

**Московский государственный университет
экономики, статистики и информатики
Московский международный институт эконометрики,
информатики, финансов и права**

Профессионально- ориентированные ЭИС

Под редакцией проф. Божко В.П.

Москва 2002

Профессионально-ориентированные ЭИС - М. Московский
международный институт эконометрики, информатики, финансов и
права. 2002 - 61 с.

© Божко Владимир Петрович, 2002

© Гаспариан Михаил Самуилович, 2002

© Чернышева Елена Николаевна, 2002

© Московский государственный университет экономики, статистики и
информатики, 2002

Содержание

Введение	4
Глава 1. Состояние и развитие статистических информационных систем	5
1.1. Задачи, функции и структура органов государственной статистики	5
1.2. Предпосылки автоматизации статистических работ и основы построения статистической информационной системы	9
1.3. Развитие статистической информационной системы в условиях рыночной экономики	14
Глава 2. Организация решения статистических задач	17
2.1. Организация решения регламентных статистических задач	18
2.1.1. Организация решения задач с помощью типовых процедур обработки.....	18
2.1.2. Организация решения задач с помощью АРМ экономиста-статистика.....	21
2.2. Организация решения задач информационного обслуживания ...	26
2.2.1. Банк данных по показателям (БДП)	27
2.2.2. Банк готовых документов (БГД).....	31
Глава 3. Автоматизация коммерческой деятельности в области распространения статистической информации.....	33
3.1. Основные свойства и функциональная структура КАБСД	33
3.2. Информационные и диагностические средства КАБСД	38
3.3. АРМ пользователя КАБСД.....	43
Глава 4. Информационные статистические системы на предприятиях и в организациях.....	47
4.1. Автоматизация статистической деятельности на предприятиях и в организациях	47
4.2. Организация решения задач экономического анализа	55
4.2.1. Организация решения задач с помощью ППП “Олимп”	55
4.2.2. Организация решения задач с помощью ППП “Мезозавр”	57
4.2.3. Организация решения задач с помощью ППП "SPSS"	58

Введение

Надежное и качественное информационное обеспечение процессов управления экономикой, социальными и другими сферами на различных административно-территориальных уровнях невозможно без функционирования экономических информационных систем и в первую очередь статистической информационной системы.

Содержание работы предопределилось новой ролью статистических данных в информационном обеспечении экономики России на современном этапе ее развития, что должно найти свое отражение в совершенствовании статистической информационной системы (СИС) на основе дальнейшей автоматизации сбора, обработки и передачи статистической информации.

Одной из важнейших задач программы реформирования статистики в России является совершенствование и развитие СИС. Важнейшими направлениями совершенствования СИС должны стать: научно обоснованная система статистических показателей, сопоставимая с международной, и соответствующая система методов их сбора; современные методы формирования информационных ресурсов и новые технологии сбора, обработки, хранения и представления статистической информации; взаимодействие с другими информационными системами, действующими на международном, федеральном и региональном уровнях, в том числе и в плане коммерческого распространения статистической информации.

В работе раскрываются функции, задачи и структуры органов государственной статистики в общей системе экономического управления страной в новых условиях хозяйствования и основные направления автоматизации статистических работ.

Предлагается классификация статистических задач и информационных технологий их автоматизированного решения. Здесь особенно подчеркивается роль новых современных технологий (автоматизированные рабочие места статистиков, автоматизированные банки данных, аналитические комплексы для проведения исследований) и дается опыт их применения.

В заключение рассматриваются организационно-методологические основы построения коммерческого автоматизированного банка статистических данных, а также основные подходы к автоматизации обработки статистической информации на предприятиях и в организациях.

Глава 1. Состояние и развитие статистических информационных систем

1.1. Задачи, функции и структура органов государственной статистики

Государственная статистика представляет собой одно из важнейших межотраслевых звеньев в системе управления экономикой страны. Она призвана решать задачи, обеспечивающие изучение массовых явлений и позволяет выявлять их сложные взаимосвязи и взаимодействия, а также давать научно-обоснованную оценку функционирования и развития экономики.

Основными задачами государственной статистики являются:

- сбор, обработка и представление необходимой статистической информации различным пользователям о деятельности всех отраслей экономики и подведомственных им предприятий;
- разработка научно-обоснованной статистической методологии, соответствующей потребностям общества на современном этапе, а также международным стандартам;
- гарантирование полноты и научной обоснованности всей официальной статистической информации;
- координация статистической деятельности органов управления экономикой и обеспечение проведения ими отраслевых (ведомственных) статистических наблюдений;
- предоставление всем пользователям равного доступа к открытой статистической информации путем распространения официальных докладов о социально-экономическом положении страны, отраслей и секторов экономики.

Государственная статистика служит базой для организации в стране статистической информационной системы. Органы государственной статистики осуществляют свою работу, руководствуясь тем, что система учета и статистики в РФ является одним из важнейших рычагов государственного управления развитием экономики. Госкомстат РФ выполняет функцию обратной связи по отношению к органам управления, предоставляя им всю необходимую статистическую информацию о деятельности всех отраслей экономики и подведомственных им предприятий и организаций.

Экономическая кибернетика позволяет наглядно представить функции органов государственной статистики в системе управления экономикой (рис. 1.1).

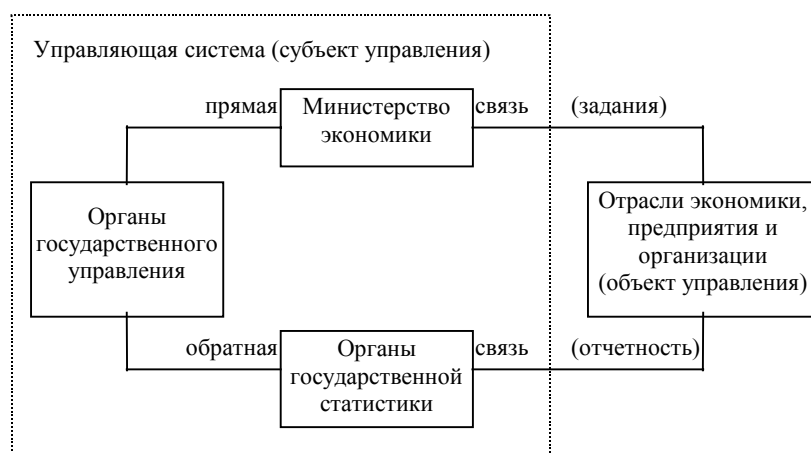


Рис. 1.1. Функции органов государственной статистики в системе управления экономикой

Под объектом управления понимается элемент системы, который для нормального функционирования нуждается в систематическом контроле и регулировании. Объектами управления выступают отрасли экономики их предприятия и организации, являющиеся объектами статистического наблюдения.

Для управления ими создается управляющая система, которая обеспечивает их своевременное приведение к нормальному функционированию. Органы управления воздействуют на объекты управления посредством прямой связи (задания) и обратной связи (отчетность) через органы государственной статистики.

Органы государственной статистики информируя органы государственного управления о деятельности во всех отраслях экономики, выполняют важные сигнальные функции, выражающиеся в том, что управляющая информация в виде заданий была принята и намечаемые действия объектов управления зафиксировано исходя из фактического положения – выполнения или не выполнения ими этих заданий.

Статистическая информационная система отвечает всем требованиям, предъявляемым к сложным информационным системам. К ним прежде всего относятся такие, как единство элементов системы с точки зрения их оптимального взаимодействия для достижения общей цели, большие размеры и сложность поведения системы, имеющей человеко-машинный характер.

Органы государственной статистики, образующие систему Госкомстат РФ, проводят свою работу на основе общих принципов, единой методологии и организации государственной статистики. Основной их целью является осуществление централизованного руководства делом учета и статистики в стране. Система Госкомстата

РФ охватывает всю Россию, ее органы имеются во всех административно-территориальных образованиях страны.

Органы государственной статистики собирают и обрабатывают статистическую информацию от сотен тысяч промышленных предприятий, строек, сельскохозяйственных предприятий, десятков тысяч культурных, бытовых и других учреждений и организаций независимо от форм собственности. Эта информация отличается огромным разнообразием, массовостью и различной периодичностью поступления. Она формируется на базе примерно 250 форм статистической отчетности, а также на основе выборочных обследований и переписей.

При обработке всей статистической отчетности указанных объектов осуществляется несколько сотен миллиардов вычислительных операций в год. Для выполнения такой огромной работы Госкомстат РФ располагает разветвленной сетью вычислительных установок по сбору и обработке информации. Применение в ней различных средств вычислительной техники придает статистической информационной системе человеко-машинный характер с определенным уровнем автоматизации обработки статистической информации.

Организационная структура системы государственной статистики построена в соответствии с административно-территориальным делением страны и включает три уровня: федеральный, региональный (республики в составе РФ, края, области и национальные округа) и районный (городской).

Централизованное руководство работой органов государственной статистики на федеральном уровне осуществляет Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат РФ), который является главным учетно-статистическим центром и относится к центральным органам РФ, обеспечивая статистической информацией Правительство, Федеральное Собрание, федеральные органы исполнительной власти, а также широкую общественность и международные организации.

На Госкомстат РФ возлагается ответственность за своевременную объективную и достоверную обработку и представление статистической информации указанным органам и широкой общественности на федеральном, отраслевом и региональном уровне на основе единой научной методологии.

Госкомстат РФ руководит организацией учетно-статистических работ на всей территории страны, в частности работой 89 региональных комитетов по статистике, которые выполняют те же самые функции только для своего уровня.

В состав региональных комитетов входят около 2300 районных (городских) управлений (отделов) статистики, являющихся первичными организациями системы государственной статистики. Районные

(городские) органы статистики, находясь в непосредственной близости и постоянном информационном контакте с предприятиями и учреждениями, оказывают им практическую помощь в организации учета и отчетности и являются основными источниками информации об их деятельности. Они собирают и обрабатывают информацию о работе всех сельскохозяйственных предприятий, а также промышленных, строительных, транспортных и торговых предприятий, предприятий бытового обслуживания, органов просвещения и здравоохранения района или города.

Все органы государственной статистики работают по единой методологии и единому плану статистических работ, утвержденными вышестоящими органами. Каждая статистическая работа, включенная в этот план, характеризуется объектом статистического наблюдения, составом показателей, формами отчетности, а также способами и периодичностью их поступления и разработки.

Статистические органы Госкомстата РФ построены по функционально-отраслевому принципу и организационно состоят из центрального аппарата, представленного управлениями отраслей статистики, и вычислительного центра (ВЦ).

В состав центрального аппарата Госкомстата РФ входят следующие управления:

- статистики и планирования;
- национальных счетов;
- статистики предприятий и структурных обследований;
- сводной информации и региональной статистики;
- статистики цен и финансов;
- статистики уровня жизни и обследований населения;
- статистики труда;
- статистики населения
- статистики услуг, транспорта и связи;
- статистики основных фондов и строительства;
- статистики внутренней и внешней торговли;
- статистики окружающей среды и сельского хозяйства;
- статистики зарубежных стран и международного сотрудничества.

В их функции входят разработка необходимой статистической методологии и анализ статистических материалов (аналитическая работа).

Разработка методологических материалов производится на основе анализа информационных потребностей органов управления и других пользователей статистической информацией. Работа заключается в построении и совершенствовании системы статистических показателей и методов их исчисления, в подготовке бланков статистических форм и

инструкций по их заполнения и представлению, а также в постановке статистических задач с целью их автоматизированного решения.

Аналитическая работа выражается в подготовке аналитических записок, бюллетеней, экспресс-информации, пресс-выпусков и прогнозов для руководящих органов по всем отраслям экономики. Для этого широко используются сводные статистические отчеты и накапливаемые динамические ряды статистических данных за ряд лет.

Основными задачами ВЦ Госкомстата РФ являются сбор, обработка и выдача в установленные сроки сводной статистической отчетности отраслевым управлениям центрального аппарата, различным органам управления.

Организация машинной обработки статистической информации осуществляется двумя группами подразделений: в одной – собирают первичную и выпускают сводную статистическую отчетность (отделы информационного обеспечения по статистике), в другой – осуществляют непосредственную машинную обработку статистической информации (отделы подготовки и передачи данных, эксплуатации различных технических средств, размножения и др.).

На ВЦ совместно с научно-исследовательским и проектным институтом Госкомстата РФ возложена также задача по разработке проектов автоматизации статистических задач, их апробации и внедрению (отделы проектирования машинной обработки информации).

Структура, задачи и функции региональных управлений статистики во многом схожи со структурой ВЦ Госкомстата РФ. В подразделениях информационного обеспечения статистики-экономисты кроме подготовки и выпуска статистических данных занимаются еще и аналитической работой с целью обеспечения необходимой информацией местных органов управления.

Функциональные отделы, занимаясь непосредственной машинной обработкой статистической информации, выполняют те же самые функции, но в зависимости от объемов обрабатываемой информации могут быть укрупнены или разукрупнены.

Районные (городские) управления (отделы) статистики, входящие в состав региональных комитетов, строятся в соответствии с типовыми структурами организаций данного уровня.

1.2. Предпосылки автоматизации статистических работ и основы построения статистической информационной системы

В условиях массового характера объектов статистического наблюдения, решаемых задач, больших объемов обрабатываемой информации при постоянно возрастающих требований к оперативности, достоверности и аналитичности отчетных данных применение современной вычислительной техники в органах государственной статистики является объективной необходимостью.

Автоматизация статистических работ в значительной мере определяется единством статистической методологии, которая проявляется в едином подходе к организации статистического наблюдения, определению статистических показателей и заполнению форм статистической отчетности.

Кроме того, влияние таких факторов, как массовость статистических работ и единообразие методов их решения, позволяет разрабатывать типовые программы и пакеты, ориентированные на конкретные статистические задачи и резко сокращать затраты и время на их программирование.

