решение:

1. Средняя площадь под овощами (в расчете на 1 обследованное домохозяйство)

$$\bar{x} =$$

2. Предельная ошибка выборки

$$\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

3. Средняя площадь посадки овощей в генеральной совокупности находится в пределах: $\bar{x}_{\text{выб}} \pm \Delta_x$

Выводы:

Задание 2. В регионе из 500 домохозяйств 125 разводят цветы для последующей продажи. Сколько процентов домохозяйств разводят цветы в целом по региону с вероятностью $p=0,95$?

Решение:

1. Выборочная доля: $w = \frac{m}{n} 100\%$

2. Ошибка выборочной доли: $\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n}}$

3. Доля в генеральной совокупности заключается в пределах: $w \pm \Delta_w$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих из 1000 и получены следующие данные о доходах за октябрь месяц.

Данные о доходах рабочих за октябрь

Месячный доход, тыс. руб.	20-24	24-28	28-32	32-36
Число рабочих	12	60	20	8

Определите:

- среднемесячный размер дохода у работников данного предприятия, гарантируя результат с вероятностью 0,997;

- долю рабочих предприятия, имеющих месячный доход 28 тыс. руб. и выше, гарантируя результат с вероятностью 0,954;

- необходимую численность выборки при определении среднего месячного дохода работников предприятия, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 0,5 тыс. руб.

- необходимую численность выборки при определении доли рабочих с размером месячного дохода 28 тыс. руб. и выше, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 4%.

Решение:

1. Доверительный интервал среднего размера месячного дохода работников предприятия:

$$\begin{aligned} \bar{x}_a - \Delta_\sigma &\leq \bar{\sigma}_A \leq \bar{x}_a + \Delta_\sigma \\ \bar{x}_a &= \\ \Delta_\sigma &= t \cdot \mu = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_a^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \\ \sigma_a^2 &= \frac{\sum (x_i - \bar{x}_a)^2 \cdot n_i}{\sum n_i} \end{aligned}$$

2. Доверительный интервал доли рабочих предприятия, имеющих месячный доход 28 тыс. руб. и выше:

$$\omega - \Delta_p \leq p \leq \omega + \Delta_p$$

$$\Delta_p = t \cdot \mu_p = t \cdot \sqrt{\frac{\omega \cdot (1-\omega)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

3. Необходимая численность выборки для определения среднего месячного дохода работников предприятия:

$$n = \frac{t^2 \cdot N \cdot \sigma_a^2}{\Delta_a^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma_a^2}$$

4. Необходимая численность выборки для определения доли рабочих с размером месячного дохода 28 тыс. руб. и выше:

$$n = \frac{t^2 \cdot N \cdot \omega(1-\omega)}{\Delta_\delta^2 \cdot N + t^2 \cdot \omega(1-\omega)}$$

Выводы:

Задание 2. Каким должен быть объем случайной бесповторной выборки из генеральной совокупности численностью 10000 единиц при среднем квадратическом отклонении не более 20, предельной ошибке, не превышающей 5% и вероятности 0,997?

Решение:

Контрольные вопросы

1. Какое наблюдение называется выборочным? Чем вызвано его применение в статистическом исследовании?
2. Каковы научные принципы организации выборочного наблюдения?
3. Что называется генеральной и выборочной совокупностью, ошибкой репрезентативности?
4. Назовите способы отбора единиц из генеральной совокупности, виды выборок?
5. Что понимают под средней и предельной ошибкой выборки? Какова методика их расчета при различных видах выборок и способах отбора единиц в выборочную совокупность?
6. Перечислите приемы распространения выборочных характеристик на генеральную совокупность.
7. Какова методика определения необходимой численности выборки при различных видах и способах отбора?

Тема 5. Корреляционно-регрессионный метод

Цель занятия: изучить сущность однофакторных статистических (корреляционных) связей между признаками.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным постройте уравнение регрессии, установите тесноту связи между признаками. Сформулируйте выводы.

Исходные и расчётные данные

Урожайность зерна, ц с 1 га (Y)	Внесено минеральных удобрений на 1 га посевов зерновых культур (кг. д.в.). га а. (X)	Y ²	X ²	YX

Решение:

1. Линейное уравнение регрессии: $\hat{Y} = a_0 + a_1 X$

$$a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \cdot \bar{x}$$

2. Линейный коэффициент корреляции: $\tau = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - (\bar{y})^2}$$

Оценка значимости коэффициента корреляции:

$$t_{расч} = \tau \sqrt{\frac{n-2}{1-\tau^2}}$$

$$t_{табл} (\alpha=0,05; v = n - 2)$$

3. Линейный коэффициент детерминации: $d = r^2 \cdot 100\%$

4. Коэффициент эластичности:

$$\mathcal{E} = a_1 \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По данным, представленным в задании 1, определите форму связи между признаками, выполните анализ в Excel.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды связей между признаками и охарактеризуйте их. Какими статистическими методами они исследуются?
2. В чем заключается сущность корреляционно - регрессионного метода анализа связей?
3. Какие показатели рассчитываются при парной корреляции, каково их назначение?
4. Как осуществляется проверка существенности показателей тесноты связи?
5. Какие непараметрические методы применяют для моделирования связей?

Тема 6. Индексный метод

Цель занятия: усвоить сущность компонентных связей между признаками.

