Экзаменационные задания по статистике включают выполнение контрольной работы и тесты (см. раздел «Тестирование»), представленные на проверку одновременно.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Цель письменной контрольной работы по статистике заключается в закреплении и проверке знаний, полученных бакалаврантами в процессе самостоятельного изучения учебного материала, приобретении практических навыков в расчётах и анализе статистических показателей, понимании их экономического содержания.

Для выполнения контрольной работы бакалаврантам необходимо изучить рекомендованную литературу. При написании работы важно умело применить знания по курсу общей теории статистики, социально-экономической и смежным экономическим дисциплинам.

Номер варианта контрольной работы определяется в зависимости от начальной буквы фамилии:

Начальная буква фамилии студента	**Номер выполняемого варианта**
А, Б, Ц	первый
В, Д, Ч	второй
Е,Ё, Ж, З, И, Ш	третий
Л, М, Щ	четвёртый
Н, О, Э	пятый
Р, С, Ю	шестой
К, Г, П	седьмой
Т,У,Ф,Х,Я	восьмой

Варианты включают следующие задачи по учебным годам:

Учебный год	**Варианты**							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2016/2017	3	4	5	6	7	8	9	10
	15	11	19	13	17	16	20	12
	23	25	21	26	29	22	28	24
	39	34	35	37	31	33	40	32
	42	44	46	49	41	48	43	50
	55	51	59	53	58	52	60	54
	70	63	66	67	61	62	69	68
2017/2018	1	2	3	4	5	6	7	8
	11	12	13	14	15	16	17	18
	21	22	23	24	25	26	27	28

	31	32	33	34	35	36	37	38
	41	42	43	44	45	46	47	48
	51	52	53	54	55	56	57	58
	61	62	63	64	65	66	67	68
2018/2019	9	10	1	2	3	4	5	6
	19	20	12	13	14	15	16	17
	29	30	23	24	25	26	27	28
	39	40	34	35	36	37	38	39
	49	50	45	46	47	48	49	40
	59	60	56	57	58	59	50	51
	67	70	69	68	69	70	61	62
2019/2020	7	8	9	10	1	2	3	4
	18	19	20	11	12	14	15	13
	29	30	21	22	24	25	28	26
	31	32	33	34	35	37	39	38
	41	42	43	44	46	45	47	49
	52	53	54	55	58	51	56	57
	63	64	65	66	61	62	69	68

В задания для выполнения контрольной работы включены задачи по следующим темам: относительные величины, средние величины; показатели вариации; выборочное наблюдение; ряды динамики; индексы; статистика населения; статистика рынка труда; статистика национального богатства; статистика уровня жизни населения.

При выполнении и оформлении контрольной работы необходимо соблюдать следующие основные требования:

1. Контрольная работа должна быть представлена в установленный срок.
2. В начале работы необходимо указать номер варианта задания, год издания методических указаний, по которым оно выполнено.
3. Перед решением задачи следует привести условие. Последовательность изложения решений задач должна соответствовать их номерам в задании.
4. Решения задач должны содержать: формулы, применяемые для расчёта и подробные пояснения полученных результатов. Решить задачу важно наиболее рациональным методом, указав при этом и другие возможные способы решения. Производимые расчёты следует проверять, пользуясь взаимосвязью между исчисленными показателями. Особое внимание следует обратить на экономическое содержание показателей. Результаты расчётов необходимо по возможности привести в таблице. Задачи, в которых даются ответы без расчётов, пояснений и выводов, считаются нерешёнными.

5. Каждый рассчитанный показатель должен иметь соответствующие единицы измерения. Индексы следует вычислять с точностью до 0,001, средние, относительные величины – до 0,1.

6. Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно, разборчиво. Сокращения слов (кроме общепринятых) не допускаются. Страницы должны быть пронумерованы, при наборе формул необходимо пользоваться редактором формул.

Таблицы должны выполняться в соответствии с требованиями общей теории статистики. Они должны быть пронумерованы, иметь заголовок, содержать только общепринятые сокращения. Формулы расчётов следует записывать отдельной строкой. Ниже приводятся пояснения символов.

7. В конце работы приводится список использованных источников, содержащий данные об авторах, названиях книг, места и года издания.

8. Оценка по дисциплине выставляется по общим результатам проверки контрольной работы и тестирования. Баклавранту отправляется рецензия с указанием всех ошибок и окончательной оценкой. В случае неудовлетворительной оценки, работу переделывают и вновь отправляют на проверку, сохраняя предыдущую рецензию преподавателя.

