

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования –
“Оренбургский государственный университет”

Кафедра статистики и эконометрики

Л.Р. МУХАМЕТОВА

МЕТОДЫ ВЫБОРОЧНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-
ГРАФИЧЕСКОЙ (КОНТРОЛЬНОЙ) РАБОТЫ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования –
“Оренбургский государственный университет”

Оренбург 2008

УДК 31 (07)
ББК 60.601.1 я 73
М 92

Рецензент
кандидат экономических наук О.И. Стебунова

Мухаметова, Л.Р.

М 92 Методы выборочных обследований: методические указания по выполнению расчетно-графической (контрольной) работы/Л.Р. Мухаметова – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 33 с.

В методических указаниях представлены рекомендации по выполнению и оформлению расчетно-графической (контрольной) работы, которые содержат 6 вариантов заданий, контрольные вопросы для самоподготовки, тематику докладов к теоретической части задания, тесты контроля усвоения дисциплины.

Методические указания предназначены студентам очной и заочной форм обучения специальности 080601 “Статистика”.

ББК 60.601.1 я 73

© Мухаметова Л.Р., 2008
© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

Введение.....	5
1 Требования по оформлению расчетно-графической работы.....	6
2 Указания о порядке выполнения контрольной работы и ее содержание.....	6
3 Задания к контрольной работе.....	15
4 Контрольные вопросы для самоподготовки.....	22
5 Тематика докладов к теоретической части	23
6 Тесты контроля качества усвоения дисциплины.....	24
7 Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины.....	34

Введение

Анализ социально-экономического развития, разработка стратегии бизнеса, формирование маркетинговой политики невозможны без соответствующего информационного обеспечения. Среди известных методов получения статистических данных особое место принадлежит выборочному методу, как весьма эффективному, оперативному и наименее трудоемкому. Выборочное исследование служит в настоящее время одним из важнейших источников статистической информации. Это во многом обусловлено переходом российской статистики на международные стандарты учета и отчетности.

Методы выборочных обследований базируются на общенаучных принципах исследования социально-экономических явлений, статистической методологии и компьютерных технологиях. Наиболее методы выборочных обследований связаны с основными положениями теории статистики, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики. Они создают методологические основы информационного обеспечения в таких отраслях статистической науки и практики, как макроэкономическая, международная статистика, национальное счетоводство, статистика фирм, рынка товаров и услуг, прикладная социология и др. Это в равной степени можно отнести к макро- и микроэкономике, оценке бизнеса и недвижимости, финансовому анализу, техническому анализу товарных и финансовых рынков.

На практике задачи социально-экономического обследования сводятся к ситуациям, когда необходимо описать какое-то явление на основе данных, доступных исследователю. Обычно описание объекта строится по результатам исследования отдельных фрагментов исследуемого объекта.

Необходимо отметить, что в настоящее время в Российской Федерации, в отличие от развитых зарубежных стран, возможности выборочного метода используются далеко не в полной степени. Это положение объясняется нехваткой специалистов в данной области, отсутствием детально проработанных методик (в особенности – для работы на микроуровне), недоверием региональных руководителей к результатам выборочных обследований.

Целью курса является знакомство с основными методиками проведения статистических обследований с правилами отбора информации и основными принципами проведения анализа полученной информации.

В процессе изучения методов выборочных обследований студенты осваивают основополагающие категории, понятия, методологию выборочного наблюдения.

Завершающей стадией изучения курса методы выборочных обследований является выполнение расчетно-графической работы (РГР). Цель РГР – закрепление теоретических знаний и выработка необходимых навыков использования методов выборочного наблюдения.

Методические указания разработаны в соответствии с учебной программой курса. В соответствии с учебным планом студенты очной формы обучения выполняют расчетно-графическую работу, студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу.

1 Требования по оформлению расчетно-графической работы

Выполненная контрольная работа (РГР) должна соответствовать следующим требованиям:

1) номер варианта указывается в самом начале работы. Замена задач не допускается. Страницы должны иметь сквозную нумерацию и поля для замечаний рецензента. Записи должны быть сделаны аккуратно и разборчиво, допускаются только общепринятые сокращения;

2) перед решением задачи приводится ее условие;

3) расчеты должны быть представлены в развернутом виде, с необходимыми формулами, пояснениями, выводами; с соблюдением достаточной точности вычислений (до 0,1; 0,01; 0,001 в зависимости от показателей). В пояснениях и выводах необходимо показать, что именно и как характеризует исчисленный показатель. В процессе выполнения задания необходимо проверять полученные результаты, пользуясь взаимосвязью показателей;

4) в конце работы следует указать список использованной литературы, автора, название литературного источника, место и год издания, поставить подпись и дату выполнения работы;

5) РГР или контрольная работа должна быть представлена на рецензирование в установленные учебным планом сроки;

Если работа не принимается к зачету, то она вместе с рецензией возвращается студенту. Студент обязан учесть все замечания и внести их в текст работы или выполнить ее заново; при этом рецензия преподавателя должна быть приложена к работе.

Студенты, не получившие зачета по контрольной работе (РГР), к экзамену не допускаются. За консультацией по вопросам, возникшим в процессе изучения дисциплины «Методы выборочных обследований» и выполнения контрольной работы (РГР), следует обращаться на кафедру статистики.

2 Указания о порядке выполнения контрольной работы и ее содержание

Приступая к выполнению контрольной работы, необходимо внимательно изучить рекомендованную литературу и материалы лекций по курсу «Методы выборочных обследований».

Контрольные задания составлены в шести вариантах, каждый из которых содержит 5 задач по основным темам курса.

Номер варианта контрольной работы соответствует начальной букве фамилии студента (таблица 2.1):

Таблица 2.1

Начальная буква фамилии студента	№ варианта
А, Ж, Н, У, Ш	1
Б, З, О, Ф, Э	2
В, И, П, Х, Ю	3
Г, К, Р, Ц, Я	4
Д, Л, С, Ч	5
Е, М, Т, Щ	6

Задача 1 составлена на тему «Случайный повторный отбор».

Выборочный метод позволяет результаты выборочной обработки материалов переносить на всю генеральную совокупность. При этом, естественно, имеет место некоторая ошибка, и эффективность выборочного метода заключается в том, что он позволяет оценить эту ошибку.

Ошибки, возникающие при использовании выборочных данных для суждения обо всей совокупности, показывают, насколько хорошо характеристики выборки представляют соответствующие характеристики генеральной совокупности, и называются, поэтому ошибками представительности (репрезентативности). Различают ошибки представительности двоякого рода: систематические и случайные.