Задание 1. По исходным данным о производстве и себестоимости разнообразной продукции в сельскохозяйственном предприятии проведите индексный анализ затрат на производство продукции. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Продукция	Объём производства, ц		Себестоимость 1 ц, руб.	
	базисный период	отчётный период	базисный период	Отчётный период
Зерно	93561	94830	445	451
Рапс	12000	11788	1612	1550
Итого	х	х	х	х

Решение:

$$\text{Общий индекс затрат } J_{qz} = \frac{\sum q_1 \cdot z_1}{\sum q_0 \cdot z_0}$$

$$\Delta_{qz} = \sum q_1 z_1 - q_0 z_0$$

Изменение общей суммы затрат за счёт изменения:

$$\text{- объёма производства } J_{qz(q)} = \frac{\sum q_1 \cdot z_0}{\sum q_0 \cdot z_0}$$

$$\Delta_{qz(q)} = \sum q_1 z_0 - q_0 z_0$$

- себестоимости продукции $J_{qz(z)} = \frac{\sum q_1 \cdot z_1}{\sum q_1 \cdot z_0}$

$$\Delta_{qz(z)} = \sum q_1 z_1 - q_1 z_0$$

Взаимосвязь: $J_{qz} = J_{qz(q)} \cdot J_{qz(z)}$

$$\Delta_{qz} = \Delta_{qz(q)} + \Delta_{qz(z)}$$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным о производстве и себестоимости однородной продукции в сельскохозяйственных предприятиях проанализируйте изменение средней себестоимости продукции за счёт изменения в размещении производства и изменения себестоимости продукции на каждом предприятии. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Предприятие	Объём производства, тыс. ц.		Себестоимость 1 ц, руб.	
	базисный период	отчётный период	базисный период	отчётный период
1	8,0	7,6	600	650
2	10,2	15,4	860	800
Итого	18,2	23,0	х	х

Решение:

Средняя себестоимость 1 ц продукции в двух предприятиях

- в базисном периоде $\bar{z}_0 = \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0}$

- в отчётном периоде $\bar{z}_1 = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1}$

Изменение средней себестоимости продукции:

$$J_z = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0}$$

в том числе за счёт изменения факторов:

- изменения в размещении производства

$$J_z(смп) = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} \div \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

- изменения себестоимости продукции на каждом предприятии

$$J_z(z) = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$$

Взаимосвязь: $J_z = J_z(смп) \cdot J_z(z)$

Выводы.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность корреляционно - регрессионного метода анализа связей?
2. Какие показатели рассчитываются при парной корреляции, каково их назначение
3. Как осуществляется проверка существенности показателей тесноты связи?
4. В чем состоит сущность компонентных связей между признаками?
5. Как осуществляется индексный анализ взаимосвязей между признаками?

Тема 7. Ряды динамики и статистическое прогнозирование

Цель занятия: изучить методику расчета аналитических показателей ряда динамики, методы выявления основной тенденции в изменениях уровней ряда динамики, методы прогнозирования.

Задание 1. Исчислите аналитические и средние показатели ряда динамики, выявите тенденцию развития ряда динамики и спрогнозируйте урожайность зерна на 20__ год. Сформулируйте выводы.

Решение:

Аналитические показатели динамики

Годы	Урожайность, ц с 1 га	Абсолютный прирост, ц с 1 га		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное содержание 1 % прироста, ц
		к начальному уровню	к предыдущему уровню	к начальному уровню	к предыдущему уровню	к начальному уровню	к предыдущему уровню	

Средние показатели ряда динамики

- среднегодовой абсолютный прирост:

- среднегодовой темп роста:

- среднегодовой темп прироста

- средний уровень ряда динамики

Выводы:

Выявление основной тенденции развития ряда динамики
методом аналитического выравнивания

Исходные и расчетные данные

Годы	Y	t	t^2	$Y \cdot t$	\hat{Y}
Итого					

Уравнение тренда: $y = a_0 + a_1 t$

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum y t = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Проверка: $\sum Y = \sum \vec{Y}$

Прогноз урожайности зерна на 20__ г.

- прогноз на основе среднего абсолютного прироста

- прогноз на основе среднего темпа роста

- прогноз на основе уравнения тренда:
точечный (дискретный) прогноз

$$y_{\text{ПРОГН}} = a_0 + a_1 t$$

прогнозируемое значение в интервале с заданной вероятностью (0,954)

$$y_{\text{прогн}} \pm t \cdot \sigma_{\text{ОСТ}}$$

$$\sigma_{\text{ОСТ}} = \sqrt{\frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{n - m}}$$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. Восстановите все недостающие значения

Аналитические показатели динамики

Годы	Урожайность зерна, ц	Абсолютный прирост, ц		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное содержание 1 % прироста, ц
		к начальному уровню	к предыдущему уровню	к начальному уровню	к предыдущему уровню	к начальному уровню	к предыдущему уровню	
			1,8					0,406
				102,3				
							1,3	
		1,0						

Контрольные вопросы

1. Какие показатели служат для анализа ряда динамики, какова методика их расчета, экономический смысл?
2. Что такое тенденция? Назовите способы и приемы выравнивания динамического ряда. В чем состоит суть каждого из них?
3. Что такое экстраполяция рядов динамики? Какова техника нахождения точечных и интервальных прогнозируемых значений методом экстраполяции.

Тема 8. Статистика труда

8.1. Статистика численности, состава и движения персонала предприятия

Цель занятия: изучить методику расчета показателей численности, состава и движения персонала предприятия.

Практические задания

Задание 1. В кооперативе постоянно работает 580 человек. Кроме того, находятся в декретном отпуске 8 человек, в отпуске по беременности и родам 3 человека, в дополнительном отпуске без сохранения содержания по семейным обстоятельствам 2 человека, в учебном отпуске 5 человек, в командировке 7 человек, на курсах повышения квалификации 1 человек. Работают по договорам и получают заработную плату в других организациях 10 человек, работают по договорам и получают заработную плату в кооперативе 15 человек. Находятся на практике 3 студента, из которых 2 человека зачислены на должность и получают заработную плату в кооперативе.

Определите списочную численность рабочих кооператива.

Решение:

Задание 2. Предприятие начало работу с июля. Численность работников предприятия в июле по списку составила: 1-5 июля – 40 чел, 8-12 июля – 44 чел, 15-19 июля – 43 чел, 22-26 июля – 42 чел, 29-31 июля 45 чел. Выходные дни 6,7,13,14,20,21,27,28. Среднесписочная численность работников в августе и сентябре составила 49 и 48 чел. соответственно.

