



**Министерство образования и науки
Российской Федерации
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»**

А.В. Карпенко, Э.С. Маршалов

СТАТИСТИКА

Методическое пособие для контрольных работ
студентов заочной формы обучения
направления «Экономика»

Рубцовск 2013

УДК (075.8) 311

Карпенко А.В., Маршалов Э.С. Статистика: Методическое пособие для контрольных работ студентов заочной формы обучения направления «Экономика»: Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2013. – 54 с.

Предназначено в качестве руководства при выполнении студентами направления «Экономика» контрольных работ по дисциплине «Статистика».

Рассмотрено и одобрено
на заседании НМС РИИ.
Протокол №7 от 24.10.13.

Рецензент: к.э.н., доцент

Н.А. Ляпкина

Содержание

Введение	4
1. Задания и требования к выполнению контрольной работы в 3 семестре	5
1.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения направления «Экономика» в 3 семестре	6
1.2. Варианты самостоятельных работ в 3 семестре	12
2. Задания и требования к выполнению контрольной работы в 4 семестре	13
2.1. Содержание контрольной работы в 4 семестре	14
2.2. Пример выполнения контрольной работы в 4 семестре	15
Список рекомендуемой литературы	32
Приложение	33
Приложение А. Образец титульного листа контрольной работы	33
Приложение Б. Критические значения коэффициента Стьюдента (t-критерий)	34
Приложение В. Примерные тестовые вопросы итогового контроля знаний	36

Введение

Предметом изучения дисциплины «Статистика» является количественная сторона массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, а также количественное выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени.

В современном обществе статистика выполняет важную роль в механизме управления экономикой. Она осуществляет сбор, научную обработку, обобщение и анализ информации, характеризующей развитие экономики страны, культуры и уровня жизни населения. Поэтому в системе экономического образования особое место отводится изучению статистики – базовой научной дисциплины, формирующей профессиональный уровень современного экономиста.

Существенные изменения в общественной и экономической жизни России, происходящие в связи с вовлечением страны в процессы интеграции на европейском и мировом рынках, вызвали потребность коренного реформирования социально-экономической статистики, комплексного пересмотра всей системы учета и статистики в стране. Это связано также с необходимостью повышения возможностей получения объективной и достоверной информации о состоянии и развитии различных форм собственности, сфер экономики и социальных процессов для анализа, оценки, выявления тенденций и принятия управленческих решений на всех уровнях.

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов направления «Экономика» комплекс компетенций по принципиальным положениям и изменениям в статистике, связанным с переходом на рыночные отношения и систему национальных счетов. Этим определены содержание и структура представленного материала.

Настоящие методические указания представляют собой сборник заданий к контрольным работам по дисциплине «Статистика» студентов направления «Экономика» заочной формы обучения в 3 и 4 семестрах.

Образец титульного листа самостоятельной работы приведен в приложении А. Примерные тестовые вопросы к зачету приведены в приложении В.

1. Задания и требования к выполнению контрольной работы в 3 семестре

Самостоятельная работа в 3 семестре выполняется в виде письменных ответов на вопросы, охватывающие все темы дисциплины, подлежащие изучению в 3 семестре согласно стандарту дисциплины. Вопросы объединены в блоки и оформлены в виде таблицы.

По согласованию с преподавателем следует выбрать один из вариантов блока вопросов, например, по номеру зачетной книжки, подобрать и изучить специальную литературу, содержащую материал по выбранным вопросам.

Отвечать на каждый вопрос следует кратко, в пределах 1...3 страниц рукописного текста, при необходимости сопровождая ответ графиками и таблицами. В конце ответа должна быть приведена используемая литература с указанием страниц.

1.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов в 3 семестре

1. Каковы основные черты предмета статистики? Дайте его определение.
2. Почему статистика относится к общественным наукам? В чем ее отличие от других общественных наук?
3. Что такое совокупность, единица совокупности? Понятие признака.
4. Почему статистика изучает явления общественной жизни в движении, изменении и развитии?
5. Перечислите специфические методы, присущие статистическому исследованию.
6. Какие принципы и методы излагаются в общей теории статистики?
7. Что определяет многообразие и сложность задач и функций статистики?
8. Какие принципы положены в основу организации статистики в России?
9. Какова организационная структура государственной статистики в РФ?
10. Дайте определение статистики как науки.
11. Что представляет собой статистический показатель?
12. Каким образом осуществляется формирование информационной базы статистического исследования?
13. Дайте определение статистического наблюдения. В чем его сущность?
14. Охарактеризуйте этапы проведения статистического наблюдения.
15. Каковы цель наблюдения, объект, единица наблюдения, отчетная единица?
16. Из каких этапов складывается процесс проведения статистического наблюдения?
17. Дайте определение программы статистического наблюдения, перечислите требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения.
18. Что такое статистический формуляр?
19. Назовите важнейшие организационные вопросы статистического наблюдения.
20. Перечислите основные формы статистического наблюдения.
21. Перечислите основные виды статистического наблюдения.
22. Перечислите основные способы статистического наблюдения.
23. Что понимается под точностью наблюдения?
24. Назовите основные ошибки наблюдения.
25. Какие виды контроля могут применяться для выявления и устранения ошибок наблюдения?
26. Назовите задачи сводки и ее содержание.
27. В чем суть метода группировки и его место в системе статистических методов?
28. Перечислите виды статистических группировок.
29. Укажите принципы построения статистических группировок и классификаций.
30. Дайте определение рядам распределения.

31. В чем заключается сравнимость статистических группировок?
32. Что представляют собой многомерные классификации?
33. Укажите место группировок и классификаций в практике статистики.
34. Дайте определение статистической таблицы.
35. Перечислите элементы статистической таблицы.
36. Назовите виды таблиц по способу разработки подлежащего.
37. Назовите виды таблиц по способу разработки сказуемого.
38. Определите основные правила построения статистических таблиц.
39. В чем заключается чтение и анализ таблиц?
40. Дайте определение статистического графика.
41. Укажите основные элементы статистического графика.
42. Охарактеризуйте классификацию видов графиков.
43. Что представляют собой статистические показатели?
44. Назовите основные виды статистических показателей.
45. Что такое абсолютные показатели и каково их значение?
46. В каких единицах измерения выражаются абсолютные статистические показатели?
47. Что представляют собой относительные статистические показатели?
48. Какие виды относительных показателей Вы знаете?
49. Дайте определение средних показателей.
50. Какие виды средних применяются в статистике?
51. Средняя арифметическая и ее свойства.
52. Понятие и способы исчисления средней арифметической и средней гармонической.
53. Что такое абсолютные статистические величины и каково их значение? Приведите примеры абсолютных величин.
54. Назовите виды статистических показателей. Приведите примеры.
55. В каких единицах измерения выражаются абсолютные статистические величины? Приведите примеры.
56. Всегда ли для анализа изучаемого явления достаточно одних абсолютных показателей?
57. Что называется относительными статистическими величинами?
58. Каковы основные условия правильного расчета относительной величины?
59. В какой форме могут быть выражены относительные величины? От чего она зависит?
60. Какие виды относительных величин вы знаете? Приведите примеры.
61. Что представляют собой мода и медиана?
62. Как вычисляется мода в дискретных и интервальных рядах?
63. Как вычисляется медиана в дискретных и интервальных рядах?
64. Структурные характеристики вариационного ряда распределения.
65. Что представляет собой вариация признака, от чего зависят ее размеры?
66. Что такое размах вариации? По какой формуле он исчисляется? В чем его недостаток?

67. Что представляет собой среднее линейное отклонение? Его формулы, недостатки.

68. Какие показатели называются дисперсией и средним квадратическим отклонением? По каким формулам они вычисляются?

69. Что представляет собой вариация альтернативного признака? Чему она равна?

70. Какие виды дисперсий Вы знаете?

71. Каковы основные свойства дисперсий?

72. Как вычисляются показатели вариации в интервальном ряду?

73. Как осуществляется изучение формы распределения?

74. Теоретические распределения в анализе вариационных рядов.

75. Что представляет собой правило сложения дисперсий? В чем его практическое значение?

76. Дайте определение эмпирического коэффициента детерминации. В чем его смысл?

77. Дайте определение эмпирического корреляционного отношения. В чем его смысл?

78. Какое наблюдение называется выборочным?

79. В чем преимущества выборочного наблюдения перед сплошным?

80. Какие вопросы необходимо решить для проведения выборочного наблюдения?

81. Почему при выборочном наблюдении неизбежны ошибки и как они классифицируются?

82. Какие условия правильного отбора единиц совокупности при выборочном наблюдении?

83. Как производятся собственно-случайный, механический, типический и серийный отборы?

84. В чем различие повторной и бесповторной выборки?

85. Что представляет собой средняя ошибка выборки (для доли и средней)?

86. По каким расчетным формулам находят средние ошибки выборки (для средней и доли) при повторном и бесповторном отборах?

87. Что характеризует предельная ошибка выборки и по каким формулам она исчисляется (для средней и доли)?

88. Что показывает коэффициент доверия?

89. По каким формулам определяется необходимая численность выборки, обеспечивающая с определенной вероятностью заданную точность наблюдения?

90. Раскройте сущность понятия «малая выборка».

91. Какими способами осуществляется распространение результатов выборочного наблюдения на всю совокупность?

92. Что называется индексом в статистике?

93. Какие задачи решают при помощи индексов?

94. Что характеризуют индивидуальные индексы? Приведите примеры.

95. В чем сущность общих индексов?

96. Как исчисляется агрегатный индекс стоимости продукции (товарооборота в фактических ценах) и что он характеризует?

97. Как исчисляется агрегатный индекс физического объема продукции (товарооборота) и что он характеризует? Напишите формулу.

98. Когда возникает необходимость преобразования индекса физического объема в средний арифметический и средний гармонический; каким образом происходят такие преобразования? Покажите на примерах.

99. Как исчисляют агрегатные индексы цен (Паше и Ласпейреса), себестоимости, производительности труда и что они показывают? Напишите их формулы.

100. Когда возникает необходимость преобразования агрегатного индекса цен в средний арифметический и средний гармонический; каким образом происходят такие преобразования? Покажите на примерах.

101. Что называется индексом переменного состава, как он исчисляется и что он характеризует? Напишите его формулу.

102. Какой индекс называется индексом постоянного состава, как он исчисляется и что он характеризует? Напишите его формулу.

103. Что характеризует индекс структурных сдвигов и как он исчисляется?

104. Какая взаимосвязь существует между индексами постоянного, переменного состава и структурных сдвигов?

105. Как строятся базисные и цепные индексы и какая между ними существует взаимосвязь?

106. Что представляют собой индексы с постоянными и переменными весами?

107. В чем выражается взаимосвязь индексов цен, физического объема и товарооборота, как практически она используется?

108. Какая система взаимосвязанных индексов используется при анализе себестоимости, физического объема и затрат в производстве?

109. Что представляют собой территориальные индексы?

110. Для чего нужно изучать динамику явлений?

111. Дайте определение ряда динамики. Из каких элементов он состоит и каков их смысл?

112. Какие существуют виды рядов динамики?

113. Какие динамические ряды называются моментными и почему их уровни нельзя суммировать?

114. Какие ряды статистических величин называются интервальными? Почему их уровни можно суммировать? Приведите примеры.

115. Каковы причины возникновения несопоставимости динамических рядов?

116. Какие приемы применяются для преобразования несопоставимых рядов динамики в сопоставимые?

117. Как исчисляется средняя для интервального ряда?

118. Как исчисляется средняя для моментного ряда? Приведите примеры.

119. Что характеризуют показатели абсолютного прироста и как они исчисляются?
120. Что представляет собой темп роста? Как он исчисляется?
121. Какая существует взаимосвязь между последовательными цепными коэффициентами роста и базисным коэффициентом роста за соответствующий период? Каково практическое применение этой взаимосвязи?
122. Чему равен средний абсолютный прирост?
123. По какой формуле исчисляется средний темп роста?
124. Как исчисляется средний темп прироста?
125. Какими наиболее распространенными статистическими методами осуществляется изучение тренда в рядах динамики?
126. В чем сущность метода укрупнения интервалов и для чего он применяется?
127. Как производится сглаживание рядов динамики способом скользящей (подвижной) средней? В чем достоинства и недостатки этого метода?
128. В чем сущность метода аналитического выравнивания динамических рядов?
129. Как определяется тип уравнения тенденции динамики?
130. Охарактеризуйте технику выравнивания ряда динамики по прямой.
131. Что представляют собой сезонные колебания, в чем практическое значение их изучения?
132. Как исчисляются индексы сезонности?
133. Что такое экстраполяция и интерполяция рядов динамики?
134. Определите понятие «статистическая связь».
135. Какие вы знаете формы и методы изучения статистической связи?
136. Укажите основные задачи корреляционно–регрессионного анализа.
137. Каковы определенные значения корреляционного отношения?
138. Что такое множественная корреляция?
139. В чем состоит различие между корреляционной и функциональной связью?
140. Какие основные проблемы решает исследователь при изучении корреляционной зависимости?
141. Какие показатели являются мерой тесноты связи между двумя признаками?
142. Как оценить существенность линейного коэффициента корреляции?
143. Как определяется парная регрессия на основе метода наименьших квадратов и метода группировок?
144. Что такое множественная регрессия?
145. Какое значение имеет расчет индекса корреляции?
146. Какие решения можно принимать на основе уравнения регрессии?
147. Укажите собственно-корреляционные параметрические методы изучения связи.
148. Оценка существенности корреляции.
149. Раскройте суть методов изучения связи социальных явлений.

150. Какие непараметрические показатели связи вы знаете?
151. Назовите ранговые коэффициенты связи.
152. Коэффициенты ассоциации и контингенции, коэффициенты взаимной сопряженности.
153. Коэффициент Фехнера.
154. Для чего рассчитываются частные коэффициенты корреляции?
155. Как подходить к отбору факторов для включения их в уравнение множественной регрессии?

1.2. Варианты самостоятельных работ в 3 семестре

Вариант	Номер вопроса							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	18	35	52	69	86	103	121
2	2	19	36	53	70	87	104	122
3	3	20	37	54	71	88	105	123
4	4	21	38	55	72	89	106	124
5	5	22	39	56	73	90	107	125
6	6	23	40	57	74	91	108	126
7	7	24	41	58	75	92	109	127
8	8	25	42	59	76	93	110	128
9	9	26	43	60	77	94	111	129
10	10	27	44	61	78	95	112	130
11	11	28	45	62	79	96	113	131
12	12	29	46	63	80	97	114	132
13	13	30	47	64	81	98	115	133
14	14	31	48	65	82	99	116	134
15	15	32	49	66	83	100	117	135
16	16	33	50	67	84	101	118	136
17	17	34	51	68	85	102	119	137
18	18	35	52	69	86	103	120	138
19	19	36	53	70	87	104	121	139
20	20	37	54	71	88	105	122	140
21	21	38	55	72	89	106	123	141
22	22	39	56	73	90	107	124	142
23	23	40	57	74	91	108	125	143
24	24	41	58	75	92	109	126	144
25	25	42	59	76	93	110	127	145
26	26	43	60	77	94	111	128	146
27	27	44	61	78	95	112	129	147
28	28	45	62	79	96	113	130	148
29	29	46	63	80	97	114	131	149
30	30	47	64	81	98	115	132	150
31	31	48	65	82	99	116	133	151
32	32	49	66	83	100	117	134	152
33	33	50	67	84	101	118	135	153
34	34	51	68	85	102	119	136	154
35	35	52	69	86	103	120	137	155

2. Задания и требования к выполнению контрольной работы в 4 семестре

В процессе изучения курса «Статистики» в 4 семестре студент должен выполнить комплексную контрольную работу. Целью данной работы является получение им практических навыков работы с массивом первичной информации и характеристика изучаемой совокупности на основе статистических методов анализа.

К выполнению контрольной работы следует приступать после изучения учебной литературы и материала лекций. Задание рекомендуется выполнять поэтапно, по мере рассмотрения соответствующих разделов курса.

Контрольная работа носит комплексный характер и охватывает основное содержание следующих разделов:

- группировка первичного материала статистического наблюдения;
- абсолютные, относительные и средние величины;
- статистические распределения и их основные характеристики;
- выборочный метод наблюдения;
- статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений;
- методы обработки и анализа рядов динамики.

При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. Работа выполняется в тетради или на бумаге формата А4.
2. Задания необходимо выполнять в том порядке, в каком они даны в индивидуальном задании.
3. Студент должен привести формулы, указав, что означают символы в них, построить необходимые таблицы и графики, а также дать экономическую интерпретацию полученных результатов. Задания, в которых будут приведены ответы без развернутых расчетов, пояснений и выводов, будут считаться нерешенными.
4. Все расчеты показателей нужно производить с точностью: до 0,1 или 0,01 в зависимости от принятой в расчете размерности показателей.
5. Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена. Не рекомендуется сокращать слова (допускаются только общепринятые сокращения). Все приводимые таблицы должны соответствовать правилам, принятым в статистике. Страницы необходимо пронумеровать и оставить поля для замечаний.
6. При удовлетворительном выполнении работа считается «принятой» и студент допускается к экзамену.

Студенты, представившие на проверку неудовлетворительные работы, выполняют их заново или вносят исправления в соответствии с замечаниями преподавателя.

2.1. Содержание контрольной работы в 4 семестре

щ1. На основе статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» (можно свободно скачать на сайте Росстата – www.gks.ru), необходимо сформировать первичный массив данных ($N > 30$), характеризующих социально-экономическое положение субъектов РФ, ознакомиться с их характером, установить причинно-следственные связи между ними. Определить, какой показатель будет являться признаком-фактором (X), а какой – результативным показателем (Y). **К выбору показателей необходимо подойти взвешенно и, по возможности, согласовать их с преподавателем.**

2. По итогам отчетного года провести группировку первичного массива данных по величине факторного признака, выделив малые, средние и крупные регионы. Интервалы групп принять самостоятельно. По каждой группе определить число регионов, величину факторного и результативного показателей всего по группе и в среднем на один регион, удельный вес (долю) каждой группы в общем числе субъектов РФ и в общей величине факторного и результативного показателей. Сформулировать выводы о различии регионов по группам и о наличии (отсутствии) связи между величиной факторного и результативного признаков. Результаты группировки представить в виде таблицы.

3. Используя выполненную группировку, оценить уровень вариации результативного показателя, используя правило сложения дисперсий. Сформулировать вывод о практическом значении полученных результатов.

4. Построить ряд распределения по результативному показателю по итогам отчетного года, определив число групп по формуле Стерджесса. Для построенного ряда определить показатели центра распределения (среднее значение, мода, медиана), вариации, асимметрии. Сформулировать выводы.

5. Учитывая, что массив исходных данных является 5%-й выборочной совокупностью из общего массива данных (генеральной совокупности), определить для неё:

- среднюю величину факторного признака, гарантируя результат с вероятностью 0,95;
- долю предприятий, у которых величина признака меньше среднего значения, гарантируя результат с вероятностью 0,99.

6. Провести анализ зависимости между факторным и результативным показателями. В качестве формы уравнения регрессии выбрать линейную функцию. Определить параметры уравнения регрессии и дать их экономическую интерпретацию. Измерить степень тесноты связи, используя линейный коэффициент корреляции, дать оценку полученным значениям.

7. По данным о величине результативного показателя одного из регионов проанализировать его динамику. Найти прогнозное значение результативного показателя в следующем году, используя метод аналитического выравнивания.

2.2. Пример выполнения контрольной работы в 4 семестре

Задание 1

Исходный массив данных для выполнения контрольной работы представлен в табл. 1 (N=35).

Таблица 1

Показатели социально-экономического развития регионов РФ

Субъект Федерации	Посевные площади сахарной свеклы, тыс. га	Валовой сбор сахарной свеклы, тыс. тонн				
	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Белгородская область	108,3	3303,5	2669,5	2391,7	1788,2	4335,3
Брянская область	3,9	123,9	132,4	134,2	103	136
Воронежская область	191,4	3498,9	3505,2	3024,5	1793	6991,6
Калужская область	0	0	0	0	0	0
Курская область	109,9	2932,7	2723,4	2753,1	2161,6	4416,6
Липецкая область	89,2	2117,6	1891,3	1780,4	1259,5	3498,8
Орловская область	41,9	1011,8	926,4	842,5	716,2	1716,2
Рязанская область	17,5	317,5	350,4	381,2	212,8	648,7
Тамбовская область	128,6	2635,3	2758,2	2354,1	1905,9	5093,5
Тульская область	11,6	242,3	296,7	139,2	226,3	455,9
Республика Адыгея	0,4	0	0	8,2	21,2	0
Республика Калмыкия	0	0	0	0	0	0
Краснодарский край	211,9	5065,8	6120,8	4461,3	7095,4	9283,2
Астраханская область	0	0	0	0	0	0
Волгоградская область	1	3,2	2,2	0,5	2,1	22,1
Ростовская область	25,8	325,0	451,9	273,9	683,4	811
Республика Ингушетия	0,1	1,2	0	0	0	0
Кабардино-Балкарская Республика	0	0	0	0	0	0
Карачаево-Черкесская Республика	13,5	215,6	180,2	234,4	276,9	338,3
Республика Северная Осетия	0	0	0	0	0	0
Чеченская Республика	4,4	0	33,1	23,2	39,9	32,8
Ставропольский край	41,4	964,3	1262,8	1149,1	1421,4	1925,7
Республика Башкортостан	63,8	1482,5	1112,3	1161,6	376,5	1432,3
Республика Марий Эл	0	0	0	0	0	0
Республика Мордовия	22,6	386,7	446,0	511,2	197,3	856,1
Республика Татарстан	80	2002,9	1826,8	1501,9	681,5	1936
Чувашская Республика	1,7	60,0	34,4	18,8	15,1	34,8
Нижегородская область	10,6	180,5	259,4	127,1	97,3	248,1
Оренбургская область	1,7	1,9	0,1	2,1	0	7,2
Пензенская область	61,2	923,2	1091,2	928,6	592,3	2053,5
Самарская область	0,4	56,5	0	0,5	2,6	8,9
Саратовская область	8,7	226,8	188,9	94,6	40,9	237,8
Ульяновская область	21	284,6	270,8	132,7	142,7	551,6
Алтайский край	19,5	471,9	460,9	461,5	402,9	570,8
Новосибирская область	0	0	0	0	0	0

На основе логического анализа определяем, что посевная площадь сахарной свеклы является факторным признаком (X), так как ее величина в значительной степени определяет валовой сбор сахарной свеклы, который будет являться результирующим признаком (Y).

Задание 2

С целью изучения распределения субъектов РФ по размеру посевной площади, необходимо выполнить их группировку, выделив три группы регионов. Для определения величины интервала используем формулу:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}, \quad (1)$$

где x_{\max} – максимальное значение признака;

x_{\min} – минимальное значение признака;

n – число групп.

По данным табл. 1:

$$2011 \text{ год: } i = \frac{211,9 - 0}{3} \approx 71.$$

Нижнюю границу первого интервала принимаем равной минимальному значению признака. Верхнюю границу получаем путем прибавления к нижней границе величины интервала. Так, для первого интервала верхняя граница: $0 + 71 = 71$ тыс. га и т.д. Результаты типологической, структурной и аналитической группировки представим в табл. 2. Полученные результаты по структурной группировке проанализируем с помощью их графического изображения (рис. 1).

Таблица 2

Распределение субъектов РФ по размеру посевных площадей за 2011 г.

Группы регионов, тыс. га	Число регионов, ед.	Удельный вес, %			Посевная площадь, тыс. га		Валовой сбор, тыс. тонн	
		по числу регионов	по размеру площадей	по объему валового сбора	всего	в среднем на 1 регион	всего	в среднем на 1 регион
Малые	28	80,0	28,8	25,4	372,7	13,3	12087,8	431,7
Средние	5	14,3	39,9	40,5	516	103,2	19280,2	3856,0
Крупные	2	5,7	31,2	34,1	403,3	201,7	16274,8	8137,4
Итого	35	100	100	100	1292	36,9	47642,8	1361,2

Показатели удельного веса рассчитываются делением соответствующего показателя по группе на итог по совокупности в целом.

Значения показателей инвестиций в основной капитал и прибыли (всего) по каждой группе и по совокупности в целом получаем путем суммирования соответствующих значений по каждому субъекту РФ.

Показатели в среднем на один субъект РФ по каждой группе и по совокупности в целом определяются делением суммарной величины инвестиций в основной капитал (или прибыли) на число субъектов РФ в группе (или в совокупности в целом).

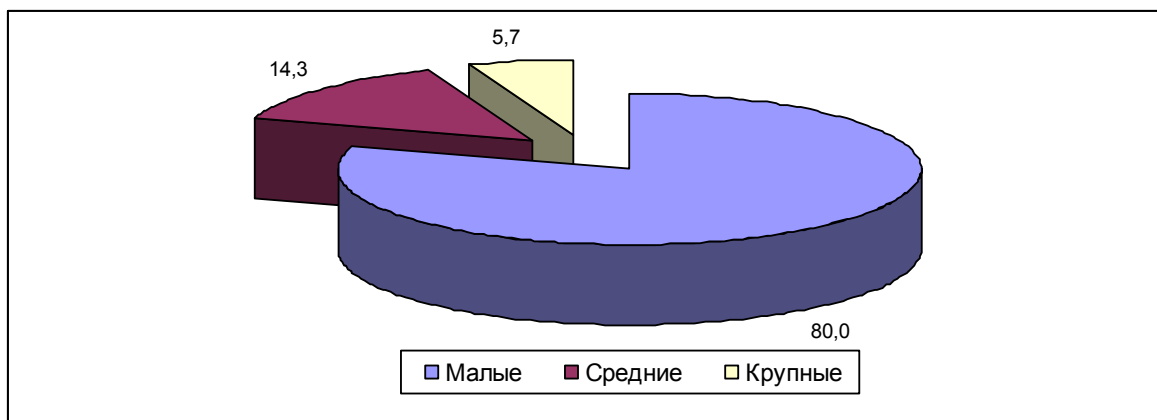


Рис. 1. Распределение регионов России по размеру посевных площадей сахарной свеклы, %

Исходя из табл. 2, можно сделать следующие выводы:

1. Основная часть субъектов РФ относится к первой группе, и их доля составляет около 80%. На долю этих регионов приходится 28,8% посевных площадей сахарной свеклы, и ими получено 25,4% валового сбора урожая.

2. Показатели величины посевных площадей в среднем на один регион значительно отличаются друг от друга: по малым – 13,3 тыс. га; по средним – 103,2 тыс. га; по крупным – 201,7 тыс. га. То есть средняя величина посевных площадей по группе крупных субъектов РФ в 15,2 раза превышает средний размер посевных площадей по группе малых и в 1,95 раза по группе средних регионов.

3. Показатели объема валового сбора в среднем на один регион по группам показывают следующую зависимость между размером посевных площадей и валовым сбором сахарной свеклы: малые предприятия – 431,7 тыс. тонн; средние – 3856,0 тыс. тонн; крупные – 8137,4 тыс. тонн. То есть средняя величина валового сбора по группе крупных в 18,8 раза превышает средний размер валового сбора по группе малых и в 2,1 раза по группе средних.

Сопоставление роста объема валового сбора по группам в зависимости от размера посевных площадей свидетельствует о наибольшей эффективности третьей группы – крупных регионов.

Задание 3

Если совокупность разбита на группы по какому-либо признаку, то можно определить, какая часть вариации обусловлена признаком-фактором, положенным в основание данной группировки, а какая – всеми прочими неучтенными факторами. Для этого необходимо воспользоваться разложением общей дисперсии на составляющие: межгрупповую и среднюю из внутригрупповых. *Правило сложения дисперсий* имеет вид:

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \delta_x^2, \quad (2)$$

где σ^2 – общая дисперсия; $\overline{\sigma_i^2}$ – средняя из внутригрупповых дисперсий; δ_x^2 – межгрупповая дисперсия.

Общая дисперсия измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обуславливающих эту вариацию:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n}, \quad (3)$$

где \bar{Y} – общая средняя арифметическая для изучаемой совокупности в целом. В нашем случае она равняется 1361,2 тыс. тонн (табл. 2).

n – размер выборки.

Используя данные табл. 1 об объеме валового сбора за 2011 год, рассчитаем общую дисперсию:

$$\sigma^2 = \frac{(4335,3 - 1361,2)^2 + (136 - 1361,2)^2 + \dots + (570,8 - 1361,2)^2 + (0 - 1361,2)^2}{35} = 4750507,0.$$

Средняя из внутригрупповых дисперсий характеризует случайную вариацию, возникающую в результате действия неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки. Исчисляется следующим образом:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot f_i}{\sum f_i}, \quad (4)$$

где σ_i^2 – внутригрупповая дисперсия (дисперсия по отдельной группе), рассчитывается как:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y}_i)^2}{n}, \quad (5)$$

где Y_i – величина i -го признака в конкретной группе;

\bar{Y}_i – средняя величина признака в данной группе.

Находим внутригрупповую дисперсию по каждой группе (при расчетах задействованы табл. 1 и 2):

$$\sigma_1^2 = \frac{(136 - 431,7)^2 + (0 - 431,7)^2 + \dots + (570,8 - 431,7)^2 + (0 - 431,7)^2}{28} = 378818,9.$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(4335,3 - 3856)^2 + (4416,6 - 3856)^2 + (3498,8 - 3856)^2 + (5093,5 - 3856)^2 + (1936 - 3856)^2}{5} = 1177879,8.$$

$$\sigma_3^2 = \frac{(6991,6 - 8137,4)^2 + (9283,2 - 8137,4)^2}{2} = 1312857,6.$$

Далее рассчитываем среднюю из внутригрупповых дисперсий:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{378818,9 * 28 + 1177879,8 * 5 + 1312857,6 * 2}{35} = 546344,1.$$

Определим *межгрупповую дисперсию*. Она характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака,

которые возникают под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки. Рассчитывается по формуле:

$$\delta_x^2 = \frac{\sum (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \cdot f_i}{\sum f_i}, \quad (6)$$

где \bar{Y}_i и f_i – соответственно средние и численности по отдельным группам.

Расчеты производятся на основе данных, представленных в табл. 2.

$$\delta_x^2 = \frac{(431,7 - 1361,2)^2 \cdot 28 + (3856,0 - 1361,2)^2 \cdot 5 + (8137,4 - 1361,2)^2 \cdot 2}{35} = 4204162,9.$$

Таким образом, общая дисперсия по правилу сложения дисперсий:

$$\sigma^2 = 546344,1 + 4204162,9 = 4750507,0.$$

Полученный результат соответствует общей дисперсии, исчисленной обычным способом.

Опираясь на правило сложения дисперсии, можно определить, какая часть общей дисперсии складывается под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки. Для этого определим долю межгрупповой дисперсии в общей дисперсии, т.е. рассчитаем коэффициент детерминации:

$$\eta^2 = \frac{4204162,9}{4750507,0} * 100 = 88,5\%.$$

Таким образом, размер посевной площади оказывает значительное влияние на вариацию валового сбора сахарной свеклы. Другими словами, вариация объема валового сбора на 88,5% обусловлена величиной посевной площади, а на 11,5% – всеми прочими неучтенными факторами.

Для качественной оценки тесноты связи используем эмпирическое корреляционное отношение:

$$\eta = \sqrt{\eta^2}. \quad (7)$$

Оно показывает тесноту связи между группировочным и результативным признаками.

Если связь отсутствует, то корреляционное отношение равно 0, то есть групповые средние будут равны между собой и межгрупповая вариация отсутствует. Это значит, что группировочный признак никак не влияет на образование общей вариации.

Если связь функциональная, то корреляционное отношение равно 1, следовательно, дисперсия групповых средних равна общей дисперсии и внутригрупповой вариации нет. Это означает, что группировочный признак целиком определяет вариацию изучаемого результативного признака.

Чем ближе значение корреляционного отношения к 1, тем теснее, ближе к функциональной зависимости связь между признаками. Для качественной оценки тесноты связи на основе корреляционного отношения можно воспользоваться шкалой Чеддока.

В нашем случае: $\eta = \sqrt{0,885} = 0,94$, что свидетельствует о весьма тесной связи между размером посевной площади и объемом валового сбора сахарной свеклы.

Задание 4

Для построения ряда распределения по объему валового сбора необходимо определить число групп и величину интервала. Для определения количества групп группировки с равными интервалами можно воспользоваться формулой Стерджесса:

$$n = 1 + 3,322 \lg N, \quad (8)$$

где N – число единиц совокупности.

В нашем случае:

$$n = 1 + 3,322 \lg 35 = 6 \text{ групп.}$$

Определим величину интервала:

$$2011 \text{ год: } i = \frac{9283,2 - 0}{6} \approx 1547,2 \approx 1550.$$

Если определенная верхняя граница последнего интервала будет меньше максимального значения величины признака в совокупности, то это может привести к потере данных. В таком случае последний интервал можно принять открытым. Если значение признака совпадает со значением границы интервала, то обычно его включают в интервал, для которого это значение совпадает с нижней границей.

По каждой группе подсчитаем число регионов, результаты заносим в таблицу 3.

Таблица 3

Распределение субъектов РФ по объему валового сбора сахарной свеклы за 2011 г.

№ п/п	Группа регионов, тыс. тонн	f_i	Y_i	$Y_i * f_i$	$(Y_i - \bar{Y})$	$ Y_i - \bar{Y} \cdot f_i$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2 \cdot f_i$
1	0-1550	25	775	19375	-974,3	24357,1	949232,7	23730816,3
2	1550-3100	4	2325	9300	575,7	2302,9	331446,9	1325787,8
3	3100-4650	3	3875	11625	2125,7	6377,1	4518661,2	13555983,7
4	4650-6200	1	5425	5425	3675,7	3675,7	13510875,5	13510875,5
5	6200-7750	1	6975	6975	5225,7	5225,7	27308089,8	27308089,8
6	7750-9300	1	8525	8525	6775,7	6775,7	45910304,1	45910304,1
Итого		35	–	61225	–	48714,3	92528610,2	125341857,1

За Y_i принимаем середину интервала, условно считая, что она будет равна средней по интервалу.

Средняя по вариационному интервальному ряду рассчитывается по средней арифметической взвешенной:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i f_i}{\sum f_i} = \frac{61225}{35} = 1749,3 \text{ тыс. тонн.}$$

Мода – наиболее часто встречающееся значение признака. Для определения моды в интервальном ряду вначале необходимо определить модальный интервал – интервал с наибольшей частотой, а затем значение модального признака. Из табл. 3 видно, что (0-1550) – модальный интервал. В этом случае моду (M_O) рассчитывают по следующей формуле:

$$M_O = Y_{M_o} + i_{M_o} \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}, \quad (9)$$

где Y_{M_o} – нижняя граница модального интервала;

i_{M_o} – величина модального интервала;

f_{M_o} – частота модального интервала;

f_{M_o-1} – частота интервала, предшествующая модальному;

f_{M_o+1} – частота интервала, следующего за модальным.

Подставив значения в формулу, получаем:

$$M_O = 0 + 1550 \cdot \frac{(25 - 0)}{(25 - 0) + (25 - 4)} = 842,4 \text{ тыс. тонн.}$$

Медиана – значение признака, которое делит численность ранжированного ряда на две равные части. Для интервального вариационного ряда конкретное значение медианы вычисляется по формуле:

$$M_e = Y_{M_e} + i_{M_e} \frac{\frac{1}{2} \sum f - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}, \quad (10)$$

где Y_{M_e} – нижняя граница медианного интервала;

i_{M_e} – величина медианного интервала;

$\sum f$ – сумма частот ряда;

S_{M_e-1} – накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

f_{M_e} – частота медианного интервала.

В нашем случае медианный интервал совпал с модальным (0-1550):

$$M_e = 0 + 1550 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 35 - 0}{25} = 1085 \text{ тыс. тонн.}$$

Для расчета показателей вариации используем вспомогательную таблицу 3. Для характеристики размера вариации признака используются абсолютные и относительные показатели. К абсолютным показателям вариации относятся:

- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;
- дисперсия;
- среднее квадратическое отклонение;
- квартильное отклонение.

Размах вариации (размах колебаний признака) определяется как разность между наибольшим (Y_{MAX}) и наименьшим (Y_{MIN}) значениями вариантов:

$$R = Y_{MAX} - Y_{MIN} = 9283,2 - 0 = 9283,2 \text{ тыс. тонн.}$$

Среднее линейное отклонение (\bar{d}) и среднее квадратическое отклонение (σ) показывают, на сколько в среднем отличаются индивидуальные значения признака от среднего его значения. Среднее линейное отклонение для сгруппированных данных определяется по формуле:

$$\bar{d} = \frac{\sum |Y_i - \bar{Y}| f_i}{\sum f_i} = \frac{48714,3}{35} = 1391,8 \text{ тыс. тонн.}$$

Дисперсия (σ^2) и среднее квадратическое отклонение (σ_y):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{125341857,1}{35} = 3581195,9 \text{ тыс. тонн};$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{3581195,9} = 1892,4 \text{ тыс. тонн.}$$

Квартильное отклонение (d_k) применяется вместо размаха вариации, чтобы избежать недостатков, связанных с использованием крайних значений:

$$d_k = \frac{Q_3 - Q_1}{2}, \quad (11)$$

где Q_3 и Q_1 – соответственно третья и первая квартили распределения.