Систематические ошибки возникают в том случае, если не выполнены условия случайности отбора, если отбор произведен случайным образом, но исходная совокупность не является полной и представительной для решения поставленной задачи [7.4].

В теории выборочного метода не рассматриваются систематические ошибки, но исследователь должен помнить о возможности их появления и принять меры, обеспечивающие их исключение. С помощью выборочного метода определяются величины ошибок второго рода, т. е. величины случайных ошибок.

Случайные ошибки выборок возникают за счет того, что для анализа всей совокупности используется только часть ее.

Величина ошибки выборки представляет собой разность между генеральной и выборочной средними. Ошибки выборки различны для каждой конкретной выборки и в принципе могут быть обобщенно охарактеризованы с помощью средней из всех таких отдельных ошибок.

Применяют следующие условные обозначения:

N – объем генеральной совокупности (число входящих в нее единиц)

n – объем выборки (число обследованных единиц)

\bar{X} - генеральная средняя (среднее значение признака в генеральной совокупности)

\tilde{X} - выборочная средняя

p – генеральная доля (доля единиц, обладающих данным значением признака, в общем объеме единиц генеральной совокупности), например, доля числа бракованных единиц в общем объеме единиц в данной партии изделия

ω - выборочная доля

σ^2 - генеральная дисперсия

S^2 - выборочная дисперсия того же признака

σ - среднее квадратическое отклонение в генеральной совокупности

S - среднее квадратическое отклонение в выборке.

Случайным является такой отбор, при котором все элементы генеральной совокупности имеют равную возможность быть отобранными. Другими словами, для каждого элемента генеральной совокупности обеспечена равная вероятность попасть в выборку.

Требование случайности отбора достигается на практике с помощью жребия или таблицы случайных чисел.

При отборе способом жеребьевки все элементы генеральной совокупности предварительно нумеруются и номера их наносятся на карточки. После тщательной перетасовки из пачки любым способом (подряд или в любом другом порядке) выбирается нужное число карточек, соответствующее объему выборки. При этом можно либо откладывать отобранные карточки в сторону (тем самым осуществляется так называемый бесповторный отбор), либо, вытащив карточку, записать ее номер и вернуть в пачку, тем самым, давая ей возможность появиться в выборке еще раз (повторный отбор). При повторном отборе всякий раз после возвращения карточки пачка должна быть тщательно перетасована.

Способ жеребьевки применяется в тех случаях, когда число элементов всей изучаемой совокупности невелико. При большом объеме генеральной совокупности осуществление случайного отбора методом жеребьевки становится сложным. Более надежным и менее трудоемким в случае большого объема обрабатываемых данных является метод использования таблицы случайных чисел [7.1].

При повторном отборе вероятность попадания каждой отдельной единицы в выборку остается постоянной, т.к. после отбора она снова возвращается в совокупность и снова может быть выбранной.

Параметры генеральной совокупности, подлежащие определению, - это,

прежде всего генеральная средняя $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ и генеральная дисперсия

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}.$$

Средняя ошибка выборки при собственно случайном повторном методе отбора определяется формулой:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

Предельная ошибка выборки вычисляется по формуле:

$$\Delta \bar{x} = t \mu_{\bar{x}},$$

то есть она равна t-кратному числу средних ошибок выборки.

Где t – это коэффициент доверия.

Значения коэффициента доверия:

$$\begin{array}{ll} t=1 F(t)=0,683 & t=1,5 F(t)=0,866 \\ t=2 F(t)=0,954 & t=2,5 F(t)=0,988 \\ t=3 F(t)=0,997 & t=3,5 F(t)=0,999 \end{array}$$

Средняя квадратическая ошибка доли выборки определяется по формуле:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$$

Предельная ошибка доли: $\Delta_w = t\mu_w$

Предельная ошибка выборки показывает насколько выборочная средняя (доля) может отличаться от генеральной средней (доли) в большую или меньшую сторону.

Пределы для среднего арифметического определяются: $\bar{x} \pm \Delta_{\bar{x}}$.

Для доли: $p \pm \Delta_w$

Численность выборки для простого случайного отбора определяется:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta_{\bar{x}}^2}.$$

При определении по материалам выборки доли признака объем выборочной совокупности определяется:

$$n = \frac{t^2 \omega(1-w)}{\Delta_w^2}.$$

Для случая, когда частота даже приблизительно неизвестна, можно произвести примерный расчет численности выборки, введя в расчет максимальную величину дисперсии доли, равную 0,25:

$$n = \frac{t^2}{4\Delta_w^2}.$$

Задача 2 составлена на тему «Случайный бесповторный отбор».

Бесповторный отбор означает, что каждая отобранная единица (или серия) не возвращается в генеральную совокупность и не может подвергнуться вторичной регистрации, а поэтому для остальных единиц вероятность попасть в выборку увеличивается [7.2].

Применение случайного бесповторного отбора взамен повторного диктуется также требованием повышения степени репрезентативности выборки (особенно при недостаточно больших n).

Средняя квадратическая ошибка случайно бесповторной выборки определяется по формулам:

- для средней арифметической

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

- для доли

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

При сопоставлении повторного и бесповторного отборов получается, что применение бесповторного отбора взамен повторного приводит к уменьшению стандартной ошибки выборки. В тех случаях, когда численность генеральной совокупности N очень велика по сравнению с числом отобранных единиц n , величина $\left(1 - \frac{n}{N}\right)$ будет близка к единице, а поэтому ею можно пренебречь. Тогда ошибку случайного бесповторного отбора определяют по формуле простой случайной повторной выборки, что повышает надежность оценок генеральных характеристик по выборочным данным.

Предельные ошибки выборки находятся по формуле:

- для средней арифметической

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}} = t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

- для доли

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

Пределы для среднего арифметического определяются: $\bar{x} \pm \Delta_{\bar{x}}$.

Для доли: $p \pm \Delta_p$

Численность выборки для случайного бесповторного отбора определяется по формулам:

а) при определении среднего размера признака:

$$n = \frac{Nt^2\sigma_{\bar{x}}^2}{N\Delta_{\bar{x}}^2 + t^2\sigma_{\bar{x}}^2};$$

б) при определении доли признака:

$$n = \frac{t^2 \cdot W(1-W) \cdot N}{N\Delta_w^2 + t^2 \cdot W(1-W)}.$$

Задача 3 составлена на тему «Механический отбор».

Механическая выборка состоит в том, что отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой по нейтральному признаку на равные интервалы (группы), производится таким образом, что из каждой такой группы в выборку отбирается лишь одна единица. Чтобы избежать систематической ошибки, отбираться должна единица, которая находится в середине каждой группы.