Внедрение современной вычислительной техники позволяет не только решить вопросы автоматизации статистических работ и тем самым снизить трудоемкость их выполнения, повысить оперативность и достоверность данных, но и создает предпосылки для дальнейшего совершенствования статистического наблюдения на базе более широкого использования экономико-математических методов для углубленного экономического анализа.

Другое важное направление совершенствования автоматизации статистических работ связано с созданием больших методологически совместимых между собой интегрированных фондов статистических данных, охватывающих значительные периоды времени, и организацией быстрого и удобного доступа к хранящимся в них данным.

Организация таких фондов позволяет автоматизировать ведение динамических рядов статистики и использовать содержащуюся в них информацию для решения разнообразных аналитических задач и информационно-справочного обслуживания руководящих органов.

Именно на применении экономико-математических методов и организации интегрированных фондов данных, создающих информационную базу для широкого использования таких методов, основан качественный выигрыш, который дает внедрение современных вычислительных средств.

Кроме того, для системы Госкомстата характерна еще одна особенность применения вычислительных средств, связанная с пирамидальной организацией решения большинства статистических работ. Она предусматривает практически одновременный сбор и совместную территориально-распределенную обработку информации при формировании на всех уровнях сводно-группировочных данных в требуемых территориальных, отраслевых и других разрезах. Следовательно, для автоматизации работ в области статистики необходимо использование всех вычислительных мощностей одновременно с обеспечением их информационной взаимосвязи.

Рассмотренные предпосылки автоматизации статистических работ в системе Госкомстата РФ реализуются созданием статистической информационной системы (СИС), представляющей собой

межотраслевую многоуровневую систему сбора и обработки учетно-статистической информации, необходимой для управления экономикой страны. Она призвана на основе единой научной методологии значительно расширить возможности использования статистической информации для анализа социально-экономических процессов и явлений, происходящих в экономике, выявления закономерностей, тенденций и прогнозирования развития производства.

Основной целью разработки и внедрения СИС является реализация тех возможностей, которые возникают в связи с развитием экономико-математических методов и современной электронно-вычислительной техники для полного и качественного удовлетворения потребностей управления экономикой в статистической информации на федеральном, отраслевом и региональном уровнях с минимальными трудовыми и материальными затратами.

Для реализации этой цели ведутся работы по следующим основным направлениям:

- значительному сокращению сроков разработки статистической информации и повышению достоверности данных;
- развитию и углублению комплексного экономико-статистического анализа с применением экономико-математических методов;
- созданию интегрированной системы сбора и обработки статистических данных, которая обеспечит комплексное использование информации, поступающей в органы государственной статистики;
- широкой автоматизации процессов подготовки, обработки, передачи, хранения и выдачи статистической информации.

Решение указанных направлений сопровождается совершенствованием системы и методологии исчисления статистических показателей для всестороннего и глубокого исследования происходящих в обществе преобразований, экономических и социальных процессов.

Структура СИС рассматривается в следующих аспектах:

- территориальном;
- функциональном (с распределением на функциональные подсистемы);
- с разделением на обеспечивающие подсистемы.

В территориальном аспекте структура СИС соответствует организационной структуре государственной статистики, состоящей из трех уровней: федерального, регионального, районного (городского). При этом на каждом уровне СИС должны достигаться наилучшие условия для обеспечения статистическими данными как отраслевых, так и территориальных органов управления, а также других потребителей.

Составными частями федерального уровня СИС являются ее региональные и районные уровни. На каждом из них обработка информации осуществляется для решения задач данного уровня. Так, например, на региональном уровне СИС решаются задачи обеспечения статистической информацией местных руководящих органов и предварительно обрабатываются данные для задач, решаемых на федеральном уровне.

Под функциональной подсистемой понимается комплекс статистических работ, объединенных общим объектом статистического наблюдения и представленных системой взаимосвязанных показателей, всесторонне характеризующих состояние и развитие данного объекта.

Статистическое наблюдение на этих объектах организовано по проблемам, определяемым экономическими, социально-политическими, экологическими и другими процессами и явлениями.

Комплексы статистических работ, выполняемых для взаимосвязанной группы показателей (обычно на основе одного первичного отчета), объединены в статистические задачи. В рамках функциональных подсистем статистические задачи могут быть укрупнены в комплексы, блоки и разделы. По содержанию решаемых задач функциональные подсистемы СИС соответствуют сложившимся к настоящему времени соответствующим управлениям центрального аппарата Госкомстата РФ.

Обеспечивающие подсистемы СИС представляют собой комплекс взаимосвязанных средств определенного вида (методологических, технических, организационных), которые обеспечивают функционирование системы в целом или отдельных ее функциональных подсистем. Как правило, обеспечивающие подсистемы обслуживают СИС в целом, что объединяет все функциональные подсистемы в организационном, методологическом и техническом отношениях.

В составе СИС предусмотрены информационное, программное, техническое, математическое и организационно-правовое обеспечение.

Определяющими принципами создания и функционирования СИС являются:

- системность разработки ее элементов;
- единство организационной структуры;
- единство информационной базы;
- единство технической базы;
- интегрированная обработка данных;
- типизация проектных решений;
- постановка новых задач;
- развитие системы и ее преемственность.

В основе всех принципов создания СИС как единой информационно-вычислительной системы лежит системный подход,

закрывающийся в рассмотрении всех ее элементов в единстве и взаимодействии.

Принцип единства организационной структуры состоит в общем подходе к построению территориальных и функциональных звеньев СИС и обеспечивающих подсистем. Использование его обеспечивает возможность типизации проектных решений, технологических процессов обработки данных, программного обеспечения и т.д.

Единство информационной базы обеспечивает полноту информационного отображения статистических объектов на разных уровнях СИС, однократный ввод исходных данных в систему обработки и их многократное использование для решения различных задач, что существенно повышает эффективность функционирования СИС.

Единство технической базы предполагает применение однотипных или совместимых ЭВМ и других технических средств и проведение единой технической политики по развитию технической базы. Этот принцип проявляется в технической, информационной и программной совместимости используемых технических средств и служит основой для разработки проектных решений и применения типовых технологических процессов обработки информации.

Интегрированная обработка данных предполагает единство информационной базы, независимость используемых данных от их принадлежности к различным формам отчетности, исключение дублирования данных, взаимную увязку данных различных территориальных уровней в процессе их обработки.

Типизация проектных решений состоит в разработке проектов, адекватных для различных уровней и подсистем СИС. Такие проекты ориентированы обычно на стандартную технологию обработки данных, единые форматы сообщений, типовые способы их подготовки и передачи.

Применительно к технологическим процессам обработки данных типизация позволяет многократно использовать универсальные эффективные технологии разных уровней системы и сокращать проектные и эксплуатационные затраты. Ориентация при этом делается на применение типовых процедур и пакетов прикладных программ для решения статистических задач.

Постановка новых задач предполагает широкое включение задач, практическая реализация которых была ранее затруднена или невозможна из-за технических или технологических трудностей. Как правило, их решение основано на применении экономико-математических методов и принципов интегрированной обработки данных и связано с обработкой больших объемов информации по сложным алгоритмам.

Принципы развития и преемственности определяют стратегию поэтапного создания системы, ориентируют разработчиков на ее

последовательное развитие и совершенствование и тем самым закладывают определенные требования к решению организационных, методологических, информационных, программных и технических вопросов проектирования и внедрения системы в направлении ее дальнейшего развития и качественного совершенствования.

1.3. Развитие статистической информационной системы в условиях рыночной экономики

Государственная статистическая информационная система (СИС) создавалась в условиях функционирования планово-административной системы управления, преобладания централизованной обработки данных на больших ЭВМ в условиях формирования локальных массивов информации, отсутствия развитых средств передачи информации по каналам связи и определенного уровня методологического и методического обеспечения построения экономических информационных систем.

Характеристика существующей СИС с позиций рыночной экономики и современного состояния и возможностей построения экономических информационных систем такого класса на базе современных информационных технологий позволяет определить направления ее совершенствования и развития.

Планово-административная система управления экономикой естественно задавала все основные параметры обеспечивающих ее информационных систем и в том числе СИС. Более того, именно эта система, которая, как указывалось ранее, реализует обратную связь в контуре управления и, следовательно, позволяет дать оценку качества и эффективности управления, находилась под особенно пристальным вниманием и политическим контролем.

На формирование СИС особенно повлияли следующие черты централизованной системы управления экономикой:

- создание экономики и, следовательно, статистики закрытого типа и, как следствие, отрыв от международных СИС, который привел к несопоставимости статистических данных с данными других государств;
- монополизация статистических исследований, которые должны проводить только государственные службы;
- единство методологического и методического подхода, исключаящее всякое разнообразие в выборе форм и методов статистического исследования;
- преимущественное обеспечение контрольных функций управления.

К сказанному можно добавить, что существующая СИС предназначалась для обеспечения статистическими данными руководителей различного уровня и, естественно, ориентированно только на эти потребности. Как следствие, монополизация привела к

закрытости системы, результатом которой явились бедность публикаций по статистическим исследованиям, неполное представление выдаваемых сведений, а также невысокая достоверность данных.

Монополия породила централизацию, а последняя – соответствующую структуру и технологию обработки данных в СИС. Все это создало ситуацию, недоступную для компетентного контроля извне, огражденную от критики и конкуренции, лишенную необходимости отстаивать правильность избираемых методологических приемов, а вместе с тем и стимулов совершенствования.

То, что происходило до недавнего времени в системе Госкомстата, можно, по существу, считать скорее учетом, чем статистикой. Именно учет был нужен для контроля за выполнением директивных плановых показателей на каждом конкретном предприятии и гораздо менее приспособлен для выводов о закономерностях, свойственных массовым общественным явлениям.

Отчетность, как основной метод статистического наблюдения, а следовательно и система обработки данных, строилась исключительно на регистрируемых и документируемых учетом данных и она была ориентирована прежде всего на нужды контроля. Подавляющее же большинство данных, не поддающееся учету, доступное лишь специальному статистическому наблюдению, из поля зрения отчетности выпадало.

Госкомстат в своих исследованиях в то время и до сих пор слабо опирается на математико-статистический аппарат, хотя арсенал его богат, а вычислительная техника может обеспечивать эффективное и быстрое решение аналитических задач. Основная причина этого положения состоит в том, что вся информационно-технологическая система обработки построена на принципе сведения данных по административно-иерархическим уровням управления.

Вышестоящие уровни управления получают только сводные показатели, а массивы данных по первичной отчетности, как правило, остаются на низшем уровне системы. Однако именно для обработки индивидуальных данных по предприятиям (организациям) целесообразно применять математико-статистические методы, так как только на их основе могут поддаваться анализу и количественной оценке различные взаимосвязи экономических явлений.

В настоящее время информационный мировой бум, развитие современных информационных технологий, автоматизированных средств связи и т.д. в России совпал с переходом к рыночной экономике, что требует принципиально новых подходов к управлению и, соответственно, организации и автоматизации информационных процессов. Поэтому ориентироваться на управление в условиях рыночной экономики методами планово-административной системы принципиально невозможно.

Сложившаяся ситуация может рассматриваться как шанс занять достойное место среди развитых стран во всех областях экономической деятельности и конечно же в области автоматизации статистических исследований на базе современных информационных технологий.

В практическом плане в данный момент переход к рыночной экономике уже поставил целый комплекс конкретных проблем перед СИС, требующих неотлагательного решения.

В качестве конкретных изменений в экономике, требующих новых подходов к организации и функционированию СИС можно назвать следующие:

- резкое увеличение объектов статистических обследований;
- многократно возросшая динамичность исследуемой среды;
- разнообразие форм собственности предприятий и организаций;
- расширение сферы экономической деятельности каждого экономического субъекта;
- трансформация структуры экономики в сторону резкого увеличения экономических субъектов малого и среднего бизнеса.
- Отмеченные характеристики экономической ситуации определяют пути развития и совершенствования СИС, среди которых в качестве основополагающих можно выделить следующие:
 - переход от отраслевого принципа формирования статистики к организации статистики предприятий;
 - широкое использование выборочных методов обследования статистических совокупностей;
 - развитие аналитических и прогностических функций системы;
 - организация интегрированных баз статистических данных;
 - использование современных технологий и средств передачи данных.

Для достижения желаемого результата по развитию и совершенствованию СИС России необходимо провести тщательное изучение международного опыта создания национальных СИС в странах с рыночной экономикой, а также ознакомиться с необходимыми нормативными документами международных организаций по обеспечению совместимости и совместному взаимодействию различных СИС.

Глава 2. Организация решения статистических задач

Для решения различных статистических задач в органах государственной статистики используются соответствующие информационные технологии.

Статистические задачи, с точки зрения пользователя, по своему назначению подразделяются на регламентные задачи и задачи информационного обслуживания.

Под регламентными задачами понимаются задачи обработки данных статистической отчетности на соответствующих уровнях Госкомстата РФ. Каждая регламентная задача, как правило, связана с формированием некоторой конкретной формы статистической отчетности или нескольких связанных форм.

Для решения таких задач используются информационные технологии, называемые комплексами электронной обработки информации (КЭОИ), которые представляют собой совокупность программных средств, обеспечивающих решение отдельных регламентных задач с использованием локальных массивов информации.

Задачи информационного обслуживания предусматривают формирование по запросам пользователя необходимых ему статистических данных для оперативного составления докладов, аналитических записок и справок, не регламентированных по содержанию

Решение этих задач обеспечивается с помощью автоматизированных регистров (АР), позволяющих хранить и обрабатывать совокупность данных, организованных в виде отдельных массивов, независимых от структуры статистических отчетов по каждому объекту или определенной группе объектов наблюдения. Их применение дает возможность пользователю путем заполнения унифицированного бланка запроса получать различные данные, касающиеся того или иного объекта.