9. В случае возникновения трудностей при изучении учебного материала и выполнении контрольной работы рекомендуется обратиться за консультацией к преподавателям кафедры статистики по электронному адресу или по телефону 22-48-84.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Задачи 1-10 решаются по теме « Относительные величины»

Относительные величины структуры характеризуют состав изучаемой совокупности и показывают, какой удельный вес (какую долю) в общем итоге составляет каждая ее часть. Они получаются в результате деления каждой части совокупности на их общий итог, принятый за базу сравнения. Сумма относительных величин структуры изучаемой совокупности всегда равна 100%, или 1.

Относительная величина динамики ($ОВ_{дин}$) рассчитывается как отношение фактического уровня отчётного периода к фактическому уровню базисного периода:

$$ОВ_{дин} = \frac{y_1}{y_0}.$$

Относительная величина координации представляет собой отношение отдельных частей целого к одной из них, взятой за базу для сравнения.

Относительная величина интенсивности – это показатель, характеризующий степень распространения данного явления в определённой среде.

Задачи 11 – 20 <u>решаются по темам «Средние величины», «Показатели вариации», «Выборочное наблюдение»</u>

Вид и форма средней выбирается исходя из экономического содержания исчисленного показателя. Средняя арифметическая используется в том случае, когда в условии задачи даны значения осредняемого признака *x* и его частоты *f:*

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f},$$

где *x* – признак (варианта) – индивидуальные значения осредняемого признака;

f – частота, т.е. числа, показывающие, сколько раз повторяется та или иная варианта. В качестве частот можно использовать частости (частоты, выраженные в процентах).

Мода и медиана являются структурными (распределительными) средними.

Мода – это наиболее часто встречающееся значение ряда:

$$Mo = x_{mo} + i_{mo}\frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})},$$

где Mo – мода

x_{mo} – нижняя граница модального интервала. Интервал с максимальной частотой является модальным;

i_{mo} – шаг модального интервала, который определяется разницей его границ;

f_{mo} – частота модального интервала;

f_{mo-1} – частота интервала, предшествующего модальному;

f_{mo+1} – частота интервала, последующего за модальным.

Медианой является значение признака x, которое больше или равно и одновременно меньше или равно половине остальных элементов ряда распределения. Медиана делит ряд на две равные части:

$$Me = x_{me} + i\frac{\frac{1}{2}\sum f - S_{me-1}}{f_{me}},$$

где x_{me} – нижняя граница медианного интервала. Интервал, в котором находится порядковый номер медианы, является медианным. Для его определения необходимо подсчитать величину $A = \frac{1}{2} \cdot \sum f$. Интервал с накопленной частотой равной величине A является медианным.

i – шаг медианного интервала, который определяется разницей его границ;

$\sum f$ – сумма частот вариационного ряда;

S_{me-1} – сумма накопленных частот в домедианном интервале;

f_{me} – частота медианного интервала.

Размах вариации:

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

где x_{max} – максимальное значение признака;

x_{min} – минимальное значение признака;

- среднее линейное отклонение:

$$\bar{d} = \frac{\Sigma|x - \bar{x}|f}{\Sigma f},$$

где x – индивидуальные значения признака,

$\bar{x}$ – средняя величина;

f – частота;

- дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f};$$

- среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f}};$$

- коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100.$$

Коэффициент вариации показывает степень однородности совокупности. Если V < 33% – совокупность однородна.

Суть выборочного наблюдения заключается в том, что из генеральной совокупности в случайном порядке отбирается часть единиц (выборочная совокупность) и по данным выборки рассчитываются обобщенные характеристики (средние или относительные показатели – доля единиц, обладающих данным признаком), а затем результаты распространяются на всю генеральную совокупность.

Границы генеральной средней (задание 9):

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \le \bar{x} \le \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}} \ ,$$

где $\bar{x}$ – генеральная средняя,

$\tilde{x}$ – выборочная средняя,

$\Delta\tilde{x}$ – предельная ошибка выборочной средней:

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \times \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где t – коэффициент доверия, зависящий от вероятности исследования: при вероятности 0,954 $t = 2$, а при вероятности 0,997 $t = 3$;

n – объем выборочной совокупности;

N – объем генеральной совокупности;

$\frac{n}{N}$ – доля отбора единиц из генеральной совокупности в выборочную;

σ^2 – дисперсия признака выборочной совокупности, методика определения и величина которой представлена в задании 6.