Рассчитайте среднюю списочную численность работников за июль, III квартал.

Решение:

Задание 3. По исходным данным рассчитайте среднюю списочную и среднюю явочную численность работников предприятия в октябре.

Исходные данные

Отработанное время, чел. – дн.	3680
Целодневные простои, чел. – дн.	15
Неявки на работу, чел. – дн. - всего:	1346
в том числе: рабочие дни	66
в выходные дни	1280
Рабочие дни	23

Решение:

Средняя списочная численность работников

Средняя явочная численность работников

Самостоятельная работа

Задание 1. В организации на начало года состояло по списку 200 чел. В течение года принято на работу 12 чел, выбыло 15 чел, в т.ч. по собственному желанию 8 чел, уволено за нарушение трудовой дисциплины 2 чел, по достижению пенсионного возраста – 5 чел. Рассчитайте: списочную численность работников на конец года, в среднем за год; коэффициенты оборота по приёму, выбытию, текучести кадров; коэффициенты замещения, постоянства кадров и общего оборота кадров. Сформулируйте выводы.

Решение:

Списочная численность:

- на конец года $T_{к.г.} = T_{н.г.} + П - В$

- в среднем за год $\bar{T} = \frac{T_{н.г.} + T_{к.г.}}{2}$

Коэффициенты оборота:

- по приёму $K_{пр} = \frac{T_{пр.}}{\bar{T}} \cdot 100$

- по выбытию $K_{в} = \frac{T_{выб}}{\bar{T}} \cdot 100$

- текучести кадров

$$K_{ТЕК} = \frac{T_{ув.по.собст.жел..} + T_{ув.занаруш.труд.дисц.}}{\bar{T}} \cdot 100$$

Коэффициенты:

- замещения кадров $K_{зам} = \frac{T_{пр}}{T_{выб}} \cdot 100$

- постоянства кадров $K_{пост.} = \frac{T_{н.г.} - T_{выб}}{T_{к.г.}} \cdot 100$

- общего оборота кадров $K_{общ.обор.} = \frac{T_{пр.} + T_{выб.}}{\bar{T}} \cdot 100$

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Кто включается в списочную численность работников предприятия?
2. Какова методика расчета средней списочной численности работников?
3. Какие показатели используются для характеристики движения работников предприятия?

8.2. Статистика использования рабочего времени

Цель занятия: изучить методику расчета показателей статистики использования рабочего времени; научиться проводить факторный анализ отработанного времени.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным постройте баланс использования рабочего времени и определите календарный, табельный, максимально возможный фонды рабочего времени; коэффициенты использования фондов рабочего времени; удельный вес времени, не использованного по уважительным причинам; удельный вес потерь рабочего времени; среднюю фактическую продолжительность рабочего периода и рабочего дня; коэффициенты использования продолжительности рабочего периода и рабочего дня. Сформулируйте выводы.

Исходные данные за отчетный год

Отработано работниками человеко-дней	110790
Число человеко-дней целодневных простоев	10
Число человеко – дней неявок на работу, всего	71700
в т.ч. ежегодные и учебные отпуска	9120
по болезни	4000
по разрешению администрации	450
прогулы	40
отпуска по инициативе предприятия	200
праздничные и выходные дни	57890
Отработано работниками человеко- часов	875241
Установленная продолжительность рабочего дня, ч	8

Решение:

Баланс рабочего времени

Фонды времени	Использование рабочего времени
1. Календарный фонд	6. Фактически отработанное время
2. Праздничные и выходные дни	7. Неиспользованное рабочее время по уважительным причинам - всего
3. Табельный фонд	в том числе: по болезни
4. Очередные отпуска	учебный отпуск
5. Максимально возможный фонд	8. Потери рабочего времени - всего
	в том числе: неявки по разрешению администрации

Продолжение таблицы – Баланс рабочего времени

	-прогулы
	-целодневные простои
	- отпуска по инициативе предприятия
	ИТОГО (соответствует п. 5)

Коэффициенты использования фондов рабочего времени:

– календарного фонда $K_{к.ф.} = \frac{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-ДН}}{F_{к.ф.в.}} \cdot 100$

– табельного фонда $K_{т.ф.} = \frac{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-ДН}}{F_{т.ф.в.}} \cdot 100$

– максимально возможного фонда

$$K_{м.в.ф.} = \frac{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-ДН}}{F_{м.в.ф.в.}} \cdot 100$$

Удельный вес времени, не использованного по уважительным причинам (в соотношении с $F_{м.в.ф.в.}$).

$$d_{ув.пр.} =$$

Удельный вес потерь рабочего времени (в соотношении с $F_{м.в.ф.в.}$).

$$d_{пот.вр.} =$$

Средняя фактическая продолжительность:

– рабочего периода, дней $P_{р.п.} = \frac{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-ДН}}{T}$

– рабочего дня, ч $P_{р.д.} = \frac{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-Ч}}{t_{ОТРАБ.ЧЕЛ.-ДН}}$

Коэффициенты использования:

– продолжительности рабочего периода

$$K_{р.п.} = \frac{P_{р.п.}}{\text{Число рабочих дней в периоде}} \cdot 100$$

(число рабочих дней в периоде определяется отношением максимально возможного фонда рабочего времени к среднесписочной численности работников)

– рабочего дня $K_{р.д.} = \frac{P_{р.д.}}{\text{Установленная продолжительность рабочего дня}} \cdot 100$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным определите изменение фонда отработанного времени (в чел. – ч) за счёт изменения в динамике соответствующих факторов: продолжительности рабочего дня, числа дней работы 1 среднеспи-

сочным работником, средней списочной численности работников. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатель	20 г.	20 г.
Средняя списочная численность работников, чел	88	89
Отработано, чел. – дн.	25872	26000
Отработано, чел. – ч.	196600	195000

Решение: $T = a \cdot v \cdot c$

Показатель	20 г.	20 г.
Фактическая продолжительность рабочего дня, ч (a)		
Число дней работы 1 среднесписочным работником (v)		
Средняя списочная численность работников, чел (c)		

$$\Delta T = a_1 v_1 c_1 - a_0 v_0 c_0 =$$

$$\Delta T_a = (a_1 - a_0) \cdot v_1 \cdot c_1 =$$

$$\Delta T_v = a_0 \cdot (v_1 - v_0) \cdot c_1 =$$

$$\Delta T_c = a_0 \cdot v_0 (c_1 - c_0) =$$

Проверка: $\Delta T = \Delta T_a + \Delta T_v + \Delta T_c$

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой баланс использования рабочего времени?
2. Какие показатели используются для характеристики ресурсов рабочего времени?
3. Какие факторы влияют на изменение фонда отработанного времени?

