**Значение математических приемов статистического исследования в современных условиях**

**1. Математические приемы и способы экономического анализа и область их применения**

Способы и приемы экономического анализа можно условно подразделить на две группы: традиционные и математические. В число основных традиционных способов и приемов экономического анализа можно включить использование абсолютных, относительных и средних величин; применения сравнения, группировки, индексного метода, метода цепных подстановок. Это такие способы и приемы, которое нашли применение почти с момента возникновения экономического анализа как обособленной отрасли специальных знаний. Многие математические способы вошли в круг аналитических разработок значительно позже, когда был налажен выпуск быстродействующих ЭВМ (1, с.46).

Широкое использование математических методов является важным направлением совершенствования экономического анализа деятельности предприятий и их подразделений. Это достигается за счет сокращения сроков проведения анализа, более полного охвата влияния факторов на результаты коммерческой деятельности, замены приближенных или упрощенных расчетов точными вычислениями, постановки и решения новых многомерных задач анализа, практически не выполнимых вручную или традиционными методами.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся математические приемы и способы экономического анализа.

Методы элементарной математики (дифференциальное и интегральное исчисление, вариационное исчисление) используются в обычных традиционных экономических расчетах при обосновании потребностей в ресурсах, учете затрат на производство, разработке планов, проектов, при балансовых расчетах и т.д.

Значительное распространение в экономическом анализе имеют методы математической статистики. Эти методы применяются в тех случаях, когда изменение анализируемых показателей можно представить как случайный процесс. Статистические методы, являясь основным средством изучения массовых, повторяющихся явлений, играют важную роль в прогнозировании поведения экономических показателей. Наибольшее распространение из математико-статистических методов в экономическом анализе получили методы множественного и парного корреляционного анализа. Для изучения одномерных статистических совокупностей используются: вариационный ряд, законы распределения, выборочный метод. Для изучения многомерных статистических совокупностей применяют корреляции, регрессии, дисперсионный, ковариационный, факторный виды анализа (1, с.96).

Эконометрические методы строятся на синтезе трех областей знаний: экономики, математики и статистики. Основой эконометрии является экономическая модель, под которой понимается схематическое представление экономического явления или процесса с помощью научной абстракции, отражения их характерных черт. Наибольшее распространение в современной экономике получил метод анализа экономики "затраты - выпуск". Это матричные (балансовые) модели, строящиеся по шахматной схеме и позволяющие в наиболее компактной форме представить взаимосвязь затрат и результатов производства. Удобство расчетов и четкость экономической интерпретации - главные особенности матричных моделей.

Метода математического программирования - основное средство решения задач оптимизации производственно-хозяйственной деятельности. По своей сути эти методы - средство плановых расчетов. Ценность их для экономического анализа выполнения бизнес-планов состоит в том, что они позволяют оценивать напряженность плановых заданий, определять лимитирующие группы оборудования, виды сырья и материалов, получать оценки дефицитности производственных ресурсов и т.д.

Также в экономическом анализе используется метод исследования операций. Под исследованием операций понимаются разработка методов целенаправленных действий (операций), количественная оценка полученных решений и выбор из них наилучшего. Предметом исследования операций являются экономические системы, в том числе производственно-хозяйственная деятельность предприятий. Целью является такое сочетание структурных, взаимосвязанных элементов систем, которое в наибольшей степени отвечает задаче получения наилучшего экономического показателя из ряда возможных (1, с.96).

Теория игр как раздел исследования операций - это теория математических моделей принятия оптимальных решений в условиях неопределенности или конфликта нескольких сторон, имеющих различные интересы.

Теория массового обслуживания исследует на основе теории вероятностей математические методы количественной оценки процессов массового обслуживания. Так, любое из структурных подразделений промышленного предприятия можно представить как объект системы обслуживания.

Экономическая кибернетика анализирует экономические явления и процессы в качестве очень сложных систем с точки зрения законов и механизмов управления и движения информации в них.

Наибольшее распространение в экономическом анализе получили методы моделирования и системного анализа. Используются главным образом математические модели, описывающие изучаемое явление или процесс с помощью уравнений, неравенств, функций и других математических средств. Моделирование и анализ периодических колебаний экономических показателей имеют большое значение в управлении хозяйственной деятельностью, в частности на предприятиях с сезонным характером производства, в торговле. Для моделирования периодических колебаний применяются методы спектрального и гармонического анализа. Такие исследования позволяют более точно и обоснованно разрабатывать плановые задания, уточнять мероприятия по улучшению организации труда и производства (1, с.115).

Значение Математической статистики и ее новых разделов в современных условиях.

Приведем краткие описания (типа статей в энциклопедических изданиях) математической статистики и ее наиболее важных для эконометрики сравнительно новых разделов, разработанных в основном после 1970 г., а именно, статистики объектов нечисловой природы и статистики интервальных данных.

Статистика математическая - наука о математических методах анализа данных, полученных при проведении массовых наблюдений (измерений, опытов). В зависимости от математической природы конкретных результатов наблюдений статистика математическая делится на статистику чисел, многомерный статистический анализ, анализ функций (процессов) и временных рядов, статистику объектов нечисловой природы. Существенная часть статистики математической основана на вероятностных моделях.

Выделяют общие задачи описания данных, оценивания и проверки гипотез. Рассматривают и более частные задачи, связанные с проведением выборочных обследований, восстановлением зависимостей, построением и использованием классификаций (типологий) и др.

Для описания данных строят таблицы, диаграммы, иные наглядные представления, например, корреляционные поля. Вероятностные модели обычно не применяются. Некоторые методы описания данных опираются на продвинутую теорию и возможности современных компьютеров. К ним относятся, в частности, кластер-анализ, нацеленный на выделение групп объектов, похожих друг на друга, и многомерное шкалирование, позволяющее наглядно представить объекты на плоскости, в наименьшей степени исказив расстояния между ними.

Методы оценивания и проверки гипотез опираются на вероятностные модели порождения данных. Эти модели делятся на параметрические и непараметрические. В параметрических моделях предполагается, что изучаемые объекты описываются функциями распределения, зависящими от небольшого числа (1-4) числовых параметров. В непараметрических моделях функции распределения предполагаются произвольными непрерывными. В статистике математической оценивают параметры и характеристики распределения (математическое ожидание, медиану, дисперсию, квантили и др.), плотности и функции распределения, зависимости между переменными (на основе линейных и непараметрических коэффициентов корреляции, а также параметрических или непараметрических оценок функций, выражающих зависимости) и др. Используют точечные и интервальные (дающие границы для истинных значений) оценки.