Границы генеральной доли (задание 10):

$$\omega - \Delta_{\omega} \le p \le \omega + \Delta_{\omega} \ ,$$

где p – генеральная доля,

ω – выборочная доля:

$$\omega = \frac{m}{n},$$

где m – число единиц, обладающих данным или изучаемым признаком;

n – объем выборочной совокупности;

Δ_{ω} – предельная ошибка доли:

$$\Delta_{\omega} = t \times \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где n – объем выборочной совокупности;

N – объем генеральной совокупности;

$\frac{n}{N}$ – доля отбора единиц из генеральной совокупности в выборочную.

<u>Задачи 21 – 30 решаются по теме «Индексы»</u>

При решении задач по этой теме используются следующие индексы:

агрегатный индекс себестоимости:

$$I_z = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma z_o q_1},$$

где z_1, z_o – себестоимость в отчетном и базисном периоде соответственно;

q_1 – физический объем производства в отчетном периоде;

агрегатный индекс цены:

$$I_p = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_o q_1},$$

p_1, p_o – себестоимость в отчетном и базисном периоде соответственно;

q_1 – физический объем реализации в отчетном периоде;

агрегатный индекс физического объема произведенной продукции:

$$I_q = \frac{\Sigma q_1 z_o}{\Sigma q_o z_o},$$

где q_1, q_0 – физический объем производства в отчетном и базисном периоде соответственно;

z_o – себестоимость в отчетном периоде;

агрегатный индекс физического объема реализованной продукции:

$$I_q = \frac{\Sigma q_1 p_o}{\Sigma q_o p_o},$$

где q_1, q_0 – физический объем реализации в отчетном и базисном периоде соответственно;

p_o – цена в базисном периоде.

Абсолютные приросты (всего, за счет отдельных факторов) определяются разницей числителя и знаменателя соответствующих индексов. Например, абсолютное изменение затрат на производство:

себестоимости в изменении затрат на производство:

$$\Delta zq = \Sigma z_1 q_1 - \Sigma z_o q_o;$$

абсолютное изменение затрат на производство за счет изменения себестоимости, т.е. роль себестоимости в изменении затрат на производство:

$$\Delta zq(z) = \Sigma z_1 q_1 - \Sigma z_o q_1;$$

абсолютное изменение затрат на производство за счет изменения физического объема производства, т.е. роль физического объема в изменении затрат на производство:

$$\Delta zq(q) = \Sigma q_1 z_0 - \Sigma q_0 z_0.$$

Проверка: $\Delta zq = \Delta zq(z) + \Delta zq(q)$.

Абсолютные приросты имеют абсолютные единицы измерения.

Агрегатный индекс является основной формой индекса, т.к. на его основе можно получить преобразованные формы – средний арифметический и средний гармонический индексы.

Средний арифметический индекс строится для количественных показателей. Средний арифметический индекс физического объема реализованной продукции:

$$I_q = \frac{\Sigma i_q p_o q_o}{\Sigma p_o q_o},$$

где i_q – индивидуальный индекс физического объема реализованной продукции;

p_o, q_0 – цена, физический объем реализованной продукции в базисном периоде соответственно.

Средний арифметический индекс физического объема произведенной продукции:

$$I_q = \frac{\Sigma i_q z_o q_o}{\Sigma z_o q_o},$$

где i_q – индивидуальный индекс физического объема произведенной продукции;

z_0, q_0 – себестоимость, физический объем произведенной продукции в базисном периоде соответственно;

$Z_0 \cdot q_0$ – затраты на производство в базисном периоде.

Средний гармонический индекс строится для качественных признаков. Средний гармонический индекс себестоимости:

$$I_z = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma \frac{z_1 q_1}{i_z}},$$

где i_z – индивидуальный индекс себестоимости;

z_1, q_1 – себестоимость, физический объем произведенной продукции в отчетном периоде соответственно;

$p_1 \cdot q_1 =$ товарооборот (стоимость) реализованной продукции в отчетном периоде.

Средний гармонический индекс цены:

$$I_z = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma \frac{p_1 q_1}{i_p}},$$

где i_p – индивидуальный индекс цены;

p_1, q_1 – цена, физический объем реализованной продукции в отчетном периоде соответственно.

Индивидуальные индексы могут быть представлены разным способом:

- непосредственно индивидуальными индексами;

- изменением показателя в отчетном периоде по сравнению с базисным (%). В этом случае индивидуальный индекс определяется как 100% ± %-е изменение показателя.

Индекс переменного состава представляет собой соотношение средних уровней изучаемого показателя. Например:

Индекс себестоимости переменного состава:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma z_o q_o}{\Sigma q_o}.$$

Индекс постоянного состава отражает изолированное влияние осредняемого показателя у отдельных единиц совокупности. Например, индекс себестоимости постоянного состава:

$$I_{\bar{z}}^{z} = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma z_o q_1}{\Sigma q_1}.$$

Индекс структурных сдвигов характеризует влияние изменения структуры изучаемой совокупности. Например, индекс структурных сдвигов:

$$I_{\bar{z}}^{\frac{q}{\Sigma q}} = \frac{\Sigma z_o q_1}{\Sigma q_o} : \frac{\Sigma z_o q_1}{\Sigma q_o}.$$

Аналогичным образом строятся индексы для цены, выработки, заработной платы, урожайности и т.д.

Аналогично строятся индексы, если объем и структура совокупности приведена не в абсолютном, а в относительном выражении, т.е. в долях или процентах.

Между индексами переменного, постоянного состава и структурных сдвигов существует взаимосвязь:

$$I_{\bar{z}} = I_{z} \cdot I_{\bar{z}}^{\frac{q}{\Sigma q}}.$$

<u>Задачи 31 –40 решаются по теме «Ряды динамики»</u>

Существует система аналитических показателей ряда динамики:

- абсолютный прирост:

цепной: $\Delta_ц = y_i - y_{i-1}$,

где y_i – уровень ряда динамики за изучаемый период,

y_{i-1} – уровень ряда динамики за период предшествующий изучаемому;

базисный: $\Delta_б = y_i - y_o$,

где y_o – начальный уровень ряда динамики;

- темп роста:

цепной: $T_{p_ц} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100$;

базисный: $T_{p_б} = \frac{y_i}{y_o} \cdot 100$;

- темп прироста:

цепной: $T_{пр_ц} = \frac{\Delta_ц}{y_{i-1}} : 100$ или $T_{пр_ц} = T_{рц} - 100$;

базисный: $T_{пр_б} = \frac{\Delta_б}{y_o} \cdot 100$ или $T_{пр_б} = T_{р_б} - 100$;

- абсолютное значение 1% прироста:

$$A\% = \frac{\Delta_ц}{T_{пр_ц}} \quad \text{или} \quad A\% = 0{,}01 y_{i-1};$$

- средний уровень ряда динамики для интервального ряда:

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y_i}{n},$$

где y_i – уровни ряда динамики,

n – число уровней ряда динамики;

- средний абсолютный прирост:

$$\bar{\Delta} = \frac{\Sigma \Delta_ц}{n-1} = \frac{\Delta_б}{n-1} = \frac{y_n - y_o}{n-1},$$

где y_n – конечный уровень ряда;

- средний темп роста:

$$\bar{T}_р = \sqrt[n-1]{\frac{y_1}{y_o} \cdot \frac{y_2}{y_1} \cdots \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\prod_i^{n-1} K_{р_б}},$$

где $П$ – знак произведения;

$K_{рц}$ – коэффициент роста цепной, формула которого

$$K_{р_{ц ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}},$$

- средний темп прироста

$$\bar{T}_{пр} = \bar{T}_р - 100.$$

<u>Задачи 41 – 50 решаются по теме «Статистика населения», «Статистика рынка труда»</u>

Тема 7. Статистика населения

Численность населения на конец данного года (начало следующего года) рассчитывается следующим образом:

$$S_{к.г} = S_{н.г} + N - M + П - B,$$

где $S_{н.г}; S_{к.г}$ – численность населения на начало и конец данного года;

N – число родившихся за год;

M – число умерших за год;

$П$ – число прибывших на данную территорию за год;

B – число выбывших с данной территории за год.

В экономическом анализе необходимо определение средней численности населения за период.