8.3. Статистика производительности труда

Цель занятия: изучить методику расчета показателей производительности труда; научиться проводить факторный анализ производительности труда.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным определите объем произведенной продукции на 1 работника, 1 рабочего, 1 чел. – дн., 1 чел. – ч. Проанализируйте изменение показателей производительности труда в отчётном году по сравнению с базисным годом. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Произведено продукции, тыс. руб.	141818	147404
Средняя списочная численность работников, чел	88	89
в том числе: рабочих	73	74
Отработано, чел. – дн.	25872	26000
Отработано, чел. – ч.	196600	195000

Решение:

Показатели производительности труда и их динамика

Показатели	20__ г.	20__ г.	Темп роста, %
Произведено продукции в расчёте на: 1 работника, тыс. руб.			
1 рабочего, тыс. руб.			
1 чел. – дн., руб.			
1 чел. – ч., руб.			

Взаимосвязь между часовой, дневной и годовой производительностью труда.

Выводы:

Задание 2. Проведите факторный анализ производительности труда.

Исходные данные для факторного анализа производительности труда

Факторы	20__ г.	20__ г.	Отклонение, +/-
Произведено продукции в расчёте на 1 отработанный рабочими час, руб. (а)			
Средняя продолжительность рабочего дня, ч (в)			
Средняя продолжительность рабочего периода (в расчете на численность рабочих), дн. (с)			
Удельный вес рабочих в общей численности работников (d)			

$$W_{\text{ГОД.на1работника}} = a \cdot v \cdot c \cdot d$$

$$\Delta W = a_1 v_1 c_1 d_1 - a_0 v_0 c_0 d_0 =$$

$$\Delta W_a = (a_1 - a_0) \cdot v_1 \cdot c_1 \cdot d_1 =$$

$$\Delta W_v = a_0 \cdot (v_1 - v_0) \cdot c_1 \cdot d_1 =$$

$$\Delta W_c = a_0 \cdot v_0 \cdot (c_1 - c_0) \cdot d_1 =$$

$$\Delta W_d = a_0 \cdot v_0 \cdot c_0 \cdot (d_1 - d_0) =$$

Проверка: $\Delta W_{\text{ГОД.на1работника}} = \Delta W_a + \Delta W_v + \Delta W_c + \Delta W_d$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным определите трудоемкость производства продукции. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Валовой сбор, ц: зерна	481799	461475
масличных культур	39757	65928
Затраты труда, тыс. чел. ч.: на зерно	139	125
на масличные культуры	18	27

Решение:

Расчетные данные

Показатель	20__ г.	20__ г.	Темп роста, %
Приходится затрат труда на производство 1 ц, чел.- ч.: зерна			
масличных культур			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какова методика расчета показателей производительности труда?
2. Как связаны между собой показатели часовой, дневной и годовой производительности труда?
3. Что представляет собой трудоемкость производства продукции?

8.4. Статистика оплаты труда

Цель занятия: изучить методику расчета показателей оплаты труда; научиться проводить индексный анализ оплаты труда.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным определите среднюю часовую, среднюю дневную, среднюю годовую и среднюю месячную заработную плату. Отрадите взаимосвязь между исчисленными показателями. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Отработано работниками, чел. – дн.	51000	48000
Отработано работниками, чел. -час.	357000	346000
Среднесписочная численность работников, чел.	182	180
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	45130	54769

Решение:

Показатели оплаты труда

Показатели	20__ г.	20__ г.	Темп роста, %
Оплата труда, руб.:			
среднечасовая			
среднедневная			
среднегодовая			
среднемесячная			

Выводы:

Взаимосвязь между показателями оплаты труда:

Самостоятельная работа

Задание 1. Определите, на сколько процентов изменилась средняя заработная плата, если численность работников осталась прежней, фонд заработной платы увеличился на 6%, а индекс структурных сдвигов равен 1,02.

Решение:

Контрольные вопросы

1. Что такое оплата труда и каковы составные элементы фонда оплаты труда?
2. Как исчисляются показатели оплаты труда, какова между ними взаимосвязь?
3. Как проводится анализ динамики оплаты труда с помощью индексного метода?

Тема 9. Статистика основных и оборотных средств

9.1. Статистика основных средств

Цель занятия: изучить систему показателей основных средств; научиться применять статистические методы исследования в анализе основных средств.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным определите первоначальную стоимость основных средств на начало, конец года, среднегодовую стоимость; сумму износа на конец года, остаточную стоимость на начало и конец года; показатели состояния основных средств на начало и конец года, показатели движения основных средств. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	Значение
Сумма износа на начало года, тыс. руб.	73812
Коэффициент износа на начало года, %	43,4428
Поступило за год основных средств, тыс. руб.	16776
Выбыло за год основных средств по полной первоначальной стоимости, тыс. руб.	7550
Накопленная амортизация по выбывшим основным средствам, тыс. руб.	1575
Начислено амортизации за год, тыс. руб.	10152

Решение:

– первоначальная стоимость основных средств:
на начало года

на конец года

– среднегодовая стоимость основных средств

– сумма износа на конец года = сумма износа на начало года + начислено за год – сумма износа по выбывшим основным средствам

– остаточная стоимость:
на начало года

на конец года

– коэффициенты износа:
на начало года

на конец года

– коэффициенты годности:
на начало года

на конец года

– коэффициенты:
поступления

выбытия

Выводы:

Задание 2. По исходным данным рассчитайте показатели фондообеспеченности, фондовооруженности, фондоотдачи, фондоёмкости, производительности труда. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Наличие основных средств, тыс. руб.: на начало года	153990	169906
на конец года	169906	179132

Продолжение таблицы – Исходные данные

Площадь сельскохозяйственных угодий, га	4624	4624
Среднегодовая численность работников, чел.	88	89
Стоимость произведенной продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	141818	147404

Решение:

Расчетные данные

Показатели	20__г.	20__г.	Темп роста, %
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.			
Приходится основных средств, тыс. руб.:			
на 100 га сельскохозяйственных угодий			
на 1 среднегодового работника			
Произведено валовой продукции сельского хозяйства			
на 1 руб. основных средств, руб.			
на 1 среднегодового работника, тыс. руб.*			
Приходится основных средств на 1 руб. валовой продукции сельского хозяйства, руб.			

* показатель «производительность труда». Определите его значение по взаимосвязи с показателями фондовооруженности и фондоотдачи.

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным и расчетным данным задания 2 определите прирост стоимости продукции сельского хозяйства в абсолютном выражении, в том числе за счёт отдельных факторов; экономию (перерасход) основных средств за счёт улучшения (ухудшения) их использования. Сформулируйте выводы.

Решение:

1. Прирост стоимости продукции сельского хозяйства в абсолютном выражении:

$$\Delta Q_{(H\Phi)} = Q_1 - Q_0 = H_1 \Phi_1 - H_0 \Phi_0$$

в том числе в результате изменения:

- фондоотдачи $\Delta Q_{(H)} = H_1 \Phi_1 - H_0 \Phi_1 = (H_1 - H_0) \cdot \Phi_1$

- среднегодовой стоимости основных средств

$$\Delta Q_{(\Phi)} = H_0 \Phi_1 - H_0 \Phi_0 = (\Phi_1 - \Phi_0) \cdot H_0$$

Взаимосвязь: $\Delta Q_{(H\Phi)} = \Delta Q_{(H)} + \Delta Q_{(\Phi)}$

2. Экономия (перерасход) основных средств за счёт улучшения (ухудшения) их использования.

$$\mathcal{E} = (h_1 - h_0) \cdot Q_1$$

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой основные средства? Перечислите и охарактеризуйте виды оценки основных средств.

2. Какими показателями характеризуется наличие, состояние, движение и использование основных средств? Какова методика их расчета?

3. Как исчисляются показатели «фондовооруженность» и «фондообеспеченность»?

4. Каково назначение индексного метода в анализе основных средств?

9.2. Статистика оборотных средств

Цель занятия: изучить классификацию и систему статистических показателей оборотных средств.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным определите коэффициенты оборачиваемости и закрепления оборотных средств; среднюю продолжительность одного оборота оборотных средств; высвобождение (вовлечение) оборотных средств в результате ускорения (замедления) их оборачиваемости; показатели материалотдачи и материалоемкости. Сформулируйте выводы.

Исходные данные, тыс. руб.

Показатели	20__ г.	20__ г.
Выручка	116260	136289
Среднегодовая стоимость оборотных средств	75440	81660
Материальные затраты	78066	84318
Произведено продукции сельского хозяйства	141818	147404

Решение:

Расчетные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.	Темп роста, %
Коэффициент оборачиваемости			
Коэффициент закрепления			
Продолжительность 1 оборота, дней			
Материалоотдача, руб.			
Материалоемкость, руб.			

Высвобождение оборотных средств в отчетном году по сравнению с базисным:

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. Определите потребность в оборотных средствах, если планируется в периоде, следующим за отчетным, увеличить выручку на 14000 тыс. руб.

Решение: $Q_{ПЛАН} \cdot K_{ЗАКРП}$

Контрольные вопросы

1. Что такое оборотные средства и каков состав оборотных средств?
2. Назовите систему показателей для характеристики оборотных средств. Какова методика их расчета?
3. Какие статистические методы используются в анализе оборотных средств и каково их назначение?

Тема 10. Статистика земельного фонда

Цель занятия: изучить состав земельного фонда, сущность и методику расчета показателей земельного фонда.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о землепользовании предприятия (на конец отчетного года) рассчитайте показатели динамики земельных угодий; структуру земельных угодий в целом и сельскохозяйственных угодий в 20__ г. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Виды угодий	Площадь, га.		
	20__ г.	20__ г.	20__ г.
Общая земельная площадь - всего	5553	5186	5186
в том числе:			
сельскохозяйственных угодий - всего	5121	4754	4754
из них:			
пашня	4228	4274	4274
сенокосы	367	-	180
пастбища	216	170	170
многолетние насаждения	180	180	-
залежи	130	130	130
Лесные массивы	115	115	115
Древесно-кустарниковые растения	35	35	35
Пруды и водоемы	29	29	29
Болота	108	108	108
Прочие земли	145	145	145

Решение:

Динамика земельных угодий предприятия

Вид угодий	20__ г. в сравнении с 20__ г.		20__ г. в сравнении с 20__ г.	
	+, -	%	+, -	%
Общая земельная площадь - всего				
в том числе:				
сельскохозяйственных угодий - всего				
из них:				
пашня				
сенокосы				
пастбища				
многолетние насаждения				
залежи				
несельскохозяйственных угодий - всего				

Выводы:

Структура земельных угодий предприятия в 20__ г.