Более совершенной информационной технологией решения задач информационного обслуживания являются автоматизированные банки данных (АБД), предусматривающие интегрированную обработку информации в виде взаимосвязанных массивов (по отраслям статистики) многофункционального использования и возможность произвольного обращения и вывода данных в различной форме.

При необходимости АБД может работать в режиме информационного обслуживания регламентных задач, обеспечивая выдачу данных, необходимых для их решения.

2.1. Организация решения регламентных статистических задач

Регламентные задачи решаются с помощью КЭОИ, обеспечивающих обработку данных статистической отчетности и данных различных статистических обследований, проводимых в отдельных отраслях статистики. В большинстве случаев каждый КЭОИ обрабатывает одну из форм статистической отчетности. Однако некоторые из них объединяют в своем составе несколько технологий, реализующих обработку связанных между собой форм статистической отчетности.

В Госкомстате России функционируют два вида КЭОИ, которые условно названы системными и локальными КЭОИ. В системных КЭОИ используется типовая информационная технология на всех уровнях, участвующих в решении данной задачи, с обменом данными между уровнями на технических носителях и по каналам связи. Локальные КЭОИ (они разрабатываются для одного уровня обработки) обеспечивают автоматизированное решение статистических задач, в которых первичные отчеты предприятий и организаций направляются сразу на соответствующий уровень, где и производится обработка.

В настоящее время эксплуатация КЭОИ носит в основном системный характер, что определяется рядом причин.

Во-первых, в решении регламентных задач участвуют вычислительные установки различных уровней Госкомстата РФ.

Во-вторых, технология функционирования КЭОИ охватывает все этапы прохождения статистической отчетности, начиная от поступления первичных отчетов от предприятий и организаций на нижестоящий уровень и кончая выпуском сводных отчетов (таблиц) на вышестоящем уровне Госкомстата РФ. При этом технология на каждом последующем уровне является логическим продолжением технологии предыдущего уровня.

В-третьих, в процессе реализации технологического процесса выделяются процедуры (автономные программы), многие из которых являются типовыми для всех вычислительных установок, а некоторые – для их подмножества.

2.1.1. Организация решения задач с помощью типовых процедур обработки

Проиллюстрируем технологию решения регламентных статистических задач на примере типовых технологических процедур эксплуатации системных КЭОИ для почтовой отчетности.

Процедура 1. Подготовка к работе с КЭОИ.

Происходит загрузка на магнитный диск (МД) пакета и библиотечного массива со всеми элементами информационного фонда КЭОИ (каталогами, словарями, справочниками и др.). При

необходимости осуществляется корректировка отдельных элементов информационного фонда.

Процедура 2. Подготовка исходной информации к обработке.

Осуществляется визуальный контроль и подготовка форм первичных статистических отчетов, перенос исходной информации этих отчетов на магнитные носители. Процедура выполняется только на региональном (районном) уровне.

Процедура 3. Ввод и запись исходной информации.

Данные первичных статистических отчетов, размещенные на магнитных носителях, считываются в ЭВМ; осуществляются все виды контроля с выдачей протокола ошибок, и корректировка введенной информации. Далее она объединяется с данными каталога в единый массив и копируется для организации архива.

Процедура 4. Обработка, контроль, корректировка и печать сводных таблиц.

Происходит формирование на МД промежуточных итоговых числовых матриц и осуществляется предварительная (так называемая "рабочая") печать сводных таблиц, при которой не используются библиотечные текстовые наборы данных (справочники, словари и др.). Проводится контроль таблиц и в случае корректировки первичных данных выполняется повторный счет, контроль и "рабочая" печать отдельных таблиц (во многих КЭОИ имеется возможность корректировки сформированных результатных числовых матриц без пересчета). Затем печатаются сводные таблицы.

Процедура 5. Подготовка материалов для передачи на вышестоящий уровень.

Осуществляется вывод на магнитный носитель передаваемых на вышестоящий уровень массивов в виде промежуточных итоговых числовых матриц или в виде сводных таблиц, полученных в процессе реализации процедур 3 и 4, а также печать справки о передаваемой информации. Затем магнитные носители с выходными массивами, итоговые распечатки выходных таблиц, а также контрольные и справочные сведения о передаваемой информации отправляются почтой на вышестоящий уровень. Для ряда КЭОИ отправляются также формы первичных отчетов по определенному кругу отчитывающихся объектов.

Процедура 6. Подготовка к объединению массивов сводных данных, полученных с нижестоящего уровня.

Поочередно для каждого из полученных магнитных носителей выдаются справочные сведения об информации, осуществляется контроль балансовой и логической увязки таблиц и, в случае необходимости, корректировка и повторная их запись по каждой объединяемой территории.

Процедура 7. Объединение массивов сводных данных, полученных с нижестоящего уровня.

Происходит предварительное накопление таблиц с объединяемых носителей без суммирования данных, формирование для ряда КЭОИ каталога по разрезам обработки (министерствам и ведомствам, отраслям и др.), расчет и печать сводных таблиц по всем разрезам обработки, контроль балансовой и логической увязки этих таблиц. При необходимости производится их корректировка и повторная печать, формирование и печать сводных таблиц по территории в целом, выдача справочных данных о структуре сводной информации на магнитных носителях.

Процедура 8. Обработка и получение сводных таблиц, отчетность которых не централизована.

Эта процедура выполняется во многих КЭОИ на федеральном уровне и предусматривает прием сводных таблиц ряда министерств, отчетность которых не централизована в органах статистики. В этом случае осуществляются: прием сводных итогов по этим министерствам, подготовка их к вводу в ЭВМ, запись с контролем и корректировкой, а также машинная распечатка сводных таблиц. Информация по нецентрализованным министерствам, полученная в результате этой процедуры, выводится на магнитные носители, которые используются наряду с носителями, полученными с нижестоящего уровня, при выполнении описанной выше процедуры 7.

Процедура 9. Получение таблиц для местных руководящих органов.

Операция выполняется на региональном, районном или кустовом уровнях. Кустовой уровень может организовываться для ряда региональных (районных) органов статистики, где нет необходимых средств вычислительной техники, удовлетворяющих требованиям системной обработки информации. На этих уровнях происходит формирование промежуточных числовых матриц с данными специальных (не входящих в централизованную разработку) таблиц для местных руководящих органов и печать этих таблиц. Во многих КЭОИ проводится дополнительная разработка первичных отчетов, подготовленных в виде массива исходных данных в процессе реализации процедуры 3, с целью получения сводных таблиц (например, по административным районам) и печать этих таблиц. Специальные сводные таблицы, а также сводные таблицы, полученные в результате дополнительной разработки, передаются местным руководящим органам.

Рассмотренные выше типовые технологические процедуры полностью реализуют процесс обработки почтовой отчетности на всех уровнях Госкомстата РФ в виде следующих макротехнологий.

Для регионального (районного) уровня:

Процедура 1 – Процедура 2 – Процедура 3 – Процедура 4 – Процедура 5 – Процедура 9.

Для кустового уровня:

Процедура 1 – Процедура 3 – Процедура 4 – Процедура 6 – Процедура 9 – Процедура 7 – Процедура 5. (Процедуры 3, 4, 6 и 9 выполняются отдельно для каждой обрабатываемой территории).

Для федерального (регионального) уровня:

Процедура 1 – Процедура 3 – Процедура 4 – Процедура 8 – Процедура 6 – Процедура 7. (Процедура 6 повторяется для каждой объединяемой территории).

Если перечень технологических процедур дополнить еще одной процедурой – передачей информации по каналам связи для разработки срочной отчетности, то можно будет получить полный набор типовых процедур. На базе различных сочетаний этих процедур создается системная технология решения любой регламентной статистической задачи.

2.1.2. Организация решения задач с помощью АРМ экономиста-статистика

В настоящее время при решении задач средствами КЭОИ стали широко применяться автоматизированные рабочие места (АРМ) экономиста-статистика, обеспечивающих более эффективную организацию труда экономистов за счет автоматизации многообразных функций и непосредственного доступа к информационным ресурсам ПЭВМ, установленным непосредственно на рабочем месте экономиста.

АРМ экономиста-статистика автоматизирует различные аспекты деятельности работников статистики и обеспечивает:

- снижение трудоемкости процесса обработки информации;
- повышение оперативности использования получаемой статистической информации;
- повышение персональной ответственности исполнителей за качество и достоверность информации, получаемой на рабочем месте.

Наиболее массовое распространение на региональном и районном уровне системы Госкомстата РФ получил АРМ "Пермстат".

Рассматриваемое АРМ предназначено для обработки первичной отчетности различной периодичности как в монопольном, так и в сетевом режимах. В отличие от других программных средств, используемых для решения регламентных задач, первичные отчеты в АРМ "Пермстат" представляются в виде электронных таблиц, а резульатная информация может быть получена в форме сводных, аналитических материалов и графиков.

В АРМ "Пермстат" реализованы следующие функции:

- ввод данных в ПЭВМ с первичных отчетов;
- арифметический и логический контроль вводимых данных;
- корректировка информации;

- расчет данных по задаваемым формулам;
- накопление данных и их хранение по годам и периодам;
- логико-математическая обработка информации для получения;
- статистических материалов по запросам;
- формирование сводных отчетов с выдачей на экран дисплея, на печать, а также на магнитные носители;
- группировка данных по характеристикам предприятий (организаций) и по показателям;
- подведение итогов как за текущий год, так и во временном разрезе;
- построение графиков и диаграмм по показателям сводных отчетов;
- создание и редактирование образа формы, идентичного первичному отчету, а также образа сводных отчетов по запросу пользователей;
- передача выходных материалов пользователям по каналам связи.

Диалог пользователей с ПЭВМ в АРМ "Пермстат" организован по принципу "меню", в состав которого включаются следующие режимы (программы): настройка, классификаторы, отчеты, своды, редактирование, сервис, помощь.

В режиме "Настройка" пользователь определяет нужный ему раздел из перечня классов учетной документации (подкласс отрасли статистики, отдел статистики), а также год для работы с данными соответствующего года.

Режим "Классификаторы" представлен списком классификаторов, используемых для формирования сводных отчетов в виде группировок по значениям кодов этих классификаторов (ОКПО, СООГУ, СОАТО, ОКОНХ и др.). В режиме предусмотрены два вида поиска классификаторов: по ключу (быстрый поиск) и по контексту.

С помощью режима "Отчеты" осуществляется ввод, контроль и запись данных первичной отчетности, поступающих от предприятий и организаций. Меню режима работы с отчетами приведено на рис. 2.1.

При входе в данный режим на экране дисплея высвечивается перечень отчетов, подлежащих вводу для заданного класса (подкласса) отрасли статистики. Затем данные за отчетный период вводятся в электронные таблицы в соответствии с определенным списком предприятий и организаций, отчитывающихся по данной форме.

В процессе ввода производится проверка правильности введенной информации с использованием арифметического и логического контроля по формулам, задаваемыми экономистами. В результате контроля образуется файл протокола, содержащий информацию об обнаруженных ошибках, который можно просмотреть на экране или распечатать. После анализа ошибок отчеты могут быть откорректированы.

В данном режиме работы можно также рассчитать итоговые или средние значения для каждого показателя формы по заданной группе отчетов. Введенные отчеты можно поместить в файл, предназначенный для передачи на вышестоящий уровень системы Госкомстата России.

Режим "Сводки" предназначен для формирования сводных отчетов за соответствующий период времени из первичных отчетов. Меню режима получения сводных отчетов показано на рис. 2.2. В сводные отчеты могут быть выбраны любые показатели по усмотрению пользователей, а также с ними могут быть совершены самые разнообразные расчеты.

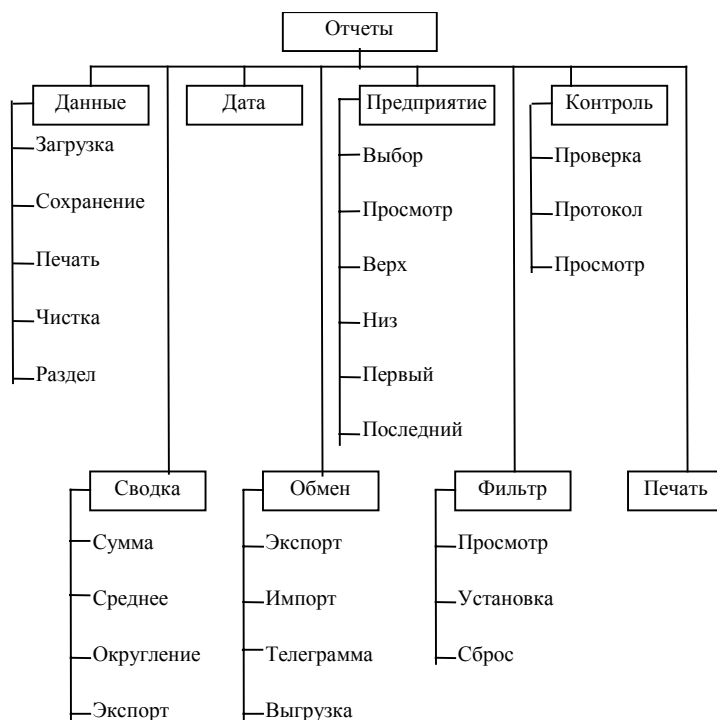


Рис. 2.1. Меню режима работы с отчетами

АРМ "Пермстат" позволяет производить автоматическую группировку данных при получении сводок. Данные могут группироваться по качественным признакам (атрибутивный ряд), по количественным признакам (вариационный ряд), по годам (динамический ряд).

Атрибутивный ряд предназначен для просмотра данных по предприятиям и итогов по группировкам.

Вариационный ряд включает итоги по всем показателям текущего периода с учетом заданного качественного ранжирования какого-либо показателя.

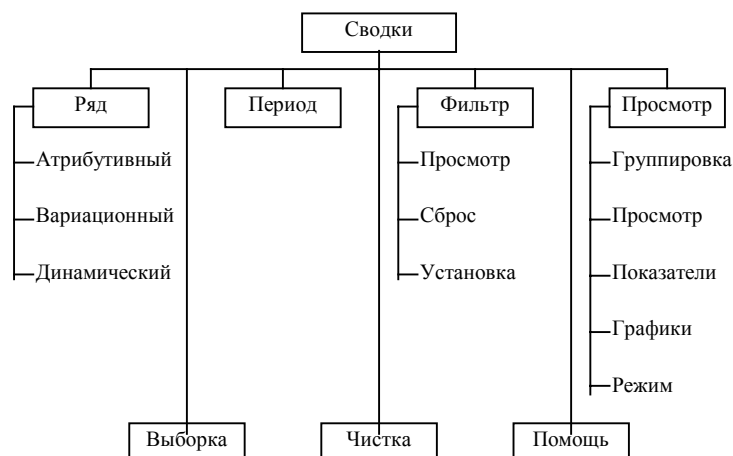


Рис. 2.2. Меню режима получения сводных отчетов

Динамический ряд используется для просмотра данных по предприятиям и итогов по группировкам, а внутри каждой группировки – по годам. Тем самым можно проследить изменения показателей в заданном временном интервале от одного отчетного периода к другому.

Для получения сводок данные могут группироваться как с нарастающим итогом с учетом данных прошлых периодов, так и без нарастающего итога.

Общий алгоритм формирования сводок выглядит следующим образом:

- последовательно выбираются данные из различных первичных отчетных документов;
- осуществляется их обработка с использованием задаваемых формул;
- устанавливается вид группировки данных;
- формируются итоговые данные.

АРМ "Пермстат" предусматривает графические отображения полученных сводок. Графики можно строить по любым выбранным показателям сводки, используя столбиковую, наложенную, линейную, круговую и другие виды диаграмм.

В режиме "Редактирование" создаются справочники классов отчетности, форм первичной отчетности, а также выполняется проектирование электронных образов форм первичных и сводных отчетов. Меню режима редактирования образа форм показано на рис. 2.3.

Любая электронная таблица состоит из строк и колонок, пересечение которых образует клетку. Клетка может содержать информацию, представленную постоянным текстом или переменным значением, которое бывает как числовым, так и символьным. Числовые значения могут рассчитываться по различным формулам, а также с нарастающими итогами.

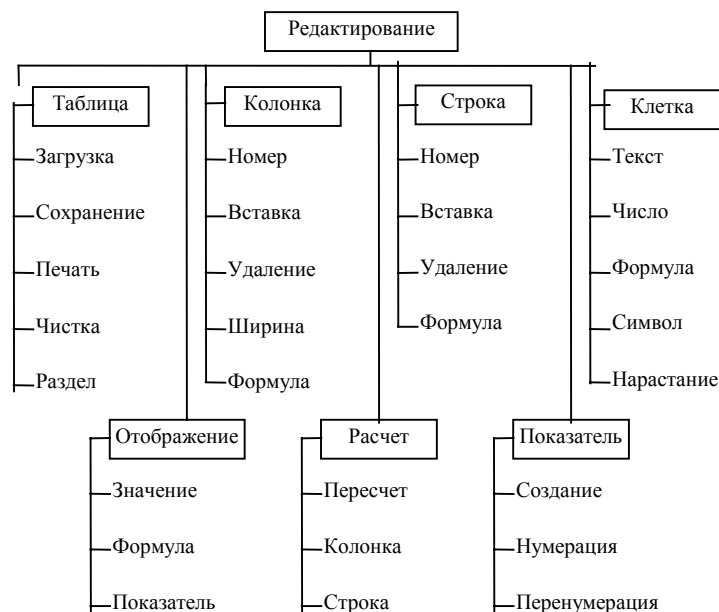


Рис. 2.3. Меню режима редактирования образа форм

Для создания электронной таблицы в АРМ "Пермстат" предусмотрены следующие возможности:

- создание новой таблицы;
- создание новой таблицы методом корректировки старой;
- создание для одного и того же первичного отчета нескольких различных таблиц.

При создании разных таблиц отображения для одного и того же отчета показатели, включаемые в новую таблицу, сохраняют свое смысловое значение. Это очень удобно при получении различных справок, сводов и других видов отображения отчетов.

В процессе создания новой электронной таблицы требуется ввести ее заголовок, изобразить шапку, присвоить соответствующие номера колонкам и строкам, ввести наименования показателей, заложить расчетные формулы контроля, присвоить номера показателей каждому значению таблицы. В процессе редактирования электронной таблицы необходимо предусмотреть правки шапки и строк, изменение ширины колонок, а также формул расчета и контроля, вставку и удаление строк и колонок.

В режиме "Сервис" предусмотрены следующие функции: индексирование, копирование, восстановление и сжатие информации, а также выборка данных из классификаторов.

Наконец, режим "Помощь" служит для разъяснения выполнения различных операций в АРМ.

В результате работы АРМ "Пермстат" получаемая сводная информация может быть выведена на печать, записана на магнитные

носители, а также передана в виде файла по каналам связи на вышестоящие уровни системы Госкомстата России и в органы управления.

Организация работы АРМ "Пермстат" базируется на применении системной технологии обработки информации, включающей следующие этапы:

- формирование электронных таблиц на основе документов первичной отчетности с использованием необходимых расчетов и методов контроля информации;
- создание сводных отчетов в необходимых разрезах, используя данные электронных таблиц;
- формирование локальных баз данных;
- передача подготовленных сводных отчетов, справок, аналитических записок и других материалов в вышестоящие и другие инстанции;
- получение указаний и запросов на выполнение указанных выше видов работ с учетом изменений и дополнений, выработанных на основе анализа переданных материалов.

В целом применение АРМ "Пермстат" обеспечивает повышение эффективности решения регламентных задач по обработке первичной отчетности, а применение системной технологии обеспечивает высокое качество и своевременность представления результатных данных, а также типизацию технологического процесса обработки информации на региональном и районном уровне системы Госкомстата России.

2.2. Организация решения задач информационного обслуживания

Решение задач информационного обслуживания предполагает рациональную организацию информационной базы, обеспечивающую эффективность хранения данных и доступ к ним пользователей.

В отличие от организации информационной базы в виде локальных массивов (как в КЭОИ), ориентированных на решение отдельных статистических задач интегрированная информационная база предполагает многофункциональное ее использование в пределах отраслей статистики, возможность произвольного обращения к ней и вывода данных в различной форме. Таким образом, интегрированная обработка статистической информации является наиболее эффективной формой информационного обслуживания различных пользователей.

Для решения задач информационного обслуживания в системе Госкомстата РФ используются автоматизированные банки данных (АБД) двух видов: банк данных по показателям (БДП) и банк готовых документов (БГД).

Под АБД понимается комплекс программно-технологических и организационных средств, реализующих функции накопления, хранения,

поиска, обработки и выдачи данных с помощью современных технических средств и методов организации информационной базы, обеспечивающей многократное и быстрое обращение к данным для решения задач.

БДП используется для создания баз данных по различным отраслям статистики или их совокупности. БДП имеет развитые средства обработки и представления данных при работе в локальных вычислительных сетях и в режиме удаленного доступа.

БГД применяется для создания документографических баз данных, содержащих некоторую информацию и табличные статистические материалы. БГД представляет широкий сервисный потенциал телекоммуникационных средств, обеспечивающих доступ к базам данных для различных абонентов.

Программные комплексы БГД и БДП имеют интерфейс с пакетами LOTUS 1-2-3 и EXCEL в результате чего обеспечивается их совместимость.

Ниже рассмотрим особенности эксплуатации данных информационных технологий.

2.2.1. Банк данных по показателям (БДП)

В основу построения архитектуры БДП положен объектно-связный подход построения модели данных, охватывающих вопросы классификации, структуризации, а также достоверности и взаимной согласованности информации.

Единицей хранения в БДП является основание показателя, определяемое тремя компонентами: признаками показателя, объектами обследования и его разрезами, а также периодичностью отчетности по обследуемому объекту.

Отношения между признаками показателя представлены совокупностью структур типа "дерево", отражающих взаимосвязь данного показателя с его составляющими низших уровней иерархии. Кроме того для признаков показателей можно выделить отношения агрегации, заключающейся в том, что сумма оснований некоторого уровня равна основанию предыдущего уровня.

Структура отношений объектов также представлена структурой типа "дерево", отражающей подчиненность по отраслевому, ведомственному и территориальному признакам. Причем для каждого объекта необходимо описание вхождения в него объектов нижнего уровня иерархии.

Отношения между периодами времени (годом, полугодием, кварталом, месяцем и т.д.) также представлены строго фиксированными отношениями типа "дерево" для обеспечения возможности агрегации данных меньшей периодичности в данные большей периодичности. Кроме указанных видов периодичности для характеристики показателей

используются также периоды с нарастающим итогом (с начала года, квартала, месяца и т.д.).

Пользователями статистических баз данных, разработанных с использованием БДП, являются экономисты отраслевых управлений статистики, для которых предоставляется широкий набор функциональных возможностей по работе в информационном режиме и режиме аналитической обработки данных (АРМ экономиста-статистика).

С помощью БДП обеспечивается обслуживание федеральных органов власти и управления и других внешних пользователей выполнением запросов в диалоговом режиме и формированием массивов данных, используя функции экспорта в форматы наиболее распространенных пакетов прикладных программ (LOTUS1-2-3, EXCEL, WORD и др).

БДП находится в промышленной эксплуатации на ВЦ Госкомстата РФ и используется для обслуживания отраслевых управлений Госкомстата России, специалистов Аппарата Президента РФ, Государственной Думы РФ, Министерства Экономики РФ и других пользователей.

С использованием программного комплекса БДП на федеральном уровне созданы следующие базы данных:

- многоотраслевая оперативная база статистических данных, которая включает 600 показателей, включенных в 28 разделов базы данных. В базу данных включены показатели срочной статотчетности за 2 года – текущий и предыдущий. Данные за предшествующие годы помещаются в архив;
- отраслевые БД (Промышленность, Финансы, Торговля, Внешнеэкономические связи), используемые для выполнения регламентных работ по выпуску сборников и подготовки аналитических справок;
- проблемно-ориентированные БД (Экономическая реформа по России в целом и в региональном разрезе; ежемесячные индикаторы, характеризующие экономические и социальные процессы в России).

Базы данных в среде БДП и программное обеспечение (ПО) установлены на файл-сервер локальной вычислительной сети (ЛВС) Госкомстата России. Экономисты управлений Госкомстата России имеют возможность работать с ПО БДП с рабочих станций ЛВС Госкомстата России. Обслуживание внешних пользователей осуществляется в удаленном режиме с использованием средств электронной почты статистики (ЭПС).

Работа с базами данных в среде БДП осуществляется на основе утвержденного руководством Госкомстата России "Регламента функционирования информационной системы в программной среде БД", который обеспечивает распределение обязанностей между

подразделениями ВЦ Госкомстата РФ, НИПИ Статинформ (разработчик) и отделами Госкомстата РФ.

Формирование, актуализация и функционирование баз данных в среде БДП на федеральном уровне осуществляется по технологии, представленной на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Технология формирования, актуализация и функционирование баз данных в среде БДП

Актуализацию базы данных (загрузка информации из КЭОИ, ведение и поддержание целостности баз данных), передачу массивов БД на ЛВС Госкомстата России средствами ЭПС. Контроль за своевременностью обновления этих баз данных, за их функционированием и обслуживанием внешних пользователей ежемесячно осуществляет администратор БД в соответствии с установленным планом-графиком.

На региональном уровне программный комплекс БДП используется для решения задач информационного обслуживания директивных и управленческих органов в регионах.

С использованием программного комплекса БДП на региональном уровне созданы следующие базы данных:

- Промышленность;
- Капитальное строительство;
- Транспорт;
- Торговля;
- Финансы и цены;
- Труд и занятость;

- Социальное развитие и уровень жизни (Доходы и расходы населения, Бытовое обслуживание).
- Внешнеэкономические связи (Денежные средства в иностранной валюте, Совместные предприятия);
- Новые экономические структуры (Биржи, Приватизация).

Использование баз данных в среде БДП позволило сократить сроки подготовки статистических сборников по промышленности и финансам и предоставления этой информации директивным органам.

Программный комплекс БДП обеспечивает следующие функциональные возможности для пользователя:

- выполнение регламентных запросов;
- описание макетов выходных форм таблиц и получение данных по нерегламентным запросам;
- модификацию полученной таблицы посредством отбора и перестановкой граф, формирование новых расчетных граф с использованием заданных формул;
- описание и получение расчетных показателей;
- агрегирование данных;
- экспорт данных в формат электронных таблиц LOTUS 1-2-3, EXCEL и др.

Защита баз данных от несанкционированного доступа обеспечивается за счет установления администратором соответствующих паролей и прав обращения к данным.

В настоящее время осуществляется разработка БД в среде WINDOWS NT с использованием СУБД SQL SERVER, который обеспечит выполнение всех функций БДП и позволит реализовать на качественно новом уровне организации решения задач информационного обслуживания различных пользователей на федеральном, региональном и районном уровнях при взаимодействии со всеми другими информационными технологиями решения статистических задач.

БДП должен обеспечить формирование баз данных и их ведение, выполнение регламентных работ на региональном уровне, решение аналитических задач, формирование выборок для проведения несплошных обследований, обслуживание органов управления и других пользователей.

БДП разрабатывается как информационная технология для создания и работы в условиях территориально-распределенных баз данных. Объектом хранения в БД является как предприятие или организация, так и сводный объект наблюдения (территория, отрасль и т.д.). Причем ПО

БДП должно быть адаптировано к изменениям методологии сбора и обработки статистической информации.

В основу разработки БДП положены принципы технологии "клиент-сервер", что обеспечит высокую производительность обработки информации в условиях ЛВС при работе с большими объемами баз данных и повышенной интенсивностью обращения к данным.

2.2.2. Банк готовых документов (БГД)

БГД предназначается для создания многоуровневой распределенной системы "Статистика России", которая разрабатывается Госкомстатом России и его территориальными органами в целях оперативного обеспечения статистическими материалами федеральных и региональных органов власти, управлений (комитетов) государственной статистики, а также широких кругов пользователей статинформации на базе современных технологий.

Информация, представленная в БГД, имеет полнотекстовую, табличную, а с переходом на систему WINDOWS и графическую форму представления в виде документа (отдельного файла). Рубрикатор БГД включает статистические, экономико-аналитические, методологические, нормативные и другие готовые документы (информацию).

Федеральный уровень БГД "Статистика России" содержит 18 основных рубрик (18 баз данных), имеет многоуровневую систему рубрикаций, посредством которой систематизируется (архивируется) оперативная (информация текущего года), годовая (итоги прошлого года), долговременная (в динамике) статистическая информация о состоянии и потенциале различных секторов, отраслей экономики и социальной сферы, ходе экономической реформы в России в целом и региональном разрезе. В настоящее время объем баз данных БГД (федеральный уровень) составляет около 50 МБайт и постоянно наращиваются.

БГД имеет широкий сервисный потенциал телекоммуникационных средств (электронная почта статистики и др. средства связи), что позволяет осуществлять управление БГД и актуализацию его баз данных по каналам связи. Пользователю обеспечивается удаленный доступ к базам данных, эксплуатирующимся на федеральном (Госкомстат России) и региональном (территориальные органы статистики) уровнях.

БГД обеспечивает экономичную технологию создания и ведения баз данных на ПЭВМ и эксплуатацию информационно-телекоммуникационного узла; позволяет осуществлять работу с

пользователями по телефонным каналам, в сетях коммутации с протоколом X.25 и локальной сети; а также доступ к базам данных в режиме "on-line".

При работе с БГД поиск информации осуществляется по многоуровневому рубрикатору на естественном языке; время реакции на запрос пользователя не превышает 1 секунды; кроме того, обеспечивается высокая степень сжатия хранимой информации.

Глава 3. Автоматизация коммерческой деятельности в области распространения статистической информации

Статистическая информация широко представлена на зарубежном информационном рынке. Существует несколько сотен АБД, хранящих статистическую информацию, которая используется в различных сферах экономики.

В некоторых зарубежных АБД содержится статистическая информация по России, полученная как из официальных, так и из неофициальных источников, однако ее доля в общем объеме информации, хранящейся в АБД, весьма незначительна.

Расширение гласности статистики, рост интереса к России во всем мире создают возможность построения отечественных коммерческих автоматизированных банков статистических данных (КАБСД). В органах государственной статистики имеются необходимые объективные предпосылки для создания и эксплуатации КАБСД – информационная база, развитая вычислительная сеть, достаточно высокий уровень подготовки кадров.

3.1. Основные свойства и функциональная структура КАБСД

Создание статистического АБД для коммерческой деятельности направлено на решение следующих основных задач:

- обеспечение информационного обслуживания российских и зарубежных пользователей путем предоставления им доступа к проблемно-ориентированным и специализированным базам данных, содержащим динамические ряды показателей, аналитические текстовые и библиографические материалы российской государственной статистики;
- обеспечение комплексного информационно-справочного обслуживания пользователей путем предоставления им информации о составе баз данных АБД, регламенте их актуализации и пополнения новыми статистическими показателями и материалами, комментариев по методологии исчисления и сопоставления данных, хранимых в АБД;
- обучение пользователей работе с банком данных через автоматизированную обучающую подсистему КАБСД;
- предоставление пользователям консультаций через автоматизированную систему электронной почты.

КАБСД обеспечивает следующие основные режимы информационного обслуживания пользователей: "on-line", "off-line", избирательное распространение информации (ИРИ).

Режим "on-line" наиболее распространен и часто используется в информационном обслуживании пользователей в большинстве коммерческих АБД. Он обеспечивает непосредственное взаимодействие пользователей с АБД в процессе поиска и обработки информации, которая передается на терминальное устройство (дисплей или персональную ЭВМ) в ходе сеанса работы с АБД.

Режим "off-line" отличается от "on-line" тем, что информация, выдаваемая АБД по запросу пользователя, не направляется на терминальное устройство, а в виде бумажного документа посылается пользователю по почте. Этот режим также достаточно распространен в коммерческих АБД. Он удовлетворяет многих пользователей, которые не нуждаются в особой оперативности получения информации из АБД. Распространенность режима "off-line" обусловлена и достаточно низкой по сравнению с режимом "on-line" стоимостью услуг.

Режим избирательного распространения информации ИРИ является развитой формой режима "off-line" и строится на основе каталогизированных запросов. В этом режиме пользователь может поместить свой запрос в каталог запросов АБД на долгосрочное хранение для постоянного получения по почте новых данных по интересующей его тематике. КАБСД должен обеспечивать автоматический просмотр каталогизированных запросов и выдачу информации: при каждой актуализации данных, на которые имеется ссылка в каталогизированном запросе; по требованию пользователя; в заданные пользователем моменты времени.

Цены на услуги ИРИ выше, чем на услуги в режиме "off-line", однако удобство однократного формирования запроса к АБД и постоянного получения новой информации привлекает к нему постоянных пользователей (научных работников, сотрудников коммерческих организаций, имеющих долговременные интересы, и т.д.).

КАБСД представляет собой систему информационных, программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенную для ввода, накопления, хранения, актуализации, обработки и выдачи статистических данных по запросам пользователей. Поэтому разработка КАБСД опирается прежде всего на общие принципы построения автоматизированных систем обработки экономической информации. Эти принципы нашли широкое отражение в отечественной и зарубежной литературе.

Однако коммерческий характер КАБСД в качестве основных параметров своего функционирования предполагает:

- повышенную надежность работы всех элементов системы;
- наличие специфических для коммерческих КАБСД подсистем, например, автоматизированных расчетов с пользователем;
- удобный язык и средства информационной навигации для эффективного формирования запросов;

- быстроту реакции системы при реализации информационных услуг;
- наличие конкурентоспособного информационного фонда статистических данных и материалов, которые по своей тематике, степени достоверности и актуальности пользуются постоянным или устойчивым периодическим спросом.

Принципиальная схема КАБСД представлена на рис. 3.1. Информационный фонд (ИФ) состоит из фактографических и документальных БД, находящихся под управлением соответственно СУБД и ИПС, и фонда служебной информации. Каждая БД подразделяется на разделы, рубрики и подрубрики (последние выделяются только в больших по объему и относительно самостоятельных по содержанию информационных совокупностях – для удобства пользователей). С целью обеспечения удобства для пользователей при навигации по базам данных и плановости их развития, логическая структура баз данных должна соответствовать системе статистических показателей социально-экономического развития России, организованной по отраслям статистики.

Таким образом, информационный фонд КАБСД включает фактографическую БД, содержащую динамические ряды статистических показателей социально-экономического развития России и зарубежных стран, и документальную БД, содержащую аналитические статистические материалы и библиографию по проблемам статистики в России.

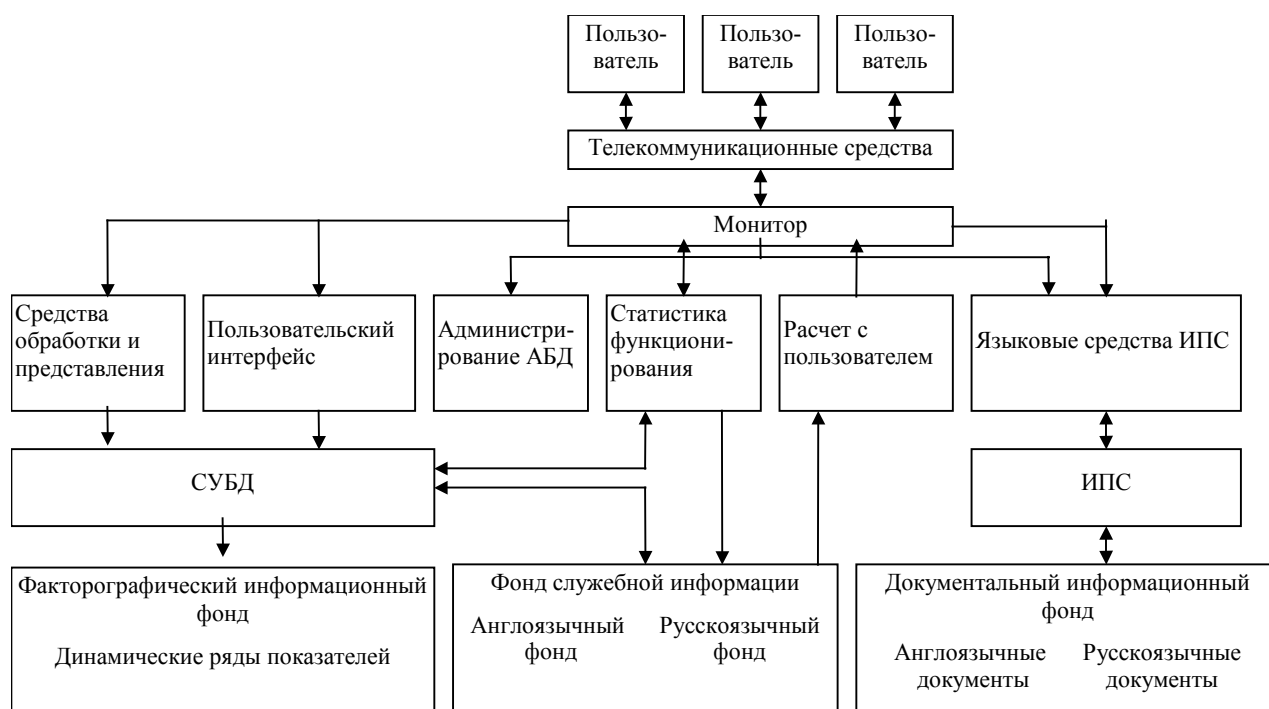


Рис. 3.1. Принципиальная схема КАБСД

Минимальной логической единицей данных в фактографической БД является статистический показатель, т.е. количественная характеристика конкретного экономического явления, процесса или объекта. В БД показатели логически объединяются в динамические ряды, каждый из которых состоит из наименования показателя, дополнительных признаков и значений показателя, относящихся к определенному моменту времени.

В КАБСД используется следующая структура динамического ряда показателя: наименование показателя, признак периодичности, признак территории, другие дополнительные признаки, уточняющие конкретный экономический смысл показателя, а также значения показателя, связанные с признаком временной характеристики.

В БД допускается хранение нескольких динамических рядов, содержащих одно и то же наименование показателя, но различающихся набором дополнительных признаков.

Каждый динамический ряд показателей представляется в виде строки рубрики или записи файла СУБД. Запись подразделяется на поля, содержащие коды наименования и признаков, а также значения показателей динамического ряда.

Для ведения документальных БД используется ИПС, обеспечивающая хранение текстового, таблично-текстового и библиографического материала, и гибкий интерфейс с пользователями для поиска необходимой информации по ключевым словам и словосочетаниям, по произвольным словам и словосочетаниям, содержащимся в тексте документов, по выделенным полям (автор, название, дата выпуска и т. д.).

При работе в режиме "on-line" пользователь имеет возможность получить полный список ключевых слов или подписки, построенные по выбору пользователя.

Оформление выбранных и обработанных данных заключается в получении документов унифицированного вида.

Программные средства обеспечивают выполнение полного объема функций КАБСД:

- ведение фонда служебной информации, поиск и выдачу директорий и другой справочной информации;
- организацию поиска и выборки фактографической и документальной информации;
- выполнение функций арифметической и логической обработки над значениями динамических рядов показателей;
- обработку фактографической информации пакетами программ, реализующих экономико-математические методы и методы статистической обработки;
- организацию выдачи фактографической информации в виде унифицированных и неунифицированных таблиц и символьных графиков;
- выполнение функций обучения пользователя работе с АБД;
- выполнение функций администрирования АБД.

Учитывая особую важность надежности хранения и распространения на коммерческой основе статистических материалов и данных, в КАБСД должна быть обеспечена высокая степень безопасности данных и авторизация доступа к ним. Процессы актуализации, расширения, реорганизации и реструктуризации БД должны быть недоступны пользователю и осуществляться администрацией КАБСД.

Для оценки эффективности функционирования АБД применяются следующие данные:

- об использовании команд ЯМД СУБД по запросам с целью совершенствования языка пользователя;

- о частоте обращений к тем или иным физическим блокам данных;
- о времени выполнения тех или иных "элементарных" операций (пересылки, записи-считывания с магнитных носителей, арифметических, логических операций и т. д.); об ошибках, совершенных пользователем во время формирования запроса (синтаксис, семантика и, если возможно, и логика).

Для повышения эффективности работы пользователей с КАБСД существует обучающая подсистема. Ее основное назначение – приобретение пользователями необходимых знаний и навыков работы.

Предусматривается ознакомление пользователей с порядком работы КАБСД, логической структурой информационного фонда, изучение языков пользователей, а также консультации по системе электронной почты, методологическим вопросам исчисления показателей динамических рядов и т.д.

3.2. Информационные и диагностические средства КАБСД

Состав справочной информации для пользователей КАБСД имеет особое значение, так как позволяет осуществлять процесс эффективной навигации по базам данных. Роль информационного средства навигации в КАБСД выполняют так называемые директории.

Структура директории КАБСД включает три уровня справочной информации, представленных на рис. 3.2. Директория на каждом уровне описывает все элементы данного уровня, а также связь с элементами следующего уровня (например, связь разделов с БД, рубрик с разделами и т. д.).

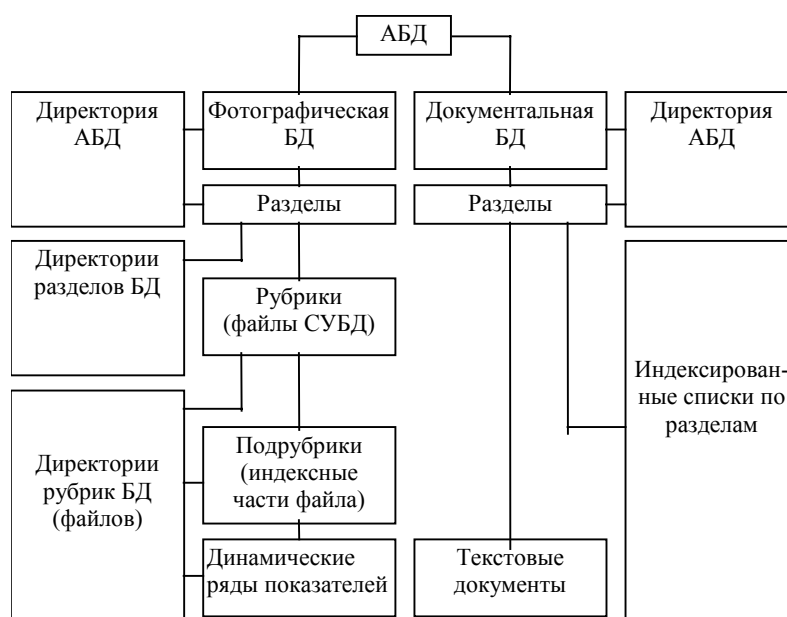


Рис. 3.2. Уровни справочной информации КАБСД

На верхнем уровне (в директории АБД) содержатся краткие описания структур БД, хранимой в БД информации, входящих в них разделов и их кодов, а также способов получения справочной информации по разделам БД.

Для КАБСД директория на уровне раздела БД включает описание рубрик, краткое описание состава и структуры хранимой в них статистической информации.

Директории рубрик, которые являются для КАБСД нижним уровнем, включают описания состава и структуры динамических рядов в данной рубрике, их временных характеристик, периодичности, способов обращения к ним.

Пользователю предоставляется возможность выбора формы выдачи директорий из нескольких стандартных форм.

Экономическую эффективность и конкурентоспособность коммерческих АБД во многом определяет пользовательский интерфейс. Он обеспечивает формирование запросов пользователей на получение справочной информации по АБД, на поиск и выборку требуемых данных и текстовых материалов, контроль корректности запроса (семантический, логический, синтаксический), выдачу информации пользователю для корректировки неправильно составленных запросов.

Предполагается, что в настоящее время структура спроса на внешнем рынке на статистическую информацию может быть удовлетворена в основном за счет фактографической информации. Поэтому основное внимание было уделено проектированию языка пользователя (ЯП) для работы с фактографической базой данных КАБСД. Основное требование к ЯП – комфортность для пользователя при составлении запросов: простая логика, разгруженность языка по

синтаксису, непроцедурность, многоязычность, минимальный объем служебной информации, выдаваемой пользователю, и т. д.

В ЯП реализация функций поиска, обработки и выдачи информации также предусматривает возможность ошибки пользователя в определении содержания и объема запрашиваемой информации. Например, пользователь может сделать вполне корректный запрос, выполнение которого системой повлечет за собой выдачу очень большого количества информации, из которой пользователю необходима лишь какая-то часть.

Чтобы избавить пользователя от таких расходов, функции поиска и выдачи данных технологически обособлены. Сначала по запросу пользователя ему выдается сообщение о количестве найденных документов или динамических рядов. Если это количество соответствует представлению пользователя об объеме выборки, то он дает команду на выдачу данных. В противном случае пользователь имеет возможность откорректировать (уточнить) ранее сформулированный запрос в том же сеансе.

Всю совокупность запросов пользователей к фактографической БД можно условно подразделить на два вида: запросы на выдачу справочной информации по АБД; запросы на поиск, обработку и выдачу данных.

Логическая схема формирования запросов пользователя на выдачу справочной информации по КАБСД представлена на рис. 3.3. Логическую схему формирования запроса пользователя на поиск, обработку и выдачу данных иллюстрирует рис. 3.4.

В общем случае в запросе на поиск и выборку динамического ряда определяются код рубрики, код наименования показателя, временная характеристика, признаки шага и территории и, возможно, детализирующие признаки.

Обязательными параметрами для организации поиска являются код рубрики, код наименования показателя, коды территории и шага.

Целесообразно выделить следующие группы запросов:

- по заданным наименованиям (или коду наименования) показателя и значениям кодов каждого из его дополнительных признаков выбирается конкретный динамический ряд показателей;
- по заданным наименованию (или коду наименования) показателя и значениям кодов некоторых из дополнительных признаков выделяется группа динамических рядов показателей;
- по заданному наименованию (или коду наименования) показателя выделяется полная совокупность динамических рядов показателей, содержащих все значения дополнительных признаков.

Указанные виды запросов реализуются по следующей технологии.

Введенный запрос подвергается синтаксическому, логическому и семантическому контролю, и в случае отсутствия ошибок в нем интерпретируется во внутреннее представление языка манипулирования данными СУБД, а результаты интерпретации помещаются в специальные системные таблицы, которые в свою очередь используются на этапах поиска, выбора, обработки и предоставления информации.

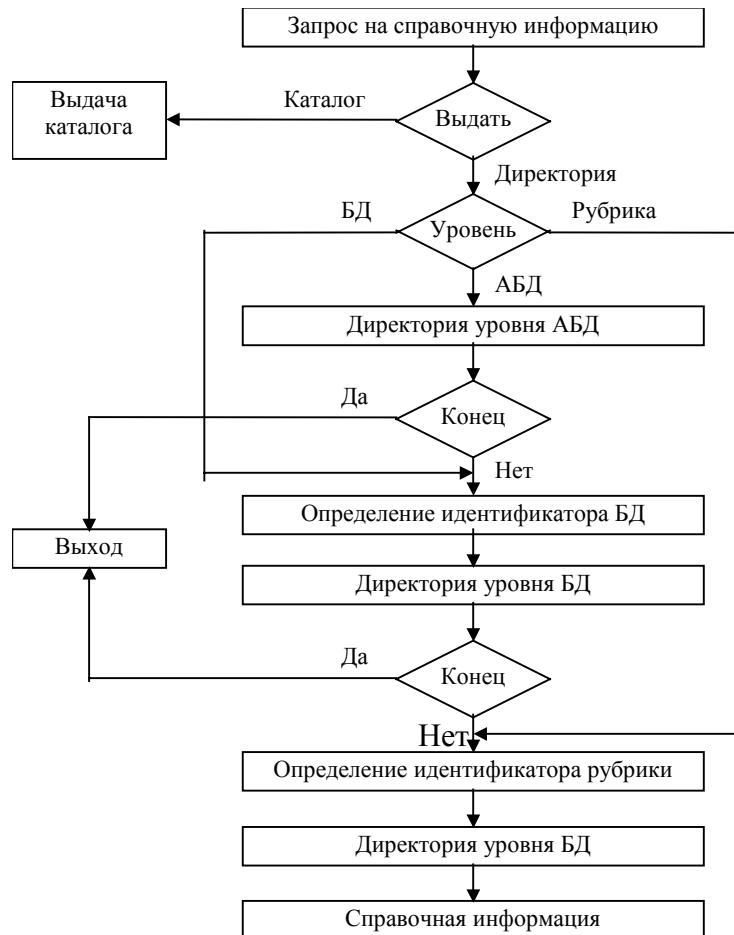


Рис. 3.3. Формирование запроса на получение справочной информации



Рис. 3.4. Формирование запроса пользователя

При отсутствии значений детализирующих признаков в запросе определяются значения отсутствующих признаков из системных таблиц.

Результаты поиска (количество найденных динамических рядов и массив адресных ссылок на них) передаются в рабочую область пользователя.

Пользователю КАБСД выдается сообщение о количестве найденных динамических рядов и предоставляется возможность уточнения запроса. Если необходимости уточнения запроса нет, то организуется выбор данных в рабочую область пользователя.

Одновременно с выбором значений динамических рядов показателей строится временная шкала, согласно которой располагаются значения.

Далее по кодам наименований показателей и дополнительных признаков из каталогов выбираются их наименования. Вся выдаваемая информация представляется в рабочей области пользователя в унифицированной форме.

Выходные данные представляются как текстовые документы, содержащие таблицы, комментарии и аналитические обзоры к ним, пресс бюллетени, динамические ряды – в виде унифицированных таблиц, таблиц произвольной структуры и/или графиков, представленных в символьно-графической форме.

3.3. АРМ пользователя КАБСД

Коммерческие автоматизированные банки данных, в частности статистические, максимально "дружелюбны" к пользователю, т. е. Настроены на организацию эффективной технологии работы даже непрофессионального пользователя. Однако в ряде случаев пользователь все же испытывает определенные неудобства из-за недостатка в уровне сервиса и степени развития функциональных возможностей АБД. Какие же виды работ пользователя обеспечивают эти банки данных в полной мере, а какие – нет? КАБСД предоставляют средства поддержки двух видов работ пользователя: информационно-справочных и аналитических.

При выполнении информационно-справочных работ в КАБСД осуществляется поиск информации в базах данных и предоставление их пользователю в том или ином виде (таблица или документ на экране дисплея или на бумажном носителе). Этот вид работ пользователя с базами данных наиболее эффективно реализуется практически любыми коммерческими АБСД; не требуется разработка или использование готовых специальных программных средств, привлечение дополнительных технических средств для реализации задач пользователя.

При проведении пользователем аналитических работ, кроме поиска исходных данных, осуществляется и решение определенной экономико-статистической задачи. Можно сказать, что аналитические работы в значительной степени базируются на информационно-справочных, но существенно более развиты за счет привлечения аппарата экономико-математической обработки данных, полученных из КАБСД по запросу пользователя. Аналитические работы могут быть выполнены пользователями не в каждом КАБСД.

Это может быть вызвано рядом причин: либо КАБСД изначально ориентирован только на информационно-справочные работы, а следовательно, не имеет специального программного обеспечения экономико-математической обработки, либо среди стандартного набора программ нет нужных пользователю средств обработки и отображения информации, потребных для реализации выбранного метода исследования, либо программно-технические средства не обеспечивают нужной формы представления информации и т. д.

Совершенно очевидно, что КАБСД для поддержки обоих видов работы пользователя должен иметь набор соответствующих программно-технологических, информационных и лингвистических средств. Сложности же возникают при реализации аналитических работ пользователя, особенно в тех случаях, когда в КАБСД реализовано документальное хранение фактографической информации. Как отмечалось выше, такие КАБСД создаются на базе ИПС. Они позволяют

организовывать поиск по широкому кругу признаков, но практически не обеспечивают своими средствами выполнения аналитических работ. Довольно распространенным решением проблемы является компромисс – распределение средств организации поиска и обработки информации в КАБСД между центральной ЭВМ и персональными ЭВМ. ПЭВМ снабжаются программными средствами, позволяющими изменять форму хранения и представления полученных из КАБСД данных, а также обрабатывать их. В этом случае удачно сочетается эффективность и оперативность поиска средствами КАБСД (централизованными) с широкими возможностями обработки статистической информации средствами ПЭВМ (децентрализованными). В целом можно говорить о различной степени сложности как тех, так и других средств.

Простые централизованные средства реализуются в самом КАБСД и обеспечивают формирование запроса на поиск, выдачу найденной информации и простейшие виды ее обработки (арифметическая и логическая обработка динамических рядов, использование пакетов программ математической статистики, генерация унифицированных форм выходных текстовых и табличных документов). Эти средства КАБСД предоставляются всем пользователям.

Сложные централизованные средства КАБСД обеспечивают, помимо указанных выше возможностей, построение экономико-математических моделей, применение средств символьной графики для отображения информации и т.д. Эти средства КАБСД предоставляются обычно пользователям-профессионалам в области статистики, ведущим исследовательскую работу с применением средств моделирования экономических процессов и явлений.

Вне КАБСД, т. е. средствами АРМ пользователя, подключенных к КАБСД, реализуются простые децентрализованные средства КАБСД. Они позволяют значительно сократить стоимость и трудоемкость работ за счет автоматизации построения и предварительного анализа запросов, подсоединения к КАБСД, а также простейшей обработки полученной информации.

В АРМ реализуются и сложные децентрализованные средства КАБСД, которые предусматривают организацию различного вида представления (в том числе и графического) и экономико-математической обработки полученной из КАБСД информации. Эти средства являются технологически гибкими и настраиваются на конкретные пользовательские задачи.

АРМ пользователя представляет собой одну из составных частей децентрализованных средств организации поиска и обработки информации и создается с целью обеспечить: расширение функциональных возможностей КАБСД и повышение уровня сервисного обслуживания пользователей за счет совершенствования организации доступа к нему пользователей и обеспечения обработки и

анализа распространяемой информации; повышение конкурентоспособности КАБСД на международном информационном рынке; получение дополнительной прибыли от продажи средств АРМ пользователям.

Одна из причин, обусловивших необходимость расширения функциональных возможностей КАБСД, – представление в ИПС информации, хранящейся в документальных базах данных в виде документов. В этом случае идеология КАБСД практически исключает возможность экономико-математической обработки полученных по запросам пользователей документов штатными средствами ИПС, что делает необходимой разработку децентрализованных средств поиска и обработки данных. Очевидно, что пользователи, ведущие лишь информационно-справочные работы, могут обойтись без АРМ.

Однако и для них должны быть предусмотрены средства, упрощающие технологический процесс подсоединения к КАБСД, формирования запроса на поиск, организации хранения в персональной базе данных (ПБД) в документальной форме и представления полученной информации.

Основные средства АРМ пользователя КАБСД существенно отличаются по своим функциональным возможностям от средств существующих отечественных статистических АРМ тем в первую очередь, что позволяют пользователю обращаться за данными к КАБСД как к основному источнику информации. Предусматривается функционирование АРМ пользователя КАБСД в трех основных режимах:

- 1) подготовительном (досеансовом);
- 2) непосредственного взаимодействия (сеанса) с КАБСД;
- 3) послесеансовой обработки (постобработки) информации.

Средства АРМ в подготовительном режиме должны выполнять следующие основные функции: предоставление пользователю информации о составе и структуре баз данных КАБСД, организация формирования запроса к КАБСД и предварительная проверка его корректности.

Работая в режиме непосредственного взаимодействия с КАБСД, средства АРМ должны обеспечить: автоматизированное подсоединение пользователя к КАБСД и выбранной БД, корректировку и уточнение запросов пользователя, сбор статистики использования КАБСД и автоматизированное отсоединение от КАБСД в конце сеанса.

Средства АРМ пользователя в режиме послесеансовой обработки информации обеспечивают загрузку и ведение персональных БД (ПБД) пользователя, архива, изменение формы хранения информации (документальная, фактографическая), текстовое и табличное редактирование документов и статистических данных, применение экономико-математических методов.

Кроме того, пользователь должен иметь возможность хранить и модифицировать директории АРМ, под которыми понимается справочная информация, используемая для навигации по БД и определения логического местоположения данных и их совокупностей в БД.

Отдельным функциям, выполняемым АРМ в указанных режимах, соответствуют основные функциональные подсистемы, каждая из которых реализуется в виде совокупности взаимосвязанных программных средств АРМ.

Функционально АРМ пользователя включает следующие подсистемы: реализация запросов, предоставление и обработка информации, обеспечение технологического процесса, ведение диалога, обучение.

Глава 4. Информационные статистические системы на предприятиях и в организациях

4.1. Автоматизация статистической деятельности на предприятиях и в организациях

В жестко структурированной планово-административной системе управления экономикой предприятия представляли собой закрытые системы целевого назначения (деление по отраслям) с фиксированными входами и выходами. Задачи управления в таких системах сводились к управлению производственной деятельностью, все же стратегические решения делегировались на вышестоящий уровень. Это относится к определению назначения предприятия, номенклатуры выпускаемых изделий, связей с поставщиками и потребителями, снабжению материальными ресурсами, управлению финансами и т.д.

Создаваемые в тот период автоматизированные системы управления предприятиями отражали этот общий принцип в своей методологии, информационной поддержке, технологии, структуре и функциях. Из единого управленческого цикла в них выпадала фаза принятия стратегических решений. Она не являлась составляющей единого интеграционно-информационного цикла, а опять таки, находилась вне автоматизированной информационной системы.

Ориентация на внутреннее (производственное) управление характеризуется типовым составом подсистем автоматизированных систем управления предприятиями, заданным в соответствующих ГОСТах: подсистема технико-экономического планирования, технической подготовки производства, оперативного управления основным производством, материально-технического снабжения (в части контроля за договорами), бухгалтерского учета, управления кадрами и т.д.

При решении производственных задач управления нет потребности в информации, содержащейся в статистической отчетности или ее значение носит второстепенный характер. Рассмотрим классическую модель системы управления предприятием (см. рис. 4.1) и проанализируем ее в свете рассматриваемой проблемы.



Рис. 4.1. Модель управления предприятием

Из приведенной модели следует, что на предприятиях в управленческой среде присутствуют три вложенных в друг друга цикла управления, а именно: оперативного, текущего и перспективного управления. Последний включает в себя фазы перспективного планирования, статистического учета, контроля и анализа и, наконец, стратегического управления (регулирования). Однако на практике перспективное управление на предприятии сводилось к разбиению плана по периодам и контролю за его выполнением, а в части статистического учета – заполнению многочисленных статистических форм и представлению их в государственные учреждения различных уровней (городские, областные и т.д.).

Положение с фазой планирования и, соответственно, принцип ее реализации в модели представлен связями между фазами планирования различных циклов управления и, главное, направлением этих фаз сверху вниз. Оно отражает зависимость руководства предприятий от директивных указаний, вырабатываемых системой управления вышестоящего уровня.

В части статистического учета из рассматриваемой модели можно сделать два основных вывода:

- статистический учет реализует обратную связь с системами управления вышестоящего уровня;
- статистический учет в значительной степени базируется на учетных данных и технологии их получения.

Последнее вытекает даже из самого названия этой фазы "статистический учет". Таким образом, фаза статистического учета на предприятиях реализует общую тенденцию государственной системы статистики на реализацию функции учета и контроля на базе сплошного обследования и отчетных форм. При этом состав показателей статистической отчетности, методология и технология их расчета,

естественно, ориентирована на решение макроэкономических задач и делает их мало пригодными для управления на самом предприятии.

Общая топология модели отражает факт информационной изоляции экономических единиц и абсолютное преобладание вертикальных информационных потоков.

Изменение точки отчета – переход к рыночной экономике вызвал резкое ослабление и изменение содержания в вертикальных составляющих экономической системы и нарушение имеющих место горизонтальных информационных потоков, которые определились как реперные точки (точки разрыва) в позиционировании каждого конкретного экономического объекта. Предприятия, по общей теории систем, из категории закрытых по взаимодействию с внешней средой приближены к категории открытых систем, что, естественно, требует корректировки рассматриваемой модели.

Оцененная роль предприятия как главного экономического звена и изменившиеся условия их создания и функционирования выдвинули на первое место не управление производственной деятельностью, а проблемы и задачи стратегического управления, что потребовало новых научных подходов и взглядов к определению целей, задач, технологических решений и требований к экономическим информационным системам. В этих условиях информационная технологическая поддержка статистической составляющей становится центральным звеном в обеспечении эффективного управления в условиях динамичной рыночной среды.

Действительно, когда руководство предприятия должно решать проблемы формирования номенклатуры и объемов выпускаемой продукции и оценивать существующие и ожидаемые в перспективе потребности рынка в этой продукции – оно должно иметь информацию о текущем состоянии внешней среды со статистическим анализом достигнутого уровня и прогнозами на будущее. С другой стороны, принятие таких и многих других решений должно базироваться на статистически выверенных данных достигнутого состояния самого предприятия, динамики его изменений, его возможностей, направлениях развития и т.д.

Таким образом, статистический учет на предприятии и технология его машинной реализации переориентируется, прежде всего, на внутренние потребности руководства для выполнения им функций управления в новых экономических условиях на базе внутренних и внешних статистических данных. Поставленная задача выдвигает проблему создания статистической информационной системы предприятия (СИСП).

Создание СИСП должно базироваться на двух основополагающих принципах: интеграции в информационную систему управления

предприятием и интеграции с внешним информационным пространством.

Процесс создания СИСП должен включать следующие этапы:

- определение информационной потребности руководства предприятия в статистической информации (на основе оценки выполняемых им функций и решаемых им задач), то есть прежде всего нужно установить какая статистическая информация необходима для решения конкретных задач управления;
- определение целей и задач функционирования СИСП в рамках информационной системы управления предприятием;
- определение состава статистических показателей и методов их расчета (возможно использование нескольких альтернативных подходов);
- определение состава математико-статистических методов, обеспечивающих поддержку принятия решений на основе статистической информации;
- разработку принципов создания и функционирования СИСП;
- поэтапное проектирование СИСП (макро и микро уровень);
- внедрение СИСП на конкретном предприятии.

В качестве наиболее важных отличительных черт СИСП выделим высокую оперативность, альтернативность расчетов (вариантность), расширенную аналитичность и использование математико-статистических методов (основной акцент делается не на получение исходной информации, а на ее многостороннее исследование с получением вариантных выводов), а также прогнозную ориентацию и активность системы (опережающая информация).

Остановимся на последнем несколько подробнее, так как именно здесь наиболее ярко представляется ориентация на использование новых информационных технологий.

Большинство известных информационных систем ориентированы прежде всего на процедуры сбора и обработки информации. С точки зрения ориентации на пользователя они могут быть определены как "пассивные" системы.

Этот термин использован для оценки принципа взаимодействия пользователя и системы и отражает тот факт, что без запроса пользователя к системе она будет инертна. С другой стороны, такая система выдает данные без их оценки и характеристики, то есть пользователь сам определяет какая информация ему нужна и проводит ее анализ, выявляет несоответствия, продумывает варианты решения выявленной ситуации, экстраполирует ее развитие или состояние системы в будущем и т.д. Если к системе нет запроса, то никакой информации она не выдает (кроме типовых регламентных данных, конкретное использование которых и полученные результаты от использования которых остаются за пределами системы).

Промежуточным вариантом является использование аналитических пакетов, которые являются локальным (блочным) элементом СИСП.

СИСП будет относиться к классу активных систем, если она будет анализировать состояние экономического объекта по поступающим оперативным данным, выявлять возникшие несоответствия и противоречия, вырабатывать совокупность альтернативных вариантов решения каждой такой ситуации, представлять ее руководству предприятия без его предварительного запроса. Для реализации этих функций необходимо, чтобы базой системы автоматизированного управления предприятием была динамическая модель предприятия, а аналитические пакеты как минимум были частью инструментальных средств СИСП.

Создание СИСП может осуществляться в несколько этапов и на первых из них возможна ориентация на уже применяемые программные продукты в рамках государственной СИС, что имеет ряд преимуществ:

- программные продукты уже разработаны и прошли длительную апробацию;
- программные продукты спроектированы с учетом возможности их адаптации, корректировки и развития;
- предприятия по-прежнему должны представлять регламентированную статистическую отчетность в органы государственной статистики.

В качестве пакетов прикладных программ (ППП), получивших, на сегодняшний день, наибольшее распространение и прошедших многолетнюю апробацию, можно назвать пакеты "Форма" и "Пермстат" в части подготовки и обработки статистических отчетов для решения регламентных задач, а также пакеты "Олимп", "Мезозавр", SPSS и др. в части проведения аналитических исследований при решении задач информационного обслуживания пользователей.

Использование ППП подготовки и обработки статистических отчетов на уровне предприятия (организации) решает две важные задачи: первая – формирование первичных статистических отчетов сразу в электронном виде, что значительно сокращает объем работ по подготовке отчетности, и вторая – повышение оперативности и сокращение трудоемкости подготовки первичных статистических отчетов различных уровней, что, в конечном счете, повысит эффективность функционирования всей государственной СИС.

Можно выделить два уровня использования ППП на предприятии: локальный и интегрированный.

Локальный уровень предполагает их автономное использование без стыковки с существующей информационно-технологической системой предприятия.

Интегрированный уровень предполагает понимание того факта, что с позиций теории информации первичные статистические отчеты

предприятия (организации) содержат вторичную (производную) информацию. Использование точечного подхода к автоматизации управления предприятием (лоскутная автоматизация) приводит к разрыву в общей структуре единого интеграционного процесса.

Практически это является причиной того, что вход и выход в месте разрыва этого процесса требуют их внесистемной увязки, а именно: выходные данные предыдущего этапа необходимо вновь вводить при выполнении следующего этапа интеграции. Таким образом, нарушается один из основных принципов построения автоматизированных систем – принцип одноразового ввода и многократного использования данных.

Для преодоления этого недостатка необходима интеграция ППП в информационно-технологическую систему управления предприятием. Ее суть заключается в том, что должна быть создана единая информационная база первичных данных, которая будет являться источником получения информации для выполнения всех функций управления различного уровня.

В части рассматриваемой проблемы такой подход должен позволить автоматическое получение в электронной форме всех статистических отчетов, а при наличии телекоммуникационных средств – их пересылку в соответствующие вышестоящие уровни СИС.

На предприятии статистические показатели, полученные автоматически, сразу же становятся объектами обработки с помощью аналитических программ. Более того, становится возможным быстрый переход и корректировка как статистических форм, так и использование статистических методов обработки, а также выполнение альтернативных расчетов.

Построение такой системы предполагает дальнейшую формализацию процедур преобразования данных, примером реализации которой может служить старт-технология.

Старт-технология позволяет формализовать процедуры обработки статистических данных. Исходной информационной базой ее функционирования должны явиться первичные оперативные данные, отражающие динамику функционирования предприятия. Далее может быть выделен блок процедур их преобразования в разработочные таблицы с их последующей обработкой и анализом.

Разработочные таблицы, как известно, составляют инструментальную основу статистической работы и включают три основные части: блок исходных данных, блок промежуточных расчетов, блок результирующих показателей.

Макет разработочной таблицы является одновременно и описанием методологии статистической работы т.к. в ней явно указываются методы и алгоритмы расчета всех промежуточных и расчетных показателей и своеобразной технологической схемой этой работы. В макете разработочной таблицы переход от одного промежуточного результата к

другому всегда связан с реализацией некоторой логически замкнутой и экономически осмысленной статистической работой.

Учет этого свойства организации статистических разработочных таблиц позволяет ввести понятие статистической элементарной работы (ЭСР). Статистическая элементарная работа – это логически замкнутая статистическая операция, обеспечивающая переход от одного экономически интерпретируемого набора показателей к другому, ближайшему набору.

Понятие ЭСР можно рассматривать в качестве базового новой информационной технологии при создании статистических информационных систем первого поколения. Формализованное описание ЭСР предлагается выполнить следующим образом.

Каждая статистическая работа характеризуется следующим набором признаков:

$$WE(I) = \langle N(I), DI(I), DO(I) \rangle,$$

где $N(I)$ – имя ЭСР;

$DI(I)$ – исходный набор статистических данных ЭСР;

$DO(I)$ – набор результирующих данных ЭСР.

Важным качеством ЭСР для статистических информационных систем предприятия является их способность к объединению (конкатенации) в последовательности. Две элементарные статистические работы могут быть объединены в одну, если набор выходных показателей первой является входным набором или частью набора для второй т.е. $DO(I)$ включается в $DI(J)$.

Из сказанного следует важный вывод, что любая статистическая методика может быть представлена в виде последовательности соответствующих ЭСР, что позволит унифицировать процедуры обработки статистической информации в СИСП. Старт-технология базируется на использовании понятия статистической элементарной работы (ЭСР).

Старт-технология (сокращение от Статистической разработочной таблицы) включает три основных элемента: средства ведения и актуализации текущего меню типовых процедур; средства формирования и редактирования последовательности типовых процедур; средства управления реализацией типовых процедур.

В Старт-технологии этапы формирования технологической схемы обработки и собственно статистические работы разделены.

Первым шагом в работе пользователя является формирование последовательности ЭСР, которые он предполагает выполнить, то есть пользователь должен в начале спланировать свою работу, а затем приступить к ее реализации.

Последовательность обработки, заданная конвейером, фиксируется в виде последовательности состояний разработочной таблицы, соответствующим отдельным этапам анализа. Необходимо отметить, что

система позволяет естественным образом сохранить все промежуточные состояния разработочной таблицы, то есть все промежуточные шаги экономико-статистического анализа.

Возможность возврата и корректировки последовательности обработки позволяет проводить многовариантные расчеты, начиная с любого шага анализа. При этом разделение этапов формирования конвейера обработки и самой обработки позволяет пользователю сосредоточить свое внимание на анализе и интерпретации статистических данных и не отвлекаться на управление технологическим процессом.

Для СИСП первого поколения характерна все-таки определенная локализация и автономность. Последующие разработки должны строиться на принципах и подходах, на которых строятся современные интегрированные системы управления предприятием (ИСУ). Сейчас такие системы часто называют ERP системы – Enterprise Resource Planning. Однако применение систем класса ERP лишь необходимо, но недостаточно для эффективного управления предприятием в условиях рынка. Умение правильно использовать такой инструмент как ИСУ связано с применением цели работы предприятия, основанном на новом методологическом направлении – Теории Ограничений (The Theory of Constraints – TOC), практическое применение которой требует, соответственно, и новых технологических подходов к построению СИСП.

На конкретных предприятиях применяются одновременно ИСУ различных поколений. Их классификацию, методологию, структуру, используемые информационные технологии и организацию целесообразно положить и в основу классификации разрабатываемых СИСП. Однако с позиций создания СИСП все они будут относиться к первому поколению систем.

Второе поколение СИСП должно базироваться на следующих технологиях:

- организации базы данных объектно-ориентированного типа и соответственно использованию пост реляционных технологий;
- работы необходимы для принятия решений различными руководителями различных уровней);
- использование сетевых технологий для интерактивной связи с системой мониторинга статистических исследований и единой статистической системы.

ППП для проведения аналитических исследований являются более универсальными и поэтому могут быть успешно использованы на уровне предприятий и организаций в условиях рыночной экономики. Организация решения задач экономического анализа с помощью этих ППП рассмотрена в следующем параграфе.

4.2. Организация решения задач экономического анализа

4.2.1. Организация решения задач с помощью ППП “Олимп”

Пакет "ОЛИМП" предназначен для автоматизации обработки данных статистическими методами. Он работает на персональных ЭВМ типа IBM-PC стандартной конфигурации под управлением операционной системы MS-DOS версии 3.0 и выше. Данный пакет реализован в расчете на самых разнообразных пользователей – от новичков до экспертов в области статистики. В настоящее время пакет “ОЛИМП” является взглядом одним из лучших отечественных пакетов в области статистического анализа и прогнозирования данных.

В состав пакета, помимо основной программы, входят также электронная таблица MNCALC и программное средство “Прикладные социологические исследования (ПСИ)”.

Пакет “ОЛИМП” позволяет организовать полный цикл исследований по статистическому анализу и прогнозированию данных, начиная с ввода исходных данных, их проверки и визуализации и заканчивая проведением расчетов и анализом результатов на основе широкого набора современных методов прикладной статистики.

С функциональной точки зрения пакет состоит из следующих программ (процедур): редактора средств графического отображения и утилит преобразования данных, а также программ реализации методов статистического анализа.

Редактор данных обеспечивает возможность ввода, просмотра и редактирования исходных данных (в том числе пропущенных наблюдений).

Средства графического отображения данных позволяют выводить различные виды графиков на экран, а также сохранять их на диске для дальнейшего использования.

Утилиты преобразования данных выполняют арифметические преобразования данных (унарные и бинарные), различные виды сортировки, (в том числе по нескольким переменным), агрегирование (объединение по одному признаку) и фильтрование данных (отбор по одному признаку).

Программы пакета "ОЛИМП" реализуют следующие методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный, дисперсионный, дискриминантный, факторный и компонентный, анализ таблиц сопряженности рядов и другие методы.

Для анализа и прогнозирования динамических данных реализованы следующие методы:

- адаптивные методы прогнозирования;
- модели динамической регрессии;
- модели прогнозирования на основе линейной регрессии;

- модели гармонического, спектрального анализа и частотной фильтрации.

Каждая из перечисленных выше моделей может управляться пользователем с помощью параметров, характеризующих эту модель. Такой подход позволяет постепенно осваивать заложенные в программе возможности и облегчает работу с ней.

С помощью корреляционного анализа рассчитывается матрица парных корреляций, матрица частных корреляций, а также коэффициенты множественной корреляций.

На основе регрессионного анализа решаются следующие задачи: установление форм зависимости (положительная, отрицательная, линейная, нелинейная);

Компонентный и факторный анализ – два принципиально различных статистических метода. В программе они объединены в единый блок, поскольку такое объединение оправдано с вычислительной точки зрения.

Компонентный анализ служит для определения структурной зависимости между случайными переменными. В результате его использования получается сжатое описание явления, несущее почти всю информацию, содержащуюся в исходных данных.

Факторный анализ является более общим методом преобразования исходных переменных по сравнению с компонентным анализом. Задачами факторного анализа являются: определение числа общих факторов, определение оценок общих и специфических факторов.

Анализ временных рядов включает в себя расчет статистических характеристик, анализ кривых роста по 16 функциям и некоторые адаптивные параметрические модели для анализа одномерных временных рядов.

Анализ автокорреляции динамического ряда выполняется с помощью графика автокорреляции.

Расчет кривых роста рассматривается как построение парной регрессии, в которой основной переменной является время.

Углубленный анализ предполагает использование адаптивных методов, сезонных методов прогнозирования. Для решения задач частотного анализа могут быть использованы методы частотной фильтрации, гармонического анализа, спектрального анализа.

Электронная таблица MNCALC представляет собой табличный процессор, сходный по своим функциональным возможностям с пакетами LOTUS 1-2-3 или EXCEL.

С точки зрения пользователя пакета "ОЛИМП", база данных MNCALC является таблицей, каждый столбец которой является переменной, а строки содержат значения переменных.

Преимущество MNCALC, по сравнению со стандартным редактором пакета ОЛИМП в том, что он позволяет отображать и

редактировать сразу весь набор данных. Кроме того, в ячейках таблицы могут находиться формулы, с помощью которых можно формировать новые переменные на основе существующих. Ячейки таблицы могут содержать различную текстовую информацию, позволяющую именовать переменные и комментировать наборы данных.

Программное средство ПСИ предназначено для формирования структуры анкет и ввода данных по этим анкетам. Данные вводятся в типовые формы ввода с клавиатуры. ПСИ содержит пять стандартных типов вопросов, наиболее часто встречающихся в анкетах. Введенные данные сохраняются на диске в формате DBF.

Программное средство ПСИ разработано для подготовки данных с целью их последующей обработки при помощи пакета "ОЛИМП", однако может быть с успехом использовано как средство подготовки данных для других программных продуктов. В ПСИ реализован оригинальный пользовательский интерфейс, позволяющий быстро и легко освоить работу с ним.

4.2.2. Организация решения задач с помощью ППП "Мезозавр"

Основное предназначение пакета "МЕЗОЗАВР" – это проведение разведочного анализа временных рядов. Имеются в виду ситуации, когда необходимо "пощупать" имеющуюся числовую информацию, по усмотрению исследователя применяя различные методы обработки и анализируя получающиеся при этом результаты и их адекватность. Пакет позволяет осуществлять подобные исследования весьма оперативно и эффективно.

Пакет "МЕЗОЗАВР" используется для анализа временных рядов умеренной (не более нескольких тысяч наблюдений) длины. Диалог происходит по желанию пользователя на русском или английском языке. Управление осуществляется с помощью меню, клавиш быстрого доступа.

Под временным рядом понимается последовательность наблюдений за некоторой числовой характеристикой, сделанных с постоянным шагом во времени (например, ежегодно, ежемесячно, каждые 5 мин и т.п.). В статистике примерами подобных данных могут служить на макроэкономическом уровне – ежегодные, ежеквартальные, ежемесячные и т.п. объемы производства, поставок, перевозок, потребления, индексы цен и другие макроэкономические показатели; на уровне предприятия – объемы выпуска продукции, затраты, расход ресурсов, эволюция характеристик качества и др.

Пакет "МЕЗОЗАВР" обладает рядом следующих преимуществ по вводу и хранению информации:

- имеет свой стандарт файлов данных, ввод информации в которые осуществляется через встроенный редактор данных типа "электронной таблицы";
- представляет возможность сохранения в стандартных файлах любых данных, полученных в ходе анализа;
- допускается экспорт и импорт информации из текстовых ASCII-файлов и dbf-файлов.

Предельная длина одного анализируемого временного ряда равна 16 тыс. значений, однако возможности анализа такого ряда будут весьма ограничены и поэтому наиболее эффективно работать с рядами до 2–3 тыс. значений. Одновременно можно анализировать до 256 рядов, однако их суммарная длина не должна превышать 60 тыс. чисел. При этом можно пользоваться либо реальными временными шкалами (шаг по времени – начиная от 1 мин до любого (целого) числа лет), или же условной временной шкалой.

Редактирование данных осуществляется с помощью встроенного табличного редактора или же в графическом режиме, а их преобразование – с помощью интерпретатора формул с большим набором встроенных функций, а также с помощью дополнительного меню преобразований более специального характера. Кроме того, есть возможность непосредственно указать предварительное преобразование данных, которое далее учитывается в процессе анализа. При всех арифметических операциях над рядами учитывается совместимость временных шкал.

Пакет реализует следующие основные процедуры по анализу временных рядов: сглаживание, прогнозирование, фильтрация, а также построение различных регрессионных зависимостей. Все процедуры снабжены мощной графической поддержкой с большим числом интерактивных возможностей, таких, как возможности установки различных шкал, увеличения любого куска графика и т.д.

4.2.3. Организация решения задач с помощью ППП "SPSS"

Пакет "SPSS" является одним из самых мощных универсальных и удобных в эксплуатации статистических пакетов, предназначенных для работы в среде Windows-95.

Он реализует следующие возможности:

- включает в себя около 100 процедур статистической обработки в базовом модуле, а семейство дополнительных модулей представляет собой фактически все статистические инструментари;

- осуществляет доступ к данным, находящимся практически в любом месте, включая возможность легко и быстро соединять несколько баз данных;
- предоставляет возможность по новому взглянуть на данные и увидеть их интересные свойства, обычно остающиеся скрытыми в стандартных отчетах;
- дает возможность при помощи встроенного языка скриптов изменять как интерфейс, так и различные процедуры.

Рассмотрим ряд процедур пакета, выгодно отличающихся от других аналогов.

Например, процедура "Общая линейная модель" включает линейную регрессию, одномерный и многомерный дисперсионный анализ, ковариационный анализ с одномерным и многомерным откликом.

Имеется возможность анализировать планы с повторными измерениями, смешанные модели, производить апостериорные тесты, вычислять четыре типа сумм квадратов.

Методы анализа временных рядов позволяют улучшать качество прогнозов с помощью разделения временного ряда на компоненты с автоматическим сохранением сезонных факторов и периодических трендов.

С помощью рассматриваемого пакета можно делать корректные выводы даже по малым выборкам, а интеграция с процедурой таблиц сопряженности позволяет более качественно выводить результаты.

Пакет также позволяет проводить быстрый и полный анализ дискретных данных, строить модели предсказаний в виде дерева, не требуя сведений о нормальности или линейности данных.

Пакет "SPSS" позволяет осуществлять работу с данными из любого источника, применять современные наглядные таблицы и графики, а также мощные скрипты и гибкий производственный режим.

В пакете существенно упрощен доступ к внешним источникам. Он позволяет вести пользователя по всему процессу доступа к данным даже по самым сложным запросам. Например, можно объединять несколько таблиц для анализа, а также открывать данные с самой сложной структурой, причем файлы данных могут быть любых размеров. Кроме того, пакет дает возможность объединять файлы, добавлять наблюдения, делить и агрегировать данные.

Таблицы и графики, сделанные с помощью "SPSS", могут быть сразу использованы для публикаций. Здесь применена технология многомерных мобильных таблиц. Например, можно изменять цвет у тех данных, которые удовлетворяют указанным условиям. Облегчить работу с пакетом можно путем создания диалоговых окон, разделов меню и форм. Кроме того, имеется возможность написать собственную процедуру и интегрировать ее в пакет.

Литература

1. Божко В.П. Опыт обработки статистической информации и основы коммерческой деятельности в области ее распространения. – М.: МЭСИ, 1998.
2. Введение в информационный бизнес / Под ред. Тихомирова В.П. и Хорошилова А.В. – М.: Финансы и статистика, 1996.
3. Информатика в статистике: словарь-справочник. – М.: Финансы и статистика, 1994.
4. Информационные системы в экономике / Под ред. Дика В.В. – М.: Финансы и статистика. 1996.
5. