

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

М.С. Акимова, Н.Ю. Улицкая

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КАДАСТРОВЫХ ДАННЫХ

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению подготовки 21.04.02
«Землеустройство и кадастры»

Пенза 2016

УДК 330:347.235.11(075.8)

ББК 65.32-5я73

А39

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор,
зав. кафедрой «Экономика, организация
и управление производством» Б.Б. Хру-
сталев (ПГУАС);
зам. руководителя ООО ПЦЗК «Атлас»
А.М. Кацман

Акимова М.С.

А39 Современные методы статистического анализа кадастровых дан-
ных: учеб. пособие по направлению подготовки 21.04.02 «Земле-
устройство и кадастры» / М.С. Акимова, Н.Ю. Улицкая. – Пенза:
ПГУАС, 2016. – 120 с.

Изложены основные положения правового регулирования статистической деятель-
ности, применения различных методов статистического анализа кадастровых данных, а
также даны контрольные вопросы по каждой теме.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Кадастр недвижимости и право» и
предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению подго-
товки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», при изучении дисциплины «Современ-
ные методы статистического анализа кадастровых данных».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Акимова М.С., Улицкая Н.Ю., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Существенные изменения в общественной и экономической жизни России, происходящие в связи с переходом на рыночные отношения, вовлечение 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

Целью дисциплины «Современные методы статистического анализа кадастровых данных» является освоение студентами методологии статистического исследования: методов сбора, упорядочения, обобщения, оценки достоверности и анализа массовых данных с целью выявления закономерностей и изучения взаимосвязей между явлениями.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний и формирования у студентов навыков по применению математических методов для анализа и обработки земельно-кадастровой информации.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний, изучение статистических методов и приемов обработки данных;
- обоснование научно-технических и организационных решений;
- сбор и анализ исходных данных для схем и проектов землеустройства, планирования использования земель, проектов развития объектов недвижимости;
- изучение прикладных программ для обработки земельно-кадастровой информации;
- ознакомление с методами и приемами обработки данных, применяемыми при управлении земельными ресурсами, ведении кадастровой деятельности, осуществления землеустройства.
- апробация автоматизированных систем проектирования, обработки кадастровой и другой информации, их анализ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование ряда *общекультурных и профессиональных компетенций:*

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- способность ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

В результате изучения дисциплины «Современные методы статистического анализа кадастровых данных» обучающийся должен:

Знать:

– основы культуры мышления для формирования системы управления земельно-имущественным комплексом;

– различные методы систематизации при постановке целей и выбор путей их достижения;

– анализ теории и методы логического рассуждения и высказывания мнений на различных этапах разработки, реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса;

– методику прогнозирования величины критериев целей и выбор путей для их достижения, теорию анализа на основе логических рассуждений и высказываний для реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса, территориального планирования и совершенствования системы землепользования.

– основные термины, определения и понятия, применяемые в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке;

– содержание основных методов анализа и научного исследования на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке;

– основные научно-технические показатели отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.

– нормативно-правовые акты (документы), регламентирующие земельно-кадастровые отношения.

– специфику направления землеустройство и кадастры;

– необходимые методы статистических исследований.

Уметь:

– самостоятельно повышать культуру мышления в системе управления земельно-имущественным комплексом;

– самостоятельно применять различные методы при систематизации и прогнозировании поставленных целей и выбору путей для их достижения;

– самостоятельно применять методы логического рассуждения с целью высказывания собственных мнений на различных этапах разработки, реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса;

– самостоятельно применять методику прогнозирования, путем анализа на основе логических рассуждений и высказываний для реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса, территориального планирования и совершенствования системы землепользования.

- применять основные термины, определения и понятия, принятые в профессиональной деятельности в Российской Федерации и зарубежных странах;
- применять основные методы анализа и научного исследования в Российской Федерации и зарубежных странах;
- применять навыки и умения устной и письменной речи в рамках тематики, предусмотренной программой
- применять методологию научных исследований;
- логично и последовательно обосновать новые методы исследований на основе полученных знаний;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, требующие профессиональных знаний.

Владеть:

- культурой мышления в системе управления земельно-имущественным комплексом;
- различными методами при систематизации и прогнозировании поставленных целей при выборе путей для их достижения;
- логикой рассуждений при высказывании собственного мнения на различных этапах разработки, реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса;
- методикой прогнозирования, для достижения поставленных задач на основе логических рассуждений и высказываний для реализации инвестиционных проектов в системе управления земельно-имущественного комплекса и территориального планирования и совершенствования системы землепользования.
- навыками самостоятельной работы со специальной литературой на русском и иностранном языках с целью получения профессиональной информации;
- навыками составления и осуществления монологических высказываний по профессиональной тематике (доклады, сообщения, презентации и др.);
- методами активного общения в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.
- навыками самостоятельного использования новых методов исследования, работы с общими и специализированными информационными ресурсами;
- навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований;
- методами решения теоретических и практических задач, связанных с профессиональной деятельностью;

– навыками формирования научных исследований в форме отчетов, публикаций, рефератов.

Иметь представление: о современных методах анализа, синтеза; об основных отечественных и зарубежных источниках информации с целью получения профессиональных навыков; о современных методах научных исследований.

Учебное пособие подготовлено для студентов факультета «Управление территориями», обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», с целью оказания практической помощи студентам при подготовке к семинарским занятиям, самостоятельной работе и экзамену по дисциплине «Современные методы статистического анализа кадастровых данных».

В учебном пособии излагаются методы и приемы обработки данных, применяемые при управлении земельными ресурсами, кадастре и землеустройстве, в оценочной деятельности, а так же основные требования по представлению земельно-кадастровой информации и возможность применения прикладных программ для обработки кадастровой информации.

1. ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ

Понятие статистики, ее предмет, цели и задачи. Методы измерения в статистике. Основные квалификационные признаки статистики. Система показателей статистики: абсолютные и относительные, средние величины, показатели вариации.

Изучение и анализ существующей нормативно-правовой базы статистической деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.11.2007 №282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации»; Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и др.

Понятие «**статистика**» ввел в середине XVIII в. немецкий профессор философии и права Готфрид Ахенваль (1719–1772), который первым начал читать новую дисциплину и назвал ее статистикой (лат. status – состояние, положение, от него ит. stato – государство и statista – знаток государства). Статистика определяется как одна из базовых дисциплин в системе экономического образования.

Зарождение статистики было связано с потребностями государственного управления и понималось как государственное управление. Один из основателей статистики, Адольф Кетле, определял статистику, как науку, изучающую государство: «Статистика изучает государство в определенную эпоху; она собирает элементы, связанные с жизнью этого государства, старается сделать их сравнимыми и комбинирует их наилучшим образом, чтобы познать все то, что они могут нам открыть».

Действительно, рассматривая процесс всякого, не только государственного управления с точки зрения воздействия на ситуацию, можно выделить несколько его этапов:

- 1) сбор информации о параметрах объекта управления;
- 2) процесс воздействия на объект, основанный на решении, принятом субъектом управления;
- 3) сбор информации об изменениях параметров объекта;
- 4) анализ результатов воздействия, и разработка на его основе стратегии дальнейшего управления.

Следовательно, любое управление основывается на работе с информацией.

Если анализировать процесс государственного управления, то мы увидим, что его также можно разбить на указанные выше этапы, причем, такой процесс работы с информацией закреплен в регламентирующих государственную службу документах. Для осуществления государственного управления создана целая структура статистических органов, собирающих информацию и предоставляющих ее в органы власти. То есть, работа со статистической информацией – это отдельная большая сфера деятельности государственных органов.

Так что же такое статистика? К настоящему времени разработано множество определений статистики. Но все их многообразие можно свести к одному многоплановому понятию, отражающему основную суть:

1. *Статистика* – отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.

2. *Математическая статистика* – наука, разрабатывающая математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

3. *Статистикой* называют отрасль практической деятельности, направленной на сбор, обработку, анализ и предоставление в публичное пользование данных о явлениях и процессах общественной жизни.

4. *Статистикой* называют также совокупность цифровых сведений, характеризующих какое-либо явление или совокупность их. Причем в данном случае определение статистики выходит за рамки предмета социально-экономической статистики, т.к. количественные данные используются и в других отраслях знаний, например, в физике, медицине, биологии, метеорологии и т.д.

Общественная жизнь проявляется в целом ряде процессов и явлений. В каждый момент времени такие общественные явления выражаются конкретными размерами, имеют собственную структуру, ту или иную распространенность и интенсивность развития, а также в определенной степени влияют друг на друга. *Объектом* изучения статистики как общественной науки являются закономерности формирования общественных явлений и изменение их количественных отношений.

Здесь необходимо раскрыть понятие «*закономерность*».

Сущность каждого общественного явления может быть разделена на две части, с учетом их отличительных черт:

– черты, присущие всем явлениям данного вида (необходимые), обусловленные их принадлежностью к определенному виду, классу;

– черты, отличающие его от других явлений (случайные).

Явления, которые имеют индивидуальный характер, в большей степени подвержены влиянию случайных, несущественных факторов. Массовые общественные явления в своем выражении, напротив, взаимно погашают случайные отклонения от общей тенденции в ту или иную сторону, и отображают закономерность, присущую данному виду явлений. Так, А. Кетле писал: «Если бы мы захотели познать общие законы, которым подчинены [физические и нравственные особенности людей], мы должны были бы собрать большое количество наблюдений, чтобы случайное было исключено».

Таким образом, выявление закономерности возможно только при изучении множества явлений.

Общий принцип, в силу которого количественные закономерности, присущие массовым общественным явлениям, отчетливо проявляются лишь в достаточно большом числе наблюдений называется законом больших чисел.

Закономерности, в которых необходимость неразрывно связана в каждом отдельном явлении со случайностью и лишь во множестве явлений проявляет себя как закон, называются статистическими.

Процесс изучения социально-экономических явлений посредством системы статистических методов и количественных характеристик – системы показателей, называется *статистическим исследованием*.

Основными этапами проведения статистического исследования являются:

- 1) статистическое наблюдение;
- 2) сводка полученных данных;
- 3) статистический анализ.

В случае необходимости статистическое исследование может содержать дополнительный этап – статистический прогноз.

Статистическое наблюдение – научно организованный сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни посредством регистрации по заранее разработанной программе наблюдения их существенных признаков. Данные наблюдения представляют собой первичную статистическую информацию о наблюдаемых объектах, которая является основой для получения их обобщающих характеристик. Наблюдение выступает как один из главных методов статистики и как одна из важнейших стадий статистического исследования.

Сводка полученных данных – процесс приведения в систему полученных данных, их обработка и подсчет промежуточных и общих итогов, расчет взаимосвязанных величин аналитического характера.

В литературе по теории статистики часто встречается рассмотрение сводки и группировки как самостоятельных этапов исследования. Однако, следует заметить, что понятие сводки включает в себя действия по группировке статистических данных, поэтому здесь в качестве названия этапа исследования принято понятие «сводка».

Статистический анализ – исследование характерных особенностей структуры, связи явлений, тенденций, закономерностей развития социально-экономических явлений, для чего используются специфические экономико-статистические и математико-статистические методы. Статистический анализ завершается интерпретацией полученных результатов.

Статистический прогноз – научное выявление состояния и вероятных путей развития явлений и процессов, основанное на системе установленных причинно-следственных связей и закономерностей.

Предметом статистики является количественная характеристика качественного содержания массовых общественных явлений и его изменение. Необходимо подчеркнуть термин «изменение», так как он содержит в себе указание на две важнейшие характеристики предмета статистической науки. Во-первых, чтобы исследовать изменение явления, необходимо иметь сведения о первоначальном состоянии явления. То есть, предмет статистики включает в себя анализ количественного выражения общественных явлений: его корректного получения с помощью статистического наблюдения и его обработку посредством специальных статистических методов. Во-вторых, изменение явлений, как предмет статистики, подразумевает наличие изменчивости (вариации) у исследуемых явлений.

Одним из первых ученых, рассматривавших понятие вариации, был Адольф Кетле, имя которого уже упоминалось выше. Главной целью его научной деятельности было выявление закономерностей развития человеческого общества, что отразилось в его работах «Социальная физика или Опыт исследования о развитии человеческих способностей» (1836 г.) и «Социальная система и законы ею управляющие» (1848 г.). Его исследования усложнялись тем, что каждый член общества в различных ситуациях имеет возможность выбора собственного варианта действий и, следовательно, состояние общества в каждый определенный момент непредсказуемо. Тем не менее, в ходе исследований, Кетле подтвердил своё предположение о наличии в обществе «естественных» законов, подобных физическим законам природы, и обнаружил ряд высоко устойчивых закономерностей в социальных процессах. Обобщив полученные результаты, Кетле пришел к выводу, что все причины, оказывающие влияние на социальные явления и процессы можно разделить на две большие группы:

1. *Постоянные причины (общие)* – причины, действующие в одинаковой степени и с одинаковыми последствиями на каждую единицу изучаемой совокупности. Наличие таких причин сближает единицы совокупности между собой, создавая возможность рассматривать ряд единиц как целостную совокупность. Если бы существовала только эта группа причин, то все явления были бы тождественны друг другу.

2. *«Пертурбационные» причины (индивидуальные)* – причины, действующие неравномерно и в разных направлениях. Такие причины подчиняются закону случайных причин, основным постулатом которого утверждается, что для изучаемого явления отклонения от наиболее характерного уровня в сторону увеличения и уменьшения равновероятны. Причем, с увеличением размера отклонения вероятность его появления уменьшается. «Пертурбационные» причины не связаны с постоянными причинами, бо-

лее того, первые вуалируют влияние последних, представляя тем самым главную проблему в изучении закономерностей.

В результате воздействия «пертурбационных» причин на общественные явления, размеры последних становятся различными. Чем больше причин случайного характера влияют на величину явления, тем сложнее такая величина для анализа.

Таким образом, можно выделить основные черты предмета статистического изучения:

1) единая структура предмета (сочетание постоянных и пертурбационных причин);

2) устойчивость предмета, так как факторы, влияющие на изучаемое явление либо постоянные, либо «пертурбационные» и подчиняются общему для всех закону случайных величин;

3) двойственная природа предмета, выражающаяся в устойчивом воздействии на него постоянных и «пертурбационных» причин в независимости друг от друга.

Цель статистики – сбор, упорядочение, анализ и сопоставление фактов, относящихся к самым разнообразным массовым явлениям.

Задачи статистики

Один из основателей теории статистики А. Кетле выделял главной задачей статистического исследования погашение случайного, сглаживание индивидуальных различий, присущих каждой единице совокупности, подвергающейся изучению.

Отраслевое деление статистической науки, сформированное к настоящему времени, позволяет выделить следующие задачи статистики:

1. Совершенствование методики статистического наблюдения в связи с все более широким применением выборочного наблюдения.

2. Приведение системы статистических показателей в соответствие с современными международными рекомендациями для стран с рыночной экономикой.

3. Расширение аналитических возможностей системы статистических показателей.

4. Определение роли субъективных и объективных факторов в социальной сфере.

5. Исследование взаимовлияния всех составляющих развития общества друг на друга.

6. Обеспечение доступности статистических данных, с целью расширения круга их пользователей.

По мере совершенствования методов анализа общественных явлений, и постепенного углубления их понимания, задачи статистики будут пересматриваться и дополняться.

Методы статистики

Статистической наукой разработаны специальные методы, приемы способы исследования, соответствующие сложной природе объекта исследования.

Большинство статистических методов относятся к методам параметрической статистики, в основе которых лежит предположение, что случайный вектор переменных образует некоторое многомерное распределение, как правило, нормальное или преобразуется к нормальному распределению. Если это предположение не находит подтверждения, следует воспользоваться непараметрическими методами математической статистики.

Метод параллельных рядов (сравнительный) — самый простой, но достаточно эффективный способ выявления связи между разными признаками. Его суть заключается в сравнении данных, расположенных в табличной форме в виде параллельных статистических рядов, в результате чего достигается наибольшая очевидность и выразительность сравнений.

Балансовый метод применяется для установления и характеристики связи и взаимосвязи между явлениями. Это достигается размещением взаимосвязанных показателей в таблице, итоги отдельных частей которой должны быть равными между собой. При выполнении земельно-кадастровых работ составляют балансовые таблицы изменений земельного фонда за отчетный период, таблицы трансформации угодий и т. п.

Метод методических группирований широко используется при анализе взаимосвязей между разными признаками. Этим методом проводят группирование данных по одному признаку и вычисляют средние или относительные значения другого признака для каждой группы. Полученные таким образом данные позволяют охарактеризовать зависимость между признаком, положенным в основу группы, и связанным с ним другим признаком.

Если изучается зависимость какого-нибудь признака от совокупного действия двух, трех и более признаков, необходимо провести *комбинационное группирование* по этим признакам, взятым в соединениях. При этом группы, созданные по одному признаку, делятся на подгруппы по другому признаку и т. д. Для каждой группы и подгруппы определяют средние и относительные величины, сравнивают полученные показатели в связи со сменой признаков, положенных в основу группирования, и делают соответствующие обобщения и выводы.

Аналитическое группирование дает возможность выявить наличие и направление связи, а также охарактеризовать его плотность, количественно определить меру изменения влияния одного фактора — на другой.

Одним из наиболее совершенных методов многофакторного анализа сложных общественных явлений, к которым однозначно относится и земельно-кадастровая проблема, является метод корреляционного анализа.

Корреляционный анализ. Между переменными (случайными величинами) может существовать функциональная связь, проявляющаяся в том, что одна из них определяется как функция от другой. Но между переменными может существовать и связь другого рода, проявляющаяся в том, что одна из них реагирует на изменение другой изменением своего закона распределения. Такую связь называют стохастической. Она появляется в том случае, когда имеются общие случайные факторы, влияющие на обе переменные. В качестве меры зависимости между переменными используется коэффициент корреляции (r), который изменяется в пределах от -1 до $+1$. Если коэффициент корреляции отрицательный, это означает, что с увеличением значений одной переменной значения другой убывают. Если переменные независимы, то коэффициент корреляции равен 0 (обратное утверждение верно только для переменных, имеющих нормальное распределение). Но если коэффициент корреляции не равен 0 (переменные называются некоррелированными), то это значит, что между переменными существует зависимость. Чем ближе значение r к 1 , тем зависимость сильнее. Коэффициент корреляции достигает своих предельных значений $+1$ или -1 , тогда и только тогда, когда зависимость между переменными линейная. Корреляционный анализ позволяет установить силу и направление стохастической взаимосвязи между переменными (случайными величинами). Если переменные измерены, как минимум, в интервальной шкале и имеют нормальное распределение, то корреляционный анализ осуществляется посредством вычисления коэффициента корреляции Пирсона, в противном случае используются корреляции Спирмена, тау Кендала, или Гамма.

Регрессионный анализ. В регрессионном анализе моделируется взаимосвязь одной случайной переменной от одной или нескольких других случайных переменных. При этом, первая переменная называется зависимой, а остальные – независимыми. Выбор или назначение зависимой и независимых переменных является произвольным (условным) и осуществляется исследователем в зависимости от решаемой им задачи. Независимые переменные называются факторами, регрессорами или предикторами, а зависимая переменная – результативным признаком, или откликом.

Если число предикторов равно 1 , регрессию называют простой, или однофакторной, если число предикторов больше 1 – множественной или многофакторной. В общем случае регрессионную модель можно записать следующим образом:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

где y – зависимая переменная (отклик);
 x_i ($i = 1, \dots, n$) – предикторы (факторы);
 n – число предикторов.

Посредством регрессионного анализа можно решать ряд важных для исследуемой проблемы задач:

1. Уменьшение размерности пространства анализируемых переменных (факторного пространства), за счет замены части факторов одной переменной – откликом. Более полно такая задача решается факторным анализом.

2. Количественное измерение эффекта каждого фактора, т.е. множественная регрессия, позволяет исследователю задать вопрос (и, вероятно, получить ответ) о том, «что является лучшим предиктором для...». При этом становится более ясным воздействие отдельных факторов на отклик, и исследователь лучше понимает природу изучаемого явления.

3. Вычисление прогнозных значений отклика при определенных значениях факторов, т.е. регрессионный анализ, создает базу для вычислительного эксперимента с целью получения ответов на вопросы типа «Что будет, если...».

4. В регрессионном анализе в более явной форме выступает причинно-следственный механизм. Прогноз при этом лучше поддается содержательной интерпретации.

Канонический анализ. Канонический анализ предназначен для анализа зависимостей между двумя списками признаков (независимых переменных), характеризующих объекты. Канонический анализ является обобщением множественной корреляции как меры связи между одной переменной и множеством других переменных. Как известно, множественная корреляция есть максимальная корреляция между одной переменной и линейной функцией других переменных. Эта концепция была обобщена на случай связи между множествами переменных – признаков, характеризующих объекты. При этом достаточно ограничиться рассмотрением небольшого числа наиболее коррелированных линейных комбинаций из каждого множества. Пусть, например, первое множество переменных состоит из признаков y_1, \dots, y_p , второе множество состоит из x_1, \dots, x_q , тогда взаимосвязь между данными множествами можно оценить как корреляцию между линейными комбинациями $a_1y_1 + a_2y_2 + \dots + a_py_p$, $b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_qx_q$, которая называется канонической корреляцией. Задача канонического анализа в нахождении весовых коэффициентов таким образом, чтобы каноническая корреляция была максимальной.

Методы сравнения средних. В прикладных исследованиях часто встречаются случаи, когда средний результат некоторого признака одной серии экспериментов отличается от среднего результата другой серии. Так как средние это результаты измерений, то, как правило, они всегда различаются, вопрос в том, можно ли объяснить обнаруженное расхождение средних неизбежными случайными ошибками эксперимента или оно вызвано определенными причинами. Если идет речь о сравнении двух средних, то можно применять критерий Стьюдента (t -критерий). Это параметрический

критерий, так как предполагается, что признак имеет нормальное распределение в каждой серии экспериментов. В настоящее время модным стало применение непараметрических критериев сравнения средних

Сравнение средних результата один из способов выявления зависимостей между переменными признаками, характеризующими исследуемую совокупность объектов (наблюдений). Если при разбиении объектов исследования на подгруппы при помощи категориальной независимой переменной (предиктора) верна гипотеза о неравенстве средних некоторой зависимой переменной в подгруппах, то это означает, что существует стохастическая взаимосвязь между этой зависимой переменной и категориальным предиктором.

Наиболее общий метод сравнения средних *дисперсионный анализ*. В терминологии дисперсионного анализа категориальный предиктор называется фактором.

Дисперсионный анализ можно определить как параметрический, статистический метод, предназначенный для оценки влияния различных факторов на результат эксперимента, а также для последующего планирования экспериментов. Поэтому в дисперсионном анализе можно исследовать зависимость количественного признака от одного или нескольких качественных признаков факторов. Если рассматривается один фактор, то применяют однофакторный дисперсионный анализ, в противном случае используют многофакторный дисперсионный анализ.

Частотный анализ. Таблицы частот, или как еще их называют одноходовые таблицы, представляют собой простейший метод анализа категориальных переменных. Таблицы частот могут быть с успехом использованы также для исследования количественных переменных, хотя при этом могут возникнуть трудности с интерпретацией результатов. Данный вид статистического исследования часто используют как одну из процедур разведочного анализа, чтобы посмотреть, каким образом различные группы наблюдений распределены в выборке, или как распределено значение признака на интервале от минимального до максимального значения. Как правило, таблицы частот графически иллюстрируются при помощи гистограмм.

Кросстабуляция (сопряжение) – процесс объединения двух (или нескольких) таблиц частот так, что каждая ячейка в построенной таблице представляется единственной комбинацией значений или уровней табулированных переменных. Кросстабуляция позволяет совместить частоты появления наблюдений на разных уровнях рассматриваемых факторов. Исследуя эти частоты, можно выявить связи между табулированными переменными и исследовать структуру этой связи. Обычно табулируются категориальные или количественные переменные с относительно небольшим числом значений. Если надо табулировать непрерывную переменную, то

вначале ее следует перекодировать, разбив диапазон изменения на небольшое число интервалов.

Анализ соответствий. Анализ соответствий по сравнению с частотным анализом содержит более мощные описательные и разведочные методы анализа двухвходовых и многовходовых таблиц. Метод, так же, как и таблицы сопряженности, позволяет исследовать структуру и взаимосвязь группирующих переменных, включенных в таблицу. В классическом анализе соответствий частоты в таблице сопряженности стандартизуются (нормируются) таким образом, чтобы сумма элементов во всех ячейках была равна 1.

Одна из целей анализа соответствий – представление содержимого таблицы относительных частот в виде расстояний между отдельными строками и/или столбцами таблицы в пространстве более низкой размерности.

Кластерный анализ. Кластерный анализ – это метод классификационного анализа; его основное назначение – разбиение множества исследуемых объектов и признаков на однородные в некотором смысле группы, или кластеры. Это многомерный статистический метод, поэтому предполагается, что исходные данные могут быть значительного объема, т.е. существенно большим может быть, как количество объектов исследования (наблюдений), так и признаков, характеризующих эти объекты. Большое достоинство кластерного анализа в том, что он дает возможность производить разбиение объектов не по одному признаку, а по ряду признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет исследовать множество исходных данных практически произвольной природы. Так как кластеры – это группы однородности, то задача кластерного анализа заключается в том, чтобы на основании признаков объектов разбить их множество на m (m – целое) кластеров так, чтобы каждый объект принадлежал только одной группе разбиения. При этом объекты, принадлежащие одному кластеру, должны быть однородными (сходными), а объекты, принадлежащие разным кластерам, – разнородными. Если объекты кластеризации представить как точки в n -мерном пространстве признаков (n – количество признаков, характеризующих объекты), то сходство между объектами определяется через понятие расстояния между точками, так как интуитивно понятно, что чем меньше расстояние между объектами, тем они более схожи.

Дискриминантный анализ. Дискриминантный анализ включает статистические методы классификации многомерных наблюдений в ситуации, когда исследователь обладает так называемыми обучающими выборками. Этот вид анализа является многомерным, так как использует несколько признаков объекта, число которых может быть сколь угодно большим.

Цель дискриминантного анализа состоит в том, чтобы на основе измерения различных характеристик (признаков) объекта классифицировать его, т.е. отнести к одной из нескольких заданных групп (классов) некоторым оптимальным способом. При этом предполагается, что исходные данные наряду с признаками объектов содержат категориальную (группирующую) переменную, которая определяет принадлежность объекта к той или иной группе. Поэтому в дискриминантном анализе предусмотрена проверка непротиворечивости классификации, проведенной методом, с исходной эмпирической классификацией. Под оптимальным способом понимается либо минимум математического ожидания потерь, либо минимум вероятности ложной классификации. В общем случае задача различения (дискриминации) формулируется следующим образом. Пусть результатом наблюдения над объектом является построение k -мерного случайного вектора $X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$, где X_1, X_2, \dots, X_k – признаки объекта. Требуется установить правило, согласно которому по значениям координат вектора X объект относят к одной из возможных совокупностей $i, i = 1, 2, \dots, n$. Методы дискриминации можно условно разделить на параметрические и непараметрические. В параметрических известно, что распределение векторов признаков в каждой совокупности нормально, но нет информации о параметрах этих распределений. Непараметрические методы дискриминации не требуют знаний о точном функциональном виде распределений и позволяют решать задачи дискриминации на основе незначительной априорной информации о совокупностях, что особенно ценно для практических применений. Если выполняются условия применимости дискриминантного анализа – независимые переменные-признаки (их еще называют предикторами) должны быть измерены как минимум в интервальной шкале, их распределение должно соответствовать нормальному закону, необходимо воспользоваться классическим дискриминантным анализом, в противном случае – методом общие модели дискриминантного анализа.

Факторный анализ. Факторный анализ – один из наиболее популярных многомерных статистических методов. Если кластерный и дискриминантный методы классифицируют наблюдения, разделяя их на группы однородности, то факторный анализ классифицирует признаки (переменные), описывающие наблюдения. Поэтому главная цель факторного анализа – сокращение числа переменных на основе классификация переменных и определения структуры взаимосвязей между ними. Сокращение достигается путем выделения скрытых (латентных) общих факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми признаками объекта, т.е. вместо исходного набора переменных появится возможность анализировать данные по выделенным факторам, число которых значительно меньше исходного числа взаимосвязанных переменных.

Деревья классификации. Деревья классификации – это метод классификационного анализа, позволяющий предсказывать принадлежность объектов к тому или иному классу в зависимости от соответствующих значений признаков, характеризующих объекты. Признаки называются независимыми переменными, а переменная, указывающая на принадлежность объектов к классам, называется зависимой. В отличие от классического дискриминантного анализа, деревья классификации способны выполнять одномерное ветвление по переменными различных типов категориальным, порядковым, интервальным. Не накладываются какие-либо ограничения на закон распределения количественных переменных. По аналогии с дискриминантным анализом метод дает возможность анализировать вклады отдельных переменных в процедуру классификации. Деревья классификации могут быть, а иногда и бывают, очень сложными. Однако использование специальных графических процедур позволяет упростить интерпретацию результатов даже для очень сложных деревьев. Возможность графического представления результатов и простота интерпретации во многом объясняют большую популярность деревьев классификации в прикладных областях, однако, наиболее важные отличительные свойства деревьев классификации – их иерархичность и широкая применимость. Структура метода такова, что пользователь имеет возможность по управляемым параметрам строить деревья произвольной сложности, добиваясь минимальных ошибок классификации. Но по сложному дереву, из-за большой совокупности решающих правил, затруднительно классифицировать новый объект. Поэтому при построении дерева классификации пользователь должен найти разумный компромисс между сложностью дерева и трудоемкостью процедуры классификации. Широкая сфера применимости деревьев классификации делает их весьма привлекательным инструментом анализа данных, но не следует полагать, что его рекомендуется использовать вместо традиционных методов классификационного анализа. Напротив, если выполнены более строгие теоретические предположения, налагаемые традиционными методами, и выборочное распределение обладает некоторыми специальными свойствами (например, соответствие распределения переменных нормальному закону), то более результативным будет использование именно традиционных методов. Однако как метод разведочного анализа или как последнее средство, когда отказывают все традиционные методы, Деревья классификации, по мнению многих исследователей, не знают себе равных.

Анализ главных компонент и классификация. На практике часто возникает задача анализа данных большой размерности. Метод анализ главных компонент и классификация позволяет решить эту задачу и служит для достижения двух целей:

– уменьшение общего числа переменных (редукция данных) для того, чтобы получить «главные» и «некоррелирующие» переменные;

– классификация переменных и наблюдений, при помощи строящегося факторного пространства.

Метод имеет сходство с факторным анализом в постановочной части решаемых задач, но имеет ряд существенных отличий:

– при анализе главных компонент не используются итеративные методы для извлечения факторов;

– наряду с активными переменными и наблюдениями, используемыми для извлечения главных компонент, можно задать вспомогательные переменные и/или наблюдения; затем вспомогательные переменные и наблюдения проектируются на факторное пространство, вычисленное на основе активных переменных и наблюдений;

– перечисленные возможности позволяют использовать метод как мощное средство для классификации одновременно переменных и наблюдений.

Решение основной задачи метода достигается созданием векторного пространства латентных (скрытых) переменных (факторов) с размерностью меньше исходной. Исходная размерность определяется числом переменных для анализа в исходных данных.

Многомерное шкалирование. Метод можно рассматривать как альтернативу факторному анализу, в котором достигается сокращение числа переменных, путем выделения латентных (непосредственно не наблюдаемых) факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми переменными. Цель многомерного шкалирования – поиск и интерпретация латентных переменных, дающих возможность пользователю объяснить сходства между объектами, заданными точками в исходном пространстве признаков. Показателями сходства объектов на практике могут быть расстояния или степени связи между ними. В факторном анализе сходства между переменными выражаются с помощью матрицы коэффициентов корреляций. В многомерном шкалировании в качестве исходных данных можно использовать произвольный тип матрицы сходства объектов: расстояния, корреляции и т.д. Несмотря на то, что имеется много сходства в характере исследуемых вопросов, методы многомерное шкалирование и факторный анализ имеют ряд существенных отличий. Так, факторный анализ требует, чтобы исследуемые данные подчинялись многомерному нормальному распределению, а зависимости были линейными. Многомерное шкалирование не накладывает таких ограничений, оно может быть применимо, если задана матрица попарных сходств объектов. В терминах различий получаемых результатов факторный анализ стремится извлечь больше факторов – латентных переменных по сравнению с многомерным шкалированием. Поэтому многомерное шкалирование часто приводит к проще интерпретируемым реше-

ниям. Однако более существенно то, что метод многомерное шкалирование можно применять к любым типам расстояний или сходств, в то время как факторный анализ требует, чтобы в качестве исходных данных была использована корреляционная матрица переменных или по файлу исходных данных сначала была вычислена матрица корреляций. Основное предположение многомерного шкалирования заключается в том, что существует некоторое метрическое пространство существенных базовых характеристик, которые неявно и послужили основой для полученных эмпирических данных о близости между парами объектов. Следовательно, объекты можно представить как точки в этом пространстве. Предполагают также, что более близким (по исходной матрице) объектам соответствуют меньшие расстояния в пространстве базовых характеристик. Поэтому, многомерное шкалирование – это совокупность методов анализа эмпирических данных о близости объектов, с помощью которых определяется размерность пространства существенных для данной содержательной задачи характеристик измеряемых объектов и конструируется конфигурация точек (объектов) в этом пространстве. Это пространство («многомерная шкала») аналогично обычно используемым шкалам в том смысле, что значениям существенных характеристик измеряемых объектов соответствуют определенные позиции на осях пространства. Логика многомерного шкалирования можно проиллюстрировать на следующем простом примере. Предположим, что имеется матрица попарных расстояний (т.е. сходства некоторых признаков) между некоторыми городами. Анализируя матрицу, надо расположить точки с координатами городов в двумерном пространстве (на плоскости), максимально сохранив реальные расстояния между ними. Полученное размещение точек на плоскости впоследствии можно использовать в качестве приближенной географической карты. В общем случае многомерное шкалирование позволяет таким образом расположить объекты (города в нашем примере) в пространстве некоторой небольшой размерности (в данном случае она равна двум), чтобы достаточно адекватно воспроизвести наблюдаемые расстояния между ними. В результате можно измерить эти расстояния в терминах найденных латентных переменных. Так, в нашем примере можно объяснить расстояния в терминах пары географических координат Север/Юг и Восток/Запад.

Временные ряды. Временные ряды – это наиболее интенсивно развивающееся, перспективное направление математической статистики. Под временным (динамическим) рядом подразумевается последовательность наблюдений некоторого признака X (случайной величины) в последовательные равноотстоящие моменты t . Отдельные наблюдения называются

уровнями ряда и обозначаются xt , $t = 1, \dots, n$. При исследовании временного ряда выделяются несколько составляющих:

$$xt = ut + yt + ct + et, t = 1, \dots, n, \quad (2)$$

где ut – тренд, плавно меняющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов (убыль населения, уменьшение доходов и т.д.);

yt – сезонная компонента, отражающая повторяемость процессов в течение не очень длительного периода (дня, недели, месяца и т.д.);

ct – циклическая компонента, отражающая повторяемость процессов в течение длительных периодов времени свыше одного года;

et – случайная компонента, отражающая влияние не поддающихся учету и регистрации случайных факторов.

Первые три компоненты представляют собой детерминированные составляющие. Случайная составляющая образована в результате суперпозиции большого числа внешних факторов, оказывающих каждый в отдельности незначительное влияние на изменение значений признака X . Анализ и исследование временного ряда, позволяют строить модели для прогнозирования значений признака X на будущее время, если известна последовательность наблюдений в прошлом.

Планирование экспериментов. Искусство располагать наблюдения в определенном порядке или проводить специально спланированные проверки с целью полного использования возможностей этих методов и составляет содержание предмета «планирование эксперимента». В настоящее время экспериментальные методы широко используются как в науке, так и в различных областях практической деятельности. Обычно основная цель научного исследования состоит в том, чтобы показать статистическую значимость эффекта воздействия определенного фактора на изучаемую зависимую переменную. Как правило, основная цель планирования экспериментов заключается в извлечении максимального количества объективной информации о влиянии изучаемых факторов на интересующий исследователя показатель (зависимую переменную) с помощью наименьшего числа дорогостоящих наблюдений. К сожалению, на практике, в большинстве случаев, недостаточное внимание уделяется планированию исследований. Собирают данные (столько, сколько могут собрать), а потом уже проводят статистическую обработку и анализ. Но сам по себе правильно проведенный статистический анализ недостаточен для достижения научной достоверности, поскольку качество любой информации, получаемой в результате анализа данных, зависит от качества самих данных. Поэтому планирование экспериментов находит все большее применение в прикладных исследованиях. Целью методов планирования экспериментов является изуче-

ние влияния определенных факторов на исследуемый процесс и поиск оптимальных уровней факторов, определяющих требуемый уровень течения данного процесса.

В настоящее время задачи, стоящие перед статистикой, усложняются, поэтому система статистических методов нуждается в постоянном совершенствовании.

Основные квалификационные признаки статистики

Статистическая совокупность – это множество варьирующих объектов, явлений, объединенных какими-либо общими свойствами и подвергающихся статистическому исследованию. Каждый элемент статистической совокупности называется *единицей совокупности*, например, в совокупности жителей населенного пункта единицей совокупности является житель.

Отличительная черта, свойство, качество присущие единице совокупности, и учитываемое при статистическом исследовании называются *признаком*.

Статистика рассматривает явления с помощью изучения значений определенных признаков. Признаки, от характера которых зависит выбор применяемых в исследовании методов, могут быть классифицированы следующим образом:

1. По характеру выражения: описательные (качественные); количественные.
2. По способу измерения: первичные; вторичные (или расчетные).
3. По отношению к характеризуемому объекту: прямые (непосредственные); косвенные.
4. По характеру вариации: альтернативные; дискретные; непрерывные.
5. По отношению ко времени: моментные; интервальные.

Описательные (качественные) признаки – признаки, значения которых имеют выражение в форме понятий, наименований. Например, назначение земель, как признак может принимать значения: сельскохозяйственного назначения, промышленности и иного специального назначения, населенных пунктов и др. Описательные признаки, в свою очередь, делятся на номинальные и порядковые. Их отличие состоит в том, что номинальные признаки нельзя ранжировать, тогда как с помощью порядковых признаков данные можно

Количественные признаки – признаки, значения которых выражаются в форме чисел. Например, площадь земель в хозяйстве и т.д.

Первичными признаками называются признаки, характеризующие абсолютные размеры социально-экономических явлений, выражающиеся в единицах меры протяженности, площади, массы (веса) и т.п., в единицах счета времени, в денежных единицах или в виде числа единиц совокупно-

сти. Форма выражения первичных признаков называется абсолютной величиной. Например, протяженность заасфальтированных дорог в муниципальном образовании, или численность сотрудников хозяйствующего субъекта и т.д.

Вторичные (расчетные) признаки – признаки, образующиеся в результате соотношения первичных признаков. Например, отношение объема собранного урожая к размеру посевной площади дает показатель урожайности. Сущность вторичных признаков определяет методику работы с ними: сначала необходимо получить значения первичных признаков, а затем полученные данные соотносить. Несмотря на расчетный характер вторичных признаков, они также являются отражением объективных свойств явлений и процессов.

Прямые (непосредственные) признаки – это признаки, выражающие качества, непосредственно присущие единице совокупности.

Косвенные признаки отражают качества, не принадлежащие непосредственно объекту статистического исследования, они характеризуют другие совокупности, имеющие отношение к объекту. Например, эффективность работы государственного служащего администрации региона с одной стороны служит характеристикой государственного служащего, и, одновременно, с другой стороны может отражать уровень работы региональной администрации в целом, т.е. эффективность государственного служащего – косвенный признак, характеризующий деятельность государственного аппарата.

Альтернативными признаками называются те признаки, значения которых выражаются только через два значения. Например, пол человека (либо мужской, либо женский), использованность товара (новый, бывший в употреблении) и т.д. Как правило, такие признаки указывают на обладание чем-либо.

Дискретные признаки – это признаки, выражающиеся в форме числа и принимающие только определенное значение. То есть, значения дискретного признака по какой-либо причине не могут отличаться друг от друга меньше, чем на определенную величину. Например, число человек (не может быть меньше одного человека), число сданных объектов строительства (не может быть меньше одного объекта) и т.д.

Непрерывные признаки – признаки, значения которых могут изменяться без ограничений, например, средний балл бонитета и т.д. Большинство непрерывных признаков составляют вторичные признаки, которые, являясь результатом соотношения первичных признаков, могут принимать форму целых, дробных, иррациональных чисел. Чтобы непрерывные признаки можно было использовать в дальнейшем анализе, их значения округляют до определенной степени точности, после чего признаки называются квазидискретными.

Моментные признаки – признаки, содержащие величины на определенный момент времени, например, на начало (конец) года, квартала, месяца т.п., например, объем муниципального жилищного фонда в г. Пенза на конец 2015 года (м²).

Интервальные признаки – признаки, у которых значения отражаются за определенный период, например, за год, за квартал, за месяц. Например, объем продаж муниципального жилищного фонда в г. Пенза за 2015 год (м²).

Система показателей статистики

Исследование изменений общественных явлений, выраженных с количественной стороны, и определенных в качестве предмета статистической науки, производится с помощью *статистических показателей*.

Статистическим показателем называют количественно-качественную характеристику социально-экономических явлений и процессов.

Перечень статистических показателей определяется в ходе разработки программы наблюдения. Тем самым определяются характеристики общественных явлений, которые необходимо выявить в процессе статистического исследования. Так как общественные явления тесно взаимосвязаны между собой и оказывают друг на друга определенного рода влияние, то показатели, характеризующие однородные или однотипные процессы, объединяются в систему статистических показателей. За период становления статистической науки был разработан ряд систем статистических показателей, например, система показателей экономической деятельности в разрезе ее отраслей, система показателей, отражающих уровень жизни и человеческий потенциал и т.д.

Прежде чем рассматривать виды показателей необходимо определить особенности понятия «величина». *Величина* – количественная характеристика размеров социально-экономических явлений, их соотношения, степени изменения, взаимосвязи. Величины делятся на абсолютные, относительные и средние. *Абсолютные величины* характеризуют реальные, существующие в действительности, и доступные для статистического наблюдения и регистрации, размеры явления. Как указывалось выше, явления в абсолютных величинах отражаются с помощью первичных признаков. Абсолютные величины по единицам измерения подразделяются на натуральные, условно-натуральные и стоимостные. *Относительные величины* отражают относительные размеры явления в виде коэффициентов, процентов и т.д. *Средние величины* характеризуют размер признака, приходящегося на единицу совокупности. Таким образом, понятие «величина», являясь близким понятию «количественная сторона показателя», включает в себе более широкую характеристику статистического показателя, нежели просто его цифровое выражение: оно также свидетельствует о методе расчета показателя.

Для лучшего понимания сущности показателей разработана классификация статистических показателей.

I. Применительно к содержанию показатели делятся следующим образом:

1. По охвату единиц совокупности:
 - индивидуальные;
 - сводные:
 - а) объемные;
 - б) расчетные.
2. По временному фактору:
 - плановые;
 - отчетные;
 - базисные.
3. По отношению к характеризующему свойству:
 - прямые;
 - обратные.

II. Применительно к форме выражения статистические показатели делятся на:

- абсолютные;
- относительные;
- средние.

Индивидуальные показатели – показатели, характеризующие исследуемый процесс по одной единице совокупности.

Сводные показатели – показатели, характеризующие общественное явление по группе исследуемых единиц; они делятся на объемные и расчетные.

Сводные объемные показатели – показатели, получаемые путем сложения значений признака каждой единицы совокупности. Величина, образуемая при исчислении данного показателя, называется объемом признака. Предполагается несколько вариантов расчета и анализа указанной величины:

а) рассчитанная величина «объем признака» – сама по себе уже является определенной характеристикой социально-экономического явления. Например, объем производства продукции предприятиями г. Пензы в 2015 г. Такой показатель называют также «определяющий показатель»;

б) в случае сравнения данной величины с другой взаимосвязанной величиной будет получен объемный относительный показатель. Например, в результате отношения объема производства продукции предприятиями г. Пензы в 2015 г. к объему производства продукции предприятиями г. Самара в 2015 г. получится величина, показывающая во сколько раз в Пензе производится больше(меньше) продукции, чем в Самаре;

в) в результате сравнения определяющего показателя «объем признака» с объемом совокупности получится средний показатель. Например, если объем производства продукции предприятиями г. Пензы в 2015 г. разде-

лить на число предприятий в г. Пенза в 2015 г., то полученная величина покажет, сколько в среднем продукции было произведено одним предприятием (или сколько продукции приходится на одно предприятие).

Расчетные сводные показатели – показатели, которые рассчитываются с помощью специальных формул и математических методов, и применяются для анализа сложных общественных явлений.

Плановые показатели – показатели, величина которых отражает уровень изучаемого явления, который должен быть достигнут в соответствии с планом.

Отчетные показатели – показатели, величина которых отражает уровень изучаемого явления, достигнутый в исследуемом периоде (если признак моментный) или за исследуемый период (если признак интервальный).

Базисные показатели – показатели, величина которых принимается в качестве базы для сравнения. Например, для анализа бюджета по расходам Пензенской области на 2015 год в качестве базы для сравнения послужит бюджет по расходам Пензенской области за 2014 год.

Прямые показатели – показатели, которые непосредственно характеризуют изучаемое свойство. Как правило, упоминаются вместе с обратными показателями, являющимися в математическом смысле обратными величинами для прямых показателей. Например, обозначим количество человек, зарегистрированных как имеющих право на получение жилой площади в городе N в 2015 г. как «Ч», а объем введенной в строй жилой площади (в м²) в этом городе в 2015 г., допустим, – «П».

а) Если объем введенной в строй жилой площади «П» соотнести с количеством человек, зарегистрированных как имеющих право на получение жилой площади «Ч», то величина, полученная в результате деления, покажет, сколько введенных в строй квадратных метров жилой площади приходится на одного жителя, имеющего право на ее получение в 2015г.

б) Если количество человек, зарегистрированных в списках, имеющих право на получение жилой площади «Ч», соотнести с объемом введенной в строй жилой площади «П», то величина будет показывать, сколько человек, нуждающихся в жилой площади, приходится на один квадратный метр, введенный в строй в 2015 г.

Показатель вариации. Изменение величины признака в статистической совокупности, т.е. наличие у единиц совокупности разных значений признака, являющееся следствием воздействия на элементы совокупности множества различных причин (факторов), называется *вариацией*. Собранные в ходе статистического наблюдения и подвергнутые первичной обработке данные представляют собой ряд распределения. Если ряд распределения построен по количественному признаку, то такой ряд называется вариационным. Можно выделить несколько видов вариационного ряда: ранжированный, дискретный и интервальный.

Необходимо отметить существенную разницу между признаком и показателем. Являясь индивидуальной характеристикой, признак определяет качественное содержание объекта исследования; первичные признаки объектов существуют независимо от исследователя. Тогда как показатель – обобщающая характеристика, кроме того, по одному признаку можно построить несколько показателей.

Чтобы закончить ознакомление с основными понятиями и категориями статистики, необходимо определить еще одно понятие – «период». *Периодом* называется момент или интервал времени, являющийся составной частью структуры статистического показателя. Применение понятия «период» в статистике обусловлено расчетом относительных показателей, когда помимо множества факторов, влияющих на изменение общественного явления, учитывается также фактор времени. В статистике выделяют несколько видов периодов:

Базисный период – период времени, со значением которого сравнивается значение другого периода (отчетного). Значение показателя, принятого за основу для сравнения называют еще «базисной величиной». Если в основу такого показателя положен моментный признак, то в качестве периода выступает определенная дата. Как правило, другой, отчетный период является последующим по отношению к базисному, то есть, расположен правее по вектору времени.

Второй вид периода, называемый *отчетный период*, имеет два значения:

а) *отчетный период* – период времени, значение которого сравнивается со значением другого периода, базисного. Сравнимое значение показателя называют еще «отчетной величиной». В качестве периода выступает определенная дата, если в основу такого показателя положен моментный признак. При построении относительного показателя данные за отчетный период располагаются в числителе дроби. Для величины, принимаемой в качестве отчетной, введено специальное обозначение в виде подстрочного значка «1».

б) *отчетный период* – период, по истечении которого предоставляется очередная статистическая отчетность.

Правовое регулирование статистической деятельности

Государственная политика в сфере официального статистического учета направлена на обеспечение информационных потребностей государства и общества в полной, достоверной, научно обоснованной и своевременно предоставляемой официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации.

Информация должна удовлетворять следующим критериям: полнота; достоверность; научная обоснованность; своевременность ее предоставления.

Полной информацией можно считать в том случае, если ее достаточно для понимания и принятия решений.

Достоверность информации достигается точным соответствием содержащихся в ней сведений, которые не содержат ошибок, искажений и заведомо ложных данных.

Научная обоснованность информации – это обоснованное доказательство ее существования, опираемое на опыт, и надежность этого обоснованного доказательства.

Своевременность информации подразумевает ее получение в то время, когда она необходима и может принести ожидаемую пользу.

Официальной статистической информацией является сводная агрегированная документированная информация о количественной стороне социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации, формируемая субъектами официального статистического учета в соответствии с официальной статистической методологией.

Рассмотрим слагаемые этого определения более подробно.

Под *социальной информацией* понимается совокупность знаний, сведений, данных и сообщений, которые формируются и воспроизводятся в обществе и используются индивидами, группами, организациями, различными социальными институтами для регулирования социального взаимодействия, общественных отношений и процессов.

Социальным же процессом является развертывание во времени того или иного социального явления.

Существуют парные социальные процессы: интеграция и дезинтеграция социальной системы; сплочение и конфликты в группе; текучесть и стабильность персонала в организации; эмиграция и иммиграция; усиление социальной однородности общества и социальная дифференциация; занятость и безработица и т.д.

Экономическую информацию получают в процессе реализации функции учета и контроля за деятельностью экономического объекта.

Экономическими процессами называются различные меры, действия, мероприятия экономического характера. Они могут быть как явными, так и скрытыми.

Скрытыми называются реально имеющие место экономические процессы и явления, которые не фиксируются в явном виде. Например, скрытый рост цен наблюдается при снижении качества или уменьшении качества товара, продаваемого по неизменной цене; скрытые доходы не отражены в ведомостях оплаты труда и в налоговых декларациях.

Демографическая информация разделяется на первичную и вторичную.

Основными видами источников первичной информации является информация о населении и демографических процессах: переписи населения, текущем учете демографических событий, списках и регистрах населения, специальных и выборочных обследованиях.

Категории населения, учитываемые при переписях, – наличное население, постоянное население, юридическое (приписное) население, временно отсутствующие и временно пребывающие.

Существует также текущий статистический учет естественного движения населения и миграции.

Вторичная демографическая информация формируется из итогов первичной, например, по итогам переписи населения в России.

Демографическими процессами можно назвать рождаемость, смертность, количество браков и разводов, формирование и разделение семей и другое.

Основываясь на определении информации, С.А. Боголюбов определяет *экологическую информацию* как сведения о лицах, предметах, фактах, событиях и процессах, имеющих значение для охраны окружающей среды, экологической безопасности, охраны здоровья граждан и т.д., независимо от формы их представления. Другой ученый, Г.П. Серов, предлагает понимать под информацией о состоянии экологической безопасности «сведения (данные): о предприятиях как о первичных потенциальных источниках экологической опасности; о качестве окружающей природной среды (в том числе и о загрязненных природных объектах) и состоянии здоровья населения; о загрязненных природных объектах как о вторичных потенциальных источниках экологической опасности».

Информация о состоянии окружающей среды помогает принимать решения в отношении политики и приоритетов, способствует осуществлению мониторинга и контроля, а также обеспечивает открытость.

Помимо этого общественные процессы включают в себя другие сферы экономической, социальной, политической, культурной жизни и деятельности.

Предметом регулирования официального статистического учета являются общественные отношения, возникающие при осуществлении официального статистического учета.

Общественными отношениями в общем смысле называют многообразные связи, возникающие между социальными группами, классами, нациями, а также внутри них в процессе их экономической, социальной, политической, культурной жизни и деятельности. Из данного понятия можно сделать вывод, что общественные отношения находятся в диалектическом взаимодействии с личными отношениями людей, т.е. с их отношениями как конкретных индивидов, связанных непосредственными контактами, в

которых значимы психологические, нравственные и культурные особенности людей, их симпатии и антипатии и др. личностные факторы.

Участниками общественных отношений являются субъекты и пользователи официальной статистической информацией – федеральные органы государственной власти, иные федеральные государственные органы, органы местного самоуправления, юридические и физические лица. Эти субъекты принимают участие в формировании, обработке и использовании официальной статистической информацией.

Официальный статистический учет – деятельность органов статистики для формирования официальной статистической информации. Данная деятельность ведется в соответствии с официальной статистической методологией, которая является обязательной при формировании официальной государственной статистики.

Уполномоченными согласовывать официальную статистическую методологию, формируемую и утверждаемую субъектами официального статистического учета, являются Федеральная служба государственной статистики и Министерство экономического развития РФ.

Для обработки данных официального статистического наблюдения используются специально разработанные государственные стандарты. Одним из таких стандартов является система взаимосвязанных общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации (ОК ТЭСИ), утвержденная Постановлением Правительства РФ от 10 ноября 2003 г. N 677. В подобных общероссийских классификаторах создается единый информационный язык общения различного уровня и назначения систем электронной обработки технико-экономической и социальной информации.