Виды угодий	Структура, %	
	общей земельной площади	сельскохозяйственных угодий
Общая земельная площадь	100,0	X
в том числе: сельскохозяйственных угодий - всего		100,0
из них:		
пашня		
сенокосы		
пастбища		
многолетние насаждения		
залежи		
несельскохозяйственных угодий - всего		X

Выводы:

Задание 2. По исходным данным рассчитайте показатели состояния сельскохозяйственных угодий, показатели использования земли, показатели эффективности использования земли. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Общая земельная площадь, га	5553	5186
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	5121	4754
Площадь пашни, га	4228	4274
Посевная площадь, га	4228	4274
Площадь сенокосов, га	367	180
в том числе: заболоченных	18	18
Площадь пастбищ, га	216	170
в том числе: закустаренных	36	36
Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	141818	147404
Чистая прибыль, тыс. руб.	17438	3875
Валовой сбор, ц:		
зерна	120097	94830
рапса	11788	12716
сои	6237	6759
Произведено, ц:		
молока	9245	9392
прироста крупного рогатого скота	1000	1096

Решение:

Расчетные данные

Показатели	20__г.	20__г.	Отклонение, +/-
Показатели состояния сельскохозяйственных угодий			
Уровень заболоченности сенокосов, %			
Уровень закустаренности пастбищ, %			
Показатели использования земли			
Уровень сельскохозяйственного освоения земельных угодий, %			
Уровень распаханности сельскохозяйственных угодий, %			
Уровень использования пашни под посев, %			
Показатели эффективности использования земли			
<i>1. Натуральные</i>			
Произведено на 100 га пашни, ц:			
зерна			
рапса			
сои			
Произведено на 100 га сельскохозяйственных угодий, ц:			
молока			
прироста крупного рогатого скота			
<i>2. Стоимостные</i>			
Получено на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.			
валовой продукции сельского хозяйства			
чистой прибыли			

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. Общий земельный фонд предприятия на начало года составил 5100 га, в том числе:

пашня	3000
сенокосы	500
пастбища	600
многолетние насаждения	5
залежи	10
лесные массивы	600
древесно-кустарниковые растения	7
пруды и водоемы	19
болота	2
прочие земли	357

В течение года в составе земельного фонда произошли следующие изменения: распаханно 10 га залежей, раскорчевано и использовано под пастбища 5 га кустарников, на 3 га прочих земель сооружены пруды.

Определите общую земельную площадь на конец года. Сформулируйте выводы о трансформации земельных угодий предприятия.

Решение

Баланс земельных угодий предприятия

Виды угодий	Наличие на начало года	Изменения		Наличие на конец года
		увеличение (+)	уменьшение (-)	
Пашня				
Сенокосы				
Пастбища				
Многолетние насаждения				
Залежи				
Лесные массивы				
Древесно-кустарниковые растения				
Пруды и водоемы				
Болота				
Прочие земли				
Итого				

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Назовите признаки классификации земельного фонда.
2. Назовите показатели состояния сельскохозяйственных угодий.
3. Назовите показатели использования сельскохозяйственных угодий.
4. Что такое трансформация земельных угодий?

Тема 11. Статистика посевных площадей, многолетних насаждений и агротехники

Цель занятия: изучить показатели размера и состава посевных площадей; показатели многолетних насаждений и агротехники.

А. Статистика посевных площадей

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о площади посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственном предприятии определите обсемененную площадь под урожай отчетного года, весеннюю продуктивную площадь, уборочную и фактически убранную площадь. Сформулируйте выводы.

Исходные данные, га (20__ г.)

Культуры	Посеяно под урожай отчетного года	из них погибло		Посеяно по погибшим озимым	Осталось неубрано
		до окончания сева яровых	летом		
Пшеница озимая	600	10	20	-	-
Рожь озимая	210	15	10	-	-
Ячмень яровой	300	-	4	30	-
Гречиха	60	-	-	10	-
Картофель	120	-	-	8	12
Однолетние травы	250	-	-	-	-
Итого					

Решение:

Обсемененная площадь под урожай 20__ г.

Весенняя продуктивная площадь

Уборочная площадь

Фактически убранная площадь

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным определите размер семенной, кормовой и товарной площади по культуре комплексного назначения (зерновые и зернобобовые) в текущем периоде.

Исходные данные

Показатели	20__ г.
Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур, га	1230
Валовой сбор зерна в весе после доработки, ц	29520
Израсходовано, ц:	
на семена	3075
на корм скоту	6120
реализовано	17865
Остаток	2460

Решение:

Семенная площадь

Кормовая площадь

Товарная площадь

Выводы:

Б. Статистика многолетних насаждений

Практические задания

Задание 1. В хозяйстве имеется смешанный сад семечковых и косточковых площадью 25 га. Фактически в саду имеется 2500 деревьев семечковых и 9600 деревьев косточковых. Для данного района (в том числе и хозяйства) число деревьев на одном гектаре по принятой схеме закладки (средняя норма закладки деревьев на 1 га) составляет: семечковых 312 деревьев, косточковых 800 деревьев. Распределите площадь сада (25 га) по видам деревьев (семечковые и косточковые)

Решение:

1. определяется площадь семечковых и косточковых насаждений исходя из числа деревьев и принятой средней нормы закладки деревьев на гектар:

 семечковые, га (по норме) =

 косточковые, га (по норме) =

2. определяется доля насаждений по видам в общей площади сада (использовать данные расчета п. 1):

 семечковый сад, %

 косточковый сад, %

3. определяется площадь, занимаемую плодовыми насаждениями по видам (фактическая площадь сада 25 га умножается на долю насаждений по видам (п. 2):

занято семечковыми, га

занято косточковыми, га

Итого 25 га.

Выводы:

Задание 2. По исходным данным определите структуру многолетних насаждений по возрасту.

Исходные данные

Показатели	га	Структура	
		в % к общей площади	в % к площади в плодоносящем возрасте
Площадь плодово-ягодных насаждений, всего	2741	100,0	х
в том числе: в плодоносящем возрасте	2475		100,0
из них: плодовые насаждения	1827		
ягодники	648		

Выводы:

Задание 3. В хозяйстве в начале года на площади 12,5 га посажено 10000 деревьев (косточковые). В течение года число выпадов (погибло) составило 800 деревьев. Определите коэффициент изреженности сада (отношение числа выпадов (погибших деревьев) к числу первоначально посаженных деревьев).

Решение:

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. В целях анализа динамики размеров площадей под многолетними насаждениями, валового сбора и урожайности плодово-ягодных культур определите цепные и базисные темпы роста показателей. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20 г.				
Площадь плодово-ягодных насаждений в плодоносящем возрасте, га	13400	5500	2600	2500	2400
Темп роста, % цепной	х				
базисный	100,0				
Валовой сбор плодов и ягод, тыс. тонн	18,8	21,3	19,5	15,4	28,0
Темп роста, % цепной	х				
базисный	100,0				
Урожайность, ц с 1 га					
Темп роста, % цепной	х				
базисный	100,0				

Выводы:

В. Статистика агротехники

Практические задания

Задание 1. В хозяйстве имеется запас семян пшеницы в размере 1500 ц. Определите:

- хозяйственную годность семян, если их всходы 92%, а чистота 96%;
- количество хозяйственно годных семян;
- потери семян

Решение:

Задание 2. Для определения качества семян озимой пшеницы было взято 250 г., из которых 6 г. оказалось сорной примеси; из 300 зерен, высеянных в почву, всходы дали только 285 зерен. Определите показатели чистоты, всхожести и хозяйственной годности семян.

Решение:

Задание 3. В хозяйстве вспахано с осени под яровые 1200 га, площадь чистых паров составила 60 га, площадь яровых и озимых зерновых культур со-

ставила 1200 и 600 га соответственно. Из 600 га посевов озимых культур посеяно сортовыми семенами 425 га. Определите обеспеченность посевов парами, обеспеченность зябью, удельный вес сортовых посевов озимых культур.

Решение:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным, представленным в таблице, оцените уровень агротехнических работ в сельскохозяйственных организациях. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.	Темп роста, %
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ) всего, т	74948	78713	
- на 1 га посевной площади, кг	128	127	
Удельный вес площади с внесенными минеральными удобрениями во всей посевной площади, %	81	83	
Внесено органических удобрений, всего, тыс. тонн	1346	1046	
- на 1 га посевной площади, т	2,3	1,7	
Удельный вес площади с внесенными органическими удобрениями во всей посевной площади, %	8	9	
Произвестковано кислых почв, га	364	23450	
Внесено известняковой муки и других известковых материалов всего, т	2341	119303	
- на 1 га, т	6,4	5,1	
Проведено фосфоритование кислых почв, га	1555	400	
Внесено фосфоритной муки на 1 га, т	0,7	1,0	

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Перечислите категории посевных площадей и раскройте их содержание.
2. Как изучается состав посевных площадей?
3. Какие факторы приводят к изменению площади посевов отдельных культур?

4. Какие показатели используют для характеристики размера, состава и состояния многолетних насаждений?

5. Назовите систему показателей агротехники возделывания сельскохозяйственных культур.

Тема 12. Статистика урожая и урожайности

Цель занятия: изучить показатели урожая и урожайности; научиться проводить индексный анализ валового сбора зерна.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о производстве зерна в СПК «Ударник» определите показатели урожайности. Сформулируйте выводы об изменении показателей в динамике.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Посеяно, га	757	1176
Убрано, га	682	706
Валовой сбор, ц:		
в первоначально оприходованной массе	24020	17000
в массе после доработки	21383	15300
Расход семян на всю посевную площадь, ц	1819	2822
Чистый урожай, ц		

Решение:

Динамика показателей урожайности зерновых и зернобобовых культур в СП «Ударник»

Показатели	20__г.	20__г.	Темп роста, %
Урожайность с 1 га посеянной площади, ц:			
в первоначально оприходованной массе			
в массе после доработки			
Урожайность с 1 га убранной площади, ц:			
в первоначально оприходованной массе			
в массе после доработки			
Чистый сбор зерна с 1 га убранной площади, ц			
Коэффициент выхода зерна после доработки			
Расход семян на 1 га посеянной площади, ц			

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным о производстве зерна на предприятии проведите индексный анализ валового сбора зерна.

Исходные и расчетные данные для проведения индексного анализа валового сбора зерна

Культуры	Площадь, га		Урожайность, ц с 1 га		Валовой сбор зерна, ц		
	базисный год	отчетный год	базисный год	отчетный год	базисный год	отчетный год	условный
Пшеница озимая	80	100			1240	1630	
Рожь озимая	50	110			1864	2246	
Гречиха	230	180			4500	3700	
Овес	140	140			3066	3950	
Ячмень	120	100			2760	2790	
Итого			х	х			

Решение:

Относительное изменение валового сбора зерна

Общий индекс валового сбора:

Общий индекс размера посевных площадей:

Общий индекс урожайности (фиксированного состава):

Общий индекс структуры посевных площадей:

Взаимосвязь:

Абсолютное изменение валового сбора зерна:

в том числе за счет изменения:

- размера посевных площадей

- урожайности (фиксированного состава)

- структуры посевных площадей

Взаимосвязь:

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Почему в растениеводстве применяют несколько показателей урожая?
2. Как рассчитывается урожайность?
3. Каково назначение индексного метода в статистическом анализе урожая и урожайности культур?

Тема 13. Статистика эффективности сельскохозяйственного производства

Цель занятия: изучить методику расчета показателей статистики издержек производства, прибыли и рентабельности; научиться проводить индексный анализ затрат на производство продукции, прибыли от реализации продукции.