Если имеются данные о численности населения на начало и конец года, то используется формула средней арифметической простой:

$$\bar{S} = \frac{S_{н.г} + S_{к.г}}{2}.$$

Для изучения интенсивности воспроизводства населения используются относительные показатели естественного движения населения, которые рассчитываются как отношение абсолютных показателей к среднегодовой численности населения. Эти показатели выражаются в промилле (‰) и характеризуют уровень явления в расчёте на 1 000 чел

– **общий коэффициент рождаемости** показывает число родившихся в расчёте на 1000 чел. населения:

$$К_{р.о} = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1\,000;$$

– **специальный коэффициент рождаемости** показывает число родившихся в расчёте на 1000 женщин детородного возраста (возрастная группа 15–49 лет):

$$К_{р.с} = \frac{N}{\bar{S}_{ж(15–49)}} \cdot 1\,000.$$

Между общим и специальным коэффициентом рождаемости существует зависимость, которая может быть выражена следующим образом:

$$К_{р.о} = К_{р.с.} \cdot d,$$

где $d = \frac{\bar{S}_{15–49}}{\bar{S}}$ – доля женщин в возрасте 15–49 лет в общей численности населения.

– **общий коэффициент смертности** характеризует число умерших в расчете на 1 000 чел населения:

$$К_{с.о} = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1\,000;$$

– **коэффициент естественного прироста** населения показывает, насколько увеличилась или уменьшилась численность населения за счёт естественных факторов (рождаемости и смертности) в расчёте на 1 000 чел:.

$$К_{ест.пр} = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1\,000 \text{ или } К_{ест.пр} = К_{р.о} - К_{с.о};$$

– **коэффициент жизненности** характеризует соотношение между уровнем рождаемости и смертности:

$$К_{ж} = \frac{N}{M} \text{ или } К_{ж} = \frac{К_{р.о}}{К_{с.о}};$$

– **возрастные показатели рождаемости и смертности**. Например, возрастные коэффициенты смертности показывают уровень смертности в отдельной возрастной группе населения:

$$K_{см.} = \frac{M_x}{\bar{S}_x} \cdot 1\,000;$$

– **коэффициент младенческой смертности**, т.е. смертности детей до одного года:

$$K_{м.с} = \frac{m}{N} \cdot 1\,000;$$

где m – число умерших детей в возрасте до одного года.

Механическое движение населения представляет собой изменение его численности за счёт миграции.

коэффициент прибытия: $K_п = \frac{П}{\bar{S}} \cdot 1\,000$; **коэффициент выбытия** : $K_в = \frac{В}{\bar{S}} \cdot 1\,000$;

коэффициент механического прироста: $K_{мех.пр} = \frac{П - В}{\bar{S}} \cdot 1\,000$.

Изменение численности населения в связи с естественным и механическим движением отражается в показателях общего изменения численности населения.

Общий абсолютный прирост населения может быть рассчитан по формулам:

$$\Delta_{общ} = S_{к.г} - S_{н.г} \text{ или } \Delta_{общ} = (N - M) + (П - В).$$

Коэффициент общего прироста населения рассчитывается несколькими способами:

$$K_{общ.пр} = K_{ест.пр} + K_{мех.пр}; \quad K_{общ.пр} = \frac{(N - M) + (П - В)}{\bar{S}} \cdot 1\,000;$$

$$K_{общ.пр} = \frac{S_{к.г} - S_{н.г}}{\bar{S}} \cdot 1\,000.$$

Трудовые ресурсы включают в себя трудоспособное население трудоспособного возраста, а также находящихся за его пределами работающих лиц (пенсионеров и подростков).

К трудоспособному населению в трудоспособном возрасте относится население в трудоспособном возрасте (мужчины в возрасте от 16 до 59 лет, женщины в возрасте от 16 до 54 лет) за минусом неработающих инвалидов первой и второй группы и неработающих лиц трудоспособного возраста, получающих пенсию на льготных условиях.

На основе данных о численности трудовых ресурсов рассчитываются следующие показатели их структуры и использования:

$$\text{Коэффициент трудоспособности населения} = \frac{\text{Численность трудоспособного населения}}{\text{Численность населения всех возрастов}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент трудоспособности населения в трудо-} = \frac{\text{Численность трудоспособного населения}}{} \cdot 100$$