Существует большое количество технологий обработки статистической информации, так как имеется широкий спектр потребностей основных ее пользователей, а также разнообразие технической базы. Так, например, программные комплексы электронной обработки данных, объектами обработки которых являются формы статистической отчетности, содержащие показатели, характеризующие социально-экономические процессы и явления. Данная программа обрабатывает данные однотипных объектов либо однотипные агрегированные данные, то есть те данные, которые являются относительно однородными.

Такая система электронной обработки данных обеспечивает формирование наборов микроданных и создает наборы макроданных, т.е. оценочных величин статистических характеристик. Система поиска и представления статистической информации создает вторичную статистическую информацию, которая ориентирована на конкретные категории пользователей.

Базой для организации статистической информационной системы является государственная статистика.

Статистическая информационная система – это совокупность всех органов, осуществляющих статистический учет.

Главным звеном этой системы в соответствии со ст. 71 Конституции Российской Федерации является Росстат.

Росстат выполняет функцию обратной связи по отношению к органам управления путем предоставления им необходимой статистической информации о деятельности всех отраслей экономики, а также предприятий и организаций.

Территориальные органы Росстата в республиках, краях, областях, автономных областях и округах, в городах Москве и Санкт-Петербурге, других городах и районах, а также подведомственные им организации, учреждения и учебные заведения составляют единую систему государственной статистики РФ.

Государственная федеральная информационная статистическая система является необходимым элементом инфраструктуры рыночной экономики, обеспечивающим не только правительство и министерства, но и общественность, предпринимательство и население официальными данными по экономической, демографической, социальной и экологической ситуации в стране или каком-либо регионе.

Особенностями статистической информационной системы являются беспристрастность, качество и эффективность.

Беспристрастность статистической информационной системы означает свободу и независимость от государственных учреждений, с целью исключения возможности давления и принуждения к искажению некоторых сведений.

Качество статистической информационной системы означает способность информации удовлетворять определенные потребности общества. В данном случае качество рассматривается с точки зрения:

- значимости, то есть определенные статистические данные имеют конкретное значение для соответствующих целей;
- своевременности, то есть данные в нужный момент времени отражают положения в реальном мире за определенный период;
- сопоставимости данных с другими временными версиями одних и тех же статистических данных, а также с другими статистическими данными, полученными в результате иных обследований или по другим регионам;
- точности, которая зависит от степени воздействия различных источников погрешностей и неопределенности;
- доступности, которая зависит от физической возможности получения необходимых сведений и от качества их документального подтверждения.

Эффективность статистической информационной системы означает результативность, которая выражается в количественных показателях статистических сведений.

Рассмотренная выше информационная система имеет три аспекта: прагматический; семантический; синтаксический.

Прагматический аспект – это состав пользователей, заинтересованных в статистической информации, а именно: правительство; коммерческие и государственные организации; отдельные исследователи; общественные организации, политические деятели, средства массовой информации.

Семантический аспект можно выявить по трем основным видам данных, составляющих такую систему: микроданные (статистические единицы, которые являются результатом наблюдений за набором характеристик объекта); макроданные (статистические данные, которые являются обобщенными оценками набора статистических характеристик); метаданные (средства систематизации и формального описания микроданных и макроданных).

Синтаксический аспект предусматривает различие в методах сбора статистических данных у респондентов.

Официальная статистическая система формирует информацию при помощи информационных технологий и технических средств.

Под *информационной технологией* понимается совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности, где информационными ресурсами является совокупность данных, представляющих ценность и выступающих в качестве материальных ресурсов. Например, файлы данных, документы, тексты, графики, аудио- и видеoinформация и пр.

Информационная система представляет собой совокупность построенных на единых методологических, организационных и программно-технологических принципах баз данных, содержащих систему показателей, характеризующих уровень жизни населения, социально-экономическое положение страны, ее городов, районов и хозяйствующих субъектов.

Так, информационный ресурс Росстата включает:

- Единый государственный регистр предприятий и организаций;
- генеральную совокупность объектов статистического наблюдения (ГС);
- банк данных «Бухгалтерская отчетность организаций» (БД БОО);
- центральную базу статистических данных (ЦБСД) Росстата;
- отраслевые статистические базы данных (субрегистры);
- автоматизированный банк классификаторов (АБК);
- банк готовых документов (БГД).

Предоставление статистической информации происходит на платной или безвозмездной основе.

Пользователями статистической информации на бесплатной основе являются: Президент РФ; Администрация Президента РФ; Правительство РФ, Министерства РФ, другие органы государственной власти и управления, которые финансируются за счет средств государственного бюджета.

Помимо этого, бесплатную информацию могут получать: Банк России; международные организации, заключившие с Российской Федерацией международное соглашение; национальные статистические службы других государств в соответствии с двусторонними соглашениями об обмене статистической информацией; государственные средства массовой информации; научные работники, аспиранты, студенты и другие пользователи (для подготовки кандидатских и докторских диссертаций, научных монографий, курсовых, дипломных работ и др.) путем выписки статистических данных этими пользователями.

Статистическая информация может предоставляться пользователям на бумажных носителях (доклады, статистические сборники, справочники, бюллетени, журналы), в электронном виде (на дискетах, средствами электронной почты). Средствам массовой информации сводная статистическая информация предоставляется в виде сообщений для печати, пресс-релизов по основным социально-экономическим показателям в России.

Для обеспечения доступности статистической информации для широкого круга пользователей официальная статистическая информация размещается в сети Интернет. Так, имеется официальный сайт органов государственной статистики и ее территориальных подразделений (www.gks.ru). На данном сайте находятся информационно-аналитические материалы, общероссийские классификаторы, журналы, в которых содержится различная статистическая информация, и др.

Если говорить об информации, предоставляемой на платной основе, то к ней можно отнести комплексную статистическую информацию:

- о социально-экономическом положении области или города;
- о посевных площадях, состоянии животноводства, реализации сельскохозяйственной продукции;
- о финансово-кредитном состоянии крупных и средних предприятий;
- об индексах цен на промышленную продукцию, о средних потребительских ценах, инфляционных процессах;
- о ситуации на потребительском рынке и во внешней торговле;
- о положении в социальной сфере (семья, образование, культура);
- о демографическом положении (численность населения, естественное и миграционное движение);
- об условиях труда и заработной плате;
- об уровне материального благосостояния различных групп и слоев населения.

Правовое регулирование официального статистического учета и системы государственной статистики

Основополагающим нормативным документом в области правового регулирования официального статистического учета является Конституция РФ.

Согласно ст. 71 Конституции РФ в ведении Российской Федерации находятся «метеорологическая служба, стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени; геодезия и картография; наименования географических объектов; официальный статистический и бухгалтерский учет».

В Конституции РФ закреплено право гражданина Российской Федерации на обращение в государственные органы и органы местного самоуправления, в том числе за получением статистической информации.

Что касается международных документов, то на протяжении последних лет Минфином России совместно с Банком России и Росстатом проведена значительная работа по приведению национальной статистики в соответствие с требованиями международных стандартов.

Существуют информационные обязательства России, вытекающие из членства в международных организациях (организациях системы ООН, СНГ, Международной организации труда, Азиатско-Тихоокеанском форуме экономического сотрудничества и т.п.), из соглашений Росстата об информационном обмене с Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Международным энергетическим агентством (МЭА), заключенных в соответствии с решениями Правительства Российской Федерации, а также в связи с присоединением России к Специальному стандарту распространения данных Международного валютного фонда (МВФ) (Постановление Правительства Российской Федерации от 26.09.1997 N 1226 «О присоединении Российской Федерации к Специальному стандарту распространения данных МВФ»).

Были решены вопросы, связанные с сотрудничеством в области статистики между странами – членами Европейского сообщества. Так, в 1994 г. было подписано Соглашение о партнерстве и сотрудничестве (СПС), которое вступило в силу с 1 декабря 1997 г. Самым главным направлением сотрудничества явился обмен статистическими данными и использование баз данных с целью обеспечения условий для создания зоны свободной торговли между Российской Федерацией и Европейским сообществом.

В декабре 1997 г. в Люксембурге был подписан Меморандум о взаимопонимании между Государственным комитетом Российской Федерации по статистике и Евростатом по обмену статистическими данными, который предусматривает совместную работу в развитии эффективных статистических систем, информационной и программно-технологической совместимости статистических данных с тем, чтобы получать достоверную статистическую информацию. На основе Меморандума был открыт проект

ТАСИС RU04EU06 «Обмен данными между РФ и Евростатом», который включает в себя представление статистической методологии, технической поддержки в деле публикации и распространения баз данных, ориентированных на пользователя.

В 2005 году Россия присоединилась к Специальному стандарту распространения данных (ССРД) Международного валютного фонда, сделав тем самым важнейший шаг в развитии статистической системы страны. Присоединение к ССРД явилось кульминационным событием в развитии российской статистики. ССРД был основан Международным валютным фондом в марте 1996 года и служит руководством для стран – членов Фонда в процессе распространения экономических и финансовых данных.

ССРД определяет четыре измерения распространения данных: «данные: охват, периодичность и своевременность»; «доступность для обществу»; «полнота распространяемых данных» и «качество распространяемых данных».

Другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, в соответствии с которыми осуществляется исполнение функции по предоставлению официальной государственной статистики, являются:

1) Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 г. N 51-ФЗ, Гражданский кодекс (часть вторая) от 26 января 1996 г. N 14-ФЗ. Так, например, согласно ст. 51 ГК РФ «Государственная регистрация юридических лиц», юридическое лицо подлежит государственной регистрации в уполномоченном государственном органе (Федеральной налоговой службе) в порядке, определяемом законом о государственной регистрации юридических лиц. Данные государственной регистрации включаются в Единый государственный реестр юридических лиц, открытый для всеобщего ознакомления.

При реорганизации или ликвидации юридического лица, его филиалов или представительств, прекращении деятельности индивидуального предпринимателя представляется статистическая информация по формам государственного статистического наблюдения: годовым – за период деятельности в отчетном году до момента ликвидации (прекращения деятельности); текущим (месячным, квартальным, полугодовым и пр.) – за период деятельности в отчетном периоде до момента ликвидации (прекращения деятельности);

2) Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ, который регулирует отношения, возникающие при: обработке персональных данных физическими лицами исключительно для личных и семейных нужд, если при этом не нарушаются права субъектов персональных данных; организации хранения, комплектования, учета и использования со-

державных персональных данных документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в соответствии с законодательством об архивном деле в Российской Федерации; обработке подлежащих включению в Единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей сведений о физических лицах, если такая обработка осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в связи с деятельностью физического лица в качестве индивидуального предпринимателя; обработке персональных данных, отнесенных в установленном порядке к сведениям, составляющим государственную тайну. Данная обработка осуществляется федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, иными государственными органами, органами местного самоуправления, не входящими в систему органов местного самоуправления муниципальными органами, юридическими лицами, физическими лицами. Обработка может проходить с использованием средств автоматизации или без использования таких средств, если обработка персональных данных без использования таких средств соответствует характеру действий (операций), совершаемых с персональными данными с использованием средств автоматизации;

3) Федеральный закон от 29.07.2004 N 98-ФЗ (ред. от 12.03.2014) «О коммерческой тайне». Данный Закон регулирует отношения, связанные с отнесением информации к коммерческой тайне, передачей такой информации, охраной ее конфиденциальности в целях обеспечения баланса интересов обладателей информации, составляющей коммерческую тайну, а также определяет сведения, которые не могут составлять коммерческую тайну;

4) Федеральный закон от 25.01.2002 N 8-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «О Всероссийской переписи населения», согласно которому Федеральная служба государственной статистики осуществляет подготовку, проведение и методологическое обеспечение статистических обследований в установленной сфере деятельности;

5) Федеральный закон «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи» от 21.07.2005 N 108-ФЗ, на основании которого происходит формирование федеральных информационных ресурсов, содержащих сведения об основных показателях производства сельскохозяйственной продукции и об отраслевой структуре сельского хозяйства, о наличии и об использовании его ресурсного потенциала для проведения прогноза развития сельского хозяйства и разработки мер экономического воздействия на повышение эффективности сельскохозяйственного производства, и также осуществляются порядок проведения сельскохозяйственной переписи, обработка полученных сведений об объектах сельскохозяйственной переписи, подведение итогов сельскохозяйственной переписи, их опубликование и хранение;

6) Федеральный закон от 02.05.2006 N 59-ФЗ (ред. от 24.11.2014) «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации», который регулирует порядок рассмотрения обращений граждан, в том числе и в органы государственного статистического учета;

7) Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.09.2015), на основании которого осуществляется ведение реестров государственных контрактов, заключенных от имени Российской Федерации, государственных контрактов, заключенных от имени субъекта Российской Федерации, муниципальных контрактов, заключенных от имени муниципального образования, реестров недобросовестных заказчиков и поставщиков, реестр банковских гарантий, реестр жалоб, плановых и внеплановых проверок, их результатов и выданных предписаний;

8) Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», согласно ст. 15 которого порядок разработки, принятия, введения в действие, ведения и применения общероссийских классификаторов в социально-экономической области (в том числе в области прогнозирования, статистического учета, банковской деятельности, налогообложения, при межведомственном информационном обмене, создании информационных систем и информационных ресурсов) устанавливается Правительством РФ. Постановлением Правительства РФ от 10 ноября 2003 г. N 677 (в ред. от 23.11.2006) «Об общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации в социально-экономической области» принятие и введение в действие общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации в социально-экономической области (далее – общероссийские классификаторы), а также межведомственную координацию работ по их разработке, ведению и применению осуществляет Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии. Иные федеральные органы исполнительной власти обеспечивают разработку, ведение и применение общероссийских классификаторов согласно утвержденному перечню.

За Росстатом закреплена функция разработки, ведения и применения следующих классификаторов:

- Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ);
- Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления (ОКАТО);
- Общероссийский классификатор предприятий и организаций (ОКПО);
- Общероссийский классификатор форм собственности (ОКФС);
- Общероссийский классификатор организационно-правовых форм (ОКОПФ);

9) Федеральный закон от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», который регулирует отношения, возникающие при формировании и использовании информационных ресурсов на основе создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и предоставления потребителю документированной информации; создании и использовании информационных технологий и средств их обеспечения; защите информации, прав субъектов, участвующих в информационных процессах и информатизации.

10) Закон РФ от 21.07.1993 N 5485-1 (ред. от 08.03.2015) «О государственной тайне», регулирующий отношения, возникающие в связи с отнесением сведений к государственной тайне, их засекречиванием или рассекречиванием и защитой в интересах обеспечения безопасности Российской Федерации;

11) Федеральный закон от 29.11.2007 года №282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации», который направлен на создание правовых основ для реализации единой государственной политики в сфере официального статистического учета, на обеспечение информационных потребностей государства и общества в полной, достоверной, научно обоснованной и своевременно предоставляемой официальной статистической информации о социальных, об экономических, о демографических, об экологических и о других общественных процессах в Российской Федерации.

12) Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2000 N 849 (в ред. от 11.04.2008) «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе»;

13) Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2000 N 592 «О взаимодействии Правительства Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти с полномочными представителями Президента Российской Федерации в федеральных округах»;

14) Постановление Правительства Российской Федерации от 19.01.2005 N 30 (в ред. от 28.03.2008) «О Типовом регламенте взаимодействия федеральных органов исполнительной власти»;

15) Постановление Правительства Российской Федерации «О Федеральной службе государственной статистики» от 2 июня 2008 г. N 420.

16) Распоряжение Правительства РФ от 01.03.2013 N 285-р «О внесении изменений в Федеральный план статистических работ, утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.05.2008 N 671-р»;

17) Приказ Росстата от 21.12.2011 N 503 «Об утверждении статистического инструментария для организации Минэкономразвития России федерального статистического наблюдения за осуществлением государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»;

18) Приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661(с изм. от 22.06.2015)"Об утверждении Перечня форм государственной и ведомственной статистической отчетности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, подлежащих сбору и обработке в 2015 году» (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

Перечни представляемой в обязательном порядке документированной информации и перечни органов и организаций, ответственных за сбор и обработку федеральных информационных ресурсов, утверждает Правительство РФ.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятие «статистика».
2. Основные задачи статистики.
3. Этапы проведения статистического исследования.
4. Объект и предмет статистики.
5. Метод корреляционного анализа.
6. Метод регрессионного анализа.
7. Основные статистические признаки.
8. Понятие «период» в статистике.
9. Основные статистические показатели.
10. Канонический анализ.
11. Многомерное шкалирование.
12. Временные ряды.
13. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие статистическую деятельность;
14. Международные документы, регулирующие статистическую деятельность;
15. Статистическая информационная система;
16. Официальная статистическая информация;
17. Основные функции Росстата.

2. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗ РЯДОВ ДИНАМИКИ. МЕТОД СВОДКИ И ГРУППИРОВКИ ДАННЫХ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ. МЕТОДЫ РАСЧЕТА АБСОЛЮТНЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНЫХ, СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН. ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

Понятие о рядах динамики и правила их построения. Расчет показателей изменения уровней рядов динамики (средний уровень ряда, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста). Задачи сводки и ее основное содержание. Статистические группировки: сущность и классификация. Виды статистических группировок и этапы их построения (выбор группировочного признака, определение числа групп, установление интервалов группировки). Методы расчета абсолютных, относительных, средних величин, показатели вариации в статистике данных

Понятие о рядах динамики и правила их построения

Ряд динамики, хронологический ряд, динамический ряд, временной ряд – это последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень развития изучаемого явления. Всякий ряд динамики включает, следовательно, два обязательных элемента: во-первых, время и, во-вторых, конкретное значение показателя, или уровень ряда. Ряды динамики различаются по следующим признакам.

По времени – моментные и интервальные ряды. Интервальный ряд динамики – последовательность, в которой уровень явления относится к результату, накопленному или вновь произведенному за определенный интервал времени. Таковы, например, ряды показателей объема продукции по месяцам года, количества отработанных человеко-дней по отдельным периодам и т.д. Если же уровень ряда показывает фактическое наличие изучаемого явления в конкретный момент времени, то совокупность уровней образует моментный ряд динамики. Примерами моментных рядов могут быть последовательности показателей численности населения на начало года, величины запаса какого-либо материала на начало периода и т.д. Важное аналитическое отличие моментных рядов от интервальных состоит в том, что сумма уровней интервального ряда дает вполне реальный показатель – общий выпуск продукции за год, общие затраты рабочего времени, общий объем продаж акций и т.д., сумма же уровней моментного ряда, хотя иногда и подсчитывается, но реального содержания, как правило, не имеет.

По форме представления уровней – ряды абсолютных, относительных и средних величин (табл. 1–3).

По расстоянию между датами или интервалам времени выделяют полные и неполные хронологические ряды.

Полные ряды динамики имеют место, когда даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами. Это равноотстоящие ряды динамики (табл. 1 и 2). Неполные – когда принцип равных интервалов не соблюдается (табл. 3).

Т а б л и ц а 1

Объем продаж долларов США на ММВБ, млн долл.

Дата	10.01.94	11.01.94	12.01.94	13.01.94
Объем продаж	126,750	124,300	148,800	141,400

Т а б л и ц а 2

Индекс инфляции в 1993 г. (на конец периода, в % к декабрю 1992 г.)

Период	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Индекс инфляции	126	162	190	221	264	310

Т а б л и ц а 3

Потребление основных продуктов питания на одного члена семьи, кг/год

Продукты	1980	1985	1990	1991	1992	1993
Мясо и мясопродукты	80,0	78,4	74,1	68,3	58,7	63,2
Молоко и молочные продукты	411,2	389,6	378,9	345,4	280,4	285,6
Хлебные продукты	101,2	91,6	85,7	91,8	98,0	105,81

Чтобы о развитии явления можно было получить представление при помощи числовых уровней, при составлении ряда динамики должны приводиться в сопоставительный вид.

Статистические данные должны быть сопоставимы по территории, кругу охватываемых объектов, единицам измерения, времени регистрации, ценам, методологии расчета. Сопоставимость по территории означает, что данные по странам и регионам, границы которых изменились, должны быть пересчитаны в старых пределах. Сопоставимость по кругу охватываемых объектов означает сравнение совокупностей с равным числом элементов. Территориальная и объемная сопоставимость обеспечивается смыканием рядов динамики, при этом либо абсолютные уровни заменяются относительными, либо делается пересчет в условные абсолютные уровни. Не возникает особых сложностей при обеспечении сопоставимости данных по единицам измерения; стоимостная сравнимость достигается системой сопоставимых цен.

Числовые уровни рядов динамики должны быть упорядоченными во времени. Не допускается анализ рядов с пропусками отдельных уровней, если же такие пропуски неизбежны, то их восполняют условными расчетными значениями.

При изучении явления во времени перед исследователем встает проблема описания интенсивности изменения и расчета средних показателей динамики. Решается она путем построения соответствующих показателей. Для характеристики интенсивности изменения во времени такими показателями будут:

- 1) абсолютный прирост;
- 2) темпы роста;
- 3) темпы прироста;
- 4) абсолютное значение одного процента прироста.

Т а б л и ц а 4

Расчет показателей динамики

Показатель	Базисный	Цепной
Абсолютный прирост ($\Delta_{i\text{баз}}$, $\Delta_{\text{цеп}}$)*	$Y_i - Y_0$	$Y_i - Y_{i-1}$
Коэффициент роста (K_p)	$Y_i : Y_0$	$Y_i : Y_{i-1}$
Темп роста (T_p)	$(Y_i : Y_0) \cdot 100$	$(Y_i : Y_{i-1}) \cdot 100$
Коэффициент прироста ($K_{\text{пр}}$)**	$K_p - 1; \Delta_{\text{баз}}/Y_0$	$K_p - 1; \Delta_{\text{цеп}}/Y_{i-1}$
Темп прироста ($T_{\text{пр}}$)	$K_{\text{пр}} \times 100; T_p - 100$	$K_{\text{пр}} \times 100; T_p - 100$
Абсолютное значение одного процента прироста (А)	$Y_0/100$	$Y_{i-1}/100; \Delta/T_{\text{пр}}$

$$*\Delta_{i\text{баз}} = \sum \Delta_{i\text{баз}}$$

$$**K_p^{\text{баз}} = \prod_{i=1} K_p^{\text{цеп}} K$$

В случае, когда сравнение проводится с периодом (моментом) времени, начальным в ряду динамики, получают базисные показатели. Если же сравнение производится с предыдущим периодом или моментом времени, то говорят о цепных показателях.

Система средних показателей динамики включает:

- средний уровень ряда;
- средний абсолютный прирост;
- средний темп роста;
- средний темп прироста.

Средний уровень ряда – это показатель, обобщающий итоги развития явления за единичный интервал или момент из имеющейся временной последовательности. Расчет среднего уровня ряда динамики определяется видом этого ряда и величиной интервала, соответствующего каждому уровню.

Для интервальных рядов с равными периодами времени средний уровень Y рассчитывается следующим образом:

$$\tilde{Y} = \sum_1^n y_i / n \text{ или } \tilde{Y} = \sum_1^n y_i / (n + 1) \quad (2)$$

где n или $(n + 1)$ – общая длина временного ряда или общее число равных временных отрезков, каждому из которых соответствует свой уровень Y_i ($i = 1, 2, \dots, n$ или $i = 0, 1, 2, \dots, n$).

Средний абсолютный прирост рассчитывается по формулам в зависимости от способа нумерации интервалов (моментов).

$$\sigma^2 \bar{X} = \sigma^2 / n. \quad (3)$$

Средний темп роста:

$$\bar{T}_p = \bar{K}_p \cdot 100, \quad (4)$$

где \bar{K}_p – средний коэффициент роста, рассчитанный как $\bar{K}_p = \sqrt[n]{\prod K_{\text{цеп}}}$; здесь $K_{\text{цеп}}$ – цепные коэффициенты роста;

Средний темп прироста, %, определяется по единственной методологии:

$$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100. \quad (5)$$

Всякий ряд динамики теоретически может быть представлен в виде составляющих:

- 1) тренд – основная тенденция развития динамического ряда (к увеличению либо снижению его уровней);
- 2) циклические (периодические) колебания, в том числе сезонные;
- 3) случайные колебания.

Изучение тренда включает два основных этапа:

- ряд динамики проверяется на наличие тренда;
- производится выравнивание временного ряда и непосредственное выделение тренда с экстраполяцией полученных результатов.

Непосредственное выделение тренда может быть произведено тремя методами.

1. Укрупнение интервалов. Ряд динамики разделяют на некоторое достаточно большое число равных интервалов. Если средние уровни по интервалам не позволяют увидеть тенденцию развития явления, переходят к расчету уровней за большие промежутки времени, увеличивая длину каждого интервала (одновременно уменьшается количество интервалов).

2. Скользящая средняя. В этом методе исходные уровни ряда заменяются средними величинами, которые получают из данного уровня и нескольких симметрично его окружающих. Целое число уровней, по кото-

рым рассчитывается среднее значение, называют интервалом сглаживания. Интервал может быть нечетным (3, 5, 7 и т.д. точек) или четным (2, 4, 6 и т.д. точек).

При нечетном сглаживании полученное среднее арифметическое значение закрепляют за серединой расчетного интервала, при четном этого делать нельзя. Поэтому при обработке ряда четными интервалами их искусственно делают нечетными, для чего образуют ближайший больший нечетный интервал, но из крайних его уровней берут только 50 %.

Недостаток методики сглаживания скользящими средними состоит в условности определения сглаженных уровней для точек в начале и конце ряда. Получают их специальными приемами – расчетом средней арифметической взвешенной.

Аналитическое выравнивание. Под этим понимают определение основной проявляющейся во времени тенденции развития изучаемого явления. Развитие предстает перед исследователем как бы в зависимости только от течения времени. В итоге выравнивания временного ряда получают наиболее общий, суммарный, проявляющийся во времени результат действия всех причинных факторов. Отклонение конкретных уровней ряда от уровней, соответствующих общей тенденции, объясняют действием факторов, проявляющихся случайно или циклически. В результате приходят к трендовой модели:

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t, \quad (6)$$

где $f(t)$ – уровень, определяемый тенденцией развития;

ε_t – случайное и циклическое отклонение от тенденции.

Целью аналитического выравнивания динамического ряда является определение аналитической или графической зависимости $f(t)$. На практике по имеющемуся временному ряду задают вид и находят параметры функции $f(t)$, а затем анализируют поведение отклонений от тенденции. Функцию $f(t)$ выбирают таким образом, чтобы она давала содержательное объяснение изучаемого процесса.

Чаще всего при выравнивании используются следующие зависимости:

– линейная: $f(t) = a_0 + a_1t$;

– параболическая: $f(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2$;

– экспоненциальные: $f(t) = \exp(a_0 + a_1t)$ или $f(t) = \exp(a_0 + a_1t + a_2t^2)$.

Линейная зависимость выбирается в тех случаях, когда в исходном временном ряду наблюдаются более или менее постоянные абсолютные цепные приросты, не проявляющие тенденции ни к увеличению, ни к снижению.

Параболическая зависимость используется, если абсолютные цепные приросты сами по себе обнаруживают некоторую тенденцию развития, но

абсолютные цепные приросты абсолютных цепных приростов (разности второго порядка) никакой тенденции развития не проявляют.

Экспоненциальные зависимости применяются, если в исходном временном ряду наблюдается, либо более или менее постоянный относительный рост (устойчивость цепных темпов роста, темпов прироста, коэффициентов роста), либо, при отсутствии такого постоянства, – устойчивость в изменении показателей относительного роста (цепных темпов роста цепных же темпов роста, цепных коэффициентов роста цепных же коэффициентов или темпов роста и т.п.).

Оценка параметров (a_0, a_1, a_2, \dots) осуществляется следующими методами:

- 1) методом избранных точек,
- 2) методом наименьших расстояний,
- 3) методом наименьших квадратов (МНК).

В большинстве расчетов используют метод наименьших квадратов, который обеспечивает наименьшую сумму квадратов отклонений фактических уровней от выравненных:

$$\min \sum (Y_t - f(t))^2 \quad (7)$$

Для линейной зависимости ($f(t)=a_0+a_1t$) параметр a_0 обычно интерпретации не имеет, но иногда его рассматривают как обобщенный начальный уровень ряда; a_1 – сила связи, т.е. параметр, показывающий, насколько изменится результат при изменении времени на единицу. Таким образом, а можно представить как постоянный теоретический абсолютный прирост. Построив уравнение регрессии, проводят оценку его надежности. Это делается посредством критерия Фишера (F). Фактический уровень ($F_{\text{факт}}$) сравнивается с теоретическим (табличным) значением:

$$F_{\text{факт}} = \frac{\frac{1}{k-1} \sigma_{\text{факт}}^2}{\frac{1}{n-k} \sigma_{\text{ост}}^2}; F_{\text{факт}} = \frac{\sigma_{\text{факт}}^2 (n-k)}{\sigma_{\text{ост}}^2 (k-1)}; \quad (8)$$

где k – число параметров функции, описывающей тенденцию;
 n – число уровней ряда;

$$\sigma_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum (Y - f(t))^2}{n};$$

$$\sigma_{\text{факт}}^2 = \sigma_y^2 - \sigma_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum (f(t) - \bar{y})^2}{n}; \quad (9)$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \sigma_{\text{факт}}^2 + \sigma_{\text{ост}}^2.$$

$F_{\text{факт}}$ сравнивается с $F_{\text{теор}}$ при $\nu_1 = (k - 1)$, $\nu_2 = (n - k)$ степенях свободы и уровне значимости a (обычно $a = 0,05$). Если $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$, уравнение регрессии значимо, т.е. построенная модель адекватна фактической временной тенденции.

Графические представления статистической информации

Полученные в результате сводки или статистического анализа в целом числовые показатели могут быть представлены в графической форме. Использование графиков для представления статистической информации позволяет придать статистическим данным наглядность и выразительность, облегчить их восприятие, а во многих случаях и анализ. Многообразие графических представлений статистических показателей дает огромные возможности для наиболее выразительной демонстрации явления или процесса.

Графиками в статистике называются условные изображения числовых величин и их соотношений в виде различных геометрических образов: точек, линий, плоских фигур и т. п. Статистический график позволяет сразу оценить характер изучаемого явления, присущие ему закономерности и особенности, тенденции развития, взаимосвязь характеризующих его показателей.

Каждый график состоит из графического образа и вспомогательных элементов. *Графический образ* – это совокупность точек, линий и фигур, с помощью которых изображаются статистические данные. Вспомогательные элементы графика включают общее название графика, оси координат, шкалы, числовые сетки и числовые данные, дополняющие и уточняющие изображаемые показатели. Вспомогательные элементы облегчают чтение графика и его истолкование.

Название графика должно кратко и точно раскрывать его содержание. Пояснительные тексты могут располагаться в пределах графического образа или рядом с ним либо выноситься за его пределы.

Оси координат с нанесенными на них шкалами и числовые сетки необходимы для построения графика и пользования им. Шкалы могут быть прямолинейными или криволинейными (круговыми), равномерными (линейными) и неравномерными. Иногда целесообразно применять так называемые сопряженные шкалы, построенные на одной или двух параллельных линиях. Чаще всего одна из сопряженных шкал используется для отсчета абсолютных величин, а вторая – соответствующих им относительных. Числа на шкалах проставляются равномерно, при этом последнее число должно превышать максимальный уровень показателя, значение которого отсчитывается по этой шкале. Числовая сетка, как правило, должна иметь базовую линию, роль которой обычно играет ось абсцисс.

Статистические графики можно классифицировать по разным признакам: назначению (содержанию), способу построения и характеру графического образа.

По содержанию, или назначению, можно выделить:

- графики сравнения в пространстве;
- графики различных относительных величин (структуры, динамики и др.);
- графики вариационных рядов;
- графики размещения по территории;
- графики взаимосвязанных показателей и т.д.

По способу построения графики можно разделить на диаграммы и статистические карты. *Диаграммы* – наиболее распространенный способ графических изображений. Это графики количественных отношений. Виды и способы их построения разнообразны. Диаграммы применяются для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.) независимых друг от друга величин: территорий, населения и т.д. При этом сравнение исследуемых совокупностей производится по какому-либо существенному варьирующему признаку. *Статистические карты* – графики количественного распределения по поверхности. По своей основной цели они близко примыкают к диаграммам и специфичны лишь потому, что представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте, т. е. показывают пространственное размещение или пространственную распространенность статистических данных.

По характеру графического образа различают графики точечные, линейные, плоскостные (столбиковые, полосовые, квадратные, круговые, секторные, фигурные) и объемные. При построении точечных диаграмм в качестве графических образов применяются совокупности точек, при построении линейных – линии. Основным принцип построения всех плоскостных диаграмм сводится к тому, что статистические величины изображаются в виде геометрических фигур. Статистические карты по графическому образу делятся на картограммы и картодиаграммы.

В зависимости от круга решаемых задач выделяются диаграммы сравнения, структурные диаграммы и диаграммы динамики. Наиболее распространенными диаграммами сравнения являются столбиковые диаграммы, принцип построения которых состоит в изображении статистических показателей в виде поставленных по вертикали прямоугольников – столбиков. Каждый столбик изображает величину отдельного уровня исследуемого статистического ряда. Таким образом, сравнение статистических показателей возможно потому, что все сравниваемые показатели выражены в одной единице измерения. При построении столбиковых диаграмм необходимо начертить систему прямоугольных координат, в которой располагаются

столбики. На горизонтальной оси располагаются основания столбиков, величина основания определяется произвольно, но устанавливается одинаковой для всех. Шкала, определяющая масштаб столбиков по высоте, расположена по вертикальной оси. Величина каждого столбика по вертикали соответствует размеру изображаемого на графике статистического показателя. Таким образом, у всех столбиков, составляющих диаграмму, переменной величиной является только одно измерение. Размещение столбиков в поле графика может быть различным:

- на одинаковом расстоянии друг от друга;
- вплотную друг к другу;
- в частичном наложении друг на друга.

Правила построения столбиковых диаграмм допускают одновременное расположение на одной горизонтальной оси изображений нескольких показателей. В этом случае столбики располагаются группами, для каждой из которых может быть принята разная размерность варьирующих признаков.

Разновидности столбиковых диаграмм составляют так называемые ленточные и полосовые диаграммы. Их отличие состоит в том, что масштабная шкала расположена по горизонтали сверху и определяет величину полос по длине. Область применения столбиковых и полосовых диаграмм одинакова, так как идентичны правила их построения. Одномерность изображаемых статистических показателей и их одномасштабность для различных столбиков и полос требуют выполнения единственного положения: соблюдения соразмерности (столбиков – по высоте, полос – по длине) и пропорциональности изображаемым величинам. Для выполнения этого требования необходимо, во-первых, чтобы шкала, по которой устанавливается размер столбика (полосы), начиналась с нуля; во-вторых, эта шкала должна быть непрерывной, т. е. охватывать все числа данного статистического ряда; разрыв шкалы и соответственно столбиков (полос) не допускается. Невыполнение указанных правил приводит к искаженному графическому представлению анализируемого статистического материала. Столбиковые и полосовые диаграммы как прием графического изображения статистических данных взаимозаменяемы, т. е. рассматриваемые статистические показатели равно могут быть представлены как столбиками, так и полосами. И в том и в другом случае для изображения величины явления используется одно измерение каждого прямоугольника – высота столбика или длина полосы, поэтому и сфера применения этих двух диаграмм в основном одинакова.

Разновидностью столбиковых и ленточных диаграмм являются направленные диаграммы. Они отличаются от обычных двусторонним расположением столбиков или полос и имеют начало отсчета по масштабу в середине. Обычно такие диаграммы применяются для изображения величин противоположного качественного значения. Сравнение между собой стол-

биков или полос, направленных в разные стороны, менее эффективно, чем расположенных рядом в одном направлении. Несмотря на это, анализ направленных диаграмм позволяет делать достаточно содержательные выводы, так как особое расположение придает графику яркое изображение. К группе двусторонних относятся диаграммы чистых отклонений. В них полосы направлены в обе стороны от вертикальной нулевой линии: вправо – для прироста, влево – для уменьшения. С помощью таких диаграмм удобно изображать отклонения от плана или некоторого уровня, принятого за базу сравнения. Важным достоинством рассматриваемых диаграмм является возможность видеть размах колебаний изучаемого статистического признака, что само по себе имеет большое значение для анализа.

Для простого сравнения не зависящих друг от друга показателей могут также использоваться диаграммы, принцип построения которых состоит в том, что сравниваемые величины изображаются в виде правильных геометрических фигур, которые строятся так, чтобы их площади соответствовали тому количеству, которые эти фигуры отображают. Другими словами, эти диаграммы выражают величину изображаемого явления размером своей площади. Для получения диаграмм рассматриваемого типа используют разнообразные геометрические фигуры: квадрат, круг, реже прямоугольник. Известно, что площадь квадрата равна квадрату его стороны, а площадь круга определяется пропорционально квадрату его радиуса, поэтому для построения диаграмм необходимо, сначала из сравниваемых величин извлечь квадратный корень. Затем на базе полученных результатов нужно определить сторону квадрата или радиус круга соответственно принятому масштабу.

Наиболее выразительным и легко воспринимаемым является способ построения диаграмм сравнения в виде фигур-знаков. В этом случае статистические совокупности изображаются не геометрическими фигурами, а символами, или знаками, воспроизводящими в какой-то степени внешний образ статистических данных. Достоинство такого способа графического изображения заключается в высокой степени наглядности, в получении подобного отображения, отражающего содержание сравниваемых совокупностей.

Важнейший признак любой диаграммы – масштаб, поэтому, чтобы правильно построить фигурную диаграмму, необходимо определить единицу счета. В качестве последней принимается отдельная фигура (символ), которой условно присваивается конкретное численное значение. А исследуемая статистическая величина изображается отдельным количеством одинаковых по размеру фигур, последовательно располагающихся на рисунке. Однако в большинстве случаев не удастся изобразить статистический показатель целым количеством фигур. Последнюю из них приходится делить на части, так как по масштабу один знак является слишком крупной

единицей измерения. Обычно эта часть определяется на глаз. Сложность точного ее определения является недостатком фигурных диаграмм. Однако большая точность представления статистических данных не преследуется, и результаты получаются вполне удовлетворительными. Как правило, фигурные диаграммы широко используются для популяризации статистических данных и рекламы.

Основное строение структурных диаграмм заключается в графическом представлении состава статистических совокупностей, характеризующихся как соотношением различных частей каждой из совокупностей. Состав статистической совокупности графически может быть представлен с помощью как абсолютных, так и относительных показателей.

В первом случае не только размеры частей, но и размер графика в целом определяются статистическими величинами и изменяются в соответствии с изменениями последних. Во втором – размер всего графика не меняется (так как сумма всех частей любой совокупности составляет 100 %), а меняются только размеры отдельных его частей. Графическое изображение состава совокупности по абсолютным и относительным показателям способствует проведению более глубокого анализа и позволяет проводить международные сопоставления и сравнения социально-экономических явлений.

Наиболее распространенным способом графического изображения структуры статистических совокупностей является секторная диаграмма, которая считается основной формой диаграммы такого назначения. Это объясняется тем, что идея целого хорошо и наглядно выражается кругом, который отображает всю совокупность. Удельный вес каждой части совокупности в секторной диаграмме характеризуется величиной центрального угла (угол между радиусами круга). Сумма всех углов круга, равная 360° , приравнивается к 100 %, а, следовательно, 1 % принимается равным $3,6^\circ$. Применение секторных диаграмм позволяет не только графически изобразить структуру совокупности и ее изменение, но и показать динамику численности этой совокупности. Для этого строятся круги, пропорциональные объему изучаемого признака, а затем секторами выделяются его отдельные части. Рассмотренный способ графического изображения структуры совокупности имеет как достоинства, так и недостатки. Так, секторная диаграмма сохраняет наглядность и выразительность лишь при небольшом числе частей совокупности, в противном случае ее применение малоэффективно. Кроме того, наглядность секторной диаграммы снижается при незначительных изменениях структуры изображаемых совокупностей: она выше, если существеннее различия сравниваемых структур.

Преимуществом столбиковых и ленточных структурных диаграмм по сравнению с секторными являются их большая емкость, возможность отразить более широкий объем полезной информации. Однако эти диаграммы

более эффективны при малых различиях в структуре изучаемой совокупности.

Для изображения и вынесения суждений о развитии явления во времени строятся диаграммы динамики. Для наглядного изображения явлений в рядах динамики используются диаграммы столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радиальные и др. Выбор вида диаграмм зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования. Например, если имеется ряд динамики с несколькими неравноотстоящими уровнями во времени (1914, 1949, 1980, 1985, 1996, 2003 гг.), то часто для наглядности используют столбиковые, квадратные или круговые диаграммы. Они зрительно впечатляют, хорошо запоминаются, но не пригодны для отображения большого числа уровней, так как громоздки.

Когда число уровней в ряду динамики велико, целесообразно применять линейные диаграммы, которые воспроизводят непрерывность процесса развития в виде непрерывной ломаной линии. Кроме того, линейные диаграммы удобно использовать, если:

- целью исследования является изображение общей тенденции и характера развития явления;
- на одном графике необходимо изобразить несколько динамических рядов с целью их сравнения;
- наиболее существенным является сопоставление темпов роста, а не уровней.

Для построения линейных графиков применяют систему прямоугольных координат. Обычно по оси абсцисс откладывается время (годы, месяцы и т. д.), а по оси ординат – размеры изображаемых явлений или процессов. На оси ординат наносят масштабы. Особое внимание следует обратить на их выбор, так как от этого зависит общий вид графика. В данном графике необходимо соблюдать равновесие, пропорциональность между осями координат, так как нарушение равновесия между осями координат дает неправильное изображение развития явления. Если масштаб для шкалы на оси абсцисс очень растянут по сравнению с масштабом на оси ординат, то колебания в динамике явлений мало выделяются, и наоборот, увеличение масштаба по оси ординат по сравнению с масштабами на оси абсцисс дает резкие колебания. Равным периодам времени и размерам уровня должны соответствовать равные отрезки масштабной шкалы.

В статистической практике чаще всего применяются графические изображения с равномерными шкалами. По оси абсцисс они берутся пропорционально числу периодов времени, а по оси ординат – пропорционально самим уровням. Масштабом равномерной шкалы будет длина отрезка, принятого за единицу. Нередко на одном линейном графике приводится несколько кривых, которые дают сравнительную характеристику динамики различных показателей или одного и того же показателя. Однако на одном

графике не следует помещать более трех-четырёх кривых, так как большое их количество неизбежно осложняет чертеж и линейная диаграмма теряет наглядность. В некоторых случаях нанесение на один график двух кривых дает возможность одновременно изобразить динамику третьего показателя, если он является разностью первых двух. Например, при изображении динамики рождаемости и смертности площадь между двумя кривыми показывает величину естественного прироста или естественной убыли населения.

Иногда необходимо сравнить на графике динамику двух показателей, имеющих различные единицы измерения. В таких случаях понадобится не одна, а две масштабные шкалы. Одну из них размещают справа, другую – слева. Однако такое сравнение кривых не дает достаточно полной картины динамики этих показателей, так как масштабы произвольны, поэтому сравнение динамики уровня двух разнородных показателей следует осуществлять на основе использования одного масштаба после преобразования абсолютных величин в относительные.

Линейные диаграммы с линейной шкалой имеют один недостаток, снижающий их познавательную ценность: равномерная шкала позволяет измерять и сравнивать только отраженные на диаграмме абсолютные приросты или уменьшения показателей на протяжении исследуемого периода. Однако при изучении динамики важно знать относительные изменения исследуемых показателей по сравнению с достигнутым уровнем или темпы их изменения. Именно относительные изменения экономических показателей динамики искажаются при их изображении на координатной диаграмме с равномерной вертикальной шкалой. Кроме того, в обычных координатах теряет всякую наглядность и даже становится невозможным изображение рядов динамики с резко изменяющимися уровнями, которые обычно имеют место в динамических рядах за длительный период времени. В этих случаях следует отказаться от равномерной шкалы и положить в основу графика полулогарифмическую систему.

Основная идея полулогарифмической системы состоит в том, что в ней равным линейным отрезкам соответствуют равные значения логарифмов чисел. Такой подход имеет преимущество: возможность уменьшения размеров больших чисел через их логарифмический эквивалент. Однако с масштабной шкалой в виде логарифмов график малодоступен для понимания. Необходимо рядом с логарифмами, обозначенными на масштабной шкале, проставить сами числа, характеризующие уровни изображаемого ряда динамики, которые соответствуют указанным числам логарифмов. Такого рода графики носят название графиков на полулогарифмической сетке. Полулогарифмической сеткой называется сетка, в которой на одной оси нанесен линейный масштаб, а на другой – логарифмический.

Динамику изображают и радиальные диаграммы, строящиеся в полярных координатах. Радиальные диаграммы преследуют цель наглядного

изображения определенного ритмического движения во времени. Чаще всего эти диаграммы применяются для иллюстрации сезонных колебаний. Радиальные диаграммы разделяются на замкнутые и спиральные. По технике построения радиальные диаграммы отличаются друг от друга в зависимости от того, что взято в качестве пункта отсчета – центр круга или окружность. Замкнутые диаграммы отражают внутригодичный цикл динамики какого-либо одного года. Спиральные диаграммы показывают внутригодичный цикл динамики за ряд лет. Построение замкнутых диаграмм сводится к следующему: вычерчивается круг, среднемесячный показатель приравнивается к радиусу этого круга. Затем весь круг делится на 12 частей, равных радиусу, которые на графике приводятся в виде тонких линий. Каждый радиус обозначает месяц, причем расположение месяцев аналогично циферблату часов: январь – в том месте, где на часах 1, февраль – где 2 и т. д. На каждом радиусе делается отметка в определенном месте согласно масштабу исходя из данных за соответствующий месяц. Если данные превышают среднегодовой уровень, отметка делается за пределами окружности на продолжении радиуса. Затем отметки различных месяцев соединяются отрезками.

Если же в качестве базы для отчета взят не центр круга, а окружность, то такие диаграммы называются спиральными. Построение спиральных диаграмм отличается от замкнутых тем, что в них декабрь одного года соединяется не с январем данного же года, а с январем следующего года. Это дает возможность изобразить весь ряд динамики в виде спирали. Особенно наглядна такая диаграмма, когда наряду с сезонными изменениями происходит неуклонный рост из года в год.

Статистические карты представляют собой вид графических изображений статистических данных на схематичной географической карте, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории. Средствами изображения территориального размещения являются штриховка, фоновая раскраска или геометрические фигуры. Различают картограммы и картодиаграммы.

Картограммы – это схематическая географическая карта, на которой штриховкой различной густоты, точками или окраской определенной степени насыщенности показывается сравнительная интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на карту территориального деления (например, плотность населения по областям или республикам, распределения районов по урожайности зерновых культур и т. п.). Картограммы делятся на фоновые и точечные. Картограмма фоновая – вид картограммы, на которой штриховкой различной густоты или окраской определенной степени насыщенности показывают интенсивность какого-либо показателя в пределах территориальной единицы. Картограмма точечная – вид картограммы, где уровень выбранного явления изображает-

ся с помощью точек. Точка изображает одну единицу в совокупности или некоторое их количество, показывая на географической карте плотность или частоту проявления определенного признака.

Фоновые картограммы, как правило, используются для изображения средних или относительных показателей, точечные – для объемных (количественных) показателей (численность населения, поголовье скота и т. д.).

Вторую большую группу статистических карт составляют картодиаграммы, представляющие собой сочетание диаграмм с географической картой. В качестве изобразительных знаков в картодиаграммах используются диаграммные фигуры (столбики, квадраты, круги, фигуры, полосы), которые размещаются на контуре географической карты. Картодиаграммы дают возможность географически отразить более сложные статистико-географические построения, чем картограммы. Среди картодиаграмм следует выделить картодиаграммы простого сравнения, графики пространственного перемещения, изолинии.

На картодиаграмме простого сравнения в отличие от обычной диаграммы диаграммные фигуры, изображающие величины исследуемого показателя, расположены не в ряд, как на обычной диаграмме, а разносятся по всей карте в соответствии с тем районом, областью или страной, которые они представляют. Элементы простейшей картодиаграммы можно обнаружить на политической карте, где города отличаются различными геометрическими фигурами в зависимости от числа жителей.

Изолинии – это линии равного значения какой-либо величины в ее распространении на поверхности, в частности на географической карте или графике. Изолиния отражает непрерывное изменение исследуемой величины в зависимости от двух других переменных и применяется при картографировании природных и социально-экономических явлений. Изолинии используются для получения количественных характеристик исследуемых величин и для анализа корреляционных связей между ними.

Метод сводки и группировки статистических данных

Собранный в процессе статистического наблюдения материал нуждается в определенной обработке, сведении разрозненных данных воедино. Научно организованная обработка материалов наблюдения (по заранее разработанной программе), включающая в себя кроме обязательного контроля собранных данных систематизацию, группировку материалов, составление таблиц, получение итогов и производных показателей (средних, относительных величин), называется в статистике *сводкой*.

Целью сводки является получение на основе сведенных материалов обобщающих статистических показателей, отражающих сущность социально-экономических явлений и определенные статистические закономерности.

Статистическая сводка осуществляется по программе, которая должна разрабатываться еще до сбора статистических данных, практически одновременно с составлением плана и программы статистического наблюдения. Программа сводки включает определение групп и подгрупп; системы показателей; видов таблиц.

Группировка – это разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку. С точки зрения отдельных единиц совокупности группировка – это объединение отдельных единиц совокупности в группы, однородные по каким-либо признакам.

Устойчивое разграничение объектов выражается классификацией, которая основывается на самых существенных признаках (например, классификация отраслей народного хозяйства, классификация основных фондов и т.д.). Таким образом, классификация – это узаконенная, общепринятая, нормативная группировка.

Метод группировки основывается на следующих категориях – это группировочный признак, интервал группировки и число групп.

Группировочный признак – это признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы.

Интервал очерчивает количественные границы групп. Как правило, он представляет собой промежуток между максимальными и минимальными значениями признака в группе. Интервалы бывают:

- равные, когда разность между максимальным и минимальным значениями в каждом из интервалов одинакова;
- неравные, когда, например, ширина интервала постепенно увеличивается, а верхний интервал часто не закрывается вовсе;
- открытые, когда имеется только либо верхняя, либо нижняя граница;
- закрытые, когда имеются и нижняя, и верхняя границы.

Определение числа групп. Здесь необходимо учитывать несколько условий:

а) число групп детерминируется уровнем колеблемости группировочного признака. Чем значительнее вариация признака, тем больше при прочих равных условиях должно быть групп;

б) число групп должно отражать реальную структуру изучаемой совокупности;

в) не допускается выделение пустых групп. Если проблема пустых групп все же возникает, при проведении структурных группировок используют неравные интервалы. Для нахождения числа групп служит формула:

$$n = 1 + 3,322 \lg N, \quad (10)$$

где N – количество элементов совокупности.

В случае равных интервалов величина интервала может быть определена как:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} \text{ или } i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,322 \lg N} \quad (11)$$

При проведении группировки приходится решать ряд задач:

- 1) выделение группировочного признака;
- 2) определение числа групп и величины интервалов;
- 3) при наличии нескольких группировочных признаков описание того, как они комбинируются между собой;
- 4) установление показателей, которыми должны характеризоваться группы, т.е. сказуемого группировки.

Статистические группировки и классификации преследуют цели выделения качественно однородных совокупностей, изучения структуры совокупности, исследования существующих зависимостей. Каждой из этих целей соответствует особый вид группировки: типологическая, структурная, аналитическая (факторная).

Типологическая группировка решает задачу выявления и характеристики социально-экономических типов (частных подсовкупностей).

Структурная дает возможность описать составные части совокупности или строение типов, а также проанализировать структурные сдвиги.

Аналитическая (факторная) группировка позволяет оценивать связи между взаимодействующими признаками.

В зависимости от числа положенных в их основание признаков различают простые и многомерные группировки.

Группировка, выполненная по одному признаку, называется простой.

Многомерная группировка производится по двум и более признакам. Частным случаем многомерной группировки является комбинационная группировка, базирующаяся на двух и более признаках, взятых во взаимосвязи, в комбинации.

Структурная группировка применяется для характеристики структуры совокупности и структуры сдвигов.

Структурный называется группировка, в которой происходит разделение выделенных с помощью технологической группировки типов явлений, однородных совокупностей на группы, характеризующие их структуру по какому-либо варьирующему признаку. Например, группировка населения по размеру среднедушевого дохода. Анализ структурных группировок взятых за ряд периодов или моментов времени, показывает изменения структуры изучаемых явлений, то есть структурные сдвиги. В изменении структуры общественных явлений отражаются важнейшие закономерности их развития.

Показатель численности групп представлен либо частотой (количеством единиц в каждой группе), либо частотностью (удельным весом каждой группы).

Среди простых группировок особо выделяют ряды распределения.

Статистические ряды распределения представляют собой упорядоченное расположение единиц изучаемой совокупности на группы по группировочному признаку.

Различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Атрибутивный – это ряд распределения, построенный по качественным признакам. Он характеризует состав совокупности по различным существенным признакам.

По количественному признаку строится *вариационный ряд распределения*. Он состоит из частоты (численности) отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Данные числа показывают, насколько часто встречаются различные варианты (значения признака) в ряду распределения. Сумма всех частот определяет численность всей совокупности.

Численности групп выражаются в абсолютных и относительных величинах. В абсолютных величинах выражается числом единиц совокупности в каждой выделенной группе, а в относительных величинах – в виде долей, удельных весов, представленных в процентах к итогу.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные вариационные ряды распределения. В дискретном вариационном ряде распределения группы составлены по признаку, изменяющемуся дискретно и принимающему только целые значения.

В интервальном вариационном ряде распределения группировочный признак, составляющий основание группировки, может принимать в определенном интервале любые значения.

Вариационные ряды состоят из двух элементов: частоты и варианты.

Вариантой называют отдельное значение варьируемого признака, которое он принимает в ряду распределения.

Частота – это численность отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Если частоты выражены в долях единицы или в процентах к итогу, то их называют *частотями*.

Правила и принципы построения интервальных рядов распределения строятся по аналогичным правилам и принципам построения статистических группировок. Если интервальный вариационный ряд распределения построен с равными интервалами, частоты позволяют судить о степени заполнения интервала единицами совокупности. Для проведения сравнительного анализа заполненности интервалов определяют показатель, который будет характеризовать плотность распределения.

Плотность распределения – это отношение числа единиц совокупности к ширине интервала.

Графическое изображение рядов распределения

Вместе с диаграммами применяются и такие линии, как полигон, кумулянта, огива, гистограмма. При изображении дискретных вариационных рядов используется полигон.

Полигон – ломаная кривая, строится на основе прямоугольной системы координат, когда по оси *X* откладываются значения признака, а по оси *Y* – частоты.

Гладкая кривая, соединяющая точки – это эмпирическая плотность распределения.

Кумулянта – ломаная кривая, строящаяся на основе прямоугольной системы координат, когда по оси *X* откладываются значения признака, а по оси *Y* – накопленные частоты.

Для дискретных рядов на оси откладываются сами значения признака, а для интервальных – середины интервалов.

На основе *гистограмм* можно строить диаграммы накопленных частот с последующим построением интегральной эмпирической функции распределения.

Статистические таблицы

В виде статистических таблиц оформляются результаты сводки и группировки материалов наблюдения.

Статистическая таблица – это особый способ краткой и наглядной записи сведений об изучаемых общественных явлениях. Статистическая таблица позволяет охватить материалы статистической сводки в целом, она также является системой мыслей об исследуемом объекте, излагаемых цифрами на основе определенного порядка в расположении систематизированной информации.

По внешнему виду статистическая таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали – графы (столбцы, колонки), которые в совокупности составляют как бы скелет таблицы.

В образовавшиеся внутри таблицы клетки записывается информация. Составленную таблицу принято называть макетом таблицы, в котором мысленно определяются в деталях цель обследования, объем разработки материалов сводки.

Статистическая таблица имеет свое подлежащее и сказуемое. Подлежащее таблицы показывает, о каком явлении идет речь в таблице, и представляет собой группы и подгруппы, которые характеризуются рядом показателей. Сказуемым таблицы называются числовые показатели, с помощью которых характеризуется объект, т. е. подлежащее таблицы.

Показатели, образующие подлежащее, располагают в левой части таблицы, а показатели, составляющие сказуемое, помещают справа.

Составленная и оформленная статистическая таблица должна иметь общий, боковые и верхние заголовки. Общий заголовок обычно располагается над таблицей и выражает ее основное содержание. Помещенные слева боковые заголовки раскрывают содержание строк подлежащего, а верхние – вертикальных граф (сказуемого таблицы),

В коммерческой деятельности разрабатываются и составляются различные статистические таблицы, которые в зависимости от построения подлежащего делятся на три вида: перечневые, групповые и комбинационные.

Простые таблицы не содержат в подлежащем систематизации изучаемых единиц статистической совокупности.

По характеру представляемого материала эти таблицы бывают собственно перечневые, территориальные и хронологические.

Простая таблица в подлежащем содержит перечисление единиц изучаемой совокупности.

Сведения простой таблицы применяют и для оценки изменения какого-либо явления во времени. Хронологическую таблицу можно составлять за любые по величине отрезки времени или на моменты, отстоящие друг от друга по времени на различную длину. Таблицы, в подлежащем которых приводится перечень территорий (районов, областей и т. п.), называются перечневыми территориальными.

Групповые статистические таблицы дают более информативный материал для анализа изучаемых явлений благодаря образованным в их подлежащем группам по существенному признаку или выявлению связи между рядом показателей.

Комбинационными называют статистические таблицы, которые имеют в подлежащем группировку по двум или более группировочным признакам, связанным между собой.

С помощью групповых и комбинационных таблиц можно изучать состав явлений, а также связь и зависимость числовых показателей сказуемого от группировочных признаков подлежащего.

Комбинационная таблица устанавливает взаимное действие на результативные признаки (показатели) и существующую связь между факторами группировки.

Одними из ответственных моментов построения статистических таблиц являются разработка сказуемого, определение его содержания, правильное установление связи между группировочными признаками и показателями, их характеризующими.

Сказуемое, находясь во взаимосвязи с подлежащим таблицы должно быть построено так, чтобы с помощью системы его показателей можно было получить полную характеристику выделенных групп, охватить их существенные черты.

Сказуемое статистических таблиц бывает простым и сложным. При простой разработке показатели сказуемого располагаются последовательно один за другим. Распределяя показатели на группы по одному или нескольким признакам в определенном сочетании, получают сложное сказуемое.

Основные правила составления таблиц

Таблица должна быть составлена компактно, т.е. быть небольшой по размеру и легко обозримой.

Общий заголовок таблицы должен кратко выражать ее основное содержание. В нем стараются указать время, территорию, к которым относятся данные, единицы измерения, если они выступают единичными для всей совокупности.

Строки подлежащего и графы сказуемого располагают в виде частных слагаемых с последующим подытоживанием по каждому из них.

Для удобства анализа таблицы при большом числе строк подлежащего и граф сказуемого возникает потребность в нумерации тех из них, которые заполняются данными.

При заполнении таблиц нужно использовать следующие условные обозначения: при отсутствии явления пишется (–) прочерк, если нет информации о явлении, ставится многоточие (...) или пишется: «нет сведений».

Одинаковая степень точности, обязательная для всех чисел, обеспечивается соблюдением правил их округления (от 0,1 до 0,01 и т.д.). Когда одна величина превосходит другую многократно, полученные показатели динамики лучше выражать не в процентах (%), а в размах.

Если в таблице с отчетными данными приводятся сведения расчетного порядка, то нужно сделать соответствующую оговорку.

Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения, например: чел., руб. и т.д. Если графы имеют единую единицу измерения, то она выносится в заголовок таблицы.

Для удобной работы с цифровым материалом числа в таблицах следует расставлять в середине граф, одно под другим: единицы под единицами, запятая под запятой и т.д., четко соблюдая при этом их разрядность.

В таблицу можно включать примечания, в которых будут указываться источники данных, более подробное содержание показателей и другие необходимые пояснения.

Для того чтобы проанализировать данные, которые содержит таблица, необходимо прежде ознакомиться с названием таблицы заголовками ее граф и строк, установить, на какую дату и к какой территории относятся зафиксированные в таблице статистические данные, обратить внимание на

единицы измерения и установить, какие процессы характеризуются средними и относительными величинами.

Анализ статистической таблицы логичнее начинать с общего итога, который позволяет получить общую характеристику совокупности, затем переходить к изучению данных отдельных строк и граф, т. е. к оценке частей изучаемого объекта, исследуя при этом вначале наиболее важные, а потом уже и все остальные элементы таблицы.

Методы расчета абсолютных, относительных, средних величин, показатели вариации в статистике данных

Абсолютные и относительные величины являются обобщающими статистическими показателями, характеризующими количественную сторону общественных явлений. Различают два вида обобщающих показателей: абсолютные и относительные величины.

Абсолютные статистические величины имеют большое теоретическое и практическое значение. Они бывают индивидуальными и суммарными. Как обобщающие показатели абсолютные величины являются всегда суммарными величинами, которые могут быть показателями численности совокупности (число организаций, число рабочих, число студентов, число проверок) и показателями объема признаков (заработная плата рабочих, объем выпуска сельскохозяйственной продукции и т.п.).

Абсолютные величины – именованные числа, имеющие определенную размерность и единицы измерения. Они характеризуют показатели на определенный момент времени или за период. На момент времени абсолютные величины показывают состояние явления (численность населения, студентов, вузов, организаций); за период – результаты процесса (объем производства сельскохозяйственной продукции, товарооборота и т.д.). В первом случае абсолютные величины являются моментными показателями, во втором – интервальными. Такое деление абсолютных величин имеет большое значение при расчете средних уровней в рядах динамики.

В зависимости от причин и целей в статистике применяются натуральные, условно-натуральные, денежные и трудовые единицы измерения. Натуральные единицы измерения могут быть простыми (например, тонны – перевезенный груз) и составными (например, тонно-километры – грузооборот).

Условно-натуральные измерители применяются в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей. Тогда общий объем можно определить исходя из потребительского свойства всех разновидностей продукта. Перевод в условно-натуральные единицы измерения осуществляется на основе специальных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к его эталонному значению.

Особое место отводится стоимостным единицам измерения, позволяющим дать денежную оценку социально-экономическим показателям (выпуск товаров и услуг, валовой внутренний продукт (ВВП), валовой национальный продукт (ВНП) и др.).

Трудовые единицы измерения (человеко-дни, человеко-часы) позволяют учитывать как общие затраты в организациях, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса.

В практической деятельности при отсутствии необходимой информации абсолютные величины получают расчетным путем, например на основе балансовой увязки:

$$З_n + П = Р + З_k, \quad (12)$$

где $З_n$ – запас на начало периода;

$П$ – поступление за период;

$Р$ – расход за период;

$З_k$ – запас на конец периода.

Отсюда

$$Р = З_n + П - З_k. \quad (13)$$

Общий объем признака можно рассчитать и по данным о среднем значении и численности совокупности. Так, если в среднем налог на земельные участки под индивидуальными жилыми домами равен 2000 руб./м², площадь земельных участков 100 м², то общий земельный налог составит 200000руб.

Абсолютные статистические величины широко используют в анализе и прогнозировании состояния и развития явлений общественной жизни.

На основе абсолютных величин исчисляют относительные величины.

Относительные величины (показатели) характеризуют количественное соотношение сравниваемых абсолютных величин. Их получают в результате сравнения двух показателей. Числитель отношения – сравниваемая величина, ее называют текущей или отчетной величиной, знаменатель отношения называют базой сравнения или основанием сравнения. Как правило, базу сравнения принимают равной 1, 100, 1000, 10000. Если основание равно 1, то относительная величина показывает, во сколько раз текущая величина больше базисной, или какую долю от базисной она составляет, и выражается в коэффициентах. Если база сравнения равна 100, то относительная величина выражена в процентах (%), если база сравнения равна 1000 – в промилле (‰), 10000 – в продецимилле (‱).

Сопоставляемые величины могут быть одноименными и разноименными. Если сравнивают одноименные величины, то их выражают в коэффициентах, процентах и промилле. При сопоставлении разноименных величин наименования относительных величин образуются от наименований

сравниваемых величин: плотность населения страны – чел./км²; урожайность – ц/га и т.д.

В зависимости от задач, содержания и познавательного значения выражаемых количественных соотношений различают следующие виды относительных показателей:

- планового задания (договорных обязательств);
- выполнения плана (договорных обязательств);
- динамики;
- структуры;
- интенсивности и уровня экономического развития;
- координации;
- сравнения.

Относительный показатель планового задания (ОППЗ). Все предприятия любой формы собственности осуществляют в той или иной степени как текущее, так и перспективное планирование. Для этого исчисляют ОППЗ отношением уровня, запланированного на предстоящий период (П), к уровню показателя, достигнутому в предыдущем периоде (Ф₀):

$$\text{ОППЗ} = (\text{П}/\text{Ф}_0)100. \quad (14)$$

Относительный показатель выполнения плана (ОПВП). Предприятия не только осуществляют планирование, но и сравнивают реально достигнутые результаты работы с намеченными ранее. Для этой цели исчисляют относительный показатель выполнения плана отношением фактически достигнутого уровня в текущем периоде (Ф₁) к уровню планируемого показателя на этот же период (П):

$$\text{ОПВП} = (\text{Ф}_1/\text{П})100. \quad (15)$$

Относительные показатели динамики (ОПД). Эти показатели характеризуют изменение уровней какого-либо экономического явления во времени и получаются делением уровня признака за определенный период или момент времени на уровень этого же показателя в предыдущий период или момент времени. Относительные величины динамики, или, как их называют, темпы роста, могут быть выражены в коэффициентах или процентах и определяются с использованием переменной базы сравнения – цепные и постоянной базы сравнения – базисные.

Относительные показатели структуры (*d*). Они характеризуют состав изучаемой совокупности, доли, удельные веса элементов совокупности в общем итоге и представляют собой отношение части единиц совокупности (*f_i*) ко всей численности единиц совокупности $\sum f_i$:

$$d = (f_i/\sum f_i)100, \quad (16)$$

где *d* – удельный вес частей совокупности.

Относительные показатели интенсивности и уровня экономического развития. Показатели характеризуют степень насыщенности или развития данного явления в определенной среде, являются именованными и могут выражаться в кратных отношениях, процентах, промилле и других формах.

Относительные показатели координации (ОПК). Показатели характеризуют отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения. Они показывают, во сколько раз одна часть совокупности больше другой, или сколько единиц одной части приходится на 1, 10, 100, 1000 единиц другой части. Эти относительные величины могут быть исчислены как по абсолютным показателям, так и по показателям структуры.

Относительные показатели сравнения (ОПС). Показатели характеризуют отношения одноименных абсолютных или относительных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, но относящихся к различным объектам или территориям.

Средняя в статистике – обобщающая характеристика совокупности однотипных явлений по какому-либо количественно варьирующему признаку, определяющая уровень признака в расчете на единицу совокупности.

Виды средних:

1. Средняя арифметическая применяется в тех случаях, когда объем варьирующего признака всей совокупности образуется как сумма значений этого признака у ее отдельных единиц.

Формулы и техника расчетов следующие:

– простой средней арифметической (невзвешенной)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}; \quad (17)$$

– взвешенной средней арифметической

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}. \quad (18)$$

2. Средняя гармоническая взвешенная применяется в тех случаях, когда весами являются не частоты f , а произведения этих частот на значения признака: $M = xf$.

Формулы и техника расчета средней гармонической следующие:

– простой средней гармонической

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}; \quad (19)$$

– взвешенной средней гармонической

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{1}{x_1}M_1 + \frac{1}{x_2}M_2 + \dots + \frac{1}{x_n}M_n} \quad (20)$$

3. Структурные средние.

Наряду с расчетом средней арифметической и средней гармонической для вариационных рядов распределения исчисляются структурные средние – моду, медиану.

Мода – это значение признака (варианта), которое чаще всего встречается в исследуемой совокупности и имеет наибольшую частоту.

Медианой называется значение признака (варианта), которое находится в середине вариационного ряда и делит ряд пополам.

В интервальном вариационном ряду мода рассчитывается по формуле:

$$M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} \cdot \frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})}, \quad (21)$$

где x_{M_0} – минимальная граница модального интервала;

i_{M_0} – величина модального интервала;

f_{M_0} – частота модального интервала;

f_{M_0-1} – частота интервала, предшествующего модальному;

f_{M_0+1} – частота интервала, следующего за модальным.

Медиана для интервального ряда распределения рассчитывается по формуле

$$M_e = x_{M_e} + i_{M_e} \cdot \frac{\frac{1}{2} \sum f - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}, \quad (22)$$

где x_{M_e} – нижняя граница медианного интервала;

i_{M_e} – величина медианного интервала;

S_{M_e-1} – сумма накопленных частот, предшествующих медианному;

f_{M_e} – частота медианного интервала.

Для характеристики структуры вариационного ряда дополнительно к медиане исчисляются квартили, которые делят ряд по сумме частот на четыре равные части, квинтили – на пять равных частей, децили – на десять равных частей и перцентили – на сто равных частей.

3. Виды показателей вариации.

Показатели вариации являются числовой мерой уровня колеблемости признака. Одновременно по размеру показателя вариации делают вывод о типичности, надежности средней величины, найденной для данной совокупности, и об однородности самой совокупности.

Важнейшие виды показателей вариации:

1) размах вариации $[R]$:

$$R = x_{\max} - x_{\min}; \quad (23)$$

2) среднее линейное отклонение $[\bar{d}]$:

$$\bar{d} = \frac{\sum [x - \bar{x}] f}{\sum f}; \quad (24)$$

3) дисперсия $[\sigma^2]$:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}; \quad (25)$$

4) среднее квадратическое отклонение $[\sigma]$:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}; \quad (26)$$

5) коэффициент вариации $[v]$:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100. \quad (27)$$

Размах вариации учитывает только крайние значения признака и не учитывает все промежуточные.

Дисперсия не имеет единиц измерения.

Равные значения средних квадратических отклонений, рассчитанных для разных совокупностей, не позволяют делать вывод об одинаковой степени вариации.

Коэффициенты вариации позволяют сравнить степени вариации признака различных совокупностей.

Сам по себе коэффициент вариации, если его величина не превышает 33–35 %, позволяет сделать вывод об относительно невысокой колеблемости признака, о типичности, надежности средней величины, об однородности совокупности. Если он более 33–35 %, то все приведенные выводы следует изменить на противоположные.

Контрольные вопросы

1. Понятие «ряд динамики» и их классификация.
2. Расчет средних показателей динамики.
3. Методы выделения тренда.
4. Линейная, параболическая и экспоненциальные зависимости.
5. Графики в статистике.
6. Диаграммы в статистике.
7. Построение картограмм и изолиний.
8. Задачи сводки и ее основное содержание.
9. Статистические группировки: сущность и классификация.
10. Виды статистических группировок и этапы их построения (выбор группировочного признака, определение числа групп, установление интервалов группировки).
11. Статистические ряды распределения и статистические таблицы.
12. Приведите примеры абсолютных статистических показателей.
13. Какие виды относительных статистических показателей Вы знаете?
14. Назовите виды средних величин и область их применения.

3. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ MS EXCEL В ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ

Основные задачи индексного метода. виды индексов. Индексный анализ факторов изменения среднего уровня. Постановка задачи исследования зависимостей и выбор методов статистического анализа.

Корреляционный анализ. Корреляционный анализ порядковых переменных: ранговая корреляция. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Методы регрессионного анализа. Применение программных продуктов статистического анализа. Статистические функции MS Excel в обработке кадастровой информации

Индексный метод

Индекс – это обобщающий относительный показатель, характеризующий изменение уровня общественного явления во времени, по сравнению с программой развития, планом, прогнозом или его соотношению в пространстве.

В международной практике индексы принято обозначать символами i и I (начальная буква латинского слова index). Буквой « i » обозначаются индивидуальные (частные) индексы, буквой « I » – общие индексы. Знак внизу справа означает период: 0 – базисный; 1 – отчетный

Статистика осуществляет классификацию индексов по следующим признакам:

1. В зависимости от объекта исследования:

– *индексы объемных (количественных) показателей* (индексы физического объема: товарооборота, продукции, потребления);

– *индексы качественных показателей* (индексы цен, себестоимости, заработной платы).

К индексам объемных показателей относятся индексы физического объема: товарооборота, продукции, потребления материальных благ и услуг; а также других показателей, имеющих количественный характер: численности работников, посевных площадей и т.п. К индексам качественных показателей относятся индексы: цен, себестоимости продукции, заработной платы, производительности труда, урожайности и т.п.;

2. По степени охвата элементов совокупности:

– *индивидуальные индексы* (дают сравнительную характеристику отдельных элементов явления);

– *общие индексы* (характеризуют изменение совокупности элементов или всего явления в целом).

3. В зависимости от методологии исчисления общие индексы подразделяются на:

– *агрегатные* (агрегатные индексы являются основной формой индексов и строятся как агрегаты путем взвешивания индексируемого показателя с помощью неизменной величины другого, взаимосвязанного с ним показателя);

– *средние* (являются производными от агрегатных).

4. В зависимости от базы сравнения различают:

– *базисные* (если при исчислении индексов за несколько периодов времени база сравнения остается постоянной);

– *цепные* (если база сравнения постоянно меняется).

Элиминирование, то есть расчет влияния отдельных факторов на обобщающий показатель, может осуществляться также **индексным методом**. Этот метод применяется для расчленения экономических показателей. Индексы являются разновидностью относительных величин. Индексы применяются в анализе хозяйственной деятельности с целью характеристики экономических явлений, состоящих из элементов, которые не следует суммировать.

Технически любой индекс представляет собой показатель, определяемый как соотношение двух каких-либо величин. Последние являются, по существу, определенными состояниями известного признака. С помощью индексов осуществляются сравнения фактических показателей с базисными, то есть, как правило, с плановыми и с показателями предшествующих периодов.

Т а б л и ц а 5

Основные формулы исчисления сводных или общих индексов

Наименование индекса	Формула	Что показывает индекс	Что показывает значение индекса, уменьшенное на 100 %	Что показывает разность числителя знаменателя
1	2	3	4	5
Индекс физического объема продукции (по цене)	$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения объема ее производства, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции из-за изменения ее физического объема	На сколько процентов изменилась стоимость продукции в результате изменения объема ее производства	На сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) объема ее производства

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5
Индекс цен	$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения цен, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции из-за изменения цен	На сколько процентов изменилась стоимость продукции в результате изменения цен	На сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) цен
Индекс стоимости продукции (товарооборота)	$I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько процентов изменилась стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько рублей изменилась стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным
Индекс физического объема продукции (по себестоимости)	$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$	Во сколько раз изменились издержки производства продукции в результате изменения объема ее производства, или сколько процентов составил рост (снижение) издержек производства продукции из-за изменения объема ее производства	На сколько процентов изменились издержки производства продукции в результате изменения объема ее производства	На сколько рублей изменились издержки производства продукции в результате изменения объема ее производства
Индекс себестоимости продукции	$I_q = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$	Во сколько раз изменились издержки производства продукции в результате изменения себестоимости продукции, или сколько процентов составил рост (снижение) издержек производства продукции из-за изменения себестоимости продукции	На сколько процентов изменились издержки производства продукции в результате изменения себестоимости продукции	На сколько рублей изменились издержки производства продукции в результате изменения себестоимости продукции

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5
Индекс издержек производства	$I_{zq} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 t_0}$	Во сколько раз изменились издержки производства продукции, или сколько процентов составил рост (снижение) издержек производства продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько процентов изменились издержки производства продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько рублей изменились издержки производства продукции в текущем периоде по сравнению с базисным
Индекс физического объема продукции (по трудоемкости)	$I_q = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения объема ее производства, или сколько процентов составил рост (снижение) затрат времени на производство продукции из-за изменения ее физического объема	На сколько процентов изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения объема ее производства	На сколько человеко-часов изменились затраты времени на производство продукции в результате роста (уменьшения) объема ее производства
Индекс трудоемкости	$I_t = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения ее трудоемкости, или сколько процентов составил рост (снижение) затрат времени на производство продукции из-за изменения ее трудоемкости	На сколько процентов изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения ее трудоемкости	На сколько человеко-часов изменились затраты времени на производство продукции в результате роста (уменьшения) ее трудоемкости

1	2	3	4	5
Индекс затрат времени на производство продукции	$I_{tq} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько процентов изменились затраты времени на производство продукции в текущем периоде по сравнению с базисным	На сколько человеко-часов изменились затраты времени на производство продукции в текущем периоде по сравнению с базисным

Корреляционно-регрессионный анализ

В соответствии с сущностью корреляционной связи ее изучение имеет две цели:

1) измерение параметров уравнения, выражающего связь средних значений зависимой переменной со значениями независимой переменной (зависимость средних величин результативного признака от значений одного или нескольких факторных признаков);

2) измерение тесноты связи двух (или большего числа) признаков между собой.

Вторая задача специфична для статистических связей, а первая разработана для функциональных связей и является общей. Основным методом решения задачи нахождения параметров уравнения связи является метод наименьших квадратов (МНК), разработанный К. Ф. Гауссом (1777–1855). Он состоит в минимизации суммы квадратов отклонений фактически измеренных значений зависимой переменной y от ее значений, вычисленных по уравнению связи с факторным признаком (многими признаками) x .

Для измерения тесноты связи применяется несколько показателей. При парной связи теснота связи измеряется прежде всего корреляционным отношением, которое обозначается греческой буквой η . Квадрат корреляционного отношения – это отношение межгрупповой дисперсии результативного признака, которая выражает влияние различий группировочного факторного признака на среднюю величину результативного признака, к общей дисперсии результативного признака, выражающей влияние на него всех причин и условий. Квадрат корреляционного отношения называется коэффициентом детерминации:

$$\eta^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (\hat{y}_j - \bar{y})^2 f_j}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}, \quad (28)$$

где k – число групп по факторному признаку;
 N – число единиц совокупности;
 y_i – индивидуальные значения результативного признака;
 \hat{y}_j – его средние групповые значения;
 \bar{y} – его общее среднее значение;
 f_j – частота в j -й группе.

Формула (28) применяется при расчете показателя тесноты связи по аналитической группировке. При вычислении корреляционного отношения по уравнению связи (уравнению парной или множественной регрессии) применяется формула

$$\eta^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (\hat{y}_j - \bar{y})^2 : N}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 : N}, \quad (29)$$

где – индивидуальные значения y по уравнению связи.

Сумма квадратов в числителе – это объясненная связью с фактором x (факторами) дисперсия результативного признака y . Она вычисляется по индивидуальным данным, полученным для каждой единицы совокупности на основе уравнения регрессии.

Если уравнение выбрано неверно или сделана ошибка при расчете его параметров, то сумма квадратов в числителе может оказаться большей, чем в знаменателе, и отношение утратит тот смысл, который оно должно иметь, а именно какова доля общей вариации результативного признака, объясняемая на основе выбранного уравнения связи его с факторным признаком (признаками). Чтобы избежать ошибочного результата, лучше вычислять корреляционное отношение по другой формуле (30), не столь наглядно выявляющей сущность показателя, но зато полностью гарантирующей от возможного искажения:

$$\eta^2 = \sqrt{1 - \frac{\sum_{j=1}^k (y_i - \hat{y}_j)^2}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}}. \quad (30)$$

В числителе формулы (30) стоит сумма квадратов отклонений фактических значений признака y от его индивидуальных расчетных значений, т.е. доля вариации этого признака, не объясняемая за счет входящих в уравнение связи признаков-факторов. Эта сумма не может стать равной нулю, если связь не является функциональной. При неверной формуле уравнения связи или ошибке в расчетах возрастают расхождения фактических и расчетных значений, и корреляционное отношение снижается, как логически и должно быть.

В основе перехода от формулы (29) к формуле (30) лежит известное правило разложения сумм квадратов отклонений при группировке совокупности:

$$D_{\text{общ}} = D_{\text{межгр}} + D_{\text{внутригр}}. \quad (31)$$

Согласно этому правилу можно вместо межгрупповой (факторной) дисперсии использовать разность $D_{\text{общ}} - D_{\text{внутригр}}$, что дает:

$$\eta^2 = \frac{D_{\text{общ}} - D_{\text{внутригр}}}{D_{\text{общ}}} = 1 - \frac{D_{\text{внутригр}}}{D_{\text{общ}}}. \quad (32)$$

При расчете η не по группировке, а по уравнению корреляционной связи (уравнению регрессии) мы используем формулу (30). В этом случае правило разложения суммы квадратов отклонений результативного признака записывается как:

$$D_{\text{общ}} = D_{\text{объяснурегр}} + D_{\text{ост}}. \quad (33)$$

Важнейшее положение, которое следует теперь усвоить любому, желающему правильно применять метод корреляционно-регрессионного анализа, состоит в интерпретации формул (29) и (30). Это положение гласит: Уравнение корреляционной связи измеряет зависимость между вариацией результативного признака и вариацией факторного признака (признаков). Меры тесноты связи измеряют долю вариации результативного признака.

Интерпретировать корреляционные показатели строго следует лишь в терминах вариации (различий в пространстве) отклонений от средней величины. Если же задача исследования состоит в измерении связи не между вариацией двух признаков в совокупности, а между изменениями признаков объекта во времени, то метод корреляционно-регрессионного анализа требует значительного изменения.

Из вышеприведенного положения об интерпретации показателей корреляции следует, что нельзя трактовать корреляцию признаков как связь их уровней. Это ясно хотя бы из следующего примера. Если бы все крестьяне области внесли под картофель одинаковую дозу удобрений, то вариация этой дозы была бы равна нулю, а, следовательно, она абсолютно не могла бы влиять на вариацию урожайности картофеля. Параметры корреляции дозы удобрений с урожайностью будут тогда строго равны нулю. Но ведь и в этом случае уровень урожайности зависел бы от дозы удобрений – он был бы выше, чем без удобрений.

Итак, строго говоря, метод корреляционно-регрессионного анализа не может объяснить роли факторных признаков в создании результативного признака. Это очень серьезное ограничение метода, о котором не следует забывать.

Следующий общий вопрос – это вопрос о «чистоте» измерения влияния каждого отдельного факторного признака. Группировка совокупности по одному факторному признаку может отразить влияние именно данного фактора на результативный признак при условии, что все другие факторы не связаны с изучаемым, а случайные отклонения и ошибки взаимопогасились в большой совокупности. Если же изучаемый фактор связан с другими факторами, влияющими на результативный признак, будет получена не «чистая» характеристика влияния только одного фактора, а сложный комплекс, состоящий как из непосредственного влияния фактора, так и из его косвенных влияний, через его связь с другими факторами и их влияние на результативный признак. Данное положение полностью относится и к парной корреляционной связи.

Однако коренное отличие метода корреляционно-регрессионного анализа от аналитической группировки состоит в том, что корреляционно-регрессионный анализ позволяет разделить влияние комплекса факторных признаков, анализировать различные стороны сложной системы взаимосвязей. Если метод комбинированной аналитической группировки, как правило, не дает возможность анализировать более 3 факторов, то корреляционный метод при объеме совокупности около ста единиц позволяет вести анализ системы с 8–10 факторами и разделить их влияние.

Наконец, развивающиеся на базе корреляционно-регрессионного анализа многомерные методы (метод главных компонент, факторный анализ) позволяют синтезировать влияние признаков (первичных факторов), выделяя из них непосредственно не учитываемые глубинные факторы (компоненты). Например, изучая корреляцию ряда признаков интенсификации сельскохозяйственного производства, таких, как фондообеспеченность, затраты труда на единицу площади, энергообеспеченность, внесение удобрений

ний на единицу площади, плотность поголовья скота, можно синтезировать общую часть их влияния на уровень продукции с единицы площади или на производительность труда, получив обобщенный фактор «интенсификация производства», непосредственно не измеримый, не отражаемый единым показателем.

Правильное применение и интерпретация результатов корреляционно-регрессионного анализа возможны лишь при понимании всех специфических черт, достоинств и ограничений метода.

Необходимо сказать и о других задачах применения корреляционно-регрессионного метода, имеющих не формально математический, а содержательный характер.

1. Задача выделения важнейших факторов, влияющих на результативный признак (т.е. на вариацию его значений в совокупности). Эта задача решается в основном на базе мер тесноты связи факторов с результативным признаком.

2. Задача оценки хозяйственной деятельности по эффективности использования имеющихся факторов производства. Эта задача решается путем расчета для каждой единицы совокупности тех величин результативного признака, которые были бы получены при средней по совокупности эффективности использования факторов и сравнения их с фактическими результатами производства,

3. Задача прогнозирования возможных значений результативного признака при задаваемых значениях факторных признаков.

Такая задача решается путем подстановки ожидаемых, или планируемых, или возможных значений факторных признаков в уравнение связи и вычисления ожидаемых значений результативного признака.

Приходится решать и обратную задачу: вычисление необходимых значений факторных признаков для обеспечения планового или желаемого значения результативного признака в среднем по совокупности. Эта задача обычно не имеет единственного решения в рамках данного метода и должна дополняться постановкой и решением оптимизационной задачи нахождение наилучшего из возможных вариантов ее решения (например, варианта, позволяющего достичь требуемого результата с минимальными затратами).

4. Задача подготовки данных, необходимых в качестве исходных для решения оптимизационных задач. Например, для нахождения оптимальной структуры производства в районе на перспективу исходная информация должна включать показатели производительности на предприятиях разных отраслей и форм собственности. В свою очередь, эти показатели могут быть получены на основе корреляционно-регрессионной модели либо на

основании тренда динамического ряда (а тренд – это тоже уравнение регрессии).

При решении каждой из названных задач нужно учитывать особенности и ограничения корреляционно-регрессионного метода. Всякий раз необходимо специально обосновать возможность причинной интерпретации уравнения как объясняющего связь между вариацией фактора и результата. Трудно обеспечить раздельную оценку влияния каждого из факторов. В этом отношении корреляционные методы глубоко противоречивы. С одной стороны, их идеал – измерение чистого влияния каждого фактора. С другой стороны, такое измерение возможно при отсутствии связи между факторами и случайной вариации признаков. А тогда связь является функциональной, и корреляционные методы анализа излишни. В реальных системах связь всегда имеет статистический характер, и тогда идеал методов корреляции становится недостижимым. Но это не значит, что эти методы не нужны.

Данное противоречие означает попросту недостижимость абсолютной истины в познании реальных связей. Приближенный характер любых результатов корреляционно-регрессионного анализа не является поводом для отрицания их полезности. Всякая научная истина — относительна. Забыть об этом и абсолютизировать параметры регрессионных уравнений, меры корреляции было бы ошибкой, так же как и отказаться от использования этих мер.

Поскольку корреляционная связь является статистической, первым условием возможности ее изучения является общее условие всякого статистического исследования: наличие данных по достаточно большой совокупности явлений. По отдельным явлениям можно получить совершенно превратное представление о связи признаков, ибо в каждом отдельном явлении значения признаков кроме закономерной составляющей имеют случайное отклонение (вариацию). Например, сравнивая два хозяйства, одно из которых имеет лучшее качество почв, по уровню урожайности, можно обнаружить, что урожайность выше в хозяйстве с худшими почвами. Ведь урожайность зависит от сотен факторов и при том же самом качестве почв может быть и выше, и ниже. Но если сравнивать большое число хозяйств с лучшими почвами и большое число – с худшими, то средняя урожайность в первой группе окажется выше и станет возможным измерить достаточно точно параметры корреляционной связи.

Какое именно число явлений достаточно для анализа корреляционной и вообще статистической связи, зависит от цели анализа, требуемой точности и надежности параметров связи, от числа факторов, корреляция с которыми изучается. Обычно считают, что число наблюдений должно быть не

менее чем в 5–6, а лучше – не менее чем в 10 раз больше числа факторов. Еще лучше, если число наблюдений в несколько десятков или в сотни раз больше числа факторов, тогда закон больших чисел, действуя в полную силу, обеспечивает эффективное взаимопогашение случайных отклонений от закономерного характера связи признаков.

Вторым условием закономерного проявления корреляционной связи служит условие, обеспечивающее надежное выражение закономерности в средней величине. Кроме уже указанного большого числа единиц совокупности для этого необходима достаточная качественная однородность совокупности. Нарушение этого условия может извратить параметры корреляции. Например, в массе зерновых хозяйств уровень продукции с гектара растет по мере концентрации площадей, т.е. он выше в крупных хозяйствах. В массе овощных и овоще-молочных хозяйств (пригородный тип) наблюдается та же прямая связь уровня продукции с размером хозяйства. Но если соединить в общую неоднородную совокупность те и другие хозяйства, то связь уровня продукции с размером площади пашни (или посевной площади) получится обратной. Причина в том, что овощные и овоще-молочные хозяйства, имея меньшую площадь, чем зерновые, производят больше продукции с гектара ввиду большей интенсивности производства в данных отраслях, чем в производстве зерна.

Иногда как условие корреляционного анализа выдвигают необходимость подчинения распределения совокупности по результативному и факторным признакам нормальному закону распределения вероятностей. Это условие связано с применением метода наименьших квадратов при расчете параметров корреляции: только при нормальном распределении метод наименьших квадратов дает оценку параметров, отвечающую принципам максимального правдоподобия. На практике эта предпосылка чаще всего выполняется приближенно, но и тогда метод наименьших квадратов дает неплохие результаты.

Однако при значительном отклонении распределений признаков от нормального закона нельзя оценивать надежность выборочного коэффициента корреляции, используя параметры нормального распределения вероятностей или распределения Стьюдента.

Еще одним спорным вопросом является допустимость применения корреляционного анализа к функционально связанным признакам. Можно ли, например, построить уравнение корреляционной зависимости размеров выручки от продажи картофеля, от объема продажи и цены? Ведь произведение объема продажи и цены равно выручке в каждом отдельном случае. Как правило, к таким жестко детерминированным связям применяют только индексный метод анализа. Однако на этот вопрос можно взглянуть и с

другой точки зрения. При индексном анализе выручки предполагается, что количество проданного картофеля и его цена независимы друг от друга, потому-то и допустима абстракция от изменения одного фактора при измерении влияния другого, как это принято в индексном методе. В реальности количество и цена не являются вполне независимыми друг от друга.

Корреляционно-регрессионный анализ учитывает межфакторные связи, следовательно, дает нам более полное измерение роли каждого фактора: прямое, непосредственное его влияние на результативный признак; косвенное влияние фактора через его влияние на другие факторы; влияние всех факторов на результативный признак. Если связь между факторами несущественна, индексным анализом можно ограничиться. В противном случае его полезно дополнить корреляционно-регрессионным измерением влияния факторов, даже если они функционально связаны с результативным признаком.

Статистические функции MS Excel в обработке кадастровой информации

Excel относится к программным продуктам, известным под названием электронные таблицы. Электронные таблицы — это интерактивная программа, состоящая из набора строк и столбцов, изображенных на экране в специальном окне. Область, находящаяся на пересечении строки и столбца, называется ячейкой. В ячейке могут находиться число, текст или формула, с помощью которой осуществляются вычисления, относящиеся к одной или нескольким ячейкам. Ячейки можно копировать, перемещать, а также изменять их содержимое. При изменении содержимого ячейки производится автоматический пересчет содержимого всех ячеек, использующих в формулах измененную ячейку. На основе групп ячеек создаются диаграммы, графики и сводные таблицы. Электронную таблицу можно сохранить в отдельном файле для дальнейшего использования.

В табличном процессоре MS Excel для решения статистических задач предназначены: 80 статистических функций; 19 инструментов программной надстройки «Пакет анализа».

Классификация этих функций и инструментов по типу решаемых задач представлена на рис. 1.

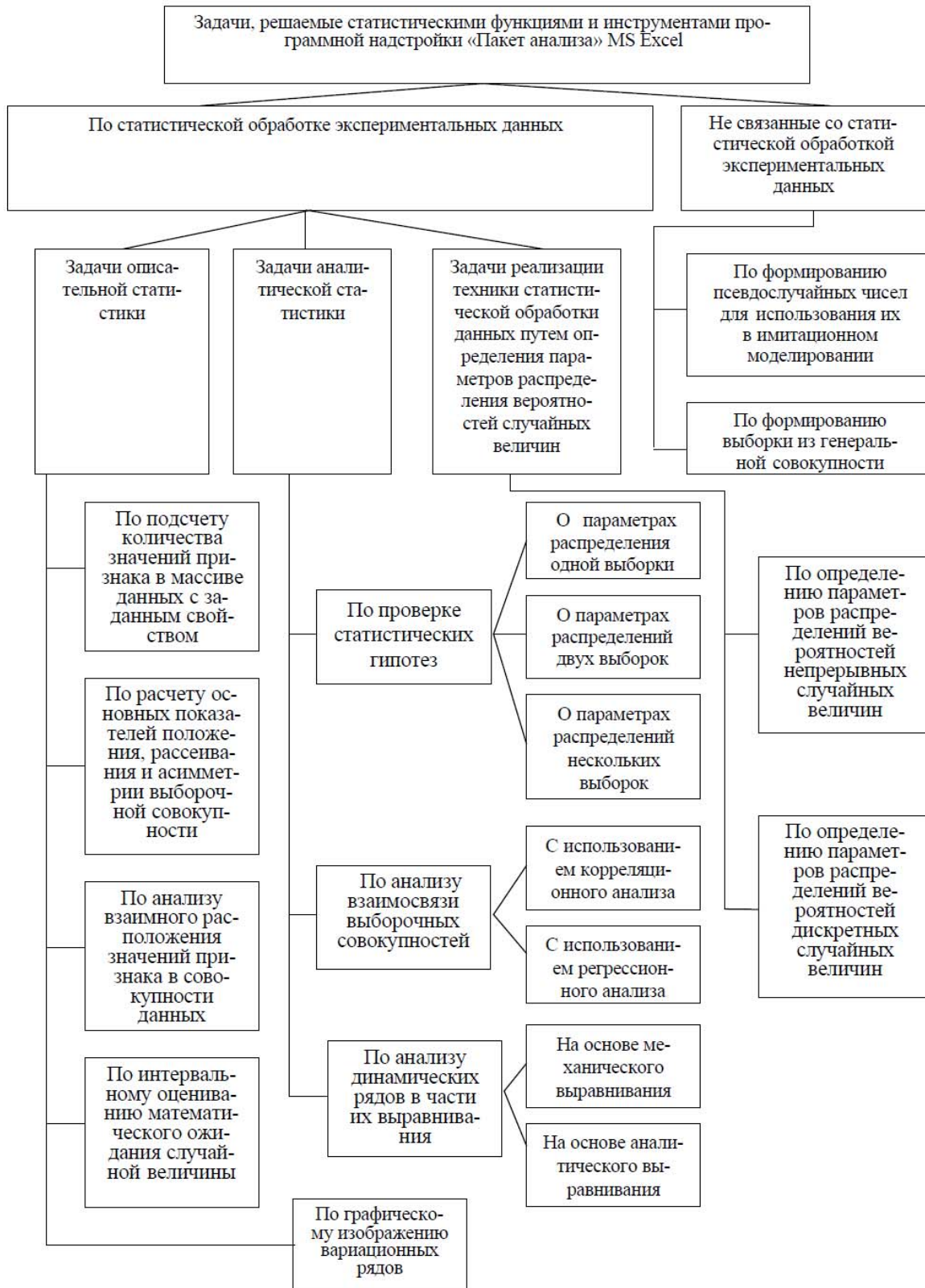


Рис. 1. Общая классификация статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» табличного процессора MS Excel по типу решаемых задач

Описательная статистика

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для подсчета количества значений признака в массиве данных с заданным свойством приведены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для подсчета количества значений признака в массиве данных с заданным свойством

№ п/п	Наименование функции	Назначение функции
1	СЧЁТ	Подсчет количества чисел в списке аргументов
2	СЧЁТЗ	Подсчет количества непустых значений в списке аргументов
3	СЧЁТЕСЛИ	Подсчет количества непустых значений в соответствии с заданным критерием
4	СЧИТАТЬПУСТОТЫ	Подсчет количества пустых ячеек в заданном интервале
5	ЧАСТОТА	Подсчет частот из массива данных, попадающих в заданные интервалы (используется для построения интервального вариационного ряда)

В табличном процессоре MS Excel для решения задач описательной статистики по расчету основных показателей положения, рассеивания и асимметрии выборочной совокупности предназначены 26 статистических функций (из них: 14 – для определения характеристик положения случайной величины; 10 – для определения характеристик рассеивания случайной величины; 2 – для определения характеристик формы распределения) и 1 инструмент «Описательная статистика» программной надстройки «Пакет анализа».

Классификация и назначение статистических функций для определения характеристик положения и рассеивания случайной величины представлены на рис. 2 и рис. 3 соответственно.

Перечень и назначение статистических функций для определения характеристик формы распределения вероятностей приведены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для определения характеристик формы распределения вероятностей

№ п/п	Наименование функции	Назначение функции
1	СКОС	Определение коэффициента асимметрии выборочного распределения вероятностей
2	ЭКСЦЕСС	Определение коэффициента эксцесса выборочного распределения вероятностей

Инструмент «Описательная статистика» предназначен для формирования одномерного статистического отчета по 16 основным показателям положения, рассеивания и формы распределения вероятностей выборочной совокупности.

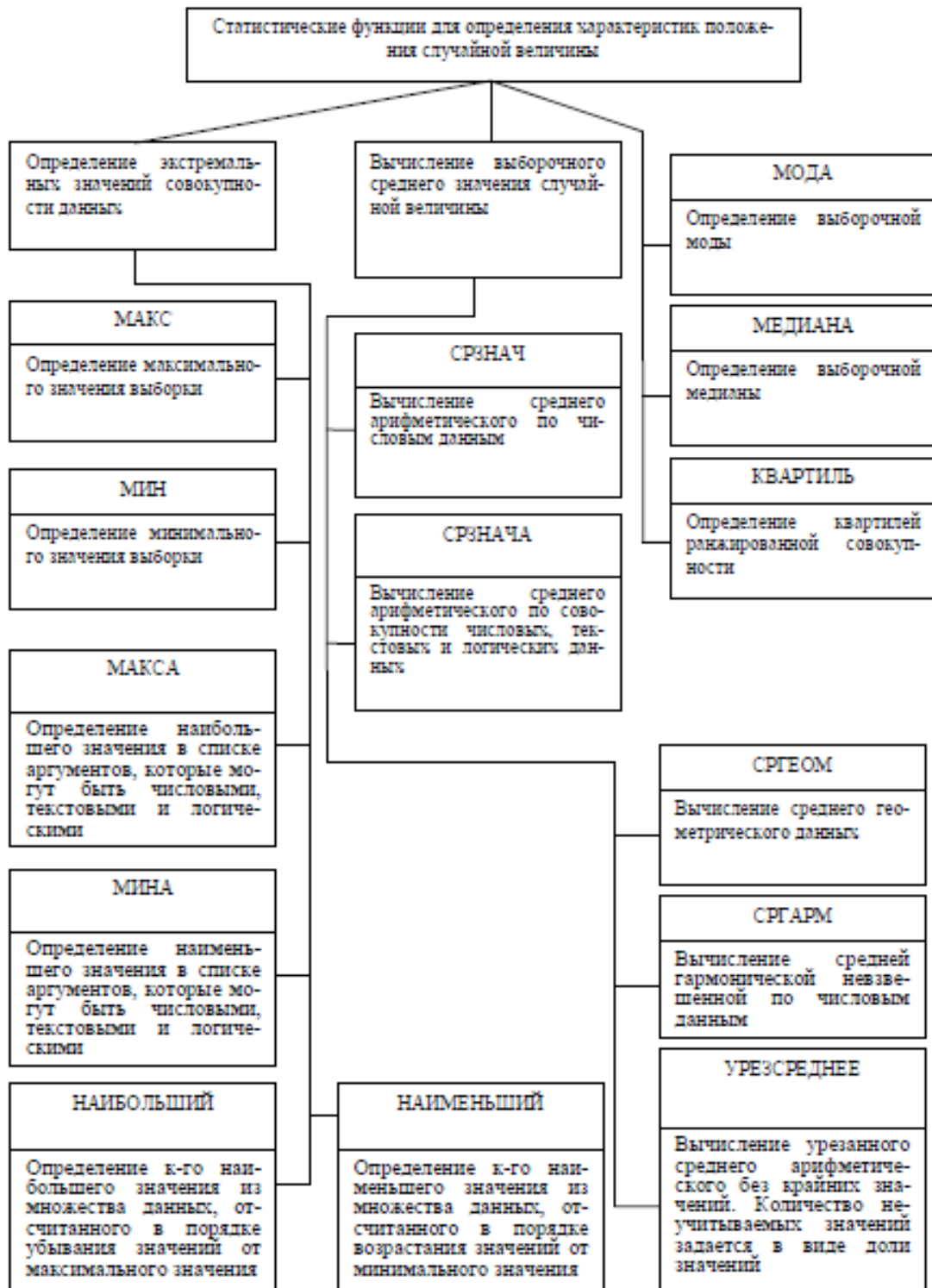


Рис. 2. Классификация статистических функций для определения характеристик положения случайной величины по типу решаемых задач

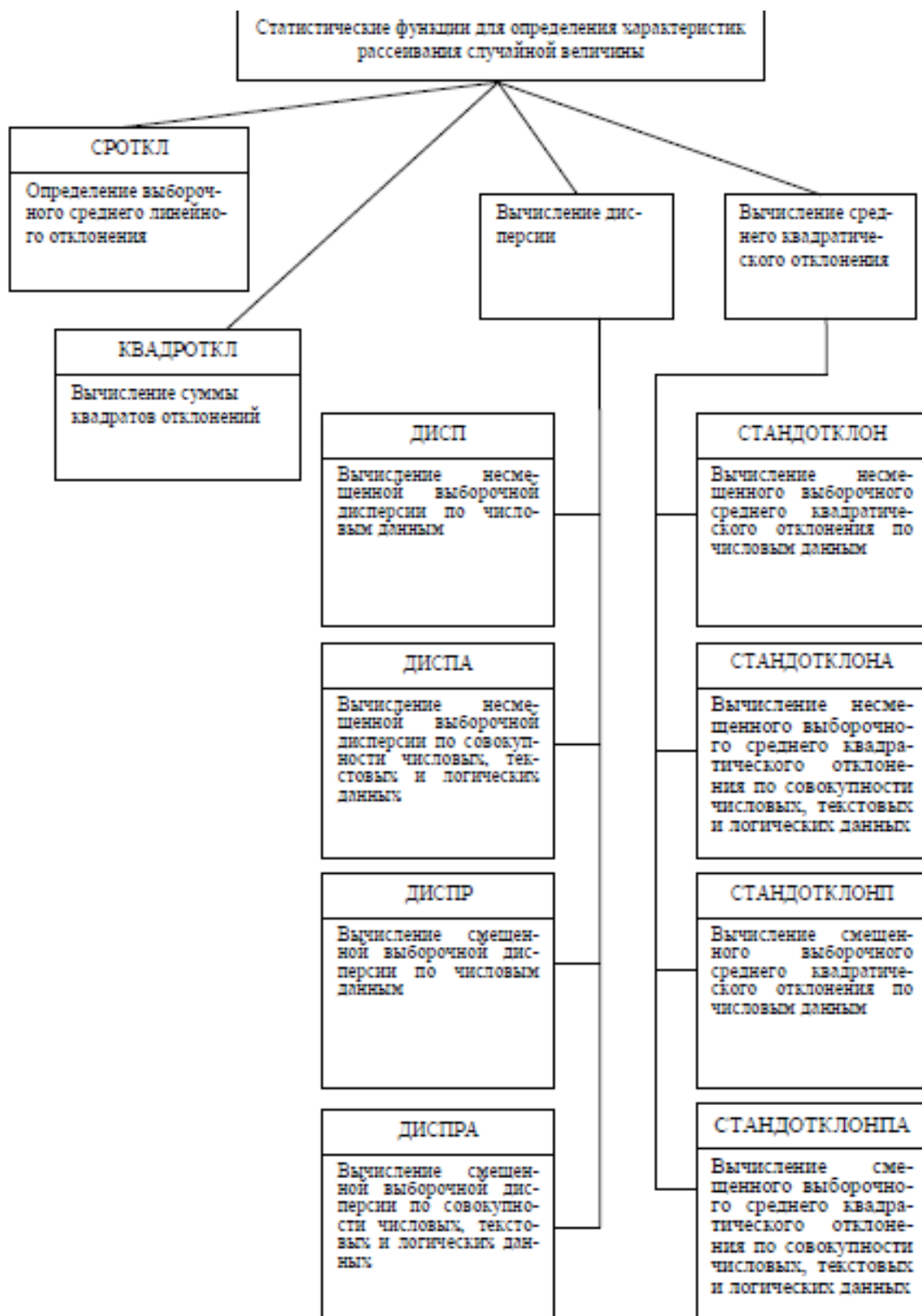


Рис. 3. Классификация статистических функций для определения характеристик рассеивания случайной величины по типу решаемых задач

Перечень и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» MS Excel для анализа взаимного расположения значений признака в совокупности данных приведены в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Перечень и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» MS Excel для анализа взаимного расположения значений признака в совокупности данных

№ п/п	Функция (инструмент)	Наименование функции (инструмента)	Назначение функции (инструмента)
1	Функция	РАНГ	Определение ранга числа в списке чисел
2	Функция	ПРОЦЕНТРАНГ	Определение процентного ранга числа в списке чисел
3	Функция	ПЕРСЕНТИЛЬ	Определение значения числа с заданным процентным рангом
4	Инструмент	Ранг и перцентиль	1) упорядочивание данных в порядке убывания; 2) присвоение данным рангов; 3) вычисление процентных рангов данных

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для интервального оценивания математического ожидания случайной величины представлены в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для интервального оценивания математического ожидания случайной величины

№ п/п	Наименование функции	Назначение функции
1	ДОВЕРИТ	Вычисление точности оценки математического ожидания нормальной совокупности с известной дисперсией по заданной доверительной вероятности
2	ВЕРОЯТНОСТЬ	Вычисление вероятности того, что значение выборки, заданной дискретным вариационным рядом, находится внутри заданного интервала

Для графического изображения интервальных вариационных рядов в MS Excel применяется инструмент «Гистограмма» программной надстройки «Пакет анализа», предназначенный для построения: 1) гистограммы,

2) кумулятивной кривой и 3) диаграммы Парето, а для графического изображения дискретных вариационных рядов – инструмент «Мастер диаграмм» в режиме «График», позволяющий строить полигоны частот и относительных частот.

Аналитическая статистика

В табличном процессоре MS Excel для решения задач аналитической статистики предназначены 16 статистических функций и 14 инструментов программной надстройки «Пакет анализа» (из них: 4 функции и 8 инструментов для проверки статистических гипотез; 9 функций и 3 инструмента для анализа взаимосвязи выборочных совокупностей; 3 функции и 3 инструмента для анализа динамических рядов в части их выравнивания).

В табличном процессоре MS Excel для проверки статистических гипотез предназначены 4 статистические функции и 8 инструментов программной надстройки «Пакет анализа» (из них: 2 функции для проверки статистических гипотез о параметрах распределения вероятностей одной выборки; 2 функции и 5 инструментов для проверки статистических гипотез о параметрах распределений вероятностей двух выборок; 3 инструмента для проверки статистических гипотез о параметрах распределений вероятностей нескольких выборок).

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для проверки статистических гипотез о параметрах распределения одной выборки приведены в табл. 10.

Т а б л и ц а 1 0

Перечень и назначение статистических функций MS Excel для проверки статистических гипотез о параметрах распределения одной выборки

№ п/п	Наименование функции	Назначение функции
1	ZТЕСТ	Вычисление вероятности статистики Z для проверки гипотезы о равенстве математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией заданному значению
2	ХИ2ТЕСТ	Определение вероятности значения хи-квадрат для проверки гипотезы о согласии предполагаемого теоретического распределения вероятностей с эмпирическими данными

Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» для проверки статистических гипотез о параметрах распределений двух выборок представлены на рис. 4.

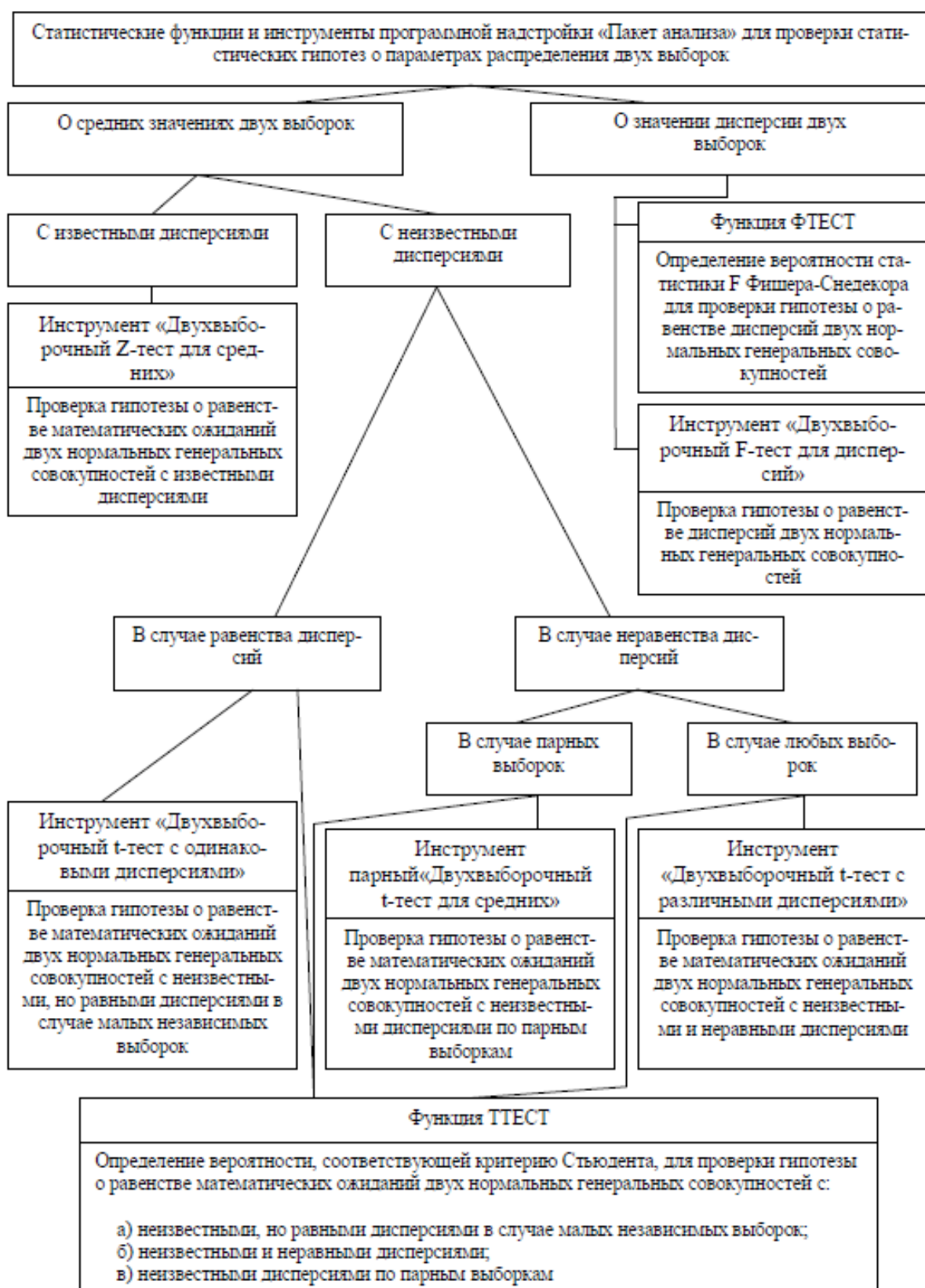


Рис. 4. Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» для проверки статистических гипотез о параметрах распределений двух выборок

Инструменты программной надстройки «Пакет анализа» для проверки статистических гипотез о параметрах распределений вероятностей нескольких выборок позволяют проверять гипотезы о средних значениях нескольких (двух и более) выборок, то есть проводить дисперсионный анализ. Классификация и назначение этих инструментов представлена на рис. 5.

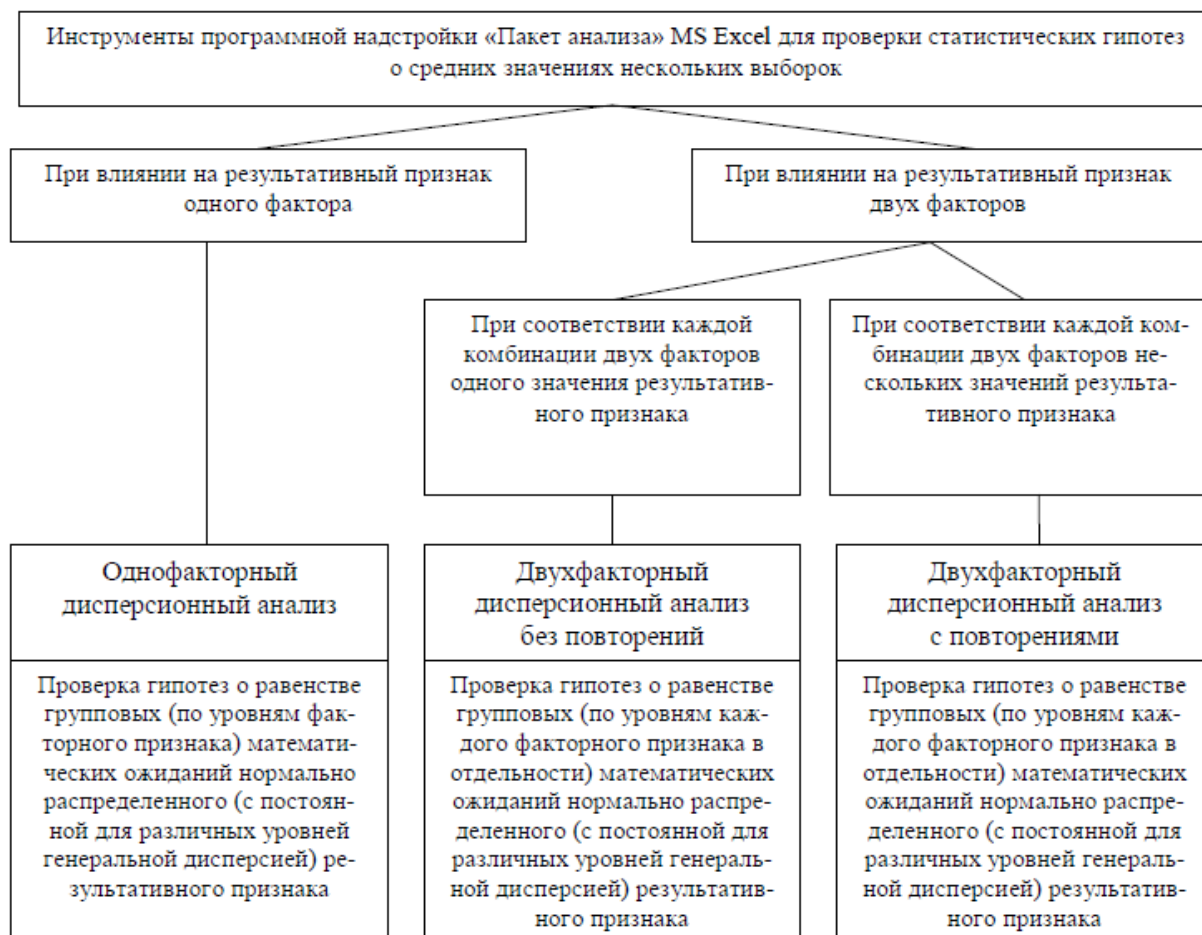


Рис. 5. Классификация и назначение инструментов программной надстройки «Пакет анализа» для проверки статистических гипотез о параметрах распределений вероятностей нескольких выборок

В табличном процессоре MS Excel для анализа взаимосвязи выборочных совокупностей предназначены 9 статистических функций и 3 инструмента программной надстройки «Пакет анализа» (из них: 4 функции и 2 инструмента для корреляционного анализа; 5 функций и 1 инструмент для регрессионного анализа).

Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» MS Excel для анализа взаимосвязи выборочных совокупностей представлены на рис. 6.

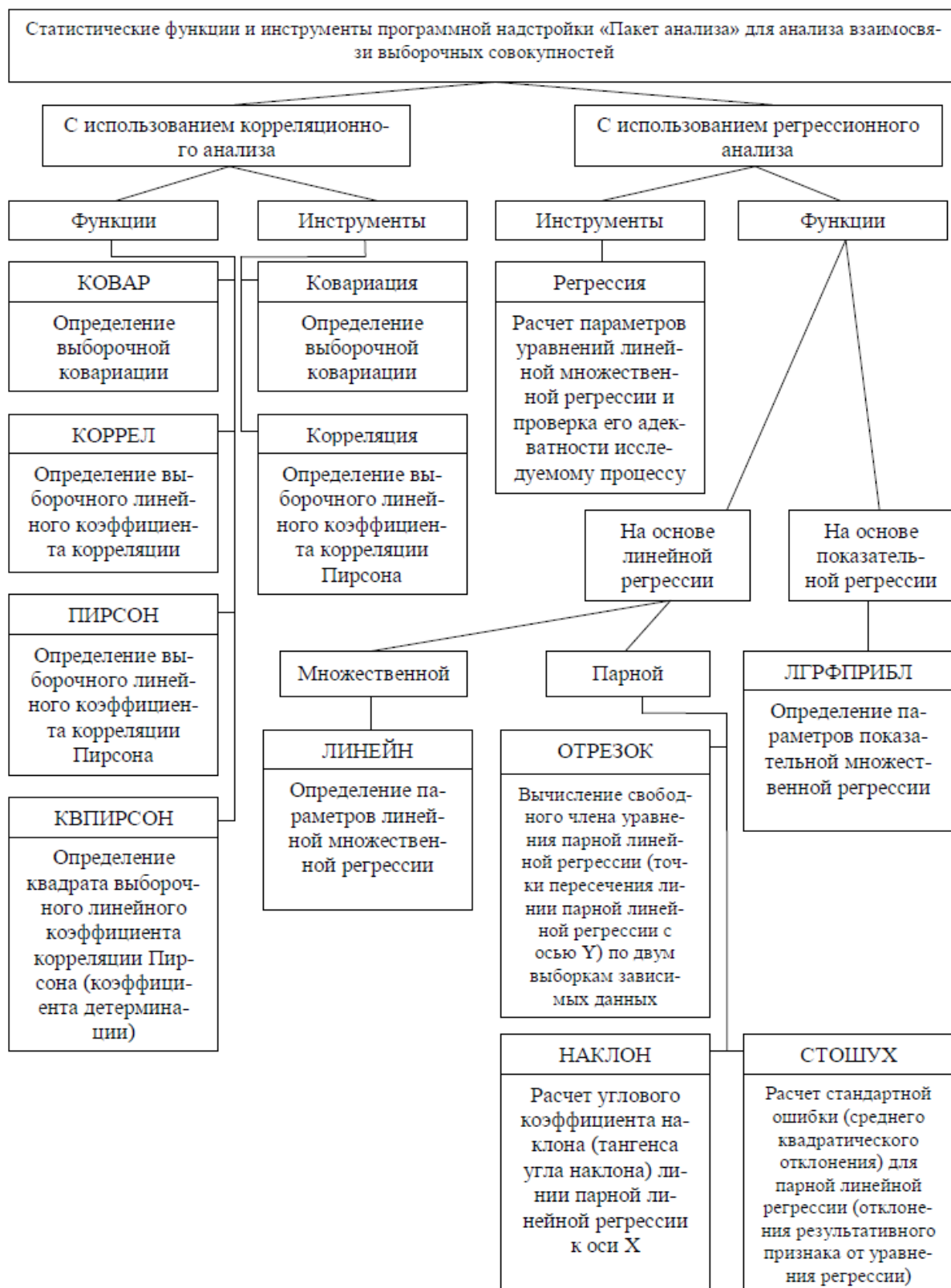


Рис. 6. Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» MS Excel для анализа взаимосвязи выборочных совокупностей

В табличном процессоре MS Excel для анализа динамических рядов в части их выравнивания предназначены 3 статистические функции и 3 ин-

струмента программной надстройки «Пакет анализа» (из них: 2 инструмента для механического выравнивания динамических рядов; 3 статистические функции и 1 инструмент для аналитического выравнивания динамических рядов). Их классификация и назначение представлены на рис. 7.

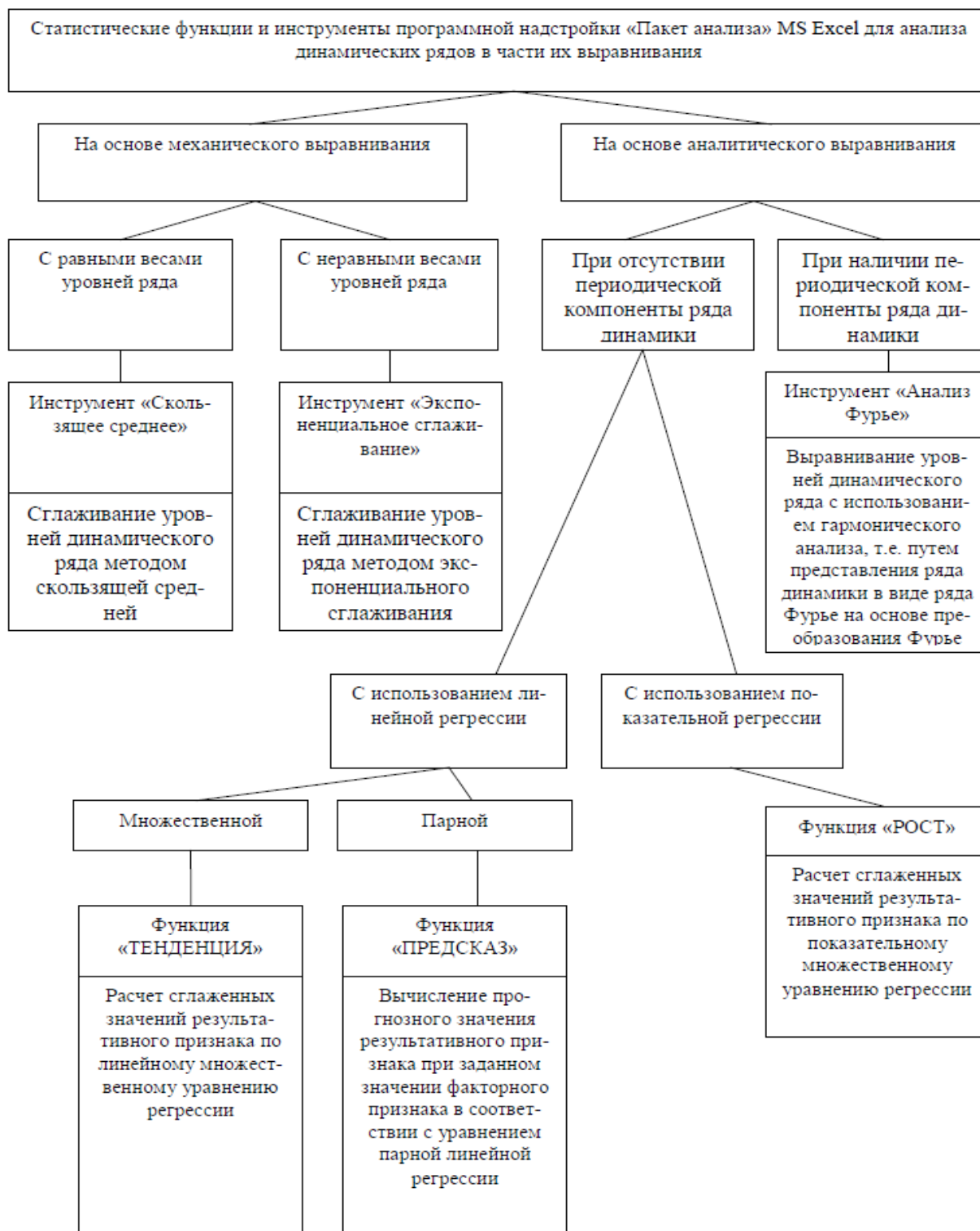


Рис. 7. Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» MS Excel для анализа динамических рядов в части их выравнивания

Вероятность случайных величин

В табличном процессоре MS Excel для решения задач реализации техники статистической обработки данных путем определения параметров распределений вероятностей случайных величин предназначены 28 статистических функций (из них: 22 функции для определения параметров распределений вероятностей непрерывных случайных величин; 6 функций для определения параметров распределений вероятностей дискретных случайных величин).

Классификация и назначение статистических функций для определения параметров распределений вероятностей непрерывных и дискретных случайных величин представлены в табл. 11 и 12 соответственно.

Т а б л и ц а 11

Классификация и назначение статистических функций
для определения параметров распределений вероятностей
непрерывных случайных величин

№ распределения вероятностей	Наименование распределения вероятностей	№ статистической функции	Наименование функции	Назначение функции
1	2	3	4	5
I	Нормальное распределение	1	НОРМРАСП	Определение значения функции и плотности нормального распределения с известными математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением по заданному аргументу
		2	НОРМОБР	Определение аргумента функции нормального распределения с известными математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением по ее заданному значению
		3	НОРМАЛИЗАЦИЯ	Определение нормализованного (распределенного в соответствии со стандартным нормальным распределением) значения аргумента нормального распределения с известными математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5
		4	НОРМРАСП	Определение значения функции распределения стандартного нормального распределения по заданному аргументу
		5	НОРМСТОБР	Определение аргумента функции стандартного нормального распределения по ее значению
II	Логарифмически нормальное распределение	6	ЛОГНОРМРАСП	Определение значения функции распределения логарифмически нормального распределения с известными математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением по заданному аргументу
		7	ЛОГНОРМОБР	Определение аргумента функции логарифмически нормального распределения с известными математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением по ее заданному значению
III	Распределение Стьюдента	8	СТЮДРАСП	Определение значения функции распределения Стьюдента с заданным числом степеней свободы и количеством хвостов распределения
		9	СТЮДРАСПОБР	Определение аргумента двусторонней функции распределения Стьюдента по ее значению и заданному числу степеней свободы
IV	Хи-квадрат распределение	10	ХИ2РАСП	Определение значения функции распределения хи-квадрат по заданному аргументу и заданному числу степеней свободы
		11	ХИ2ОБР	Определение аргумента функции распределения хи-квадрат по ее значению и заданному числу степеней свободы
V	Распределение Фишера-Снедекора	12	ФРАСП	Определение значения функции распределения Фишера-Снедекора по заданному аргументу и заданному числу степеней свободы
		13	ФРАСПОБР	Определение аргумента функции распределения Фишера-Снедекора по ее значению и заданному числу степеней свободы
		14	ФИШЕР	Определение значения Z-преобразования Фишера заданного числа из диапазона $(-1,1)$
		15	ФИШЕРОБР	Определение аргумента Z-преобразования Фишера по известному значению прямого преобразования (определение значения обратного преобразования Фишера)

Окончание табл. 11

1	2	3	4	5
VI	Гамма-распределение	16	ГАММАРАСП	Определение значения функции и плотности гамма-распределения с известными параметрами распределения α и β по заданному аргументу
		17	ГАММАОБР	Определение аргумента функции распределения гамма-распределения по ее значению и заданным параметрам распределения α и β
		18	ГАММАНЛОГ	Вычисление натурального логарифма гамма-функции от заданного числа из интервала $(0, \infty)$
VII	Экспоненциальное распределение	19	ЭКСПРАСП	Определение значения функции и плотности экспоненциального распределения с известным параметром распределения λ по заданному аргументу
VIII	Бета-распределение	20	БЕТАРАСП	Определение значения функции бета-распределения с известными параметрами распределения α и β по заданному аргументу
IX		21	БЕТАОБР	Определение аргумента функции бета-распределения по ее значению и заданным параметрам распределения α и β
X	Распределение Вейбулла	22	ВЕЙБУЛЛ	Определение значения функции и плотности распределения Вейбулла с известными параметрами распределения α и β по заданному аргументу

Таблица 12

Классификация и назначение статистических функций для определения параметров распределения вероятностей дискретных случайных величин

№ распределения вероятностей	Наименование распределения вероятностей	№ статистической функции	Наименование функции	Назначение функции
1	2	3	4	5
I	Биномиальное распределение	1	БИНОМРАСП	Определение вероятности возможного значения и функции распределения случайной величины, имеющей биномиальное распределение, по заданному количеству испытаний, количеству успешных испытаний и вероятности успеха отдельного испытания

1	2	3	4	5
		2	КРИТБИНОМ	Определение минимального значения числа успешных испытаний по заданному значению функции распределения биномиальной случайной величины, количеству испытаний и вероятности успеха отдельного испытания
		3	ПЕРЕСТ	Определение числа размещений (перестановок) без повторений из n чисел по k чисел ($k \leq n$). Функция используется функцией БИНОМРАСП при определении числа сочетаний для вычисления вероятности возможного значения и функция распределения вероятностей биномиальной случайной величины
II	Отрицательное биномиальное распределение	4	ОТРБИНОМРАСП II	Определение вероятности числа неудач в последовательности испытаний Бернулли по заданному количеству неудачных испытаний, пороговому значению числа удачных испытаний и вероятности успеха
III	Распределение Пуассона	5	ПУАССОН	Определение вероятности возможного значения и функции распределения случайной величины, имеющей распределение Пуассона, по заданному числу событий и ожидаемому числу этих событий
IV	Гипергеометрическое распределение	6	ГИПЕРГЕОМЕТ	Определение вероятности заданного количества успехов в выборке

Контрольные вопросы

1. В чем сущность индексов и какое их место в статистике?
2. Какие задачи решаются с помощью индексов?
3. Охарактеризуйте элементы общего индекса.
4. По каким признакам подразделяются виды индексов?
5. Как обосновывается выбор коэффициентов соизмерения и весов индексов?

6. Раскройте содержание и обоснуйте способ расчета индексов физического объема и других индексов количественных признаков

7. Как рассчитываются индексы цен, себестоимости и других качественных признаков?

8. Какое содержание и способы расчета индексов структуры?

9. Каким образом рассчитываются индексы средних уровней качественных показателей?

10. Каким свойством обладают индексы переменного состава? Где используется это свойство?

11. Какие возможности и задачи метода корреляционно-регрессионного анализа при оценке причинно-следственной связи признаков сложных социально-экономических явлений?

12. Какие статические модели отражают связи в индексном анализе?

13. Какие статические модели отражают связи в корреляционно-регрессионном анализе?

14. Статистические функции в табличном процессоре MS Excel для решения задач реализации техники статистической обработки данных путем определения параметров распределений вероятностей случайных величин.

15. Статистические функций в табличном процессоре MS Excel для решения задач аналитической статистики.

16. Статистические функций в табличном процессоре MS Excel для решения задач описательной статистики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка магистров по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», владеющих различными методами сбора, систематизации и анализа сведений, научных исследований, характеризующих развитие земельно-имущественных отношений основная задача курса «Современные методы статистического анализа кадастровых данных».

В пособии изложены как теоретические основы статистических методов анализа, так и методология применения статистических методов на практике.

Настоящее пособие позволит магистрам по новому взглянуть на методы статистического регулирования кадастровой деятельности и использовать их как комплекс системных мероприятий по повышению эффективности управления объектами недвижимости и процессами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция РФ.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 г. N 51-ФЗ.
3. Гражданский кодекс (часть вторая) от 26 января 1996 г. N 14-ФЗ.
4. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ.
5. Федеральный закон от 29.07.2004 N 98-ФЗ (ред. от 12.03.2014) «О коммерческой тайне».
6. Федеральный закон от 25.01.2002 N 8-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «О Всероссийской переписи населения».
7. Федеральный закон «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи» от 21.07.2005 N 108-ФЗ.
8. Федеральный закон от 02.05.2006 N 59-ФЗ (ред. от 24.11.2014) «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.09.2015).
10. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании».
11. Федеральный закон от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
12. Закон РФ от 21.07.1993 N 5485-1 (ред. от 08.03.2015) «О государственной тайне».
13. Федеральный закон от 29.11.2007 года №282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации».
14. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2000 N 849 (в ред. от 11.04.2008) «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе».
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2000 N 592 «О взаимодействии Правительства Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти с полномочными представителями Президента Российской Федерации в федеральных округах».
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.01.2005 N 30 (в ред. от 28.03.2008) «О Типовом регламенте взаимодействия федеральных органов исполнительной власти».
17. Постановление Правительства Российской Федерации «О Федеральной службе государственной статистики» от 2 июня 2008 г. N 420.

18. Распоряжение Правительства РФ от 01.03.2013 N 285-р «О внесении изменений в Федеральный план статистических работ, утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.05.2008 N 671-р».

19. Приказ Росстата от 21.12.2011 N 503 «Об утверждении статистического инструментария для организации Минэкономразвития России федерального статистического наблюдения за осуществлением государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

20. Приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661(с изм. от 22.06.2015) «Об утверждении Перечня форм государственной и ведомственной статистической отчетности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, подлежащих сбору и обработке в 2015 году».

21. Васильев, А.А. Классификация и назначение статистических функций и инструментов программной надстройки «Пакет анализа» табличного процессора MS Excel / Вопросы теории и практики автоматизированной обработки экономической информации [Текст]: сб. науч. тр. / А.А. Васильев, Е.В. Васильева. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2006. – С. 16–33.

22. Курс социально-экономической статистики [Электронный ресурс] / под ред. М.Г. Назарова. – Режим доступа: http://www.std72.ru/dir/statistika/kurs_socialno_ekonomicheskoy_statistiki_pod_red_nazarova_m_g/226. (Дата обращения: 15.10.2015 г.).

23. Курс теории статистики [Текст]: учебник / под ред. В.Н. Салина, Э.Ю. Чурикова. – М.: Финансы и Статистика, 2006.

24. Малая советская энциклопедия [Текст]. – М.: Советская энциклопедия, 1960. – Т. 8. – С. 1090.

25. Общая теория статистики [Текст]: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005.

26. Статистика [Текст]: учебник / под ред. В.Г. Ионина. – М.: ИНФРА-М, 2008.

27. Теория статистики [Текст]: учебник / под ред. Г.П. Громько. – М.: ИНФРА-М, 2000.

28. Теория статистики [Текст]: учебник / под ред. Р.А Шмойловой М.: Финансы и Статистика, 2007.

29. Чернова Т.В. Экономическая статистика [Текст]: учеб. пособие. – Т.В. Чернова. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. – 140 с.

30. Чичкан, Л.Г. Статистика [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие /Л.Г. Чичкан, Г.Я. Житкевич. – Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=10735>. (Дата обращения: 15.10.2015 г.).

31. URL: <http://www.grandars.ru/student/statistika/ekonomicheskie-indeksy.html>. (Дата обращения: 15.10.2015 г.).

ГЛОССАРИЙ

№ п/п	Понятия	Смысл понятий
1	Абсолютная величина	Форма количественного выражения статистических показателей, характеризующая размеры социально-экономических явлений, их признаков в единицах счета времени, в денежных и натуральных единицах
2	Абсолютное значение одного процента прироста	Отношение прироста абсолютного к темпу прироста
3	Альтернативный признак	Если признак принимает одно из двух противоположных значений
4	Базисная величина	Величина показателя, с которой сопоставляется какая-либо другая сравнимая (текущая, отчетная) величина. Базисная величина является знаменателем отношения и называется также основанием, базой сравнения или базисным уровнем
5	Баланс материальных ресурсов	Система показателей, характеризующих наличие, движение, распределение и использование материальных ресурсов
6	Балансовый метод	Метод статистического изучения процесса воспроизводства. Балансовые сопоставления производятся в стоимостной и натуральной форме. Основой баланса является балансовое уравнение: $a + б = в + г$
7	Бланк	Одно из названий статистического формуляра, подлежащего заполнению при проведении статистического наблюдения
8	Вариант	Значение признака у единицы совокупности. Отличное от значений его у других единиц. Иногда вместо <i>вариант</i> говорят <i>варианта</i>
9	Вариационный ряд	Расположение значений случайной выборки (x_1, x_2, \dots, x_n) с функцией распределения $F(x)$ в порядке их возрастания
10	Вариация	Колеблемость, изменение величины признака в совокупности

11	Величина	Количественная характеристика размеров социально-экономических явлений (признаков, показателей)
12	Вероятность	Число, характеризующее степень возможного наступления случайного события
13	Веса	Числа, в виде абсолютных величин или относительных величин, определяющие значимость того или иного варианта в данной статистической совокупности
14	Веса индексов	Веса, с которыми индексируемые величины принимаются в расчет при исчислении индекса. Для ряда индексов веса могут быть постоянными и переменными
15	Веса средних величин	Веса, с которыми отдельные значения признака осредняемого принимаются в расчет при вычислении средней величины
16	Взаимосвязь индексов	Связь между определенными индексами, обусловленная реальными связями социально-экономических явлений и математическими свойствами индексов
17	Взвешивание	Способ вычисления статистических обобщающих показателей (средних величин, показателей вариации, индексов), заключающийся в том, что в расчет принимаются веса
18	Время наблюдения	Время, по состоянию на которое, или за которое, регистрируются сведения в процессе статистического наблюдения
19	Выборка, выборочная совокупность	Это совокупность ограниченного числа наблюдений случайной величины. Число n наблюдений называется объемом выборки
20	Выравнивание, сглаживание	Метод исследования рядов статистических данных в социально-экономических явлениях. Заключается в нахождении расчетных значений их показателей и замене или фактических с целью выявления закономерностей развития процессов, отображаемых этими данными
21	Гистограмма	Способ графического изображения интервальных распределений. Строится в прямоугольной системе координат
22	Границы интервалов	Числа, обозначающие наименьшее и наибольшее значение признака в выделяемом интервале при группировках

23	Графа	Вертикальная полоса статистической таблицы
24	График временного ряда	Способ графического изображения изменения явлений или процессов во времени
25	График распределения совокупности	Графическое изображение вариационных рядов в форме полигона распределения гистограммы, кривой распределения, кумуляты, очивы
26	Группировка	Процесс образования групп единиц совокупности, однородных в каком-либо существенном отношении. Для осуществления группировки устанавливаются группировочный признак, по которому единицы совокупности распределяются по группам
27	Диаграмма	Графическое изображение статистических данных, наглядно показывающее соотношение между сравниваемыми величинами. Наиболее распространенными в статистике являются линейные, изобразительные, плоскостные
28	Динамика	Движение явления во времени
29	Дисперсия	Средний квадрат отклонения значений признака от его среднего значения в генеральной совокупности. Измеряет степень колеблемости признака, его вариацию
30	Документ	Материальный носитель информации, содержащий в зафиксированном виде соответствующие данные, оформленный в установленном порядке
31	Доля выборки	Отношение численности единицы совокупности выборочной к численности их в совокупности генеральной, выражается в процентах или долях единицы
32	Единая система учета и статистики	Взаимосвязь различных видов учета и статистики в масштабе страны
33	Единица измерения	Величина, с которой сравниваются и в которой выражаются другие однородные с ней величины. Различают натуральные, условно-натуральные и стоимостные (денежные) единицы измерения
34	Единица наблюдения	Первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем регистрируемых при наблюдении признаков

35	Закон больших чисел	Общий принцип, в силу которого количественные закономерности, присущие массовым общественным явлениям, отчетливо проявляются лишь в достаточно большом числе наблюдений
36	Знак Варзара	Плоскостная диаграмма в виде прямоугольника, названная по фамилии русского статистика В. Е. Варзара. С ее помощью можно изображать одновременно три величины: одна изображается основанием прямоугольника, другая – его высотой, третья – их произведением
37	Измерение связи	Количественная оценка степени (тесноты) статистической (корреляционной) связи между взаимосвязанными явлениями, их признаками
38	Индекс	(лат. <i>Index</i> – показатель, список) – статистический относительный показатель, характеризующий соотношение во времени или в пространстве социально-экономических явлений
39	Индекс агрегатный	Сводные индексы, числители и знаменатели которых представляют собой суммы произведений индексируемой величины и ее веса за два сравниваемых периода
40	Индекс средний	Индекс, вычисленный как средняя величина из индексов индивидуальных
41	Индекс Фишера «идеальный»	Формально-математический прием построения индекса как средней геометрической из произведений индексов Ласпейреса и Пааше, предложенный И. Фишером $I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}$, где p – цена единицы товара; q – количество единиц товара; 0 и 1 – обозначения базисного и текущего периодов
42	Индексируемая величина	Величина, индекс (изменение) которой определяется
43	Индексный метод	Метод статистического исследования, основанный на построении и анализе индексов
44	Индексы сезонности	Показатели интенсивности сезонных колебаний
45	Интервала срединное значение	Полусуммы нижней и верхней границы интервала каждой группы, образованной группировкой

46	Интервалы группировок	Обозначение групп «от» – «до», образованных группировкой по количественному признаку. Для определения интервала используется формула Стерджесса: $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,322 \lg N}$
47	Картограмма	Контурная географическая карта, на которой штриховкой различной густоты, точками или окраской показана сравнительная интенсивность какого-либо показателя
48	Картодиаграмма	Вид картограммы, на которой с помощью диаграммных фигур изображены величины какого-либо статистического показателя в пределах каждой единицы нанесенного на К. территориального деления
49	Корреляция	Зависимость между случайными величинами, не имеющая строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению другой
50	Корреляционное отношение теоретическое	Обобщение коэффициента корреляции на случай криволинейных, корреляционных зависимостей
51	Корреляционное отношение эмпирическое	Показатель тесноты связи между явлениями
52	Коэффициент ассоциации	Показатель оценки тесноты связи между двумя альтернативными признаками. Близость коэффициента ассоциации к единице свидетельствует о тесной положительной связи
53	Коэффициент вариации	Показатель вариации – это отношение отклонения среднего квадратического к средней величине варьирующего признака
54	Коэффициент детерминации	Квадрат коэффициента корреляции
55	Коэффициент корреляции	Числовая характеристика совместного распределения двух случайных величин, выражающая их взаимосвязь
56	Критерий ранговый	Один из критериев непараметрической статистики, основой которого является порядковая статистика

57	Кумулята	Графическое изображение функции распределения вероятностей. Кумулята выборочная – графическое изображение статистического ряда накопленных частот
58	Макет статистической таблицы	Таблица статистическая, не содержащая цифровых данных
59	Медиана	Числовая характеристика распределения, частный случай квантили. Выборочная медиана – значение признака, находящегося в середине вариационного ряда
60	Место наблюдения	Место, где производится регистрация собираемых сведений, заполнение статистического формуляра
61	Метод вторичной группировки	Прием, используемый в статистическом исследовании для образования новых групп на основе ранее произведенной группировки
62	Метод группировок	Метод статистического исследования, заключающийся в расчленении совокупностей на группы по группировочным признакам
63	Метод параллельных рядов	Метод статистического исследования, заключающийся в приведении и анализе рядов статистических данных о взаимосвязанных явлениях
64	Метод скользящих средних	Прием, используемый для анализа рядов динамики с целью выявления основной тенденции изменения их уровней
65	Мода	Значение случайной величины, имеющее наибольшую вероятность (частоту)
66	Наблюдение выборочное	Обследование отобранного в порядке случайного отбора определенного числа единиц совокупности генеральной с целью получения ее обобщающих характеристик
67	Наблюдение статистическое	Научно организованный сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни путем регистрации по программе наблюдения существенных признаков
68	Объект статистического наблюдения	Совокупность явлений, предметов, подвергаемых наблюдению
69	Объем выборки	Число единиц, образующих выборочную совокупность
70	Огива	Графическое изображение рядов распределения по накопленным частотам

71	Отбор бесповторный	Выбор без возвращения (бесповторная выборка), когда каждый отобранный объект перед выбором следующих объектов не возвращается в исследуемую совокупность
72	Отклонение от средней	Разность между отдельными значениями признака в совокупности и их средней величиной
73	Отклонение среднее квадратическое	Корень второй степени из дисперсии
74	Отклонение среднее линейное	Среднее значение отклонений вариантов признака от их средней величины
75	Относительная величина	Частное от деления одной величины (текущей) на другую (базисную) величину. Виды относительных величин: выполнение плана, динамики, интенсивности, координации, сравнения, структуры, уровня экономического развития
76	Отчет статистический	Документ, содержащий совокупность статистических сведений о работе подотчетного предприятия, представляется в установленные сроки, составляется по специальной форме за подписью должностного лица
77	Ошибка выборочной доли	Расхождение (разность) между долей в совокупности выборочной w и долей в совокупности генеральной p , возникающее вследствие несплошного характера наблюдения $\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
78	Ошибка выборочной средней	Расхождение между средней выборочной (\bar{x}) и средней генеральной (\bar{x}), определяется по формуле при повторном отборе: $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$, а при бесповторном отборе – по формуле $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$. Предельная ошибка выборки – по формулам: $\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$; $\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
79	Период базисный	Период времени, с которым сопоставляются данные последующего периода
80	Период отчетный	Период времени, за который представляется статистическая отчетность

81	Показатели вариации	Показатели, отображающие размеры вариации признака (размах вариации, отклонение среднее линейное, отклонение среднее квадратическое, дисперсия, коэффициент вариации)
82	Полигон распределения	Графическое изображение вариационных рядов
83	Признак	Отличительная черта, свойство, качество, присущие единице совокупности, изучаемые статистикой
84	Прирост абсолютный	Разность двух уровней ряда динамики
85	Прирост относительный	Отношение прироста абсолютного к уровню показателя, с которым сравнивают
86	Размах вариации	Характеризует пределы колеблемости (вариации) индивидуальных значений признака в статистической совокупности
87	Регистр статистический	Список составных частей (единиц) объекта статистического наблюдения
88	Регрессия	Функция, описывающая зависимость условного математического ожидания зависимой переменной от заданных фиксированных значений независимых переменных
89	Реквизиты форм отчетности	Постоянные признаки, которые зафиксированы в отчетной форме
90	Ряд динамики	Ряд последовательно расположенных в хронологическом порядке значений показателя, который в своих изменениях отражает ход развития изучаемого явления
91	Саморегистрация	Организация специально организованного наблюдения, при котором статистики раздают населению формуляры, разъясняют порядок записи ответов и через определенное время собирают заполненные формуляры
92	Сводка	Второй этап статистического исследования, состоящий в систематизации, обработке и подсчете итогов, расчете производных величин
93	Сезонная волна	Совокупность исчисленных для каждого месяца годового цикла индексов сезонности, характеризующих внутригодовую динамику явления

94	Смыкание рядов динамики	Применяется в случаях, когда уровни рядов динамики несопоставимы, это объединение двух или более рядов динамики в один (более длинный) ряд
95	Среднее исходное соотношение	Соотношение двух взаимосвязанных показателей, на основании которого выбирается форма средней
96	Средняя величина	Обобщенная количественная характеристика признака в статистической совокупности, выражает типичную величину признака у единиц совокупности
97	Статистическая методология	Совокупность приемов, правил и методов статистического исследования явлений. Основными являются метод массового наблюдения, метод группировок и метод обобщающих показателей
98	Статистические данные	Совокупность количественных характеристик социально-экономических явлений, полученных в результате статистического наблюдения
99	Табель отчетности	Перечень форм отчетности, определяющий объем, характер и порядок представления статистической информации предприятиями (организациями, учреждениями)
100	Таблица статистическая	Форма рационального, наглядного изложения статистических данных о явлениях и процессах общественной жизни. По виду построения таблица статистическая – это пересечение горизонтальных строк и вертикальных граф, образующих графо-клетки
101	Темп прироста	Относительный показатель динамики – это разность между темпом роста и 100 %
102	Темп роста	Отношение двух уровней ряда динамики, выраженное в процентах или коэффициентах
103	Теснота связи	Качественная характеристика степени зависимости между случайными величинами. Показателями ее являются коэффициенты (ассоциации, контингенции, взаимной сопряженности)
104	Тренд	Изменение, определяющее общее направление развития, основную тенденцию временных рядов (рядов динамики)

105	Уровень ряда динамики	Числовое значение показателей в ряду динамики
106	Учет оперативный, оперативно-технический	Представляет систему регистрации операций и процессов в момент их совершения и непосредственно после осуществления
107	Фактор	Причина, находящаяся в определенной логической связи со следствием
108	Формуляр статистический	Бланк, содержащий вопросы программы наблюдения и место для ответов на них
109	Ценз	Ограничительный признак, который служит основанием для отнесения объекта к исследуемой совокупности
110	Частость	Относительная величина, определяющая долю частот отдельных вариантов в общей сумме частот
111	Частота	Абсолютное число, показывающее, сколько раз встречается в совокупности то или иное значение признака
112	Экспликация графика	Словесные пояснения помещенных на графике геометрических фигур и изобразительных средств (штриховки, цвета), позволяющих наглядно представить явления и процессы, изображенные на графике
113	Эксцесс	Числовая характеристика островершинности статистического распределения
114	Экстрополяция	Нахождение значений функции за пределами ее области. Применяется при изучении временных рядов: перспективная экстрополяция – продолжение уровней ряда динамики на будущее на основе выявленной закономерности измерения уровней на изучаемом отрезке времени
115	Экспресс-информация	Форма разработки и представления органами государственной статистики оперативной информации по наиболее важным вопросам социально-экономического развития страны и ее регионов

ПРИЛОЖЕНИЕ

П р и л о ж е н и е

ПЕРЕЧЕНЬ

ФОРМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И ВЕДОМСТВЕННОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ
ОТЧЕТНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ,
КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ, ПОДЛЕЖАЩИХ СБОРУ И ОБРАБОТКЕ
В 2015 ГОДУ

№ п/п	Наименование форм отчетности	Основание представления	Периодичность и сроки представления	Адрес направления отчета	Сокращенное наименование ответственного структурного подразделения, подведомственного учреждения <*>
1	2	3	4	5	6
1	Форма N 1. Сведения о деятельности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по ведению реестров саморегулируемых организаций, сводного государственного реестра арбитражных управляющих, государственного реестра кадастровых инженеров и сводного реестра членов саморегулируемых организаций оценщиков	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@gosreestr.ru	УМГУ
2	Форма N 2. Сведения о деятельности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по профессиональной подготовке арбитражных управляющих	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@gosreestr.ru	УКСО

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
3	Форма N 4. Сведения об административной практике Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в сфере контроля (надзора) за деятельностью саморегулируемых организаций и по участию в собраниях кредиторов, в арбитражном процессе по делу о банкротстве	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
4	Форма N 8. Сведения о деятельности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
5	Форма N 11. Сведения об объемах государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) подведомственным Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии ФГБУ «ФКП Росреестра» (его филиалами) в качестве основных видов деятельности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
6	Форма N 12. Сведения о работе с обращениями граждан, поступившими в структурные подразделения центрального аппарата, территориальные органы и подведомственные учреждения Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
7	Форма N 13-2. Сведения о составе, движении кадров и состоянии дисциплины в территориальных органах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
8	Форма N 15. Сведения о рассмотрении жалоб на нарушение порядка представления государственных услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 10 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
9	Форма N 24. Сведения о проверках в Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
10	Форма N 28. Сведения о результатах работы по защите интересов Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в судах Российской Федерации	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 20 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
11	Форма N ОИ-1. Информация Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в установленных сферах деятельности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	ежемесячная, до 2 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ
12	Форма N ОИ-2. Информация Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» в установленных сферах деятельности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	ежемесячная, до 2 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_okufsrstat@rosreestr.ru	УМГУ

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
13	Форма N 22-1. Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr.eestr.ru	УМГУ
14	Форма N 22-2. Сведения о наличии и распределении земель по категориям и угольям	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr.eestr.ru	УМГУ
15	Форма N 22-3 (организации). Сведения о формах собственности земель, используемых предприятиями, организациями, хозяйствами, обществами, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr.eestr.ru	УМГУ
16	Форма N 22-3 (граждане). Сведения о правах, на которых использовали землю граждане (объединения граждан), занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr.eestr.ru	УМГУ
17	Форма N 22-4 (организации). Сведения о наличии земель у предприятий, организаций, хозяйств, обществ, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr.eestr.ru	УМГУ

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
18	Форма N 22-4 (граждане). Сведения о наличии земель у граждан (объединений граждан), занимающихся производством сельскохозяйственной продукции	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosteestr.ru	УМГУ
19	Форма N 22-5. Сведения о распределении общих площадей городских населенных пунктов по видам использования земель и формам собственности	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosteestr.ru	УМГУ
20	Форма N 22-6. Сведения о распределении общих площадей сельских населенных пунктов по видам использования земель и формам собственности	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosteestr.ru	УМГУ
21	Приложение N 1 к форме N 22-4 (организации, граждане). Сведения о состоянии мелиорируемых земель (орошение)	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosteestr.ru	УМГУ
22	Приложение N 2 к форме N 22-4 (организации, граждане). Сведения о состоянии мелиорируемых земель (осушение)	постановление Росстата от 06.08.2007 N 61	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosteestr.ru	УМГУ

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
23	Таблица N 2. Сведения об изменении площадей сельскохозяйственных угодий, используемых предприятиями, организациями, гражданами, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным пе- риодом	Shubich_SM@rostr eestr.ru	УМГУ
24	Таблица N 2-а. Сведения об изменении площадей сельскохозяйственных угодий, используемых предприятиями, организациями и гражданами, занимающимися производством сельхозпродукции (на орошаемых землях)	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr eestr.ru	УМГУ
25	Таблица N 2-б. Сведения об изменении площадей сельскохозяйственных угодий, используемых предприятиями, организациями и гражданами, занимающимися производством сельхозпродукции (на осушаемых землях)	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr eestr.ru	УМГУ
26	Таблица N 3. Сведения об отводе земель для государственных и общественных надобностей	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr eestr.ru	УМГУ
27	Таблица N 4. Сведения об изменении общих площадей по категориям земель	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rostr eestr.ru	УМГУ

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
28	Таблица N 5. Сведения о землях, находящихся в частной собственности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosreestr.ru	УМГУ
29	Таблица N 6. Сведения о правах на земельные участки, предоставленных гражданам	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	Shubich_SM@rosreestr.ru	УМГУ
30	Форма N 1-АЭ. Сведения об административных правонарушениях в сфере экономики	приказ Росстата от 15.08.2014 N 523	годовая, до 1 февраля года, следующего за отчетным периодом	00_ukdsto2@rosreestr.ru Gutorova_NV@gosgeonadzor@mail.ru	УМГУ УГЗН УКСО
31	Форма N 1-УК. Сведения об осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля (Форма N 1-контроль)	приказ Росстата от 21.12.2011 N 503	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_ukdsto2@rosreestr.ru Gutorova_NV@gosgeonadzor@mail.ru	УМГУ УГЗН УКСО
32	Форма N 10-К. Отчет «Контроль за соблюдением земельного законодательства»	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	Frolova_AS@rosreestr.ru	УГЗН

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
33	Форма N 16-ЭФ. Отчет о показателях деятельности по осуществлению государственного земельного надзора	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	полугодовая, до 15 числа месяца, следующего за отчетным пе- риодом	Frolova_AS@rosr eestr.ru	УГЗН
34	Форма N 9-ЖС. Отчет «О выявленных нарушениях земельного законодательства при использовании земельных участков, предназначенных для жилищного строительства»	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 3 числа месяца, следующего за отчетным пе- риодом	goszemkontrol@ma ail.ru	УГЗН
35	Форма N 1-ЛЦ. Сведения об осуществлении лицензи- рования (Форма N 1-лицензирование)	приказ Росстата от 30.03.2012 N 103	полугодовая, до 5 июля, до 13 января месяца, следующего за отчетным пе- риодом	gosgeonadzor@ma il.ru	УГЗН
36	Форма N 31. Сведения об административных право- нарушениях в сфере геодезии и картографии, выяв- ленных территориальными органами Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 15 января года, следующего за отчетным пе- риодом	gosgeonadzor@ma il.ru	УГЗН
37	Форма N 7-ХХ. Отчет по изучению состояния и ис- пользования земель	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 15 марта года, сле- дующего за от- четным перио- дом	Zaharova_JU@ros reestr.ru	УГЗН

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
38	Форма N 7-ГМЗ. Отчет о выполнении запланированных объемов работ по государственному мониторингу земель	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 25 января года, следующего за отчетным периодом	Zaharova_JU@grosreestr.ru	УГЗН
39	Форма N 7-ЗР. Отчет о видах землеустроительных работ, выполненных за счет средств бюджетов различных уровней и внебюджетных средств	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 25 января года, следующего за отчетным периодом	upravlenie_19@grosreestr.ru	УОКЗР
40	Форма N 7-ПЗ. Отчет по вопросам землеустройства	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	годовая, до 15 января года, следующего за отчетным периодом	upravlenie_19@grosreestr.ru	УОКЗР
41	Форма N 1-ГКН. Информация о деятельности по государственному кадастровому учету объектов недвижимости	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	ежемесячная, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом	lgkn@fgbu.grosreestr.ru	ФГБУ «ФКП Росреестра»
42	Форма N 3-ЗЕМ. Сведения о сделках с землей	постановление Росстата от 28.06.2005 N 37	годовая, до 1 марта года, следующего за отчетным периодом	размещение на FTP-сервере	УООН

Продолжение приложения

1	2	3	4	5	6
43	Форма N ГКО. Сведения о ходе проведения государственной кадастровой оценки	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 5 числа месяца, следующего за отчетным периодом	размещение на FTP-сервере	УООН
44	Форма N 1-ЧР. Отчет «О численности работников территориальных органов Федеральной государственной регистрации, кадастра и картографии»	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	ежемесячная, до 3 числа месяца, следующего за отчетным периодом	Katasonov_ap@rosreestr.ru	УГСКИП
45	Форма N 2-ЧР. Отчет «О численности работников подведомственных учреждений Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии»	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	ежемесячная, до 3 числа месяца, следующего за отчетным периодом	Katasonov_ap@rosreestr.ru	УГСКИП
46	Форма N 13-1. Сведения об укомплектованности территориальных органов Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 5 числа месяца, следующего за отчетным периодом	Katasonov_ap@rosreestr.ru	УГСКИП
47	Форма N 1-К. Сведения об определении поставщиков (подрядчиков, исполнителей) для обеспечения государственных и муниципальных нужд (Форма N 1-контракт)	приказ Росстата от 12.11.2014 N 654	квартальная, до 5 числа месяца, следующего за отчетным периодом	00_zakupki@rosreestr.ru	УЗ

О к о н ч а н и е п р и л о ж е н и я

1	2	3	4	5	6
48	Форма N 16-1. Сведения об объемах государственной услуги, оказываемой подведомственным Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» в качестве основного вида деятельности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 7 числа месяца, следующего за отчетным периодом	statfgbu@mail.ru	УОР УКИПД
49	Форма N 16-2. Сведения об объемах государственных работ, выполняемых подведомственным Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» в качестве основных видов деятельности	приказ Росреестра от 30.12.2014 N П/661	квартальная, до 7 числа месяца, следующего за отчетным периодом	statfgbu@mail.ru	УОР УКИПД

<*> УОР – Управление организационного развития;

УКСО – Управление по контролю и надзору в сфере саморегулируемых организаций;

УГСКИП – Управление государственной службы и кадровой политики;

УЗ – Управление закупок;

УООН – Управление оценки объектов недвижимости;

УГЗН – Управление государственного геодезического и земельного надзора;

УМГУ – Управление мониторинга и повышения качества государственных услуг;

УОКЗР – Управление обеспечения кадастровых и землеустроительных работ;

УКИПД – Управление картографии и инфраструктуры пространственных данных;

ФГБУ «ФКП Росреестра» – федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ	7
2. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗ РЯДОВ ДИНАМИКИ. МЕТОД СВОДКИ И ГРУППИРОВКИ ДАННЫХ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ. МЕТОДЫ РАСЧЕТА АБСОЛЮТНЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНЫХ, СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН. ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ	40
3. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ MS EXCEL В ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	96
ГЛОССАРИЙ	98
ПРИЛОЖЕНИЕ	108

Учебное издание

Акимова Мария Сергеевна
Улицкая Наталья Юрьевна

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КАДАСТРОВЫХ ДАННЫХ

Учебное пособие по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство
и кадастры»

В авторской редакции
Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 10.12.15. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 6,98. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 80 экз.
Заказ №25.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.