Практические задания

Задание 1. По исходным данным о затратах на производство зерна и валовом сборе зерна в сельскохозяйственном предприятии определите размер, структуру и динамику производственных затрат на 1 ц зерна. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Показатели	20__ г.	20__ г.
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	191	186
Семена	2781	2583
Удобрения	135	135
Средства защиты растений	72	165
Содержание основных средств	1621	535
Электроэнергия	326	270
Нефтепродукты	2057	1130
Прочие	112	48
Итого затрат	7357	5052
Валовой сбор в массе после доработки, ц	12105	7425

Решение:

Размер, структура и динамика производственных затрат на 1 ц зерна

Статьи затрат	20 г.		20 г.		Темп роста затрат, %
	руб.	%	руб.	%	
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды					
Семена					
Удобрения					
Средства защиты растений					
Содержание основных средств					
Электроэнергия					
Нефтепродукты					
Прочие					
Итого затрат		100		100	

Выводы:

Задание 2. Имеются данные о производстве зерна в сельскохозяйственном предприятии области

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Исходные данные		
Посевная площадь, га.	800	1000
Валовой сбор, ц	17280	22900
Затраты средств на производство, тыс. руб.	4838,4	5954,0

Определите относительное и абсолютное изменение производственной себестоимости 1 ц зерна, в том числе в результате изменения соответствующих факторов – урожайности и затрат средств на 1 га посева. Отрадите взаимосвязь между индексами и сделать выводы.

Решение:

Расчетные данные

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Урожайность, ц с 1 га (y)		
Производственная себестоимость 1 ц, руб. (z)		
Затраты средств на 1 га посева, руб. (yz)		

Относительное изменение производственной себестоимости 1 ц зерна в динамике:

В том числе в результате изменения:

-урожайности

- затрат средств на 1 га посева

Взаимосвязь между индексами:

$$i_z = i_{z(y)} \cdot i_{z(zy)}$$

Абсолютное изменение производственной себестоимости 1 ц зерна в динамике

В том числе в результате изменения:

-урожайности

- затрат средств на 1 га посева

Взаимосвязь между индексами:

$$\Delta_z = \Delta_{z(y)} + \Delta_{z(zy)}$$

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 1. По исходным данным о финансовых результатах сельскохозяйственного предприятия определите показатели прибыли и рентабельности. Сформулируйте выводы.

Исходные данные, тыс. руб.

Показатели	20__ г.	20__ г.
Выручка	443512	649207
Себестоимость продаж	404051	542885
Коммерческие расходы	-	-
Управленческие расходы	-	-
Прочие доходы	19248	32563
Прочие расходы	29708	39247
Налог на прибыль	-	-

Решение:

Показатели прибыли и рентабельности

Показатели	20 г.	20 г.	Отклонение, +,-
Прибыль, тыс. руб.:			
валовая			
от продаж			
до налогообложения			
чистая			
Уровень рентабельности, %			
продаж			
затрат			

Выводы:

Задание 2. По исходным данным сельскохозяйственного предприятия определите выручку, себестоимость и прибыль от реализации продукции в базисном и отчётном периоде; абсолютный прирост прибыли в результате изменения объема реализации, цен и полной себестоимости продукции. Сформулируйте выводы.

Исходные данные

Продукция	Реализовано, ц (q)		Цена за 1 ц., руб. (p)		Полная себестоимость 1 ц., руб. (z)	
	базисный год	отчётный год	базисный год	отчётный год	базисный год	отчётный год
Пшеница	313105	286948	562	891	526	748
Гречиха	37	3146	757	850	649	695

Решение:

Выручка, себестоимость и прибыль от реализации продукции

Продукция	Выручка, тыс. руб. (qp)		Полная себестоимость, тыс. руб. (qz)		Прибыль, тыс. руб. $\Pi = (qp - qz)$	
	базисный год	отчётный год	базисный год	отчётный год	базисный год	отчётный год
Пшеница						
Гречиха						

Абсолютный прирост прибыли

$$\Delta \Pi = \sum \Pi_1 - \sum \Pi_0 = \sum q_1 \cdot (p_1 - z_1) - \sum q_0 \cdot (p_0 - z_0) =$$

Изменение прибыли за счет изменения:

- объема реализации

$$\Delta\Pi_{\left(\begin{smallmatrix} \text{колич} \\ \text{ассорт} \end{smallmatrix}\right)} = \sum q_1 \cdot (p_0 - z_0) - \sum q_0 \cdot (p_0 - z_0)$$

- цен реализации

$$\Delta\Pi_{(p)} = \sum q_1 \cdot (p_1 - z_0) - \sum q_1 \cdot (p_0 - z_0)$$

- полной себестоимости продукции

$$\Delta\Pi_{(z)} = \sum q_1 \cdot (p_1 - z_1) - \sum q_1 \cdot (p_1 - z_0)$$

Взаимосвязь:

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что такое издержки производства?
2. Дайте понятие себестоимости продукции, как исчисляется данный показатель?
3. Каково назначение индексного метода в анализе затрат на производство продукции?
4. Дайте понятие прибыли и рентабельности. Какова методика их расчета?
5. Какова схема анализа прироста массы прибыли по факторам

Литература

1. Годин А.М. Статистика: учеб. 6-е изд., перераб и испр. М.: «Дашков и К», 2008. 460 с.
2. Долгова В.Н., Медведева Т.Ю. Статистика: учеб. и практикум для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2016. 627 с.
3. Елисеева И.И. Статистика: учеб. для академического бакалавриата. В 2 т. Т. 2. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2016. 332 с.
4. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Ганченко О.И. Практикум по общей теории статистики: учеб. пособие для бакалавров / под ред. М.Р. Ефимовой. 3-е изд., перераб и доп. М.: Юрайт, 2013. 364 с.
5. Зинченко А.П. Статистика. М.: КолосС, 2007. 568 с.

Учебное издание

Иванюга Татьяна Васильевна

СТАТИСТИКА С ОСНОВАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ

Учебно-методическое пособие для практических занятий
и самостоятельной работы по направлению подготовки
35.03.04 «Агрономия» профиль «Агроменеджмент»

Редактор Аддылина Е.С.

Подписано к печати 15.09.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 3,13 Тираж 25 экз. Изд. №.7359

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