При механической выборке единицы генеральной совокупности предварительно располагаются в определенном порядке (например, по алфавиту, местоположению, в порядке возрастания или убывания значений какого-либо показателя, несвязанного с изучаемым свойством и т.д.), после чего отбирают заданное число единиц механически, через определенный интервал. При этом размер интервала в генеральной совокупности равен обратному значению доли выборки [7.7].

По сравнению с собственно-случайным механическим отбором легче организовать, единицы выборочной совокупности распределяются в более полном соответствии с генеральной.

При достаточно большой совокупности механический отбор по точности результатов близок к собственно-случайному. Поэтому для определения средней ошибки механической выборки используют формулы собственно-случайной бесповторной выборки.

Задача 4 составлена на тему «Типический отбор».

Типическая выборка обычно применяется при изучении сложных статистических совокупностей. Например, при выборочном обследовании семейных бюджетов рабочих и служащих в отдельных отраслях экономики, производительности труда рабочих предприятия, представленных отдельными группами по квалификации.

Типическая выборка дает более точные результаты по сравнению с другими способами отбора единиц в выборочную совокупность. Поскольку в выборочную совокупность в той или иной пропорции обязательно попадают представители всех групп, типизация генеральной совокупности позволяет исключить влияние межгрупповой дисперсии на среднюю ошибку выборки, которая в этом случае определяется только внутригрупповой вариацией.

Отбор единиц в типическую выборку может быть организован либо пропорционально объему типических групп, либо пропорционально внутригрупповой дифференциации признака [7.8].

При выборке, пропорциональной объему типических групп, число единиц, подлежащих отбору из каждой группы, определяется следующим образом:

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N},$$

где N_i - объем i -й группы;

n_i - объем выборки из i -й группы.

Средняя ошибка для средней такой выборки находится по формулам:

$$\mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}} \text{ - повторный отбор,}$$

$$\mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \text{ - бесповторный отбор,}$$

где $\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i}$ - средняя из внутригрупповых дисперсий.

При выборке, пропорциональной дифференциации признака, число наблюдений по каждой группе рассчитывается по формуле:

$$n_i = n \frac{\sigma_i N_i}{\sum \sigma_i N_i},$$

где σ_i - среднее квадратическое отклонение признака в i -й группе.

Средняя ошибка такой выборки находится по формулам:

$$\mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i}} \text{ - повторный отбор}$$

$$\mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)} - \text{бесповторный отбор.}$$

Отбор, пропорциональный дифференциации признака, дает лучшие результаты, однако на практике его применение затруднено вследствие трудности получения сведений о вариации до проведения выборочного наблюдения.

Средняя ошибка выборки для доли (в случае альтернативного признака):

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n}} - \text{повторный отбор,}$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} - \text{бесповторный отбор,}$$

где $\frac{w_i(1-w_i)}{n} = \frac{\sum w_i(1-w_i)n_i}{\sum n_i}$ - дисперсия доли, исчисляемая как средняя

арифметическая взвешенная из внутригрупповых дисперсий.

Численность выборки для типического отбора определяется по формулам:

1) при повторном отборе:

а) при определении среднего размера признака:

$$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2};$$

б) при определении доли признака:

$$n = \frac{t^2 \cdot \overline{W(1-W)}}{\Delta_W^2};$$

2) при бесповторном отборе:

а) при определении среднего размера признака:

$$n = \frac{N t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2}{N \Delta_{\tilde{x}}^2 + t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2};$$

б) при определении доли признака:

$$n = \frac{t^2 \cdot \overline{W(1-W)} \cdot N}{N \Delta_W^2 + t^2 \cdot \overline{W(1-W)}}.$$

Задача 5 составлена на тему «Серийный отбор».

Серийная выборка предполагает случайный отбор из генеральной совокупности не отдельных единиц, а их равновеликих групп (гнезд, серий) с тем, чтобы в таких группах подвергать наблюдению все без исключения единицы.

Данный способ отбора удобен в тех случаях, когда единицы совокупности объединены в небольшие группы или серии. В качестве таких серий могут рассматриваться упаковки с определенным количеством готовой продукции, партии товара, студенческой группы, бригады и другие объединения. Сущность

серийной выборки заключается в собственно-случайном либо механическом отборе серий, внутри которых производится сплошное обследование единиц.

Поскольку внутри групп (серий) обследуются все без исключения единицы, средняя ошибка серийной выборки (при отборе равновеликих серий) зависит от величины только межгрупповой (межсерийной) дисперсии.

Среднюю ошибку выборки для средней количественного признака при серийном отборе определяют по следующим формулам:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}} - \text{повторный отбор,}$$

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} - \text{бесповторный отбор,}$$

где r - число отобранных серий

R - общее число серий.

$$\delta_x^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{r} - \text{межгрупповая дисперсия серийной выборки;}$$

\bar{x}_i - средняя i -серии;

\bar{x} - общая средняя по всей выборочной совокупности.

Средняя ошибка выборки для доли (альтернативного признака):

$$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}} - \text{повторный отбор}$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} - \text{бесповторный отбор}$$

$$\delta_w^2 = \frac{\sum (w_i - \bar{w})^2}{r} - \text{межгрупповая дисперсия доли серийной выборки,}$$

где w_i - доля признака в i -серии;

\bar{w} - общая доля признака во всей выборочной совокупности.

Численность выборки для серийного отбора определяется по формулам:

1) при повторном отборе:

а) при определении среднего размера признака:

$$r = \frac{t^2 \cdot \delta_{\bar{x}}^2}{\Delta_{\bar{x}}^2};$$

б) при определении доли признака:

$$r = \frac{t^2 \cdot W_r (1 - W_r)}{\Delta_w^2};$$

2) при бесповторном отборе:

а) при определении среднего размера признака:

$$r = \frac{t^2 \cdot \delta_{\bar{x}}^2 \cdot R}{\Delta_{\bar{x}}^2 \cdot R + t^2 \cdot \delta_{\bar{x}}^2};$$

б) при определении доли признака:

$$r = \frac{t^2 \cdot W_r(1 - W_r) \cdot R}{\Delta_w^2 \cdot R + t^2 \cdot W_r(1 - W_r)}$$

Основное применение серийного отбора – технологическая статистика и контроль качества продукции (упаковки готовой продукции, упаковки товара и т.д.). В практике работы органов государственной статистики применение серийного отбора может быть оправдано при выборочном обследовании инвестиций физических лиц в индивидуальное строительство дачных и садовых домов, где в качестве серий будут рассматриваться садовые товарищества и дачные кооперативы.

При проектировании выборочного наблюдения возникает вопрос о необходимой численности выборки. Эта численность может быть определена на базе допустимой ошибки при выборочном наблюдении исходя из вероятности, на основе которой можно гарантировать величину устанавливаемой ошибки и на базе способа отбора. Формулы, применяемые при расчете объема выборки, представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Необходимый объем выборки для некоторых способов формирования выборочной совокупности

Вид выборочного наблюдения	Повторный отбор	Бесповторный отбор
Собственно-случайная выборка: а) при определении среднего размера признака; б) при определении доли признака.	$n = \frac{t^2 \sigma_{\tilde{x}}^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2}$ $n = \frac{t^2 W(1 - W)}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{N t^2 \sigma_{\tilde{x}}^2}{N \Delta_{\tilde{x}}^2 + t^2 \sigma_{\tilde{x}}^2}$ $n = \frac{t^2 \cdot W(1 - W) \cdot N}{N \Delta_w^2 + t^2 \cdot W(1 - W)}$
Механическая выборка	То же	То же
Типическая выборка: а) при определении среднего размера признака; б) при определении доли признака.	$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2}$ $n = \frac{t^2 \cdot \overline{W(1 - W)}}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{N t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2}{N \Delta_{\tilde{x}}^2 + t^2 \bar{\sigma}_{\tilde{x}}^2}$ $n = \frac{t^2 \cdot \overline{W(1 - W)} \cdot N}{N \Delta_w^2 + t^2 \cdot \overline{W(1 - W)}}$
Серийная выборка: а) при определении среднего размера признака; б) при определении доли признака.	$r = \frac{t^2 \cdot \delta_{\tilde{x}}^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2}$ $r = \frac{t^2 \cdot W_r(1 - W_r)}{\Delta_w^2}$	$r = \frac{t^2 \cdot \delta_{\tilde{x}}^2 \cdot R}{\Delta_{\tilde{x}}^2 \cdot R + t^2 \cdot \delta_{\tilde{x}}^2}$ $r = \frac{t^2 \cdot W_r(1 - W_r) \cdot R}{\Delta_w^2 \cdot R + t^2 \cdot W_r(1 - W_r)}$

Студенты очной формы обучения выполняют РГР, которая содержит теоретическую и практическую части. Теоретическая часть состоит из доклада, на одну из выбранных тем, представленных на с. 22. Практическая часть состоит из пяти задач соответствующего варианта.

3 Задания к контрольной работе

Вариант 1

Задача 1

В результате выборочного обследования жилищных условий жителей города, осуществленного на основе простой случайной повторной выборки, получен следующий ряд распределения:

Общая площадь жилищ, приходящаяся на одного человека, м ²	До 5,0	5,0-10,0	10,0-15,0	15,0-20,0	20,0-25,0	25,0-30,0	30,0 и более
Число жителей	8	95	204	270	210	130	83

Определить пределы, в которых заключен средний размер общей площади, приходящейся на 1 человека.

Задача 2

На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих их 1000 и получены следующие данные об их доходе за месяц:

Месячный доход, р.	1200-200	2000-2800	2800-3600	3600-4000
Число рабочих	12	60	20	8

С вероятностью 0,997 определить пределы для среднемесячного дохода у работников данного предприятия.

Задача 3

Среди выборочно обследованных 1000 семей региона по уровню душевого дохода (выборка 2 %-ная, механическая) малообеспеченных оказалось 300 семей. Требуется с вероятностью 0,997 определить пределы для доли малообеспеченных семей.

Задача 4

В крае 268 тыс. семей. Из них 163 тыс. семей рабочих, 77 тыс. семей сельских жителей, 28 тыс. семей служащих. С целью определения доли многодетных семей предполагается провести типическую выборку с пропорциональным отбором. Отбор внутри типов механический. Какое количество семей необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборки не превышала 10 %? Дисперсия типической выборки равна 2700.

Задача 5

Из партии семян, разбитой на 40 равных по величине серий, методом случайного бесповторного отбора было проверено 8 серий на всхожесть. В результате обследования установлено, что доля взошедших семян составляет 75 %. Межсерийная дисперсия равна 900. Определить необходимую численность выборки, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка выборки не превышала 10 %.

Вариант 2

Задача 1

Для определения зольности угля в месторождении в порядке случайной выборки было установлено, что средняя зольность угля в выборке 16 %, среднее квадратическое отклонение 5 %. В десяти пробах зольность угля составила более 20 %. С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых будут находиться средняя зольность угля в месторождении и доля угля с зольностью более 20 %.

Задача 2

В городе проживает 250 тыс. семей. Для определения среднего числа детей в семье была организована 2 %-ная случайная бесповторная выборка семей. По ее результатам было получено следующее распределение семей по числу детей:

Число детей в семье	0	1	2	3	4	5
Количество семей	1000	2000	12000	400	200	200

С вероятностью 0,954 найти пределы, в которых будет находиться среднее число детей в генеральной совокупности.

Задача 3

В районе с числом рабочих 12 тыс. необходимо определить долю жителей, обучающихся в высших учебных заведениях, методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборки не превышала 0,08, если известно, что дисперсия равна 0,16?

Задача 4

В финансовой корпорации и ее филиалах 2000 сотрудников. Из них 1500 мужчин и 500 женщин. С целью определения доли сотрудников со стажем работы на данном предприятии свыше 5 лет планируется провести типическую

выборку с пропорциональным отбором. Отбор внутри групп механический. Какое число сотрудников необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка выборки не превышала 3 %, если известно, что дисперсия типической выборки равна 2100?

Задача 5

На складе готовой продукции цеха находятся 200 ящиков деталей по 40 штук в каждом ящике. Для проверки качества готовой продукции была произведена 10 %-ная серийная выборка. В результате выборки установлено, что доля бракованных деталей составляет 15 %. Дисперсия серийной выборки равна 0,0049. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится доля бракованной продукции в партии ящиков.

Вариант 3

Задача 1

Для определения скорости расчетов с кредиторами предприятий корпорации в коммерческом банке была проведена случайная выборка 100 платежных документов, по которым средний срок перечисления и получения денег оказался равным 22 дням со стандартным отклонением 6 дней. Необходимо с вероятностью 0,954 определить пределы средней продолжительности расчетов предприятий данной корпорации.

Задача 2

На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих их 1000 и получены следующие данные об их доходе за месяц:

Месячный доход, р.	1200-200	2000-2800	2800-3600	3600-4000
Число рабочих	12	60	20	8

С вероятностью 0,954 определить пределы для генеральной доли рабочих предприятия, имеющих месячных доход 2800 рублей и выше.

Задача 3.

С целью определения средней фактической продолжительности рабочего дня в государственном учреждении с численностью служащих 480 человек была проведена 25 %-ная механическая выборка. По результатам наблюдения оказалось, что у 10; обследованных потери времени достигали более 45 минут в день. С вероятностью 0,683 установить пределы, в которых находится генеральная доля служащих с потерями рабочего времени более 45 минут в день.

Задача 4

В коммерческом банке и его филиалах 4000 сотрудников. Из них имеют стаж работы более 5 лет 3000 сотрудников, а менее 5 лет – 1000 сотрудников. С целью определения доли сотрудников, производительность которых превышает установленные пределы нормы, предполагается провести типическую выборку с пропорциональным отбором. Отбор внутри банка и филиалов механический. Какое количество сотрудников необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 5 %? На основе предыдущих обследований известно, что дисперсия типической выборки равна 900.

Задача 5

В АО 200 бригад рабочих. Планируется проведение выборочного обследования с целью определения удельного веса рабочих, имеющих профессиональные заболевания. Известно, что межсерийная дисперсия доли равна 225. С вероятностью 0,954 рассчитайте необходимое количество бригад для обследования рабочих, если ошибка выборки не должна превышать 5 %.

Вариант 4

Задача 1

На основе выборочного обследования в отделении связи города предполагается определить долю писем частных лиц в общем объеме отправляемой корреспонденции. Никаких предварительных данных об удельном весе этих писем в общей массе отправляемой корреспонденции не имеется. Определить численность выборки, если результаты выборки дать с точностью до 1 % и гарантировать это с вероятностью 0,95.

Задача 2

На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих их 1000 и получены следующие данные об их доходе за месяц:

Месячный доход, р.	1200-200	2000-2800	2800-3600	3600-4000
Число рабочих	12	60	20	8

Определить необходимую численность выборки при определении среднего месячного дохода работников предприятия, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 100 руб.

Задача 3

Для определения среднего срока пользования краткосрочным кредитом в банке была произведена 5 %-ная механическая выборка, в которую попало 100 счетов. В результате обследования установлено, что средний срок пользования краткосрочным кредитом – 30 дней при среднем квадратическом отклонении 9

дней. В пяти счетах срок пользования кредитом превышал 60 дней. С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых будут находиться срок пользования краткосрочным кредитом в генеральной совокупности и доля счетов со сроком пользования краткосрочным кредитом более 60 дней.

Задача 4

Для определения урожайности зерновых культур проведено выборочное обследование 100 хозяйств региона различных форм собственности, в результате которого получены данные:

Хозяйства (по формам собственности)	Количество обследованных хозяйств	Средняя урожайность, ц/га	Дисперсия урожайности в каждой группе
Коллективные	30	18	15
Акционерные общества	50	20	25
Крестьянские	20	28	40

С вероятностью 0,954 определить пределы средней урожайности зерновых культур по всем хозяйствам региона.

Задача 5

В цехе предприятия 10 бригад рабочих. С целью изучения их производительности труда была осуществлена 20 %-ная серийная выборка, в которую попали 2 бригады. В результате обследования установлено, что средняя выработка рабочих в бригадах составила 4,6 и 3 т. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых будет находиться средняя выработка рабочих цеха.

Вариант 5

Задача 1

При проверке веса импортируемого груза на таможне методом случайной повторной выборки было отобрано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30 г. При среднем квадратическом отклонении 4 г. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.

Задача 2

В туристических агентствах города с общим числом сотрудников 1000 человек было проведено 5 %-ное выборочное обследование возраста сотрудников методом случайного бесповторного отбора. В результате получены следующие данные:

Возраст, лет	До 30	30-40	40-50	50-60	Свыше 60
Число сотрудников	8	22	10	6	4

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний возраст работающих на предприятии.

Задача 3

Для установления среднего срока службы деталей из совокупности, включающей 1000 шт. кассет с деталями, методом механического отбора проверено 10 шт. кассет. Результаты проверки показали, что средний срок службы деталей в отобранных кассетах составил (месяцев):

Номер кассеты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Средний срок службы деталей, лет	7,0	8,2	8,6	7,8	8,0	5,8	8,8	7,2	6,1	6,0

Средний срок службы деталей в выборке – 7,6 месяца. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний срок службы деталей во всей совокупности.

Задача 4

С целью определения доли сотрудников коммерческих банков области в возрасте старше 40 лет предполагается организовать типическую выборку пропорционально численности сотрудников мужского и женского пола с механическим отбором внутри групп. Общее число сотрудников банков составляет 12 тыс. человек, в том числе 7 тыс. мужчин и 5 тыс. женщин. На основании предыдущих обследований известно, что средняя из внутригрупповых дисперсий составляет 1600. определить необходимый объем выборки при вероятности 0,997 и ошибке 5 %.

Задача 5

300 работников аппаратного цеха предприятия разделены на 15 бригад по 20 человек в каждой. При определении среднего стажа работы произведена 20 %-ная бесповторная серийная выборка. В выборку попали 3 бригады, в которых средний стаж работы составил: в первой – 8 лет, во второй – 12, в третьей – 10. Определите межсерийную дисперсию и объем выборки, при котором с вероятностью 0,997 средний стаж работы в отобранных сериях не будет отклоняться от среднего стажа всех сотрудников предприятия более чем на 5 %.

Вариант 6

Задача 1

При проверке импортируемого груза на таможне методом случайного повторного отбора было отобрано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30 г при среднем квадратическом отклонении 4 г. С вероятностью 0,997 определите пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.

Задача 2

В районе 2000 семей. С целью определения среднего размера семьи было проведено 3 %-ное выборочное обследование семей методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены данные:

Размер семьи, чел.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Число семей	4	8	14	16	8	4	3	2	1

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний размер семьи в районе.

Задача 3

В 100 туристических агентствах города предполагается обследование среднемесячного количества реализованных путевок методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка не превышала 3 путевок, если по данным пробного обследования дисперсия составляет 225?

Задача 4

В области 300 тыс. молочных коров. Из них: в районе А – 140 тыс. коров, в районе Б – 100 тыс. коров, в районе В – 60 тыс. коров. Для определения средней удойности коров области произведена 1 %-ная типическая выборка с отбором единиц пропорционально численности коров в районах (внутри районов применялся случайный бесповторный отбор). Результаты выборки следующие:

Район	Средний удой коров	Среднее квадратическое отклонение, кг
А	3400	800
Б	3100	500
В	3600	900

С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находится средняя удойность коров в области.

Задача 5

В области, состоящей из 20 районов, проводилось выборочное обследование урожайности на основе отбора серий (районов). Выборочные средние по районам составили соответственно 14,5 ц/га; 16; 15,5 и 14 ц/га. С вероятностью 0,954 найдите пределы урожайности во всей области.

4 Контрольные вопросы для самоподготовки

- 1 Понятие о выборочном наблюдении и его теоретические основы.
- 2 Основные преимущества и проблемы проведения выборочного обследования.
- 3 Решение некоторых задач выборочного обследования.
- 4 Наблюдение как главный этап выборочного исследования.
- 5 Программа наблюдения. Организационные вопросы наблюдения.
- 6 Классификация видов выборочного наблюдения, источников и способов информации.
- 7 Обработка данных выборочного наблюдения.
- 8 Понятие случайного отбора.
- 9 Случайный повторный отбор.
- 10 Случайный бесповторный отбор.
- 11 Механическая выборка.
- 12 Типический отбор.
- 13 Серийный отбор.
- 14 Комбинированный, многоступенчатый, многофазный отбор.
- 15 Программно-методологические вопросы и проектирование инструментария.
- 16 Оценка исходной информации.
- 17 Определение основы формирования выборочной совокупности.
- 18 Основные этапы выборочного наблюдения.
- 19 Определение необходимого объема выборки.
- 20 Информационная несопоставимость статистических данных при проведении выборочного исследования.
- 21 Методы распространения результатов выборочного обследования на генеральную совокупность.
- 22 Понятие малой выборки. Особенности оценки точности малой выборки.
- 23 Прикладные задачи выборочного наблюдения.
- 24 Применение выборочного наблюдения в переписи населения.
- 25 Выборочное наблюдение бюджетов домашних хозяйств.
- 26 Выборочное обследование потребительских ожиданий населения.
- 27 Выборочное наблюдение за субъектами малого предпринимательства.
- 28 Этапы работ по организации и проведению выборочного наблюдения за субъектами малого предпринимательства.
- 29 Выборочное обследование населения по проблемам занятости.
- 30 Выборочное наблюдение за ценами.
- 31 Выборочное обследование состава затрат на рабочую силу.
- 32 Применение выборочного наблюдения в сельском хозяйстве.
- 33 Применение выборочного метода в социальной статистике.
- 34 Роль выборочного наблюдения в государственной программе развития статистики РФ.

- 35 Средняя и предельная ошибки выборки.
36 Теоремы: Чебышева, Ляпунова, Бернулли.

5 Тематика докладов к теоретической части

- 1 Роль выборочного наблюдения в государственной программе развития статистики в РФ.
- 2 Использование выборочного метода в изучении негосударственного сектора экономики.
- 3 Выборочное наблюдение в статистике промышленности. Основные направления использования выборки в анализе деятельности промышленных предприятий.
- 4 Особенности выборочного метода в изучении производства, эффективности использования, качества промышленной продукции.
- 5 Выборочный метод в сельскохозяйственной статистике. Выборочное обследование посевных площадей государственных и фермерских хозяйств.
- 6 Выборочный метод в сельскохозяйственной статистике. Применение выборки при оценке эффективности животноводства.
- 7 Основные направления использования выборочного наблюдения в статистике государственной торговли.
- 8 Основные направления использования выборочного наблюдения в статистике транспорта.
- 9 Применение выборочного наблюдения при проведении переписей населения и разработке их материалов.
- 10 Выборочный метод в аудите.
- 11 Место выборочного наблюдения в СНС.
- 12 Применение методологии выборки в производственном менеджменте.
- 13 Выборочное обследование в маркетинге и коммерческом менеджменте. Анализ конкурентных рынков и принятие решений на базе выборочных обследований.
- 14 Роль выборки в информационном обеспечении финансовой политики рыночных структур.
- 15 Использование данных выборочного наблюдения в моделировании и прогнозировании производственной, коммерческой и финансовой деятельности.
- 16 Выборочное наблюдение в статистике семейных бюджетов. Совершенствование программы, организации обследования домашних хозяйств и методов разработки данных.
- 17 Современные принципы формирования основы выборки и образования выборочной совокупности семей.
- 18 Роль социологических исследований в изучении социальных явлений. Основные направления применения выборки в социологии.

- 19 Особенности применения выборочного метода при подготовке и проведении опросов общественного мнения.
- 20 Специфика использования методологии выборочного исследования на различных уровнях социологических обследований (отбор единиц, оценка точности результатов отбора и наблюдения, анализ данных).
- 21 Методология и организация обследований домашних хозяйств.
- 22 Области применения выборочного метода в исторических исследованиях.
- 23 Методы формирования выборочных совокупностей.
- 24 Применение выборочного метода при изучении уровня жизни населения.

6 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1 Механическая выборка – это:

- а) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на равные интервалы, причем из каждой группы в выборку отбирается одна единица;
- б) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на качественно однородные группы;
- в) случайный отбор групп единиц, которые подвергаются сплошному обследованию.

2 Типическая выборка– это:

- а) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на равные интервалы, из каждой группы в выборку отбирается одна единица;
- б) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на качественно однородные группы;
- в) случайный отбор групп единиц, которые подвергаются сплошному обследованию.

3 Серийная выборка– это:

- а) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на равные интервалы, из каждой группы в выборку отбирается одна единица;
- б) отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой на качественно однородные группы;
- в) случайный отбор групп единиц, которые подвергаются сплошному обследованию.

4 Систематический отбор – это:

- а) вид многоступенчатого отбора;
- б) вид серийного отбора;
- в) вид простого случайного отбора;
- г) вид комбинированного отбора.

5 При обследовании дневной загрузки продавцов магазинов отбирался каждый десятый среди продовольственных магазинов и каждый пятый среди непродовольственных. Какой способ отбора в данном случае применялся?

- а) серийный отбор;
- б) механический отбор;
- в) комбинированный отбор;
- г) типический отбор.

6 Величина предельной ошибки выборки определяется по формуле:

а) $\Delta = w(1 - w)$;

б) $\Delta = \frac{\mu}{t}$;

в) $\Delta = t\mu$;

г) $\Delta = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

7 Средняя ошибка выборки при случайном бесповторном отборе определяется по формуле:

а) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$;

б) $\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$;

в) $\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r}}$;

г) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$.

8 Необходимый объем выборки при собственно-случайной и механической выборке (бесповторный отбор) определяется по формуле:

а) $n = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2}$;

б) $n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$;

в) $n = \frac{t^2 \sigma_i^2}{\Delta^2}$;

г) $n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$.