способном возрасте Численность населения в трудоспособном возрасте

$$\text{Коэффициент замещения (возмещения)} = \frac{\text{Численность населения до трудоспособного возраста}}{\text{Численность населения трудоспособного возраста}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент пенсионной нагрузки} = \frac{\text{Численность населения пенсионного возраста}}{\text{Численность населения трудоспособного возраста}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент общей нагрузки} = \frac{\text{Численность населения до трудоспособного возраста} + \text{Численность населения пенсионного возраста}}{\text{Численность населения трудоспособного возраста}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент занятости населения} = \frac{\text{Численность занятого населения всех возрастов}}{\text{Численность населения всех возрастов}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент занятости трудовых ресурсов} = \frac{\text{Численность занятого населения всех возрастов}}{\text{Численность трудовых ресурсов}} \cdot 100$$

$$\text{Коэффициент занятости трудоспособного населения} = \frac{\text{Численность занятых в трудоспособном возрасте}}{\text{Численность трудоспособного населения}} \cdot 100$$

Экономически активное население – это население, которое обеспечивает предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. Оно включает в себя численность занятых и безработных.

Списочная численность работников — это численность наёмных работников, работавших по трудовому договору (контракту), а также собственников организации, работавших в ней и получавших заработную плату.

Средняя списочная численность работников ($\overline{T}_{сп}$) за месяц определяется путём деления суммы численности работников списочного состава ($\overline{T}_{сп}$) за все календарные дни месяца на число календарных дней (*Дк*) в данном месяце (28, 29, 30, 31). При этом списочная численность работников за выходные и праздничные дни приравнивается к списочной численности персонала предыдущего рабочего дня

$$\overline{T}_{сп} = \frac{\sum T_{сп}}{Д_к}.$$

Среднесписочную численность работников за период более одного месяца определяют по формуле простой средней арифметической из месячных данных. Например, среднесписочную численность за I квартал можно рассчитать по формуле

$$\overline{T}_{сп(1кв)} = \frac{\overline{T}_{сп(янв)} + \overline{T}_{сп(февр)} + \overline{T}_{сп(март)}}{3}.$$

Средняя явочная численность $\left(\overline{T}_{яв}\right)$и **средняя численность фактически работавших**$\left(\overline{T}_{ф}\right)$:

$$\overline{T}_{яв} = \frac{\sum T_{яв}}{Д_{раб}}; \overline{T}_{ф} = \frac{\sum T_{ф}}{Д_{раб}}.$$

Коэффициент использования среднесписочной численности работников определяется по формуле

$$K_{исп.ср.сп.} = \frac{\overline{T}_{ф}}{\overline{T}_{сп.}} \cdot 100 .$$

Если предприятие начало работать не с начала месяца, то для расчёта этого коэффициента используется средняя списочная численность, рассчитанная за календарные дни в периоде работы.

<u>Задачи 51 – 60 решаются по теме «Статистика национального богатства»</u>

1. Полная стоимость основных фондов на конец года:

$$Ф_{к.г.} = Ф_{н.г.} + Ф_{поступившие} - Ф_{выбывшие} .$$

2. Остаточная стоимость основных фондов на конец года:

$$Ф'_{к.г.} = Ф'_{н.г.} + Ф_{новые} + Ф'_{\substack{приобретение \\ бывших\ в \\ употреблении}} - Ф'_{выбывшие} - A.$$

На основе балансовых равенств рассчитывают показатели состояния, движения и использования основных фондов:

Показатели состояния и движения ОФ:

а) коэффициент износа ОФ:

$$K_{износа} = \frac{\sum износа}{Ф} \cdot 100 = \frac{Ф - Ф'}{Ф} \cdot 100;$$

б) коэффициент годности ОФ:

$$K_{годности} = 100 - K_{износа}, или \frac{Ф'}{Ф} \cdot 100;$$

в) коэффициент поступления ОФ:

$$K_{поступления} = \frac{Ф_{поступившие}}{Ф_{к.г.}} \cdot 100;$$

г) коэффициент обновления:

$$K_{обновления} = \frac{Ф_{новые}}{Ф_{к.г.}} \cdot 100.$$

д) коэффициент выбытия:

$$K_{выбытия} = \frac{Ф_{выбывшие}}{Ф_{н.г.}} \cdot 100.$$

Показатели использования ОФ:

а) фондоотдача:

$$f = \frac{q}{\overline{Ф}},$$

где q − выпуск продукции в постоянных ценах.

б) фондоёмкость:

$$f/e = \frac{1}{f} = \frac{\overline{Ф}}{q};$$

в) фондовооружённость:

$$f/в = \frac{\overline{Ф}}{\overline{T}_{\substack{в\ наиболее \\ загруженную \\ смену}}}; \ где \overline{T}_{\substack{в\ наиболее \\ загруженную \\ смену}} = \overline{T}_{сп} : K_{сменности}.$$

Динамика степени использования основных фондов изучается с помощью индексов в относительном выражении и приростов в абсолютном выражении. По отдельным единицам наблюдения рассчитываются индивидуальные индексы фондоотдачи, а по совокупности в целом индексы средней фондоотдачи.

1. **Индивидуальные индексы** фондоотдачи по каждому предприятию:

$$i_f = f_1 : f_0 = \frac{q_1}{\overline{Ф}_1} : \frac{q_0}{\overline{Ф}_0};$$

2. Средняя фондоотдача в базисном и отчётном периоде

$$\bar{f}_0 = \frac{\sum q_0}{\sum \overline{\Phi}_0}; \qquad \bar{f}_1 = \frac{\sum q_1}{\sum \overline{\Phi}_1}.$$

Индексы средней фондоотдачи:

- переменного состава:

$$J_{пер.сост.} = \bar{f}_1 : \bar{f}_0$$

- постоянного состава:

$$J_{пост.сост.} = \frac{\sum f_1 \overline{\Phi}_1}{\sum \overline{\Phi}_1} : \frac{\sum f_0 \overline{\Phi}_1}{\sum \overline{\Phi}_1}$$

- структурных сдвигов:

$$J_{стр.сдв.} = \frac{\sum f_0 \overline{\Phi}_1}{\sum \overline{\Phi}_1} : \frac{\sum f_0 \overline{\Phi}_0}{\sum \overline{\Phi}_0}.$$

3**. Прирост выпуска продукции** в отчётном периоде по сравнению с базисным:

общий прирост:

$$\Delta q = \sum q_1 - \sum q_0$$

за счёт изменения средней фондоотдачи и стоимости ОФ:

$$\Delta q(\bar{f}) = (\bar{f}_1 - \bar{f}_0) \cdot \sum \overline{\Phi}_1 ;$$

$$\Delta q(\overline{\phi}) = \left(\sum \overline{\Phi}_1 - \sum \overline{\Phi}_0\right) \cdot \bar{f}_0 .$$

Оборотные фонды – это наиболее мобильный и постоянно возобновляемый элемент национального богатства.

1. **Показатели скорости обращения оборотных фондов:**

а) коэффициент оборачиваемости показывает сколько оборотов совершили средние остатки оборотных средств ($\overline{O}$) в выручке от продаж (BP) за определённый период времени:

$$K_{об} = \frac{BP}{\overline{O}}; где \overline{O} = \frac{\frac{1}{2}O_1 + O_2 + ... + \frac{1}{2}O_n}{n-1};$$

б) коэффициент закрепления:

$$K_з = \frac{\overline{O}}{BP};$$

в) продолжительность одного оборота в днях:

$$t = \frac{\overline{O} \cdot Д_к}{BP}.$$

2. **Абсолютное высвобождение (привлечение) оборотных фондов** в результате ускорения (замедления) их оборачиваемости оборотных фондов:

$$1\text{-й способ } Э = (t_1 - t_0) \cdot \frac{ВР_1}{Д_к};$$

$$2\text{-й способ } Э = \overline{O}_1 - \overline{O}' = \overline{O}_1 - \overline{O}_0 \cdot \frac{ВР_1}{ВР_0}.$$

<u>Задачи 61 – 60 решаются по теме «Статистика уровня жизни населения»</u>

Показатель **денежных доходов населения (ДД)** рассчитывается на основе баланса денежных доходов и расходов населения и включает в себя оплату труда всех категорий работников; доходы лиц, занятых предпринимательской деятельностью; поступления от продажи продуктов сельского хозяйства; пенсии, пособия, стипендии и другие социальные трансферты; поступления из финансовой системы (кредиты, ссуды; доходы от собственности в виде процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов; доходы от продажи иностранной валюты и др.).

Если из денежных доходов вычесть обязательные платежи и взносы, то получим **располагаемые денежные доходы (РДД)**. Корректировка последних на индекс потребительских цен $(I_{пц})$ позволяет рассчитать **индекс реальных располагаемых денежных доходов населения** $(I_{ррдд})$**:**

$$I_{ррдд} = \frac{РДД_1}{РДД_0} : I_{пц}.$$

Индекс реальных располагаемых денежных доходов на душу населения получают путём деления индекса реальных располагаемых денежных доходов на индекс численности населения.

Статистика изучает уровень и динамику **номинальной заработной платы и реальной заработной платы.**

Уровень **номинальной заработной платы** *(З)*, рассчитывается по формуле

$$З = \frac{ФЗП}{Т},$$

где *ФЗП* – фонд заработной платы;

Т – среднесписочная численность работников.

Динамика номинальной средней заработной платы изучается с использованием индексов переменного $(J_{пер.сост})$, постоянного состава $(J_{пост.сост.})$ и влияния структурных сдвигов $(J_{стр.сдв.})$:

$$J_{пер.сост.} = \overline{З}_1 \div \overline{З}_0 \frac{\sum ФЗП_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum ФЗП_0}{\sum T_0} = \frac{\sum З_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum З_0 T_0}{\sum T_0};$$

$$J_{пост.сост.} = \frac{\sum З_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum З_0 T_1}{\sum T_1}; \quad J_{стр.сдв.} = \frac{\sum З_0 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum З_0 T_0}{\sum T_0}.$$

Индекс переменного состава отражает изменение средней заработной платы по совокупности в целом (предприятию, отрасли, региону) за счёт изменения по каждой группе работников и за счёт изменений в структуре, т.е удельного веса каждой группы в общем итоге по численности.

Изменение фонда заработной платы формируется под влиянием двух факторов:

− изменения средней заработной платы по каждой группе работников;

− изменения численности работников.

При этом могут быть рассчитаны следующие показатели.

По каждой группе персонала:

абсолютное изменение фонда заработной платы $(\Delta ФЗП)$:

$$\Delta ФЗП = ФЗП_1 - ФЗП_0 = З_1 T_1 - З_0 T_0;$$

абсолютное изменение фонда заработной платы за счёт изменения заработной платы по каждой группе персонала $(\Delta ФЗП_{(з)})$:

$$\Delta ФЗП_{(З)} = (З_1 - З_0) \cdot T_1;$$

абсолютное изменение фонда заработной платы за счёт изменения численности персонала по каждой группе ($\Delta ФЗП_{(T)}$):

$$\Delta ФЗП_{(T)} = (T_1 - T_0) \cdot З_0.$$

Сумма изменений по факторам равна общему изменению фонда заработной платы:

$$\Delta ФЗП = \Delta ФЗП_{(З)} + \Delta ФЗП_{(T)}.$$

По совокупности работников, разделённой на группы:

абсолютное изменение фонда заработной платы $(\Delta ФЗП)$:

$$\Delta ФЗП = \sum ФЗП_1 - \sum ФЗП_0 = \sum З_1 T_1 - \sum З_0 T_0;$$

абсолютное изменение фонда заработной платы за счёт изменения средней заработной платы по совокупности работников $(\Delta ФЗП_{(\bar{З})})$:

$$\Delta ФЗП_{(\bar{З})} = (\bar{З}_1 - \bar{З}_0) \cdot \sum T_1;$$

абсолютное изменение фонда заработной платы за счёт изменения численности персонала $\Delta ФЗП_{(T)}$:

$$\Delta ФЗП_{(T)} = \left(\sum T_1 - \sum T_0\right) \cdot \bar{З}_0.$$

Сумма изменений по факторам равна общему изменению фонда заработной платы:

$$\Delta ФЗП = \Delta ФЗП_{(\bar{З})} + \Delta ФЗП_{(T)}.$$

Расчёт средней заработной платы производится по данным индекса переменного состава.

Динамика **реальной заработной платы** изучается с помощью индекса реальной заработной платы $(J_{РЗ})$:

$$J_{РЗ} = \left[\frac{\sum(ФЗП_1 - H_1)}{\sum T_1} : \frac{\sum(ФЗП_0 - H_0)}{\sum T_0} \right] : J_{пц},$$

где H_1 *и* H_0 – подоходный налог в отчётном и базисном периодах.

Потребление населением товаров и услуг изучается на основе выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств.

Динамика потребления товаров и услуг рассчитывается с помощью индивидуальных и общих индексов.

Индивидуальные индексы рассчитываются по отдельным видам товаров и услуг; общие – по совокупности разноименных товаров и услуг.

Общий индекс физического объёма потребления данной группы продовольственных товаров (J_q) можно определить следующим образом:

$$J_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum i_p p_0 q_0}.$$

Индекс физического объёма потребления данной группы товаров на душу населения:

$$J_{q_{\text{на душу населения}}} = J_q : J_s$$