В статистике математической есть общая теория проверки гипотез и большое число методов, посвященных проверке конкретных гипотез. Рассматривают гипотезы о значениях параметров и характеристик, о проверке однородности (т.е. о совпадении характеристик или функций распределения в двух выборках), о согласии эмпирической функции распределения с заданной функцией распределения или с параметрическим семейством таких функций, о симметрии распределения и др.

Большое значение для эконометрики имеет раздел статистики математической, связанный с проведением выборочных обследований, со свойствами различных схем организации выборок и построением адекватных методов оценивания и проверки гипотез.

Задачи восстановления зависимостей активно изучаются более 200 лет, с момента разработки К. Гауссом в 1794 г. метода наименьших квадратов. В настоящее время наиболее актуальны методы поиска информативного подмножества переменных и непараметрические методы.

Различные методы построения (кластер-анализ), анализа и использования (дискриминантный анализ) классификаций (типологий) именуют также методами распознавания образов (с учителем и без), автоматической классификации и др.

Математические методы в статистике основаны либо на использовании сумм (на основе Центральной Предельной Теоремы теории вероятностей) или показателей различия (расстояний, метрик), как в статистике объектов нечисловой природы. Строго обоснованы обычно лишь асимптотические результаты. В настоящее время компьютеры играют большую роль в статистике математической. Они используются как для расчетов, так и для имитационного моделирования (в частности, в методах размножения выборок и при изучении пригодности асимптотических результатов).

Классическая статистика математическая лучше всего представлена в [2,4]. По историческим причинам основные российские работы публикуются в [3]. Обзор современного состояния статистики математической дан в [6].

Статистика объектов нечисловой природы - раздел математической статистики, в котором статистическими данными являются объекты нечисловой природы, т.е. элементы множеств, не являющихся линейными пространствами. Объекты нечисловой природы нельзя складывать и умножать на число. Примерами являются результаты измерений в шкалах наименований, порядка, интервалов; ранжировки, разбиения, толерантности и другие бинарные отношения; результаты парных и множественных сравнений; люсианы, т.е. конечные последовательности из 0 и1; множества; нечеткие множества. Необходимость применения объектов нечисловой природы возникает во многих областях научной и практической деятельности, в том числе и в социологии. Примерами являются ответы на "закрытые" вопросы в эконометрических, маркетинговых, социологических анкетах, в которых респондент должен выбрать одну или несколько из фиксированного числа подсказок, мили измерение мнений о привлекательности (товаров, услуг, профессий, политиков и др.), проводимое по порядковой шкале. Наряду со специальными теориями для каждого отдельного вида объектов нечисловой природы в статистике объектов нечисловой природы имеется и теория обработки данных, лежащих в пространстве общей природы, результаты которой применимы во всех специальных теориях.

В статистике объектов нечисловой природы классические задачи математической статистики - описание данных, оценивание, проверку гипотез - рассматривают для данных неклассического типа, что приводит к своеобразию постановок задач и методов их решения. Например, из-за отсутствия линейной структуры в пространстве, в котором лежат статистические данные, в статистике объектов нечисловой природы математическое ожидание определяют не через сумму или интеграл, как в классическом случае, а как решение задачи минимизации некоторой функции. Эта функция представляет собой математическое ожидание (в классическом смысле) показателя различия между значением случайного объекта нечисловой природы и фиксированным элементом пространства. Эмпирическое среднее определяют как результат минимизации суммы расстояний от нечисловых результатов наблюдений до фиксированного элемента пространства. Справедлив закон больших чисел: эмпирическое среднее сходится при увеличении объема выборки к математическому ожиданию, если результаты наблюдений являются независимыми одинаково распределенными случайными объектами нечисловой природы и выполнены некоторые математические "условия регулярности".

Аналогичным образом определяют условное математическое ожидание и регрессионную зависимость. Из доказанной в статистике объектов нечисловой природы сходимости решений экстремальных статистических задач к решениям соответствующих предельных задач вытекает состоятельность оценок в параметрических задачах оценивания параметров и аппроксимации, а также ряд результатов в многомерном статистическом анализе. Большую роль в статистике объектов нечисловой природы играют непараметрические методы, в частности, методы непараметрической оценки плотности и регрессионной зависимости в пространствах общей природы, в том числе и в дискретных пространствах.

Для решения многих задач статистики объектов нечисловой природы - нахождения эмпирического среднего, оценки регрессионной зависимости, классификации наблюдений и др. - используют показатели различия (меры близости, расстояния, метрики) между элементами рассматриваемых пространств, вводимые аксиоматически. Так, в монографии [7] аксиоматически введено расстояние между множествами. Принятое в теории измерений как части статистики объектов нечисловой природы условие адекватности (инвариантности) алгоритмов анализа данных позволяет указать вид средних величин, расстояний, показателей связи и т.д., соответствующих измерениям в тех или иных шкалах. Методы построения, анализа и использования классификаций и многомерного шкалирования дают возможность сжать информацию и дать ей наглядное представление. К статистике объектов нечисловой природы относятся методы ранговой корреляции, статистического анализа бинарных отношений (ранжировок, разбиений, толерантностей), параметрические и непараметрические методы обработки результатов парных и множественных сравнений. Теория люсианов (последовательностей независимых испытаний Бернулли) развита в асимптотике растущей размерности.

Статистика объектов нечисловой природы как самостоятельный раздел прикладной математической статистики выделена в монографии [7]. Обзору ее основных направлений посвящен, например, сборник [8]. Ей посвящен раздел в энциклопедии [2].

Статистика интервальных данных (СИД) - раздел статистики объектов нечисловой природы, в котором элементами выборки являются интервалы в R, в частности, порожденные наложением ошибок измерения на значения случайных величин. СИД входит в теорию устойчивости (робастности) статистических процедур (см. [7]) и примыкает к интервальной математике (см. [9]). В СИД изучены проблемы регрессионного анализа, планирования эксперимента, сравнения альтернатив и принятия решений в условиях интервальной неопределенности и др. (см.[10-13]).