9 Дисперсия доли единиц, обладающих данным признаком в выборочной совокупности, определяется по формуле:

а) $\sigma_w^2 = \sigma_i^2 + \delta_x^2$;

$$\text{б) } \sigma_w^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n};$$

$$\text{в) } \sigma_w^2 = w(1 - w);$$

$$\text{г) } \sigma_w^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i}.$$

10 Необходимый объем выборки при типической выборке (повторный отбор) определяется по формуле:

$$\text{а) } n = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2};$$

$$\text{б) } n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2};$$

$$\text{в) } n = \frac{t^2 \sigma_i^{-2}}{\Delta^2};$$

$$\text{г) } n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}.$$

11 Необходимый объем выборки при серийной выборке (бесповторный отбор) определяется по формуле:

$$\text{а) } r = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2};$$

$$\text{б) } r = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2};$$

$$\text{в) } r = \frac{t^2 \sigma_i^{-2}}{\Delta^2};$$

$$\text{г) } r = \frac{t^2 \delta^2 R}{\Delta^2 R + t^2 \delta^2}.$$

12 Для типической выборки при бесповторном отборе, пропорциональном вариации признака (не пропорциональных объему групп), средняя ошибка выборки определяется по формуле:

$$\text{а) } \mu = \sqrt{\frac{\sigma_i^{-2}}{n}};$$

$$\text{б) } \mu = \sqrt{\frac{\sigma_i^{-2}}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

$$\text{в) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i}};$$

$$\text{г) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$$

13 Для типической выборки при повторном отборе, пропорциональном объему типических групп, средняя ошибка выборки определяется по формуле:

$$\text{а) } \mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n}};$$

$$\text{б) } \mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

$$\text{в) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i}};$$

$$\text{г) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$$

14 Необходимый объем выборки при типической выборке (бесповторный отбор) определяется по формуле:

$$\text{а) } n = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2};$$

$$\text{б) } n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_i^2 N}{\Delta^2 R + t^2 \bar{\sigma}_i^2};$$

$$\text{в) } n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_i^2}{\Delta^2};$$

$$\text{г) } n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}.$$

15 Для типической выборки при бесповторном отборе, пропорциональном объему типических групп, средняя ошибка выборки определяется по формуле:

$$\text{а) } \mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n}};$$

$$\text{б) } \mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

$$\text{в) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i}};$$

$$\text{г) } \mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$$

16 Необходимый объем выборки при собственно-случайной и механической выборке (повторный отбор) определяется по формуле:

$$\text{а) } n = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2};$$

$$\text{б) } n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2};$$

$$\text{в) } n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_i^2}{\Delta^2};$$

$$\text{г) } n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}.$$

17 Ошибкой I рода называется:

а) вероятность того, что нулевая гипотеза будет отвергнута, в то время, когда в действительности она должна быть принята;

б) вероятность того, что нулевая гипотеза будет принята, в то время, когда в действительности она должна быть отвергнута

18 Ошибкой II рода называется:

а) вероятность того, что нулевая гипотеза будет отвергнута, в то время, когда в действительности она должна быть принята;

б) вероятность того, что нулевая гипотеза будет принята, в то время, когда в действительности она должна быть отвергнута

19 При проверке веса импортируемого груза на таможене методом случайной повторной выборки было отобрано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия – 30 г. при среднем квадратическом отклонении 4г. С вероятностью 0,997 ($t=3$) определите предельную ошибку выборки.

а) 0,6;

б) 0,78;

в) 0,84.

20 Для определения скорости расчетов с кредиторами предприятий корпорации в коммерческом банке была проведена случайная выборка 100 платежных документов, по которым средний срок перечисления и получения денег оказался равным 22 дням и дисперсией, равной 36. С вероятностью 0,954 ($t=2$) определите предельную ошибку выборки.

а) 1,02;

б) 1,2;

в) 1,4.

21 Среди выборочного обследованных 1000 семей региона по уровню душевого дохода (выборка 2 %-я, механическая) малообеспеченных оказалось 300 семей. С вероятностью 0,997 определите долю малообеспеченных семей во всем регионе.

а) 0,014;

б) 0,14;

в) 0,025.

22 Для определения среднего возраста 1200 студентов факультета необходимо провести выборочное обследование методом случайного бесповторного отбора. Предварительно установлено, что дисперсия равна 100. Сколько студентов нужно обследовать, чтобы с вероятностью 0,954 средняя ошибка выборки не превышала 3 года?

- а) 25;
- б) 34;
- в) 39;
- г) 43.

23 С целью определения средних затрат времени при поездках на работу населения города планируется выборочное наблюдение на основе случайного повторного отбора. Сколько людей должно быть обследовано, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборочной средней не превышала 1 мин при среднем квадратическом отклонении 15 мин?

- а) 720;
- б) 850;
- в) 900;
- г) 1000.

24 С вероятностью 0,954 можно ли утверждать, что относительная ошибка доли не превысит 6 %, если коэффициент вариации равен 48 %, в том числе 29 % приходится на межгрупповую вариацию, а объем комбинированной выборки на первой ступени составляет 870 групп, а на второй ступени – 435 единиц наблюдения?

- а) можно;
- б) нельзя.

25 Что произойдет с величиной предельной ошибки выборки, если вероятность, гарантирующую результат, уменьшить с 0,954 до 0,683?

- а) уменьшится в 2 раза;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) увеличится в 1,5 раза;
- г) уменьшится в 1,5 раза.

26 В одном из лесничеств методом случайной выборки обследовано 1000 деревьев с целью установления их среднего диаметра, который оказался равным 210 мм со средним квадратическим отклонением 126,5 мм. С вероятностью 0,683 определите пределы среднего диаметра деревьев в генеральной совокупности.

- а) 200 – 220 мм
- б) 204 – 216 мм
- в) 206 – 214 мм
- г) 208 – 212 мм

27 На площади в 50 га, занятой пшеницей, определяется с помощью выборочного метода доля посева, пораженная насекомыми-вредителями. Сколько проб надо взять в выборку, чтобы при вероятности 0,997 определить искомую величину до 3 %, если пробная выборка показывает, что доля пораженной посевной площади составляет 6 %?

- а) 39 проб;
- б) 46 проб;
- в) 50 проб;
- г) 56 проб.

28 На основе случайной бесповторной выборки планируется 10 %-е обследование доли различных признаков, характеризующих население области. Какова должна быть минимальная численность населения области, чтобы предельная ошибка выборки с вероятностью 0,997 при определении доли всех подлежащих регистрации признаков не превышала 0,5 %?

- а) 2 200 000 человек;
- б) 1 430 000 человек;
- в) 810 000 человек;
- г) 540 000 человек.

29 Что произойдет с величиной предельной ошибки выборки, если вероятность, гарантирующую результат, уменьшить с 0,997 до 0,954?

- а) уменьшится в 2 раза;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) увеличится в 1,5 раза;
- г) уменьшится в 1,5 раза.