Квартиль – это значения признака, которые делят ранжированный ряд на четыре равные части. Первый квартиль – значение соответствует величине признака, который совпадает с 25-тым процентом, второй квартиль – медиана – 50-тый процент, третий квартиль – 75%. Вычисление квартилей аналогично вычислению медианы. Сначала определяем положение и место квартиля:

$$N_{Q1} = \frac{n}{4} = \frac{35}{4} = 8,75;$$

$$N_{Q2} = 3 \times \frac{n}{4} = 3 \times \frac{35}{4} = 26,25.$$

Затем по накопленным частотам в дискретном ряду определяют численное значение. Для расчета квартилей по интервальному вариационному ряду используют следующие формулы:

$$Q_1 = Y_{Q1} + i \cdot \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q1-1}}{f_{Q1}}, \quad (12)$$

$$Q_3 = Y_{Q3} + i \cdot \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q3-1}}{f_{Q3}}, \quad (13)$$

где Y_{Q1} – нижняя граница интервала, содержащая нижний квартиль;

Y_{Q3} – нижняя граница интервала, содержащая верхний квартиль;

i – величина интервала;

S_{Q1-1} – накопленная частота интервала, предшествующего интервалу, содержащему нижний квартиль;

$S_{Q_{3-1}}$ – накопленная частота интервала, предшествующего интервалу, содержащему верхний квартиль;

f_{Q_1} – частота интервала, содержащего нижний квартиль;

f_{Q_3} – частота интервала, содержащего верхний квартиль.

В нашем случае:

первый квартиль находится в интервале (0-1550):

$$Q_1 = 0 + 1550 \cdot \frac{\frac{1}{4} \cdot 35 - 0}{25} = 542,5 \text{ тыс. тонн};$$

третий квартиль находится в интервале (1550-3100):

$$Q_3 = 1550 + 1550 \cdot \frac{\frac{3}{4} \cdot 35 - 25}{4} = 2034,4 \text{ тыс. тонн};$$

квартильное отклонение:

$$d_K = \frac{2034,4 - 542,5}{2} = 745,95 \text{ тыс. тонн}.$$

При сравнении колеблемости различных признаков в одной и той же совокупности или же при сравнении колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях с различной величиной средней арифметической используются относительные показатели вариации к средней арифметической (или медиане) и чаще всего выражаются в процентах. Наиболее часто с этой целью используют коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{Y}} \times 100 = \frac{1892,4}{1749,3} = 108,2\%.$$

Коэффициент вариации больше 33%. Таким образом, данная совокупность неоднородна по объему валового сбора.

Выяснение общего характера распределения предполагает оценку степени его однородности, а также исчисление показателя асимметрии. Для сравнительного анализа степени асимметрии рассчитывается относительный показатель асимметрии:

$$A_s = \frac{\bar{Y} - M_o}{\sigma}. \quad (14)$$

Величина показателя асимметрии A_s может быть положительной и отрицательной. Положительная величина данного показателя указывает на наличие правосторонней асимметрии. Отрицательный знак показателя асимметрии говорит о наличии левосторонней асимметрии.

Чем больше абсолютная величина коэффициента, тем больше степень скошенности. Принято считать, что если коэффициент асимметрии меньше 0,25, то асимметрия незначительная, если выше 0,5, то асимметрия значительная.

$$A_s = \frac{1749,3 - 842,4}{1892,4} \approx 0,48.$$

В нашем случае можно говорить о значительной правосторонней асимметрии, так как значение данного коэффициента приближается к 0,5; её наличие может быть объяснено влиянием различных случайных обстоятельств.

Графически интервальный вариационный ряд может быть представлен в виде гистограммы, полигона, кумуляты. Гистограмма строится в прямоугольной системе координат. По оси абсцисс откладываются интервалы значений вариационного признака. На отрезках (интервалах) строятся прямоугольники, высота которых соответствует частоте.

На основе построенной гистограммы можно графически определить значение моды. Для этого правую вершину модального прямоугольника соединяют прямой с правым верхним углом предыдущего прямоугольника, а левую вершину модального прямоугольника соединяют с левым верхним углом последующего прямоугольника. Абсцисса точки пересечения этих прямых и будет модой распределения. На рис. 2 эти прямые линии, соединяющие вершины прямоугольников, и перпендикуляр из точки их пересечения показаны пунктирной линией.

На рис. 3 представлена кумулятивная кривая (кумулята). Кумулята может быть использована для графического определения медианы. Для этого последнюю ординату делят пополам. Через полученную точку проводят прямую, параллельную оси X, до пересечения её с кумулятой. Из точки пересечения опускается перпендикуляр до оси абсцисс. Абсцисса точки пересечения является медианой. Линии, определяющие медиану, на рис. 3 показаны пунктирными линиями.

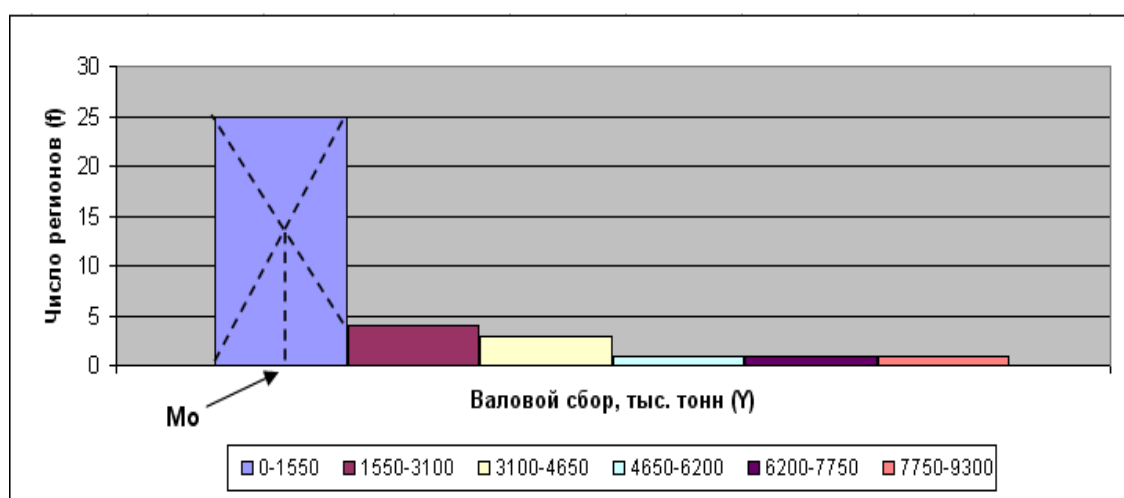


Рис. 2. Гистограмма распределения регионов РФ по объему валового сбора сахарной свеклы

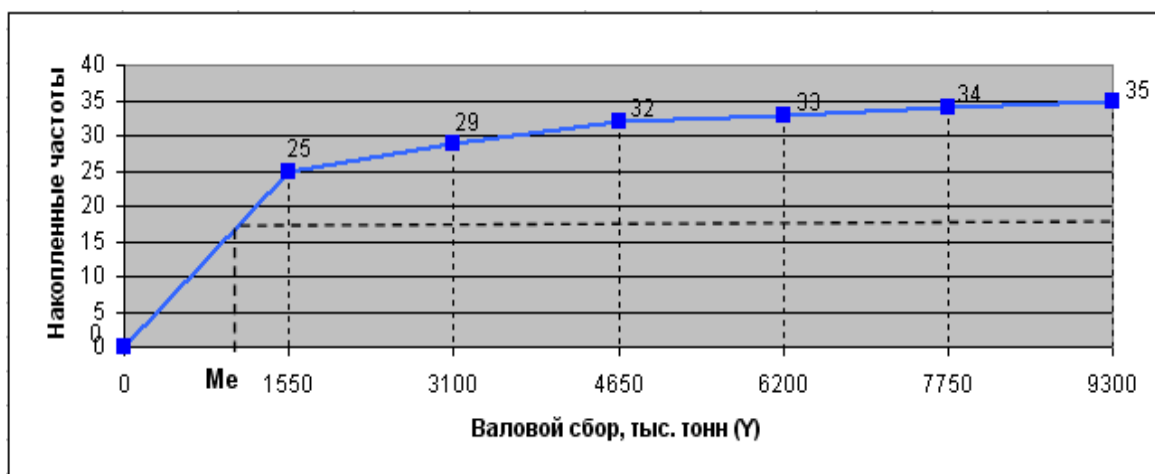


Рис. 3. Кумулята распределения регионов РФ по объему валового сбора сахарной свеклы

Выводы:

1. В результате исследования выявлено, что данная совокупность может рассматриваться как неоднородная, так как значение коэффициента вариации больше 33% и составляет 108,2%.

2. Медианное значение объема валового сбора сахарной свеклы в отчетном году составляет 1085 тыс. тонн, то есть половина регионов России имеет объем меньше 1085 тыс. тонн, а другая половина – больше. Наиболее часто встречающееся значение объема валового сбора (модальное) – 842,4 тыс. тонн.

3. Среднее линейное и среднее квадратическое отклонения соответственно равны 1391,8 тыс. тонн и 1892,4 тыс. тонн. Эти величины показывают, насколько индивидуальные значения признака отличаются от среднего его значения. Стандартное отклонение по своей величине всегда превышает значение среднего линейного отклонения в соответствии со свойством мажорантности средних.

4. Четверть регионов России (25%) имеет объем валового сбора сахарной свеклы менее 542,5 тыс. тонн, 25% регионов – свыше 2034,4 тыс. тонн, остальные в пределах 542,5-2034,4 тыс. тонн. Квартильное отклонение, которое определяют вместо размаха вариации, чтобы избежать недостатков, связанных с использованием крайних значений, составляет 746 тыс. тонн.

5. Асимметрия правосторонняя, значительная.

Задание 5

Предполагается, что исходные данные по 35 регионам РФ являются 5%-й выборкой из некоторой генеральной совокупности. В связи с этим возникают следующие задачи:

1. Определение характеристик выборочной совокупности: средней величины (\bar{x}), дисперсии количественного признака (σ_x^2), доли единиц, обладающих значением изучаемого признака (W), дисперсии доли (σ_w^2);

2. Расчет ошибок выборки ($\mu_{\bar{x}}, \Delta_{\bar{x}}, \mu_w, \Delta_w$);

3. Распространение результатов выборки на генеральную совокупность путем определения доверительных интервалов, в которых с определенной вероятностью можно гарантировать нахождение характеристик генеральной совокупности.

Для проведения расчетов используем результаты расчетов, как сделанных ранее, так и новые (данные взяты из табл. 1 и табл. 2):

$$\bar{x} = 36,9 \text{ тыс. га.}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{(108,3 - 36,9)^2 + (3,9 - 36,9)^2 + (191,4 - 36,9)^2 + \dots + (19,5 - 36,9)^2 + (0 - 36,9)^2}{35} = 2933,7.$$

Для расчета ошибок выборки следует воспользоваться формулами для бесповторного отбора, так как по условию можно определить численность генеральной совокупности (N). Среднюю ошибку выборки ($\mu_{\bar{x}}$) найдем по следующей формуле:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (15)$$

где σ_x^2 – дисперсия выборочной совокупности;

n – численность единиц выборочной совокупности;

N – численность генеральной совокупности.

Так как $n=35$, что составляет 5% от численности генеральной, то $N=700$.

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{2933,7}{35} \cdot \left(1 - \frac{35}{700}\right)} = 6,47.$$

Предельная ошибка для средней находится по формуле:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \mu_{\bar{x}}, \quad (16)$$

где t – коэффициент доверия, принимаемый в зависимости от уровня доверительной вероятности p и числа степеней свободы k ($k = n - 1$).

Коэффициент доверия t определяем по таблице распределения Стьюдента (приложение Б). В нашем случае при вероятности $p = 0,95$ и $k = 34$ ($35 - 1$) значение $t = 2,0322445$. Тогда:

$$\Delta_{\bar{x}} = 2,0322445 \times 6,47 \approx 13,15.$$

Доверительные интервалы генеральной средней:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}};$$

$$36,9 - 13,15 \leq \bar{x} \leq 36,9 + 13,15;$$

$$23,75 \leq \bar{x} \leq 50,05.$$

С вероятностью 0,95 можно гарантировать, что средняя величина посевной площади в расчете на один регион по генеральной совокупности будет находиться в пределах от 23,75 до 50,05 тыс. га.

Число регионов, у которых величина посевной площади меньше средней величины по выборочной совокупности, определим по первичным данным (табл. 1). Таких регионов 24, их доля (W) в выборочной совокупности:

$$W = \frac{24}{35} = 0,69.$$

Средняя ошибка доли для бесповторного отбора:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \times \left(1 - \frac{n}{N}\right)}. \quad (17)$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{0,69 \cdot (1-0,69)}{35} \times \left(1 - \frac{35}{700}\right)} = 0,0553.$$

Предельная ошибка доли:

$$\Delta w = t \times \mu_w. \quad (18)$$

При вероятности $p = 0,99$ и $k = 34$ значение $t = 2,7283944$. Тогда:

$$\Delta w = 2,7283944 \times 0,0553 = 0,15.$$

Доверительные пределы генеральной доли:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w ;$$

$$0,69 - 0,15 \leq p \leq 0,69 + 0,15 ;$$

$$0,54 \leq p \leq 0,84.$$

Таким образом, с вероятностью 0,99 можно гарантировать, что доля регионов, у которых величина посевной площади меньше среднего значения, будет находиться в пределах от 54 до 84%.

Задание 6

В случае прямолинейной связи зависимость между двумя факторами описывается следующим уравнением:

$$\bar{Y}_X = a_0 + a_1 \times X, \quad (19)$$

где a_0 и a_1 – коэффициенты регрессии.

Параметры уравнения прямой могут быть найдены путем решения системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} n \cdot a_0 + a_1 \sum X = \sum Y \\ a_0 \sum X + a_1 \sum X^2 = \sum XY. \end{cases} \quad (20)$$

Расчёты произведем за последний год, используя вспомогательную табл. 4.

В нашем примере система уравнений выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} 35 \cdot a_0 + 1292 \cdot a_1 = 47642,8 \\ 1292 \cdot a_0 + 150373 \cdot a_1 = 5840549. \end{cases}$$

Решив данную систему уравнений, получим следующие значения параметров уравнения: $a_0 = -106,2$; $a_1 = 39,8$.

Таблица 4

Расчётная таблица для определения параметров уравнения регрессии зависимости посевной площади от объема валового сбора сахарной свеклы за 2011 год

№ п/п	Посевные площади, тыс. га (X)	Валовой сбор, тыс. тонн (Y)	X^2	XY	\bar{Y}_x	$(X_i - \bar{X})$	$(Y_i - \bar{Y})$
A	1	2	3	4	5	6	7
1	108,3	4335,3	11728,9	469513	4199,0	71,4	2974,1
2	3,9	136	15,2	530,4	48,8	-33,0	-1225,2
3	191,4	6991,6	36634,0	1338192	7502,5	154,5	5630,4
4	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
5	109,9	4416,6	12078,0	485384,3	4262,6	73,0	3055,4
6	89,2	3498,8	7956,6	312093	3439,7	52,3	2137,6
7	41,9	1716,2	1755,6	71908,78	1559,4	5,0	355,0
8	17,5	648,7	306,3	11352,25	589,4	-19,4	-712,5
9	128,6	5093,5	16538,0	655024,1	5006,0	91,7	3732,3
10	11,6	455,9	134,6	5288,44	354,9	-25,3	-905,3
11	0,4	0	0,2	0	-90,3	-36,5	-1361,2
12	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
13	211,9	9283,2	44901,6	1967110	8317,5	175,0	7922,0
14	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
15	1	22,1	1,0	22,1	-66,5	-35,9	-1339,1
16	25,8	811	665,6	20923,8	919,4	-11,1	-550,2
17	0,1	0	0,0	0	-102,3	-36,8	-1361,2
18	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
19	13,5	338,3	182,3	4567,05	430,4	-23,4	-1022,9
20	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
21	4,4	32,8	19,4	144,32	68,7	-32,5	-1328,4
22	41,4	1925,7	1714,0	79723,98	1539,5	4,5	564,5
23	63,8	1432,3	4070,4	91380,74	2430,0	26,9	71,1
24	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
25	22,6	856,1	510,8	19347,86	792,2	-14,3	-505,1
26	80	1936	6400,0	154880	3074,0	43,1	574,8
27	1,7	34,8	2,9	59,16	-38,7	-35,2	-1326,4
28	10,6	248,1	112,4	2629,86	315,1	-26,3	-1113,1
29	1,7	7,2	2,9	12,24	-38,7	-35,2	-1354,0
30	61,2	2053,5	3745,4	125674,2	2326,7	24,3	692,3
31	0,4	8,9	0,2	3,56	-90,3	-36,5	-1352,3
32	8,7	237,8	75,7	2068,86	239,6	-28,2	-1123,4
33	21	551,6	441,0	11583,6	728,6	-15,9	-809,6
34	19,5	570,8	380,3	11130,6	668,9	-17,4	-790,4
35	0	0	0,0	0	-106,2	-36,9	-1361,2
Итого:	1292	47642,8	150373	5840549	47642,8	-	-

Таким образом, получаем следующее уравнение:

$$\bar{Y}_x = -106,2 + 39,8 \times X.$$

Подставив в уравнение действительные значения X , найдем теоретические значения результативного показателя \bar{Y}_x (столб. 5 табл. 4).

Коэффициент регрессии $a_1 = 39,8$ свидетельствует о том, что при увеличении посевной площади на 1 тыс. га объем валового сбора в среднем возрастет на 39,8 тыс. тонн.

Предполагая, что зависимость между размером посевной площади и объемом валового сбора имеет линейную форму, определим тесноту связи на основе линейного коэффициента корреляции. Для этого используем как сделанные ранее расчеты, так и данные табл. 4.

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n \times \sigma_x \times \sigma_y} = \frac{4081849}{35 * 54,16 * 2179,57} = 0,988.$$

Значение $r = 0,988$, что свидетельствует о весьма тесной связи между размером посевной площади и объемом валового сбора. Однако, чтобы это утверждать, необходимо дать оценку существенности линейного коэффициента корреляции, что можно сделать на основе расчета t-критерия Стьюдента:

$$t_{\text{расч}} = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,988 \cdot \sqrt{35-2}}{\sqrt{1-(0,988)^2}} = 36,75$$

Теоретическое значение находим по таблицам Стьюдента (приложение Б). Для числа степеней свободы $k = n - 2 = 33$ и вероятности $p = 0,99$ $t_{\text{теор}} = 2,733$. Таким образом, $t_{\text{расч}} > t_{\text{теор}}$, следовательно, с вероятностью 0,99 можно говорить о существенности коэффициента корреляции.

Задание 7

При выполнении данного задания необходимо провести анализ динамики объема валового сбора одного из регионов и осуществить прогноз. В качестве такого региона в нашем примере выступит Алтайский край.

Анализ динамики выполняется путем расчета показателей, характеризующих изменение анализируемого показателя по периодам:

1. Абсолютные показатели динамики:

а) цепной абсолютный прирост: $\Delta y_{\text{ц}} = y_i - y_{i-1}$.

б) базисный абсолютный прирост: $\Delta y_{\text{б}} = y_i - y_0$.

2. Относительные показатели динамики:

а) цепной темп роста: $\text{Тр}_{\text{ц}} = y_i / y_{i-1} * 100$.

б) базисный темп роста: $\text{Тр}_{\text{б}} = y_i / y_0 * 100$.

в) цепной темп прироста: $\text{Тпр}_{\text{ц}} = \Delta y_{\text{ц}} / y_{i-1} * 100 = \text{Тр}_{\text{ц}} - 100$.

г) базисный темп прироста: $\text{Тпр}_{\text{б}} = \Delta y_{\text{б}} / y_0 * 100 = \text{Тр}_{\text{б}} - 100$.

Расчет данных показателей представлен в табл. 5.

3. Средние показатели динамики:

а) средний уровень ряда:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} = \frac{471,9 + 460,9 + 461,5 + 402,9 + 570,8}{5} = 473,6 \text{ тыс. тонн ;}$$

б) средний абсолютный прирост:

$$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta y_{\text{ц}}}{n-1} = \frac{-11,0 + 0,6 - 58,6 + 167,9}{5-1} = 24,7 \text{ тыс. тонн ;}$$

в) средний темп роста:

$$\bar{\text{Тр}} = \sqrt[n]{\text{Тр}_1^u \cdot \text{Тр}_2^u \cdot \dots \cdot \text{Тр}_n^u} = \sqrt[4]{0,977 * 1,001 * 0,873 * 1,417} = 1,049 \text{ или } 104,9\% ;$$

г) средний темп прироста:

$$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 1 = 1,049 - 1 = 0,049 \text{ или } 4,9\%.$$

Таблица 5

Динамика объема валового сбора сахарной свеклы в Алтайском крае

Год	Объем валового сбора, тыс. тонн	Абсолютный прирост, тыс. тонн		Темп роста, %		Темп прироста, %	
		Цепной	Базисный	Цепной	Базисный	Цепной	Базисный
2007	471,9	–	–	–	–	–	–
2008	460,9	-11,0	-11,0	97,7	97,7	-2,3	-2,3
2009	461,5	0,6	-10,4	100,1	97,8	0,1	-2,2
2010	402,9	-58,6	-69	87,3	85,4	-12,7	-14,6
2011	570,8	167,9	98,9	141,7	121,0	41,7	21,0

Вывод:

1. Показатели динамики свидетельствуют о ежегодном росте объема валового сбора сахарной свеклы, кроме 2008 г. и 2010 г., что, скорее всего, связано с кризисными явлениями в экономике. В 2011 г. валовой сбор вырос на 167,9 тыс. тонн, что на 41,7% выше предыдущего уровня и на 21,0% базового.

2. Среднегодовой объем валового сбора за анализируемый период составил 473,6 тыс. тонн, при этом среднегодовой темп роста находился на уровне 104,9%.

Для того чтобы найти прогнозное значение валового сбора в 2012 году, используем метод аналитического выравнивания. Для выравнивания ряда динамики по прямой используем уравнение:

$$\bar{Y} = a_0 + a_1 t, \quad (21)$$

где t – порядковый номер периода времени.

Параметры уравнения тренда a_0 и a_1 находятся решением системы нормальных уравнений прямой:

$$\begin{cases} n \cdot a_0 + a_1 \sum t = \sum Y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t. \end{cases} \quad (22)$$

Для упрощения системы уравнений показатели времени t обозначают так, чтобы $\sum t = 0$, тогда система принимает вид:

$$\begin{cases} n \cdot a_0 = \sum Y \\ a_1 \sum t^2 = \sum Y \cdot t. \end{cases} \quad (23)$$

Отсюда:

$$a_0 = \frac{\sum Y}{n}; \quad a_1 = \frac{\sum Y \cdot t}{\sum t^2}.$$

Расчет параметров тренда выполним с использованием вспомогательной табл. 6.

Выравнивание по прямой ряда динамики объема
валового сбора сахарной свеклы

Период времени	Объем валового сбора, тыс. тонн (Y)	t	$Y \cdot t$	t^2	\bar{Y}	$Y_i - \bar{Y}$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
2007	471,9	-2	-943,8	4	445,64	26,26	689,59
2008	460,9	-1	-460,9	1	459,62	1,28	1,64
2009	461,5	0	0	0	473,6	-12,1	146,41
2010	402,9	1	402,9	1	487,58	-84,68	7170,70
2011	570,8	2	1141,6	4	501,56	69,24	4794,18
Итого	2368	0	139,8	10	2368	-	12802,52

$$a_0 = \frac{2368}{5} = 473,6; \quad a_1 = \frac{139,8}{10} = 13,98.$$

$$\bar{Y} = 473,6 + 13,98 \cdot t.$$

Используя полученное уравнение, рассчитываем для каждого периода теоретические значения. Например, для 2007 года уравнение примет следующий вид:

$$\bar{Y}_{2007} = 473,6 + 13,98 \cdot (-2) = 445,64 \text{ тыс. тонн.}$$

Для нахождения прогнозного значения объема валового сбора сахарной свеклы в 2012 году необходимо в уравнение тренда подставить соответствующее значение $t = 3$:

$$\bar{Y}_{2012} = 473,6 + 13,98 \cdot (3) = 515,54 \text{ тыс. тонн.}$$

Это так называемый точечный прогноз. При этом фактическое значение всегда будет сколько-нибудь отличаться от теоретического, поэтому определяют доверительные интервалы прогноза:

$$\bar{Y} - t_\alpha \cdot \sigma \leq \bar{Y}_{\text{пр}} \leq \bar{Y} + t_\alpha \cdot \sigma, \quad (24)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение от тренда;

t_α – табличное значение t-критерия Стьюдента при уровне значимости α .

Если $n = 5$ и $m = 2$, то число степеней свободы $k = 5 - 2 = 3$. Тогда с доверительной вероятностью $p = 0,95$, коэффициент доверия $t_\alpha = 3,182$ (приложение А).

Стандартное отклонение рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n - m}}, \quad (25)$$

где Y_i и \bar{Y} – соответственно фактические и теоретические значения уровней динамического ряда;

n – число уровней ряда;

m – число параметров в уравнении тренда (для прямой $m = 2$).

$$\sigma = \sqrt{\frac{12802,52}{5-2}} = \pm 65,3 \text{ тыс. тонн.}$$

Зная точечную оценку прогнозируемого значения валового сбора сахарной свеклы в 2012 году ($\bar{Y}_{2012} = 515,54$), определим вероятностные границы интервала:

$$515,54 - 3,182 \cdot 65,3 \leq \bar{Y}_{PP} \leq 515,54 + 3,182 \cdot 65,3;$$

$$307,56 \leq \bar{Y}_{PP} \leq 723,32.$$

Следовательно, с вероятностью 0,95 можно утверждать, что объем валового сбора сахарной свеклы в Алтайском крае в 2012 году будет находиться в пределах от 307,56 до 723,32 тыс. тонн.

Список рекомендуемой литературы

1. Статистика: Учебник / Ред. И.И. Елисеева. – М.: Проспект, 2009. – 448 с.
2. Гусаров В.М. Статистика: Учеб. пособие для вузов. / В.М. Гусаров, Е.И. Кузнецова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 479 с.
3. Громыко Г.Л. Теория статистики: Практикум. – 3-е изд., – М.: ИНФРА-М, 2006. – 205 с.
4. Едренова В.Н., Малафеева М.В. Общая теория статистики: учебник. – М.: Магистр, 2007. – 606 с.
5. Ефимова М.Р. Общая теория статистики: Учебник / М.Р. Ефимова. – М.: Инфра-М, 2000. – 416 с.
6. Статистика финансов: Учебник / Ред. М.Г. Назарова. – М.: Омега-Л, 2005. – 460 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Образец титульного листа контрольной работы

Министерство образования и науки РФ
Рубцовский индустриальный институт (филиал) ФГБОУ ВПО
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Факультет заочной формы обучения
Кафедра «Финансы и кредит»

Контрольная работа № _____

Работу выполнил
студент группы

подпись, дата

и.о. фамилия

Работу принял

должность
ученое звание

подпись
дата

и.о. фамилия

Критические значения коэффициента Стьюдента (t-критерий)

n	p						
	0,99	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70
1	63,6567412	12,7062047	6,3137515	4,1652998	3,0776835	2,4142136	1,9626105
2	9,9248432	4,3026527	2,9199856	2,2819306	1,8856181	1,6035675	1,3862066
3	5,8409093	3,1824463	2,3533634	1,9243197	1,6377444	1,4226253	1,2497781
4	4,6040949	2,7764451	2,1318468	1,7781922	1,5332063	1,3443976	1,1895669
5	4,0321430	2,5705818	2,0150484	1,6993626	1,4758840	1,3009490	1,1557673
6	3,7074280	2,4469119	1,9431803	1,6501732	1,4397557	1,2733493	1,1341569
7	3,4994833	2,3646243	1,8945786	1,6165917	1,4149239	1,2542787	1,1191591
8	3,3553873	2,3060041	1,8595480	1,5922214	1,3968153	1,2403183	1,1081454
9	3,2498355	2,2621572	1,8331129	1,5737358	1,3830287	1,2296592	1,0997162
10	3,1692727	2,2281389	1,8124611	1,5592359	1,3721836	1,2212554	1,0930581
11	3,1058065	2,2009852	1,7958848	1,5475598	1,3634303	1,2144602	1,0876664
12	3,0545396	2,1788128	1,7822876	1,5379565	1,3562173	1,2088525	1,0832114
13	3,0122758	2,1603687	1,7709334	1,5299196	1,3501713	1,2041462	1,0794687
14	2,9768427	2,1447867	1,7613101	1,5230951	1,3450304	1,2001403	1,0762802
15	2,9467129	2,1314495	1,7530504	1,5172280	1,3406056	1,1966893	1,0735314
16	2,9207816	2,1199053	1,7458837	1,5121302	1,3367572	1,1936854	1,0711372
17	2,8982305	2,1098156	1,7396067	1,5076598	1,3333794	1,1910471	1,0690331
18	2,8784405	2,1009220	1,7340636	1,5037077	1,3303909	1,1887115	1,0671695
19	2,8609346	2,0930241	1,7291328	1,5001888	1,3277282	1,1866293	1,0655074
20	2,8453397	2,0859634	1,7247182	1,4970355	1,3253407	1,1847614	1,0640158
21	2,8313596	2,0796138	1,7207429	1,4941938	1,3231879	1,1830764	1,0626697
22	2,8187561	2,0738731	1,7171444	1,4916196	1,3212367	1,1815487	1,0614488
23	2,8073357	2,0686576	1,7138715	1,4892769	1,3194602	1,1801572	1,0603365
24	2,7969395	2,0638986	1,7108821	1,4871358	1,3178359	1,1788845	1,0593189
25	2,7874358	2,0595386	1,7081408	1,4851713	1,3163451	1,1777160	1,0583844
26	2,7787145	2,0555294	1,7056179	1,4833625	1,3149719	1,1766394	1,0575232
27	2,7706830	2,0518305	1,7032884	1,4816916	1,3137029	1,1756443	1,0567270
28	2,7632625	2,0484071	1,7011309	1,4801434	1,3125268	1,1747218	1,0559887
29	2,7563859	2,0452296	1,6991270	1,4787048	1,3114336	1,1738642	1,0553022
30	2,7499957	2,0422725	1,6972609	1,4773647	1,3104150	1,1730649	1,0546623
31	2,7440419	2,0395134	1,6955188	1,4761131	1,3094635	1,1723181	1,0540644
32	2,7384815	2,0369333	1,6938887	1,4749418	1,3085728	1,1716189	1,0535045
33	2,7332766	2,0345153	1,6923603	1,4738431	1,3077371	1,1709628	1,0529790
34	2,7283944	2,0322445	1,6909243	1,4728105	1,3069516	1,1703459	1,0524849
35	2,7238056	2,0301079	1,6895725	1,4718382	1,3062118	1,1697649	1,0520194
36	2,7194846	2,0280940	1,6882977	1,4709212	1,3055139	1,1692167	1,0515802
37	2,7154087	2,0261925	1,6870936	1,4700547	1,3048544	1,1686986	1,0511651
38	2,7115576	2,0243942	1,6859545	1,4692348	1,3042302	1,1682082	1,0507721
39	2,7079132	2,0226909	1,6848751	1,4684578	1,3036386	1,1677433	1,0503995
40	2,7044593	2,0210754	1,6838510	1,4677204	1,3030771	1,1673020	1,0500458
41	2,7011813	2,0195410	1,6828780	1,4670197	1,3025434	1,1668826	1,0497095
42	2,6980662	2,0180817	1,6819524	1,4663529	1,3020355	1,1664834	1,0493895
43	2,6951021	2,0166922	1,6810707	1,4657177	1,3015516	1,1661030	1,0490846
44	2,6922783	2,0153676	1,6802300	1,4651119	1,3010901	1,1657402	1,0487936
45	2,6895850	2,0141034	1,6794274	1,4645335	1,3006493	1,1653936	1,0485158
46	2,6870135	2,0128956	1,6786604	1,4639807	1,3002280	1,1650624	1,0482501
47	2,6845556	2,0117405	1,6779267	1,4634518	1,2998249	1,1647454	1,0479959
48	2,6822040	2,0106348	1,6772242	1,4629453	1,2994389	1,1644418	1,0477524
49	2,6799520	2,0095752	1,6765509	1,4624598	1,2990688	1,1641507	1,0475190
50	2,6777933	2,0085591	1,6759050	1,4619940	1,2987137	1,1638714	1,0472949
51	2,6757222	2,0075838	1,6752850	1,4615468	1,2983727	1,1636032	1,0470798
52	2,6737336	2,0066468	1,6746892	1,4611170	1,2980450	1,1633454	1,0468730

53	2,6718226	2,0057460	1,6741162	1,4607037	1,2977298	1,1630975	1,0466741
54	2,6699848	2,0048793	1,6735649	1,4603059	1,2974265	1,1628588	1,0464826
55	2,6682160	2,0040448	1,6730340	1,4599228	1,2971343	1,1626289	1,0462982
56	2,6665124	2,0032407	1,6725223	1,4595535	1,2968527	1,1624073	1,0461204
57	2,6648705	2,0024655	1,6720289	1,4591974	1,2965810	1,1621936	1,0459489
58	2,6632870	2,0017175	1,6715528	1,4588538	1,2963189	1,1619873	1,0457833
59	2,6617588	2,0009954	1,6710930	1,4585219	1,2960657	1,1617881	1,0456234
60	2,6602830	2,0002978	1,6706489	1,4582013	1,2958211	1,1615955	1,0454689
61	2,6588571	1,9996236	1,6702195	1,4578913	1,2955846	1,1614094	1,0453196
62	2,6574786	1,9989715	1,6698042	1,4575914	1,2953558	1,1612293	1,0451750
63	2,6561450	1,9983405	1,6694022	1,4573011	1,2951343	1,1610550	1,0450351
64	2,6548543	1,9977297	1,6690130	1,4570201	1,2949198	1,1608861	1,0448996
65	2,6536045	1,9971379	1,6686360	1,4567478	1,2947120	1,1607226	1,0447683
66	2,6523935	1,9965644	1,6682705	1,4564838	1,2945106	1,1605640	1,0446410
67	2,6512197	1,9960084	1,6679161	1,4562278	1,2943152	1,1604102	1,0445176
68	2,6500813	1,9954689	1,6675723	1,4559795	1,2941256	1,1602609	1,0443978
69	2,6489768	1,9949454	1,6672385	1,4557384	1,2939416	1,1601161	1,0442815
70	2,6479046	1,9944371	1,6669145	1,4555042	1,2937629	1,1599754	1,0441685
71	2,6468634	1,9939434	1,6665997	1,4552768	1,2935893	1,1598387	1,0440588
72	2,6458519	1,9934636	1,6662937	1,4550557	1,2934205	1,1597058	1,0439521
73	2,6448688	1,9929971	1,6659962	1,4548408	1,2932564	1,1595766	1,0438484
74	2,6439129	1,9925435	1,6657069	1,4546317	1,2930968	1,1594509	1,0437475
75	2,6429831	1,9921022	1,6654254	1,4544282	1,2929415	1,1593286	1,0436493
76	2,6420783	1,9916726	1,6651514	1,4542302	1,2927903	1,1592095	1,0435537
77	2,6411976	1,9912544	1,6648845	1,4540374	1,2926430	1,1590936	1,0434606
78	2,6403400	1,9908471	1,6646246	1,4538495	1,2924996	1,1589806	1,0433699
79	2,6395046	1,9904502	1,6643714	1,4536665	1,2923598	1,1588705	1,0432815
80	2,6386906	1,9900634	1,6641246	1,4534881	1,2922236	1,1587632	1,0431953
81	2,6378971	1,9896863	1,6638839	1,4533141	1,2920907	1,1586586	1,0431113
82	2,6371234	1,9893186	1,6636492	1,4531444	1,2919611	1,1585565	1,0430294
83	2,6363688	1,9889598	1,6634202	1,4529788	1,2918347	1,1584569	1,0429494
84	2,6356325	1,9886097	1,6631967	1,4528173	1,2917113	1,1583597	1,0428713
85	2,6349139	1,9882679	1,6629785	1,4526595	1,2915908	1,1582648	1,0427951
86	2,6342123	1,9879342	1,6627654	1,4525055	1,2914732	1,1581722	1,0427207
87	2,6335272	1,9876083	1,6625573	1,4523550	1,2913582	1,1580816	1,0426480
88	2,6328580	1,9872899	1,6623540	1,4522080	1,2912459	1,1579932	1,0425770
89	2,6322042	1,9869787	1,6621553	1,4520643	1,2911362	1,1579067	1,0425075
90	2,6315652	1,9866745	1,6619611	1,4519238	1,2910289	1,1578222	1,0424397
91	2,6309405	1,9863772	1,6617712	1,4517865	1,2909240	1,1577396	1,0423733
92	2,6303296	1,9860863	1,6615854	1,4516521	1,2908214	1,1576587	1,0423083
93	2,6297321	1,9858018	1,6614037	1,4515207	1,2907210	1,1575796	1,0422448
94	2,6291476	1,9855234	1,6612259	1,4513921	1,2906227	1,1575022	1,0421827
95	2,6285757	1,9852510	1,6610518	1,4512662	1,2905265	1,1574265	1,0421218
96	2,6280158	1,9849843	1,6608814	1,4511430	1,2904324	1,1573523	1,0420622
97	2,6274678	1,9847232	1,6607146	1,4510223	1,2903402	1,1572796	1,0420039
98	2,6269311	1,9844675	1,6605512	1,4509041	1,2902499	1,1572085	1,0419467
99	2,6264055	1,9842170	1,6603912	1,4507883	1,2901614	1,1571388	1,0418908
100	2,6258905	1,9839715	1,6602343	1,4506749	1,2900748	1,1570705	1,0418359

Примерные тестовые вопросы итогового контроля знаний

1. Статистическая совокупность – это:

- А) совокупность статистических показателей, отражающая взаимосвязи, которые объективно существуют между явлениями;
- Б) конкретные численные значения статистических показателей;
- В) совокупность социально-экономических объектов или явлений общественной жизни, объединенных некоей качественной основой, общей связью, но отличающихся друг от друга отдельными признаками.

2. Относительными статистическими показателями не могут быть:

- А) показатели структуры;
- Б) натуральные показатели;
- В) показатели динамики;
- Г) показатели сравнения.

3. Если известны значения признака у каждой единицы и количество единиц, обладающих тем или иным значением признака, то применяется формула:

- А) средняя арифметическая простая;
- Б) средняя хронологическая;
- В) средняя арифметическая взвешенная.

4. Ряды распределения называют вариационными:

- А) построенные по количественному признаку;
- Б) построенные по качественному признаку;
- В) построенные в порядке убывания.

5. Средним гармоническим индексом цен является:

- | | |
|--|--|
| А) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$; | Б) $\frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$; |
| В) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$; | Г) $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$. |

6. Средняя ошибка выборки для альтернативного признака определяется:

- | | |
|---|--|
| А) $\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}$; | Б) $\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$; |
| В) $\mu \cong \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$; | Г) $\mu \cong \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$. |

7. Изменение изучаемого признака, которое возникает под влиянием признака-фактора, положенного в основу группировки, определяется расчетом:

- А) общей дисперсии;
- Б) внутригрупповой дисперсии;
- В) средней из внутригрупповых дисперсий;
- Г) межгрупповой дисперсии.

8. Признак в статистике – это:

- А) изменение величины либо значения признака;
- Б) качественная особенность единицы совокупности;
- В) первичный элемент статистической совокупности.

9. Абсолютные статистические показатели выражаются в:

- А) именованных числах;
- Б) процентах;
- В) коэффициентах.

10. Какая из нижеприведенных формул называется средней хронологической:

А) $\frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$;

Б) $\frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n-1}$;

В) $\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$;

Г) $\sqrt[n]{(x_1)^{f_1} \cdot (x_2)^{f_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{f_n}}$.

11. Под ранжированием понимается:

- А) определение предела значений варьирующего признака;
- Б) определение среднего линейного отклонения;
- В) разложение всех вариантов ряда в возрастающем (или в убывающем) порядке.

12. В общем индексе физического объема весами являются:

- А) количество товаров базисного периода;
- Б) цена текущего периода;
- В) цена базисного периода;
- Г) количество товаров текущего периода.

13. Ряды распределения называют атрибутивными:

- А) построенные по количественному признаку;
- Б) построенные по качественному признаку;
- В) построенные в порядке убывания.

14. Какой из ниже приведенных показателей не является относительным статистическим показателем:

- А) доля безработных в численности экономически активного населения;
- Б) объем валового внутреннего продукта;
- В) уровень опустошительности страховых случаев;
- Г) число оборотов средств в расчетах.

15. Абсолютное изменение изучаемого показателя за счет изменения индексируемой величины можно определить с помощью:

- А) разности между числителем и знаменателем индекса;
- Б) индивидуального индекса;
- В) среднего арифметического индекса;
- Г) среднего гармонического индекса.

16. Индексом товарооборота является:

$$\begin{array}{ll} \text{А) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_1} \cdot i_p; & \text{Б) } \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}; \\ \text{В) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; & \text{Г) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}. \end{array}$$

17. Сводкой в статистическом наблюдении называется:

- А) объединение единиц совокупности в некоторые группы, имеющие свои характерные особенности, общие черты и сходные размеры изучаемого признака;
- Б) особая стадия статистического исследования, в ходе которой систематизируются первичные материалы статистического наблюдения;
- В) объект, характеризующийся цифрами.

18. Модой в статистике называют:

- А) значение признака, которое чаще всего встречается в данной совокупности;
- Б) значение признака у единицы, которое находится в середине упорядоченного ряда распределения;
- В) значение признака, которое встречается в данной совокупности единственный раз.

19. Способами отбора единиц в выборочную совокупность не являются:

- А) случайный отбор;
- Б) механический отбор;

- В) типический отбор;
- Г) множественный отбор.

20. Какая из нижеприведенных формул называется средней арифметической взвешенной:

А) $\frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$	Б) $\frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n-1}$
В) $\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$	Г) $\sqrt[f]{(x_1)^{f_1} \cdot (x_2)^{f_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{f_n}}$

21. Относительные статистические показатели не могут выражаться в:

- А) отвлеченных числах или в %;
- Б) промилле;
- В) человеко-днях.

22. Межгрупповая дисперсия определяется по формуле:

А) $\frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2}{n}$	Б) $\frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i}$
В) $\frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum n_i}$	Г) $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$

23. Единица совокупности – это:

- А) изменение величины либо значения признака;
- Б) качественная особенность единицы совокупности;
- В) первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации.

24. Группировкой в статистическом наблюдении называется:

- А) объединение единиц совокупности в некоторые группы, имеющие свои характерные особенности, общие черты и сходные размеры изучаемого признака;
- Б) особая стадия статистического исследования, в ходе которой систематизируются первичные материалы статистического наблюдения;
- В) объект, характеризующийся цифрами.

25. Медианой в статистике называют:

- А) значение признака, которое чаще всего встречается в данной совокупности;

Б) значение признака у единицы, которое находится в середине упорядоченного ряда распределения;

В) значение признака, которое встречается в данной совокупности единственный раз.

26. Какая из нижеприведенных формул называется средней геометрической взвешенной:

А) $\frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$;

Б) $\frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n-1}$;

В) $\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$;

Г) $\sqrt[n]{(x_1)^{f_1} \cdot (x_2)^{f_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{f_n}}$.

27. Выборка, при которой генеральная совокупность разбивается на равные части и из каждой части в выборку отбирают лишь одну единицу, через определенный интервал, называется:

А) серийным отбором;

Б) случайным отбором;

В) типическим отбором;

Г) механическим отбором.

28. Общая дисперсия определяется по формуле:

А) $\frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2}{n}$;

Б) $\frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i}$;

В) $\frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum n_i}$;

Г) $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$.

29. Какая из нижеприведенных формул называется средней гармонической взвешенной:

А) $\frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$;

Б) $\frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n-1}$;

В) $\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$;

Г) $\sqrt[n]{(x_1)^{f_1} \cdot (x_2)^{f_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{f_n}}$.

30. Моменты распределения, при вычислении которых за исходную величину принимаются отклонения вариантов от средней арифметической данного ряда, называются:

- А) центральными;
- Б) исходными;
- В) относительными;
- Г) средними.

31. Выборка, при которой генеральная совокупность разбивается на группы по какому-либо признаку, который будет изучаться в выборочной совокупности, называется:

- А) серийным отбором;
- Б) случайным отбором;
- В) типическим отбором;
- Г) механическим отбором.

32. Какие измерители не являются абсолютными:

- А) трудовые;
- Б) стоимостные;
- В) натуральные;
- Г) обобщающие.

33. Ошибки репрезентативности возникают при:

- А) сплошном наблюдении;
- Б) выборочном наблюдении;
- В) сплошном и не сплошном наблюдении.

34. В общем индексе цен весами является:

- А) количество товаров базисного периода;
- Б) цена текущего периода;
- В) цена базисного периода;
- Г) количество товаров текущего периода.

35. Если необходимо гарантировать с большей вероятностью результаты выборочного наблюдения, то рассчитывают:

- А) среднюю ошибку выборки;
- Б) предельную ошибку выборки;
- В) дисперсию;
- Г) коэффициент детерминации.

36. Расчет среднего стажа работы должен быть проведен в форме средней ... при следующих данных:

<i>Стаж работы, лет</i>	<i>до 5</i>	<i>5 - 10</i>	<i>10 - 15</i>	<i>15 и более</i>
<i>Число рабочих</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>15</i>	<i>7</i>

- А) арифметической простой;
- Б) арифметической взвешенной;
- В) гармонической простой;
- Г) гармонической взвешенной;
- Д) геометрической.

37. Если данные сгруппированы, но каждое значение признака встречается неодинаковое количество раз, то для расчета средней величины применяется формула:

- А) средняя гармоническая простая;
- Б) средняя хронологическая;
- В) средняя арифметическая взвешенная;
- Г) средняя гармоническая взвешенная.

38. Средним арифметическим индексом физического объема является:

$$\begin{array}{ll} \text{А) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} \cdot i_p; & \text{Б) } \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}; \\ \text{В) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; & \text{Г) } \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}. \end{array}$$

39. Какой способ распространения результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность не используется в статистике:

- А) способ прямого пересчета;
- Б) способ поправочных коэффициентов;
- В) балансовой увязки.

40. Для измерения вариации значения признака не вычисляются показатели:

- А) моду;
- Б) дисперсию;
- В) размах вариации;
- Г) среднее линейное отклонение;
- Д) коэффициент вариации.

41. Средняя ошибка серийного отбора определяется по формуле:

$$\begin{array}{ll} \text{А) } \mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}; & \text{Б) } \mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}; \\ \text{В) } \mu \cong \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; & \text{Г) } \mu \cong \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}. \end{array}$$

42. Какой из нижеприведенных показателей не является относительным статистическим показателем:

- А) доля безработных в численности экономически активного населения;
- Б) объем валового внутреннего продукта;
- В) уровень опустошительности страховых случаев;
- Г) число оборотов средств в расчетах.

43. Агрегатные индексы физического объема строятся ...

- А) с весами текущего периода;
- Б) с весами базисного периода;
- В) без использования весов.

44. При расчете индекса цен Пааше взвешивание осуществляется по:

- А) текущим значениям;
- Б) базисным значениям.

45. Дисперсия альтернативного признака – ...

- А) $\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$;
- Б) $\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$;
- В) $p \cdot q$;
- Г) $\overline{x^2} - \bar{x}^2$.

46. Размах вариации определяется по формуле:

- А) $R = X_{\max} - \bar{X}$;
- Б) $R = \bar{X} - X_{\min}$;
- В) $R = X_{\max} - X_{\min}$;
- Г) $R = X - X_{\min}$.

47. Величина средней арифметической ... при увеличении всех значений признака в 2 раза.

- А) увеличится более чем в 2 раза;
- Б) уменьшится более чем в 2 раза;
- В) не изменится;
- Г) увеличится в 2 раза;
- Д) уменьшится в 2 раза.

48. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от их средней арифметической ... нуля(ю)

- А) больше;

- Б) меньше;
- В) равна;
- Г) больше или равна;
- Д) меньше или равна.

49. Если модальное значение признака больше средней величины признака, то это свидетельствует о

- А) правосторонней асимметрии в данном ряду распределения;
- Б) левосторонней асимметрии в данном ряду распределения;
- В) нормальном законе распределения;
- Г) биномиальном законе распределения;
- Д) симметричности распределения.

50. Значение средней арифметической взвешенной ... при уменьшении всех частот в 2 раза.

- А) не изменится;
- Б) увеличится в 2 раза;
- В) уменьшится в 2 раза;
- Г) увеличится более чем в 2 раза;
- Д) уменьшится более чем в 2 раза.

51. Мода = ... для значений признака: 3, 3, 3, 5, 5, 6, 9, 11, 12, 13

- А) 3;
- Б) 5;
- В) 6;
- Г) 9;
- Д) 11.

52. Недостающим элементом формулы предельной ошибки случайной выборки при бесповторном отборе является:

$$\dots \times \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

- А) t ;
- Б) t^2 ;
- В) n ;
- Г) N ;
- Д) μ .

53. Связь между сводными индексами стоимостного объема товарооборота (I_{pq}), физического объема товарооборота (I_q) и цен (I_p):

- А) $I_q = I_{pq} \times I_p$;

- Б) $I_p = I_q \times I_{pq}$;
- В) $I_{pq} = I_q \times I_p$;
- Г) $I_{pq} = I_q : I_p$.

54. Агрегатный индекс физического объема при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему(го) арифметическому(го) индексу(а) физического объема.

- А) меньше;
- Б) меньше или равен;
- В) больше;
- Г) больше или равен;
- Д) равен.

55. Формула для вычисления индекса структурных сдвигов:

- А) $I = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$;
- Б) $I = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1}$;
- В) $I = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}$;
- Г) $I = \frac{\sum x_1 d_{f1}}{\sum x_0 d_{f0}}$, где $d_f = \frac{f}{\sum f}$;
- Д) $I = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$.

56. При построении агрегатных индексов качественных показателей используют веса ... периода

- А) отчетного;
- Б) базисного.

57. Формула среднего гармонического индекса цен:

- А) $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}$;
- Б) $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$;
- В) $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$;
- Г) $I = \frac{\sum p_1 d_{q1}}{\sum p_0 d_{q0}}$.

58. Агрегатный индекс цен при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему(го) гармоническому(го) индексу(а) цен.

- А) меньше;
- Б) меньше или равен;
- В) больше;
- Г) больше или равен;
- Д) равен.

59. Связь между индексами переменного $I_{\text{пер.сост.}}$, постоянного составов $I_{\text{пост.сост}}$ и структурных сдвигов $I_{\text{стр.сд}}$ определяется как:

- А) $I_{\text{пер.сост}} = I_{\text{пост.сост}} \times I_{\text{стр.сд}}$;
- Б) $I_{\text{пер.сост}} = I_{\text{пост.сост}} : I_{\text{стр.сд}}$;
- В) $I_{\text{пост.сост}} = I_{\text{пер.сост}} \times I_{\text{стр.сд}}$;
- Г) $I_{\text{стр.сд}} = I_{\text{пост.сост}} \times I_{\text{пер.сост}}$.

60. Недостающим элементом в формуле среднего арифметического индекса физического объема товарооборота является:

$$\frac{\sum i_q \times \dots}{\sum \dots}$$

- А) p_0q_0 ;
- Б) p_1q_1 ;
- В) p_0q_1 ;
- Г) p_1q_0 ;
- Д) q_1 .

61. Недостающим элементом в формуле расчета объема выборки при бесповторном случайном отборе (оценивается среднее значение признака)

$$n = \frac{t^2 \times N \times \sigma^2}{N \times \Delta^2 + t^2 \times \dots}$$

является:

- А) σ ;
- Б) σ^2 ;
- В) Δ ;
- Г) Δ^2 ;
- Д) $(1 - n/N)$.

62. Основные критерии выделения границ домашнего хозяйства:

- А) совместное проживание;
- Б) общий бюджет;

- В) биологическое родство;
- Г) наличие брачных отношений.

63. Экономически активное население включает занятых

- А) в отраслях сферы материального производства;
- Б) в экономике;
- В) лиц трудоспособного возраста.

64. Уровень безработицы – это ...

- А) доля безработных в общей численности трудоспособного населения;
- Б) доля безработных в общей численности экономически активного населения;
- В) отношение числа безработных к общей численности занятого населения.

65. Среднегодовая численность населения области = ### тыс. чел. при условии:

Численность населения	тыс. чел.
На 01.01	4836
На 01.04	4800
На 01.07	4905
На 01.10	4805
На 01.01	4890

- А) 4843;
- Б) 4836;
- В) 4859.

66. Наличное население города на критический момент переписи = ### человек при условии:

Показатель	человек
Постоянное население	120000
Временно проживающее	800
Временно отсутствующее	1200

67. Национальное богатство по методологии СНС определяется как совокупность ...

- А) материальных благ и природных ресурсов;
- Б) финансовых и нефинансовых активов;
- В) материальных и нематериальных активов;
- Г) учтенных и вовлеченных в экономический оборот природных ресурсов.

68. Финансовые экономические активы по концепции СНС:

- А) монетарное золото и специальные права заимствования;

- Б) драгоценные металлы и камни;
- В) валюта и депозиты;
- Г) патенты;
- Д) займы.

69. Выпуск продукции – это стоимость всех товаров и услуг, являющихся результатом производственной деятельности

- А) резидентов национальной экономики;
- Б) резидентов и нерезидентов национальной экономики.

70. Налоги на продукты + другие налоги на производство = налоги

- А) на производство и импорт;
- Б) текущие;
- В) капитальные;
- Г) на доходы и имущество.

71. Средняя цена, если данные о продаже представлены в стоимостном выражении, определяется, как правило, по формуле:

А) $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum q}$;	Б) $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum \frac{pq}{p}}$;
В) $\bar{p} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0}$;	Г) $\bar{p} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$.

72. Степень охвата объектов добровольным страхованием определяется по формуле:

А) $\frac{N}{N_{\max}}$;	Б) $\frac{n_{II}}{N}$;
В) $\frac{n_C}{N} \cdot 100$;	Г) $\frac{N_D}{N_{\max}}$.

73. Индекс структурных сдвигов среднего числа оборотов кредита определяется по формуле:

А) $\frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}$;
Б) $\frac{\sum O_{n1}}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum O_{n0}}{\sum \bar{O}_0}$;

$$B) \frac{\sum n_1 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} .$$

74. Коэффициент поступления основных фондов = ### % (с точностью до 0,1%) при условии:

- полная стоимость основных фондов на начало года = 80;
- полная стоимость основных фондов на конец года = 95;
- ввод в действие основных фондов за год = 23;
- выбыло основных фондов в течение года = 6.

75. Средний гармонический индекс цен исчисляется с использованием индивидуальных индексов ...

- А) товарооборота и объемов товарооборота отчетного периода;
- Б) цен и объемов товарооборота отчетного периода;
- В) цен и объемов товарооборота базисного периода;
- Г) физического объема товарооборота и объемов товарооборота базисного периода.

76. Связь между индексами переменного состава, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов:

- А) $I_{\delta\bar{n}} = I_{\bar{n}} \times I_{\bar{n},\bar{n}}$;
- Б) $I_{\bar{n}} = I_{\delta\bar{n}} + I_{\bar{n},\bar{n}}$;
- В) $I_{\bar{n}} = I_{\delta\bar{n}} \times I_{\bar{n},\bar{n}}$;
- Г) $I_{\bar{n},\bar{n}} = I_{\delta\bar{n}} \times I_{\bar{n}}$.

77. Экономически активное население включает

- А) занятое население и безработных;
- Б) только занятое население и лиц, обучающихся с отрывом от производства;
- В) только лиц, ищущих работу;
- Г) только население, имеющее доход в любой форме.

78. Общий коэффициент смертности рассчитывается по формуле:

- А) $\frac{N}{S_{жсн}} * 1000$;
- Б) $\frac{N - M}{S} * 1000$;
- В) $\frac{M}{S} * 1000$;
- Г) $\frac{N}{S} * 1000$.

79. Показатели естественного движения населения:

- А) число родившихся;
- Б) число прибывших на постоянное жительство;
- В) коэффициент естественного прироста;

- Г) возрастные коэффициенты смертности;
- Д) абсолютный миграционный прирост.

80. Коэффициент общего прироста численности населения =### %о (с точностью до 1%о)

Показатель	человек
Среднегодовая численность населения	242350
Число родившихся	3380
Число умерших	2680
Прибывшие	1800
Выбывшие	600

81. Коэффициент выбытия основных фондов = ### % (с точностью до 0,1%) при условии:

- полная стоимость основных фондов на начало года = 80;
- полная стоимость основных фондов на конец года = 95;
- ввод в действие основных фондов за год = 23;
- выбыло основных фондов в течение года = 6.

82. Показатели, характеризующие использование элементов национального богатства:

- А) фондоотдача;
- Б) производительность труда;
- В) материалоемкость;
- Г) трудоемкость продукции;
- Д) себестоимость единицы продукции.

83. Использование материальных оборотных средств характеризуется

- А) фондоемкостью;
- Б) фондоотдачей;
- В) коэффициентом оборачиваемости оборотных средств;
- Г) коэффициентом закрепления оборотных средств;
- Д) производительностью труда.

84. Единица, имеющая центр экономического интереса на экономической территории страны, – это ...

- А) заведение;
- Б) резидент;
- В) институциональная единица;
- Г) не резидент.

85. Выпуск – это стоимость ...

- А) всех услуг, произведенных на территории данной страны;
- Б) товаров и услуг, реализованных резидентами национальной экономики;

- В) товаров и услуг, реализованных резидентам национальной экономики;
- Г) рыночных и нерыночных товаров и услуг, произведенных резидентами национальной экономики;
- Д) готовых товаров и услуг, реализованных резидентами национальной экономики.

86. Годовой уровень инфляции = ... % годовых, если месячный уровень инфляции составляет 1% (за месяц).

- А) 1;
- Б) 12;
- В) более 12;
- Г) менее 1.

87. ВВП в рыночных ценах при определении производственным методом исчисляется как сумма...

- А) валовой добавленной стоимости всех отраслей экономики;
- Б) валовой добавленной стоимости всех отраслей экономики в основных ценах и чистых налогов на продукты и импорт;
- В) первичных доходов, созданных в процессе производства;
- Г) расходов всех секторов на конечное потребление, валовое накопление и чистого экспорта.

88. Средняя цена при наличии данных о продаже в натуральном измерении определяется, как правило, по формуле:

- | | |
|--|--|
| А) $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum q}$; | Б) $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum \frac{pq}{p}}$; |
| В) $\bar{p} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0}$; | Г) $\bar{p} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$. |

89. Индекс среднего числа оборотов кредита переменного состава определяется по формуле:

- А) $\frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}$;
- Б) $\frac{\sum O_{n1}}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum O_{n0}}{\sum \bar{O}_0}$;
- В) $\frac{\sum n_1 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1}$.

90. Маятниковая миграция представляет собой

А) периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой и обратно, связанное с работой или учебой;

Б) перемещение населения по территории страны к местам отдыха и обратно;

В) перемещение населения по территории страны с изменением постоянного места жительства.

91. Критический момент переписи – это

А) время, в течение которого проводится перепись;

Б) момент, когда проводится опрос жителей помещения;

В) момент, по состоянию на который собирается информация о населении;

Г) время, в течение которого обрабатываются данные переписи;

Д) время подготовки к переписи.

92. Коэффициент механического движения (миграционного прироста) в 2010 г. составляет ...‰ при условии:

Показатель	тыс. чел.
Численность населения на 01.01.10	900
Численность населения на 01.01.11	1100
Число родившихся в 2010 г.	10
Число умерших в 2010 г.	12
Прибывшие на постоянное место жительства	308
Выбывшие на постоянное место жительства	106

А) - 202;

Б) + 202;

В) + 22;

Г) - 12.

93. Общий коэффициент смертности = ... ‰ (с точностью до 1‰) при условии:

Показатель	человек
Среднегодовая численность населения	242350
Число родившихся	3380
Число умерших	2680
Прибывшие на постоянное место жительства	1800
Выбывшие на постоянное место жительства	600

94. Скорость оборота оборотных средств (число оборотов) в 2012 году по сравнению с 2011 годом при условии:

Показатель	2011	2012
Стоимость реализованной продукции, тыс. руб.	130	120
Средние остатки оборотных средств, тыс. руб.	26	30

- А) увеличилась на 75%;
- Б) сократилась на 17%;
- В) сократилась на 20%;
- Г) увеличилась на 8,3%.

95. Стоимость воспроизводства основных фондов в современных условиях характеризует их ... стоимость.

- А) полная восстановительная;
- Б) полная первоначальная;
- В) остаточная восстановительная;
- Г) остаточная первоначальная.

96. Национальное богатство по методологии СНС определяется как совокупность ...

- А) материальных благ и природных ресурсов;
- Б) финансовых и нефинансовых активов;
- В) материальных и нематериальных активов;
- Г) учтенных и вовлеченных в экономический оборот природных ресурсов.

97. Выпуск товаров и услуг в основных ценах по экономике в целом – промежуточное потребление + сумма всех налогов на продукты – сумма всех субсидий на продукты = ...

- А) валовой национальный доход;
- Б) чистый внутренний продукт;
- В) валовой внутренний продукт;
- Г) чистый национальный доход.

98. Частота страховых случаев определяется по формуле:

- А) $\frac{N}{N_{\max}}$;
- Б) $\frac{n_{II}}{N}$;
- В) $\frac{n_c}{N} \cdot 100$;
- Г) $\frac{N_{Д}}{N_{\max}}$.

99. Средний срок пользования ссудами, т.е. время, в течение которого все ссуды оборачиваются один раз при условии их непрерывной оборачиваемости, определяется по формулам средней:

- А) арифметической простой;
- Б) арифметической взвешенной;
- В) гармонической простой;
- Г) гармонической взвешенной;
- Д) геометрической.

100. Индекс среднего числа оборотов кредита постоянного состава определяется по формуле:

- А) $\frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}$;
- Б) $\frac{\sum O_{n1}}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum O_{n0}}{\sum \bar{O}_0}$;
- В) $\frac{\sum n_1 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} \div \frac{\sum n_0 \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1}$.

101. К показателям статистики бюджета относят:

- А) эффективность субсидирования и финансирования социальной инфраструктуры;
- Б) удельный вес средств, используемых на финансирование институциональных единиц – резидентов;
- В) абсолютный и относительный размеры кредиторской задолженности;
- Г) средний размер выплаченного страхового возмещения;
- Д) социальная поддержка конкретных слоев населения в форме выплат пенсий, пособий и пр.

Карпенко Александр Викторович
Маршалов Эдуард Сергеевич

СТАТИСТИКА

Методическое пособие для контрольных работ студентов
заочной формы обучения направления «Экономика»

Редактор Е.Ф. Изотова

Подписано к печати 25.10.13. Формат 60x84 /16.
Усл. печ. л. 3,38. Тираж 70 экз. Заказ 13 1211. Рег. №63.

Отпечатано в РИО Рубцовского индустриального института
658207, Рубцовск, ул. Тракторная, 2/6.