Развиты асимптотические методы статистического анализа интервальных данных при больших объемах выборок и малых погрешностях измерений. В отличие от классической математической статистики, сначала устремляется к бесконечности объем выборки и только потом - уменьшаются до нуля погрешности. Разработана общая схема исследования (см. [14]), включающая расчет двух основных характеристик СИД - н о т н ы (максимально возможного отклонения статистики, вызванного интервальностью исходных данных) и р а ц и о н а л ь н о г о о б ъ е м а в ы б о р к и (превышение которого не дает существенного повышения точности оценивания и статистических выводов, связанных с проверкой гипотез). Она применена к оцениванию математического ожидания и дисперсии, медианы и коэффициента вариации, параметров гамма-распределения в ГОСТ 11.011-83 [15] и характеристик аддитивных статистик, для проверки гипотез о параметрах нормального распределения, в т.ч. с помощью критерия Стьюдента, а также гипотезы однородности двух выборок по критерию Смирнова, и т.д.. Разработаны подходы СИД в основных постановках регрессионного, дискриминантного и кластерного анализов (см. [16]).

Многие утверждения СИД отличаются от аналогов из классической математической статистики. В частности, не существует состоятельных оценок: средний квадрат ошибки оценки, как правило, асимптотически равен сумме дисперсии этой оценки, рассчитанной согласно классической теории, и квадрата нотны. Метод моментов иногда оказывается точнее метода максимального правдоподобия (см. [15, 17]). Нецелесообразно с целью повышения точности выводов увеличивать объем выборки сверх некоторого предела. В СИД классические доверительные интервалы должны быть расширены вправо и влево на величину нотны, и длина их не стремится к 0 при росте объема выборки.

Многим задачам классической математической статистики могут быть поставлены в соответствие задачи СИД, в которых элементы выборок - действительные числа заменены на интервалы. В статистическое программное обеспечение включают алгоритмы СИД, "параллельные" их аналогам из классической математической статистики. Это позволяет учесть наличие погрешностей у результатов наблюдений.

**Организационная работа в статистическом наблюдении**

Успех любого статистического наблюдения зависит не только от тщательности методологической подготовки, но и от правильного и своевременного решения широкого спектра организационных вопросов.

Важнейшее место в организационной работе занимает подготовка кадров, в процессе которой проводятся различного рода инструктажи с сотрудниками статистических органов, с организациями, представляющими данные, по вопросам заполнения статистических документов, подготовки материалов наблюдения к автоматизированной обработке и т. д.

Если проведение наблюдения связано с большими затратами трудовых ресурсов, то для регистрации сведений в период проведения обследований привлекаются лица из числа неработающих (в том числе безработные) и некоторых категорий учащихся (студенты высших учебных заведений, учащиеся старших курсов техникумов). При проведении переписи населения таких лиц называют счетчиками. Обычно организуется обучение временного персонала. Оно проводится для выработки навыков правильного заполнения статистических формуляров счетчиками.

Размножение документации самого обследования, документации для проведения инструктажей и рассылка их республиканским, краевым, областным комитетам и управлениям статистики также относятся к организационным вопросам наблюдения.

В период подготовки большая роль отводится массово-разъяснительной работе: проведению лекций, бесед, организации выступлений в печати, по радио и телевидению о значении, целях и задачах предстоящего обследования.

Для согласования деятельности всех служб, занятых подготовкой и проведением наблюдения, целесообразно составить календарный план, представляющий собой перечень (наименование) работ и сроки их исполнения отдельно для каждой организации, занятой в проведении обследования.

**Формы статистического наблюдения.**

На этапе подготовки обследования нужно выяснить, как часто оно будет проводиться, будут ли обследоваться все единицы совокупности или только часть их, как получать информацию об объекте (путем интервью по телефону, по почте, простым наблюдением и т. п.). Другими словами, - необходимо определить формы, способы и виды статистического наблюдения.

Формы статистического наблюдения. В отечественной статистике иьпользуются три организационные формы (типы) статистического наблюдения:

отчетность(предприятий, организаций, учреждений и т. п.);

специально организованное статистическое наблюдение (переписи,единовременные учеты, обследования сплошного и несплошного характера);

- регистры.

Статистическая отчетность. Отчетность – это основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, учреждений и организаций необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепляемых подписями лиц, ответственных за их представление и достоверность собираемых сведений, Таким образом, отчетность – это официальный документ, содержащий статистические сведения о работе предприятия, учреждения, организации и т. п.

Отчетность как форма статистического наблюдения основана на первичном учете и является его обобщением. Первичный учет представляет собой регистрацию различных фактов, событий, производимую по мере их совершения, как правило, на особом документе, называемом первичным учетным документом.

Для отчетности характерно то, что, во-первых, она утверждается органами государственной статистики. Представление информации по неутвержденным формам является нарушением отчетной дисциплины. Во-вторых, она имеет обязательный характер, т. е. все предприятия, учреждения, организации должны представлять ее в указанные сроки; юридическую силу, потому что подписывается руководителем предприятия (учреждения, организации); документальную обоснованность, так как все данные базируются на документах первичного учета.

Действующую статистическую отчетность делят на типовую и специализированную. Состав показателей в типовой отчетности является единым для предприятий всех отраслей народного хозяйства. В специализированной отчетности состав показателей изменяется в зависимости от особенностей отдельных отраслей экономики.

По срокам представления отчетность бывает ежедневная, недельная, двухнедельная, месячная, квартальная и годовая. Кроме годовой отчетности все перечисленные виды представляют собой текущую отчетность.

По способу представления сведений отчетность делится на телеграфную, телетайпную, почтовую.

Специально организованное статистическое наблюдение. Перепись. Специально организованное наблюдение проводится с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки ее данных. Наиболее простым примером такого наблюдения является перепись. Российская практическая статистика проводит переписи населения, материальных ресурсов, многолетних насаждений, неустановленного оборудования, строек незавершенного строительства, оборудования и др.

Перепись – это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени, с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

Характерными особенностями переписи являются: одновременность проведения ее на всей территории, которая должна быть охвачена обследованием; единство программы наблюдения; регистрация всех единиц наблюдения по состоянию на один и тот же критический момент времени. Программа наблюдения, приемы и способы получения данных по возможности должны оставаться неизменными. Это позволяет обеспечить сопоставимость собираемой информации и получаемых в ходе разработки материалов переписи обобщающих показателей. Тогда можно не только определить численность и состав исследуемой совокупности, но и проанализировать ее количественное изменение в период между двумя обследованиями.

Из всех переписей наиболее известны переписи населения. Цель последних состоит в установлении численности и размещения населения по территории страны, характеристики его состава по полу, возрасту, занятиям и другим ноказателям. Первая всеобщая перепись населения России была проведена в 1897 г., а последняя – в 1989 г.

В период подготовки всеобщей переписи для уточнения и апробации программно-методических и организационных вопросов наблюдения проводят пробную перепись. Например, такая перепись была осуществлена в декабре 1986 г. Это обследование охватило не все, а только пять процентов населения страны. Запись сведений при переписи населения всегда проводится на основе его опроса (без требования предъявить какие-либо документы, подтверждающие правильность ответа).

Переписи получили большое распространение и в зарубежной статистике. Среди них наиболее интересными являются систематически проводимые в США переписи отраслей национального хозяйства, в частности переписи обрабатывающей промышленности, называемые цензами. (Следует иметь в виду, что слово "ценз" имеет несколько значений. Это не только синоним слова "перепись". Под ним еще понимается ряд признаков, наличие которых при организации наблюдения служит основанием для отнесения той или иной единицы к исследуемой совокупности). Американские переписи охватывают все предприятия и проводятся один раз в пять лет (в годы, оканчивающиеся на цифру 2 или 7). В промежутках между переписями проводятся ежегодные выборочные обследования для заполнения пробелов в данных.

Программа таких переписей предусматривает получение данных о численности занятого населения, заработной плате, отработанных человекочасах, затратах по снабжению; сведений о потреблении электроэнергии,капитальных вложениях, стоимости и количестве отгруженной продукции, запасах готовой продукции, стоимости незавершенного производства, материалов и топлива на конец года, а также содержит специальные вопросы о типе предприятия, его оборудовании и т. д.

Опросные формы посылаются предприятиям для заполнения по почте за 4-7 месяцев до начала переписи. Это позволяет отчетным единицам своевременно и правильно заполнить переписные листы.

Кроме переписей статистика проводит и другие специально организованные наблюдения, в частности бюджетные обследования, которые характеризуют структуру потребительских расходов и доходов семей.

Регистровая форма наблюдения. Регистровое наблюдение – это форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец. Оно основано на ведении статистического регистра. Регистр представляет собой систему, постоянно следящую за состоянием единицы наблюдения и оценивающую силу воздействия различных факторов на изучаемые показатели. В регистре каждая единица наблюдения характеризуется совокупностью показателей. Одни из них остаются неизменными в течение всего времени наблюдения и регистрируются один раз; другие показатели, периодичность изменения которых неизвестна, обновляются по мере изменения; третьи – представляют собой динамические ряды показателей с заранее известным периодом обновления. Все показатели хранятся до полного завершения наблюдения за единицей обследуе-мой совокупности.

Организация и ведение регистра невозможны без решения следующих вопросов.

° Когда заносить в регистр и исключать из него единицы совокупности?

° Какая информация должна храниться?

° Из каких источников следует брать данные?

° Как часто обновлять и дополнять информацию?

В практике статистики различают регистры населения и регистры предприятий.

Регистр населения – поименованный и регулярно актуализируемый перечень жителей страны. Программа наблюдения ограничена общими признаками, такими, как пол, дата и место рождения, дата вступления в брак (эти данные остаются неизменными в течение всего периода наблюдения) и брачное состояние (переменный признак). Как правило, регистры хранят информацию только по тем переменным признакам, изменение значений которых документально оформлено.

Информация в регистр заносится на каждого родившегося и прибывшего из-за границы. Если человек умер или выехал на постоянное место жительства из страны, то сведения о нем изымаются из регистра. Регистры населения ведутся по отдельным регионам страны. При перемене места жительства сведения по единице населения передаются в регистр соответствующей территории. В связи с тем, что правила регистрации довольно сложны и ведение регистра требует больших затрат, эта форма наблюдения практикуется в государствах с небольшой численностью и высокой культурой населения (в основном это европейские страны).

Необходимо отметить, что регистр населения, как любой регистр, охватывающий наблюдением значительную совокупность единиц, содержит данные по ограниченному числу признаков. Поэтому ведение регистра предполагает проведение специально организованных обследований, в том числе и переписей населения.

Регистр предприятий включает в себя все виды экономической деятельности и содержит значения основных признаков по каждой единице наблюдаемого объекта за определенный период или момент времени. Регистры предприятий содержат данные о времени создания (регистрации предприятия), его название и адрес, телефон, об организационно-правовой форме, структуре, виде экономической деятельности, количестве занятых (этот показатель отражает размер предприятия) и др.

В нашей стране были разработаны три регистра: промышленных пред, приятий, строек и подрядных организаций. Внедрение их в статистическую практику сушественно повысило информационный и аналитический уровни статистики, позволило решить ряд экономико-статистических задач, для которых непригодны другие формы статистического наблюдения. В настоящее время ведутся работы по созданию единого регистра для жех хозяйственных единиц. Ему отводится важное значение во внедрении системы национальных счетов в статистическую практику.

Единый государственный регистр предприятий и организаций всех форм собственности (ЕГРПО) дает возможность организовать сплошное наблюдение по ограниченному кругу статистических показателей предприятий, зарегистрированных на территории России, позволяет получить непрерывные ряды показателей в случае изменения территориальной, отраслевой и других струкгур совокупности.

В регистр заносятся данные по всем предприятиям, организациям, учреждениям и обьединениям независимо от их формы собственности, включая предприятия с иностранными инвестициями, банковские учреждения, , общественные обьединения и другие юридические лица.

Информационный фонд регистра содержит, во-первых, регистровый код субъекта; во-вторых, сведения об отраслевой, территориальной принадлежности субьекта, его подчиненности, виде собственности, организационной форме; в-третьих, справочные сведения (фамилии руководителей, адреса, номера телефонов, факсов и т. д., сведения об учредителях) и, наконец, в-четвертых, экономические показатели. Значения последних будут заноситься в регистр на основе бухгалтерской и статистической отчетностей, представляемых в региональные органы статистики. Регистр содержит данные о следующих показателях: среднесписочная численность уаботников; средства, направляемые на потребление; остаточная стоимость основных средств; балансовая прибыль (убыток); уставный фонд. Так как регистр ведется по отдельным территориям, то региональные статистические службы могут расширять состав экономических показателей в случае необходимости.