30 Какой должна быть необходимая численность выборки при механическом отборе, чтобы установить генеральную долю не более 2 %, если дисперсия доли неизвестна, а отбор проводился из совокупности, включающей 10000 единиц? Вероятность, гарантирующая результаты выборочного наблюдения, равна 0,954.

- а) 250;
- б) 1000;
- в) 2500;
- г) 4000.

31 Данные текущего учета населения города с численностью жителей 1 млн. 250 тыс. человек были подвергнуты выборочной разработке на основе случайной бесповторной выборки. В результате было установлено, что доля женщин в возрасте до 55 лет составила 43 %, доля мужчин в возрасте 16-60 лет – 36 %, доля населения в возрасте до 16 лет – 17 %. Каков должен быть процент отбора, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка доли по указанным группам населения не превышала 0,5%?

- а) 2 %;
- б) 1 %;
- в) 0,8 %;
- г) 0,5 %.

32 В 100 туристических агентствах города предполагается провести обследование среднемесячного количества реализованных путевок методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,683 ($t=1$) ошибка не превышала 3 путевки, если по данным пробного обследования дисперсия составляет 225?

- а) 15 агентств;
- б) 20 агентств;
- в) 25 агентств;
- г) 30 агентств.

33 Какой должна быть необходимая численность выборки при механическом отборе, чтобы установить генеральную долю с ошибкой не более 2 %, если дисперсия доли неизвестна, а отбор проводится из совокупности, включающей 1000 единиц?

- а) 25;
- б) 150;
- в) 250.

34 В процессе технического контроля из партии готовой продукции методом случайного бесповторного отбора было проверено 70 изделий, из которых 4 оказались бракованными. Можно ли с вероятностью 0,954 утверждать, что доля бракованных изделий во всей партии не превышает 7 %, если процент отбора равен 10?

- а) да;
- б) нет.

35 В целях уменьшения затрат на подготовку и проведение выборочного наблюдения в переписи населения в качестве единиц отбора используют:

- а) переписные единицы;
- б) переписные объекты;
- в) переписные совокупности.

36 Наиболее распространенным способом включения единиц в выборку при проведении переписи населения является:

- а) серийный отбор;
- б) случайный отбор;
- в) систематический (механический) отбор;
- г) типический отбор;
- д) многофазный отбор.

37 В России при проведении выборочного обследования в переписи населения использовалась:

- а) 50 %-ная выборка;
- б) 25 %-ная выборка;
- в) 15 %-ная выборка;
- г) 10 %-ная выборка

38. До 1996 года в выборочном наблюдении домашних хозяйств для создания отраслевой выборки применялась:

- а) серийная выборка;
- б) типическая выборка с механическим отбором единиц внутри групп;
- в) случайная выборка;
- г) двухступенчатая выборка.

39 В качестве базы формирования выборочной совокупности при проведении выборочного наблюдения домашних хозяйств после 1996 г. были приняты материалы микропереписи населения:

- а) 1984 г.;
- б) 1990 г.
- в) 1994 г.

40 Для формирования выборочной совокупности домашних хозяйств с 1996 года применяется:

- а) двухступенчатая выборка;
- б) трехступенчатая выборка;
- в) четырехступенчатая выборка;

41 С какой периодичностью каждое из обследуемых домашних хозяйств при проведении выборочного обследования ведет дневниковые записи:

- а) дважды в течение квартала;
- б) дважды в течение месяца;
- в) дважды в течение полугода;
- г) дважды в год.

42 С какого года проводятся в России выборочные обследования потребительских ожиданий населения:

- а) 1988 г.;
- б) 1998 г.;
- в) 2000 г.;
- г) 2002 г.

43 Объектом наблюдения выборочного обследования потребительских ожиданий населения является:

- а) все население страны;
- б) население в возрасте 16 лет и старше;
- в) население трудоспособного возраста.

44 Способом включения единиц в выборку при проведении выборочного обследования потребительских ожиданий населения является:

- а) механический;
- б) типологический;
- в) двуступенчатый;
- г) трехступенчатый.

45 Выборочное наблюдение за субъектами малого предпринимательства (бизнес-наблюдение) проводится с периодичностью:

- а) ежемесячно;
- б) ежеквартально;
- в) ежегодно.

46 Генеральная совокупность при проведении выборочного обследования малых предприятий формируется на уровне:

- а) федеральном;
- б) региональном;
- в) местном.

47 При проведении выборочного обследования населения по проблемам занятости отбор единиц проводится на уровне:

- а) федеральном;
- б) региональном;
- в) местном.

48 Выборочное обследование за ценами проводится с периодичностью:

- а) ежегодно;
- б) ежеквартально;
- в) ежемесячно.

49 Выборочная совокупность при выборочном обследовании организаций о составе затрат на рабочую силу создается на основе выборки:

- а) случайной;
- б) механической;
- в) типической;
- г) серийной;
- д) многофазной.

50 В регионах, где генеральная совокупность крестьянских хозяйств, производящих исследуемый вид сельскохозяйственной продукции, малочисленна (меньше 200 хозяйств), наиболее эффективным является отбор:

- а) типический;
- б) механический;
- в) серийный;
- д) многоступенчатый.

7 Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины

7.1 **Джессен, Р.** Методы статистических исследований / Р. Джессен; под ред. Е.М. Четыркина: пер. с англ. Ю.Т.Лукашина, Я.Ш. Паппэ. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 478 с.

7.2 **Сажин, Ю. В.** Методы выборочных обследований : учеб. пособие / Ю. В. Сажин, Н. Г. Подзоров, Е. С. Петрова. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 81 с.

7.3 **Кокрен, У.** Методы выборочного исследования / У. Кокрен; под ред. А.Г. Волкова: пер с англ. И.М. Соломин: - М.: Статистика, 1976. – 440 с.

7.4 **Шварц, Г.** Выборочный метод / Г. Шварц; под ред. И.Г. Велецкого и В.М. Ивановой: пер. с немецкого Я.Ш. Паппэ. – М.: Статистика, 1978. – 213 с.

7.5 **Гаспаров, Д.В.** Малая выборка / Д.В. Гаспаров, В.И. Шапавалов. – М.: Статистика, 1978.

7.6 **Деев, Г.И.** Организация и анализ результатов выборочного обследования / Г.И. Деев. – М.: Госкомстат РФ, 1997. – 435 с.

7.7 Теория статистики: учебник для экономических вузов/ под ред. Р.А. Шмойловой. – 4-е изд. доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 655 с.

7.8. **Деев Г.** Методы несплошного статистического наблюдения и их классификация / Г. Деев, П. Мухин // Вопросы статистики. –1996. – N 11. – С. 3-11.