ЕГРПО позволит производить отбор и группировку любой совокупности единиц по одному или нескольким признакам.

Сбор данных об единицах наблюдения осуществляется в процессе их государственной регистрации и последуюшего учета.

При закрытии предприятия ликвидационная комиссия в десятидневный срок уведомляет об этом службу ведения регистра.

Пользователями регистра могут быть любые юридические или физические лица, заинтересованные в информации.

**Способы статистического наблюдения**

Способы статистического наблюдения. Статистическая информация может быть получена различными способами, важнейшими из которых являются непосредственное наблюдение, документальный учет фактов и опрос.

Непосредственным называют такое наблюдение, при котором сами регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета или проверки работы и т. д. устанавливают факт, подлежащий регистрации, и на этом основании производят записи в формуляре наблюдения. Этот способ применяют при наблюдении за вводом в действие жилых домов.

Документальный способ наблюдения основан на использовании в качестве источника статистической информации различного рода документов, как правило, учетного характера. При надлежащем контроле за постановкой первичного учета и правильном заполнении статистических формуляров документальный способ дает наиболее точные результаты.

Опрос – это способ наблюдения, при котором необходимые сведения получают со слов респондента. Он предполагает обращение к непосредственному носителю признаков, подлежаших регистрации во время наблюдения, и используется для получения информации о явлениях и процессах, нс поддающихся непосредственному прямому наблюдению.

В статистике применяются следующие виды опросов: устный (экспедиционный), саморегистрации, корреспондентский, анкетный и явочный.

При устном (экспедиционном) опросе специально подготовленные работники (счетчики, регистраторы) получают необходимую информацию на основе опроса соответствующих лиц и сами фиксируют ответы в формуляре наблюдения. По форме проведения устный опрос может быть прямым (как это имеет место при переписи населения), когда счетчик "лицом к лицу" встречается с каждым респондентом, и опосредованным, например по телефону.

При саморегистрации формуляры заполняются самими респондентами, а счетчики раздают им бланки опросного листа, разъясняют правила их заполнения, а затем их собирают.

Корреспондентский способ заключается в том, что сведения в органы, ведущие наблюдения, сообшает штат добровольных корреспондентов.

Этот вид опроса требует наименьших затрат, но не дает уверенности в том, что полученный материал является высококачественным, так как не всегда возможно непосредственно на месте проверить правильность полученных ответов.

Анкетный способ предполагает сбор информации в виде анкет. Определенному кругу респондентов вручаются специальные вопросники (анкеты) либо лично, либо путем публикации в периодической печати. Заполнение этих вопросников носит добровольный характер и осуществляется, юк правило, анонимно. Обычно обратно получают меньше анкет, чем рассылают. Этот способ сбора информации используется при несплошном наблюдении. Анкетный опрос применяется в обследованиях, где не требуется высокая точность, а нужны приближенные, ориентировочные результаты, например при изучении общественного мнения о работе городского транспорта, торговых предприятий и т. д.

Явочный способ предусматривает представление сведений в органы, ведущие наблюдение в явочном порядке, например при регистрации браков, рождений, разводов и т.д.

При выборе вида того или иного опроса необходимо учитывать: с какой точностью надо провести наблюдения; возможность практического применения того или иного способа; материальные возможности.

**Виды статистического наблюдения**

Виды статистического наблюдения. Статистические наблюдения можно разбить на группы по следующим признакам:

° времени регистрации фактов;

° охвату единиц совокупности.

По времени регистрации фактов бывает непрерывное (текущее), периодическое и единовременное наблюдение. При текущем наблюдении изменения в отношении изучаемых явлений фиксируются по мере их наступления, например при регистрации рождений, смерти, состояния в браке. Такое наблюдение проводится с целью изучения динамики какого-либо явления.

Данные, отражающие изменения объекта, могут быть собраны в ходе нескольких обследований. Они обычно проводятся по схожей программе и инструментарию и называются периодическими. К такому виду наблюдения относятся переписи населения, которые проводятся через каждые 10 лет, регистрация цен производителей по отдельным товарам, которая в настоящее время проводится ежемесячно.

Единовременное обследование дает сведения о количественных характеристиках какого-либо явления или процесса в момент его исследования. Повторная регистрация проводится спустя какое-то время (неопреде-ленное заранее) или может не проводиться вообще. Единовременным обследованием была инвентаризация незавершенного производственного строительства 1990 г.

По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает сплошное и несплошное. Задачей сплошного наблюдения является получение информации о всех единицах исследуемой совокупности.

До последнего времени российская система государственной статистики опиралась прежде всего на сплошное наблюдение. Однако такой вид наблюдения имеет серьезные недостатки: высокую стоимость получения и обработки всего объема информации; большие затраты трудовых ресурсов; недостаточную оперативность информации, так как для ее сборй и обработки необходимо много времени. И наконец, ни одно сплошное наблюдение, как правило, не обеспечивает полного охвата всех без исключения единиц совокупности. Большее или меньшее число единиц обязательно остается вне наблюдения как при проведении единовременных обсле-доюний, так и при такой форме наблюдения, как отчетность. Например, в настоящее время значительная часть предприятий негосударственного сектора не представляет необходимую информацию органам государственной статистики, даже несмотря на принятый Закон РФ "Об ответственности за нарушение порядю представления государственной статистической отчетности".

Количество и доля неохваченных единиц зависят от многих факторов: вида обследования (по почте, с помощью устного опроса); типа отчетной единицы; квалифиюции регистратора; содержания вопросов, предусмотренных программой наблюдения; времени дня или года, когда проводится обследование, и др.

Несплошное наблюдение изначально предполагает, что обследованию подлежит лишь часть единиц изучаемой совокупности. При его проведении следует заранее определить, какая часть совокупности должна быть подвергнута наблюдению и каким образом следует отобрать те единицы, которые должны быть обследованы.

Одним из преимушеств несплошных наблюдений является возможность получения информации в более короткие сроки и с меныпими затратами ресурсов, чем при сплошном наблюдении. Это связано с меньшим объемом собираемой информации, а следовательно, с более низкими затратами на ее получение, проверку достоверности, обработку, анализ.

Существует несколько видов несплошного наблюдения. Одно из них – выборочное наблюденне. Это довольно распространенный вид, основанный на принципе случайного отбора тех единиц изучаемой совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. При правильной организации выборочное наблюдение дает достаточно точные результаты, вполне пригодные для характеристики всей исследуемой совокупности. В этом состоит достоинство выборочного наблюдения по сравнению с другими видами несплошного наблюдения.

Численность выборочной совокупности зависит от природы (характера) исследуемого социально-экономического явления. В выборочной совокупности должны быть представлены все типы единиц, имеющиеся в исследуемой совокупности. В противном случае выборочная совокупность не будет точно воспроизводить пропорции и зависимости, характерные для совокупности во всем ее объеме.

Разновидностью выборочного наблюдения является метод моментных наблюдений. Суть его состоит в том, что информация собирается путем регистрации значений признаков у единиц выборочной совокупности в некоторые заранее определенные моменты времени. Поэтому метод моментных наблюденнй предполагает отбор не только единиц исследуемой совокупности (выборку в пространстве), но и моментов времени, в которые проводится регистрация состояния исследуемого объекта - выборка во времени).

Этот вид наблюдения применяется при проведении обследований доходов населения.

Следующий вид несплошного наблюдения – это метод основного массива. При нем обследованию подвергаются самые существенные, обычно наиболее крупные единицы изучаемой совокупности, которые по основному (для конкретного исследования) признаку имеют наибольший удельный вес в совокупностн. Именно этот вид используется для организации наблюдения за работой городских рынков.

Монографическое обследование представляет собой вид несплошного наблюдения, при котором тщательному обследованию подвергаются отдельные единицы изучаемой совокупностй, обычно представители каких-либо новых типов явлений. Оно проводится с целью выявления имеющихся или намечающихся тенденций в развитии данного явления.

Монографическое обследование, ограничиваясь отдельнымн единицами наблюдения, изучает их с высокой степенью детализации, которой нельзя достигнуть при сплошном или даже выборочном обследовании. Детальное статистико-монографическое изучение одного завода, фермы, бюджета семьи и т. д. позволяет уловить те пропорции и связи, которые ускользают из поля зрения при массовых наблюдениях.

Таким образом, при монографическом обследовании статистическому наблюдению подвергаются отдельные единицы совокупности, причем они могут представлять собой как действительно единичные случаи, так и совокупности малого размера. Монографическое обследование часто проводится для составления программы нового массового наблюдения. Можно сказать, что существует тесная связь между сплошным (или выборочным) и монографическим наблюдениями. С одной стороны, для отбора единиц наблюдения, которые должны быть подвергнуты монографическому изучению, используют данные массовых обследований. С другой – результаты монографических обследований дают возможность уточнить структуру исследуемой совокупности и, что очень важно, связь между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление. Это позволяет уточнить программу массового наблюдения, характерные черты и основные признаки объекта исследования.

**Ошибки наблюдения**

Точностью статистического наблюдения называют степень соответствия величины какого-либо показателя (значение какого-либо признака), определенной по материалам статистического наблюдения, действительной его величине.

Расхождение между расчетным и действительным значением изучае-мых величин называется ошибкой наблюдения.

Точность данных – это основное требование, предъявляемое к статистическому наблюдению. Чтобы избежать ошибок наблюдения, предупредить, выявить и исправить их возникновение, необходимо:

° обеспечить качественное обучение персонала, который будет проводить наблюдение;

° организовагь специальные частичные или сплошные контрольные

проверки правильности заполнения статистических формуляров;

° провести логический и арифметический контроль полученных данных после окончания сбора информации.

В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации – это отклонения между значением показателя, полученного в ходе статистического наблюдения, и фактическим, действительным его значением. Этот вид ошибок может быть и при сплошном, и при несплошном наблюдениях.

Систематические ошибки регистрации всегда имеют одинаковую тенденцию либо к увеличению, либо к уменьшению значения показателей по каждой единице наблюдения, и поэтому величина показателя по совокупности в целом будет включать в себя накопленную ошибку. Примером статистической ошибки регистрации при проведении социологических опросов населения может служить округление возраста населения, как правило, на цифрах, оканчивающихся на 5 и 0. Многие опрашиваемые, например, вместо 48-49 и 51-52 лет говорят, что им 50 лет.

В отличие от ошибок регистрации ошибки репрезентативности характерны только для несплошного наблюдения. Они возникают потому, что отобранная и обследованная совокупность недостаточно точно воспроизводит (репрезентирует) всю исходную совокупность в целом.

Отклонение значения показателя обследованной совокупности от его величины по исходной совокупности называется ошибкой репрезентативности.

Ошибки репрезентативности также бывают случайные и систематические. Случайные ошибки возникают, если отобранная совокупность неполно воспроизводит всю совокупность в целом. Ее величина может быть оценена.

Систематические ошибки репрезентативности появляются вследствие нарушения принципов отбора единиц из исходной совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. Для выявления и устранения допущенных при регистрации ошибок может применяться счетный и логический контроль собранного материала.репрезентативности (так же, как и ошибки регистрации) могут быть случайиымв и систематическими.

Счетный контроль заключается в проверке точности арифметических расчетов, применявшихся при составлении отчетности или заполнении формуляров обследования.

Логический контроль заключается в проверке ответов на вопросы программы наблюдения путем их логического осмысления или путем сравнения полученных данных с другими источниками по этому же вопросу.

Примером логического сопоставления могут служить листы переписи населения. Так, например, в переписном листе двухлетний мальчик показан женатым, а девятилетний ребенок – грамотным. Ясно, что полученные ответы на вопросы неверны. Подобные записи требуют уточнения сведений и исправления допущенных ошибок. Примером сравнения могут быть сведения о заработной плате работников промышленного предприятия, которые имеются в отчете по труду и в отчете по себестоимости продукции. В торговле примером такого логического контроля может служить сопоставление сведений о фонде оплаты труда, содержащихся как в отчетности по труду, так и в отчете по издержкам обращения.

После получения статистических формуляров следует прежде всего провести проверку полноты собранных данных, т. е. определить, все ли отчетные единицы заполнили статистические формуляры и значения всех ли показателей отражены в них. Следующим этапом контроля точности информации является арифметический контроль. Он основывается на использовании количественных связей между значениями различных показателей. Например, если среди собранных данных имеются сведения о численности промышленно-производственного персонала, выработке товарной продукции в среднем на одного работающего и стоимости товарной продукции, то произведение первых двух показателей должно дать значение третьего показателя. Если арифметический контроль покажет, что данная зависимость не выполняется, это будет свидетельствовать о недостоверности собранных данных. Поэтому в программу статистического наблюдения целесообразно включать показатели, которые дают возможность провести арифметический контроль.

Обычно для исправления ошибок, выявленных в ходе логического контроля, требуется повторно обратиться к источнику сведений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА В

ИССЛЕДОВАНИИ КЛИЕНТОВ СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ.

Структурные изменения в экономике оказали существенное влияние на занятость населения (увеличился уровень безработицы).

Куда же идут люди, оставшиеся без работы? Сначала каждый пытается устроиться на работу «своими силами». Многие сразу или после безуспешных поисков работы обращаются в органы службы занятости, основной задаче которых является трудоустройство обратившихся в них граждан по специальности с достаточной для каждого оплатой труда, удобно по месту расположения.

Для того, чтобы предлагать подходящую работу, необходимо иметь информацию о каждом нуждающемся в трудоустройстве.

Следует отметить целесообразность анализа состава безработных, обратившихся в службу занятости. Результаты анализа будут не только интересны, на и получены для работы.

Состав и численность обратившихся в службу занятости меняется от месяца к месяцу, от сезона к сезону. Для оценки ситуации и выявления пожеланий безработных можно проводить выборочные обследования. Бесспорным преимуществом выборочного метода являются минимальные затраты времени на получение репрезентативных данных.

Для формирования выборочной совокупности из общего числа обратившихся в службу занятости можно применить типическую выборку, которая предполагает предварительное разделение генеральной совокупности на однородные группы, которые образуются посредством специально проведенной типической, группировки единиц генеральной совокупности или использования имеющихся, естественно сложившихся явлений. В данном случае численность обратившихся за помощью в трудоустройстве можно разделить на мужчин и женщин, выделяя их по уровню образования, специальности, должности и другим признакам и в каждой полученной группе провести отбор, пропорциональный численности групп.

На стадии проектирования рассчитывается объем выборочной совокупности. При отборе единиц пропорционально численности типических групп число наблюдений по каждой группе определяется по формуле:

ni =n\*Ni/N,

где ni- объем выборки для i-й типической группе;

Ni- объем i-й типической группе;

n - общий объем выборки;

N - общих объем генеральной выборки.

После проведения выборочного наблюдения следует рассчитать ошибки выборочных показателей. Для определения предельной ошибки выборки средней величины количественного признака при бесповторном отборе использовании формула:

Δx=t√σx2/n\*(1-n/N).

При этом коэффициент доверия t зависит от вероятности, с которой гарантируется величина предельной ошибки выборки. Рекомендуется принимать доверительную вероятность, равную 0,997 (t=3). доверительный уровень вероятности 0,997 означает, что только в 3-х случаях из 1000 ошибка может выйти за установленные границы.

Для получения дополнительных сведений о безработных в выборочной совокупности можно провести анкетирование. Определяя необходимый круг вопросов надо исходить из цели анкетирования - получения дополнительной информации для трудоустройства с учетом имеющейся профессии и желаний обратившегося в службу занятости. Таким образом, в анкету следует включить вопросы об образовании, профессии, стаже и последнем месте работы. Следует выяснить по результатам анкетирования численность желающих обучаться на курсах с целью повышения квалификации и приобретения новой профессии. Распространив результаты выборочного наблюдения на генеральную совокупность, можно определить численность будущих обучаться - это необходимо для принятия решения о целесообразности организации обучения на курсах и дальнейшем их трудоустройстве. Таким образом, принятие решения об организации учебы возможно на данных анкетирования минимального числа обратившихся в службу занятости.

Если включить в анкету вопрос о требованиях безработного к новой работе, то можно определить сферу, географию, режим работы и другие характеристики желаемой работы. Используя полученные данные, можно сопоставить численность безработных с имеющимися вакантными местами и определить возможность трудоустройства обратившихся в службу занятости.

Наиболее сложным и ответственным этапом составления анкеты является формулировка вопросов. Поэтому вопрос должен соответствовать теме и задачам исследования. Форма вопросов должна ориентироваться на сотрудничество.

Рассмотрим ряд вопросов, которые, на мой взгляд, следует включить в анкету. Для определения уровня квалификации ставится вопрос об уровне специальной и общей подготовки, квалификационных разрядах и категориях, стаже работы. Для более подробной характеристики можно включить вопросы о владении иностранными языками, о навыках работы с ПЭВМ.

Анализ социальной структуры безработицы предлагает выявление структуры безработных по основным социальным слоям и группам, по уровню доходов.

Выбор нового места работы, помимо отмеченных факторов, зависит и от состояний здоровья. В этой связи ставится вопрос и о том, имеются ли ограничения к работе по состоянию здоровья.

В конце анкеты респонденту предлагается в открытой форме высказать общее мнение по теме опроса, предложения и пожелания.

Опираясь на выработанные в практике некоторые нормы, можно определить размер проектируемой анкеты. Считается, что 20-30 минут - это достаточное время, которое позволяет, не утомляясь ответить на все вопросы.

После составления анкеты рекомендуется проведение пробного анкетирования для выяснения целесообразности применения данной анкеты.

Проведенный анкетный опрос обратившихся в службу занятости граждан позволил получить информацию о состоянии рынка рабочей силы в Чебоксарах.

Основная доля выпадает на уволенных по собственному желанию и попавших под сокращение. Чаще всего причиной увольнение является очень низкая заработная плата, а также сокращение заработной платы. Вследствие длительного нахождения в отпусках без сохранения заработной платы (в административных отпусках).

Безусловно, информация о причинах безработицы необходима для эффективной работы органов службы занятости и в определенной мере мажет способствовать подбору работы в соответствии с индивидуальными возможностями каждого.

По результатам анкетирования выяснились некоторые различия по уровню образования среди мужчин и женщин.

**Заключение.**

Федеральная программа «Реформирования статистики в 1997-2000 годах» рассматривает реформирование системы статистического наблюдения как одно из основных программных направлений. Ставится задача: «...перестроить методы сбора информации, реализовав комбинированный подход, в соответствии с которыми крупные и средние предприятия всех форм собственности будут обследованы с использованием сплошного метода учета, малые предприятия - выборочным способом.

Статистическое наблюдение обеспечивает получение необходимых данных о количественных значениях тех или иных показателей и, естественно, должны изменяться в соответствии с требованиями системы статистических наблюдений.

Во первых, как это предусматривается в федеральной программе реформирования статистики, необходимо создание системы регистров, субрегистров и банков данных, позволяющих накапливать, актуализировать и соответствующим образом трансформировать базовую информацию, необходимую для применения методически сложных методов наблюдения. К сожалению, несмотря на предпринимаемые усилия, Единый государственный регистр предприятий и организаций продолжает оставаться малопригодным для этих целей.

Во вторых нужно решать проблему качества первичной статистической информации. Влияние ошибок на конечный результат наблюдения неизмеримо возрастает, поэтому на выверку первичных данных затрачиваются большие средства. Несмотря на всю психологическую сложность, необходимо рассмотреть вопрос о сопровождении публикаций статистических данных, ссылками на их точность. Должно прийти понимание: без ссылок на точность - нет статистических данных.

Программный подход позволит проводить целевой комплекс мероприятий по совершенствованию системы статистического наблюдения: прежде всего формирование на базе системы статистических показателей социально-экономического развития перечня важнейших мероприятий за ходом и выполнением реализации экономических реформ в системе народнохозяйственного управления, методика важнейших показателей, учитываемых при проведении переписей, единовременных, выборочных и монографических обследований.

Показатели должны быть максимально ориентированы на методологию, применяемую для международных статистических сопоставлений, а также свободными от конъюнктурных наслоений периода застоя.

Предлагается разработать и внедрить в практика статистической системы цензов ряд регулярно предоставляемых отчетных показателей.

Ценз содержит в себе ряд признаков (обычно в количественном выражении), наличие которых при проведении статистических работ (переписи, выборочные обследования и т.п.) служит основанием для отнесения объекта к исследуемой совокупности.

Систему цензов можно применить также и для проведения единовременных учетов и обследований, охватывая ими лишь предприятия или организации, преобладающие в изучаемой совокупности.

Исходя из программы совершенствования системы статистического наблюдения, предлагается следующая последовательность этапов ее разработки и реализации:

1.Определение перечня статистических показателей, характеризующих важнейшие экономические процессы, для сплошного наблюдения, а также перечня показателей и объектов статистического наблюдения, информация по которым может быть получена при помощи переписей, выборочного наблюдения и единовременных учетов;

2.Разработка и внедрение форм отчетности для сплошного наблюдения, а также форм и программ выборочного наблюдения и необходимого математического аппарата для распространения данных выборочного наблюдения на всю совокупность объектов;

3.Разработка системы цензовой отчетности и необходимого математического аппарата для распространения цензовой отчетности на всю совокупность объектов;

4.Обучение экономистов методам выборочных, монографических обследований и цензовой отчетности.

**Список литературы**

1. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. 2-е изд. - М.: Наука, 1974. - 120 с.

2. Вероятность и математическая статистика. Энциклопедия / Гл. ред. Ю. В. Прохоров. – М.: Изд-во «Большая Российская Энциклопедия», 1999. – 910 с.

3. Орлов А.И. Термины и определения в области вероятностно-статистических методов. – Журнал «Заводская лаборатория». 1999. Т.65. No.7. С.46-54.

4. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. - М.: Наука, 1983.

5. Секция "Математические методы исследования" журнала "Заводская лаборатория. Диагностика материалов".

6. Орлов А.И. Современная прикладная статистика. - Журнал "Заводская лаборатория". 1998. Т.64. No.3. С. 52-60.

7. Орлов А.И. Устойчивость в социально-экономических моделях. - М.: Наука, 1979. - 296 с.

8. Анализ нечисловой информации в социологических исследованиях. - М.: Наука, 1985. - 220 с.

9. Шокин Ю.И. Интервальный анализ. - Новосибирск: Наука, 1981. - 112 с.

10. Вощинин А.П. Метод оптимизации объектов по интервальным моделям целевой функции. - М.: МЭИ, 1987. - 109 с.

11. Вощинин А.П., Сотиров Г.Р. Оптимизация в условиях неопределенности. - М.: МЭИ - София: Техника, 1989. - 224 с.

12. Кузнецов В.П. Интервальные статистические модели. - М.: Радио и связь, 1991. - 352 с.

13. Сборник трудов Международной конференции по интервальным и стохастическим методам в науке и технике (ИНТЕРВАЛ-92). Тт. 1,2. - М.: МЭИ, 1992. - 216 с., 152 с.

14. Орлов А.И. О развитии реалистической статистики. - В сб.: Статистические методы оценивания и проверки гипотез. Межвузовский сборник научных трудов. Пермь: Изд-во Пермского государственного университета, 1990, с..89-99.

15. ГОСТ 11.011-83. Прикладная статистика. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров гамма-распределения. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 53 с.

16. Орлов А.И. Интервальный статистический анализ. - В сб.: Статистические методы оценивания и проверки гипотез. Межвузовский сборник научных трудов. Пермь: Пермский государственный университет, 1993, с.149-158.

17. Орлов А.И. Интервальная статистика: метод максимального правдоподобия и метод моментов. - В сб.: Статистические методы оценивания и проверки гипотез. Межвузовский сборник научных трудов. - Пермь: Изд-во Пермского государственного университета, 1995, с.114-124.

18.Баканов М.И. Теория экономического анализа: Учебник.- 4-е изд., доп. и перераб.- М.: Финансы и статистика, 2001.-416 с.: ил.

19.Ермолович Л.Л., Сивчик Л.Г., Толкач Г.В., Щитникова И.В, Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие / Под общ. ред. Ермолович Л.Л.- Мн.: Интерпрессервис, Экоперспектива, 2001.-576 с.

20.Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 4-е изд., перераб. и доп. - Минск: ООО "Новое знание", 2000.-688 с.

21.Сергеев И.В. Экономика предприятия: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика, 2003.-304 с.: ил.

22.Экономика фирмы: Учеб.пособие / Под ред. проф. Волкова О.И., Скляренко В.К.- М.: ИНФРА-М, 2000.-280 с. - (Серия "Вопрос-ответ").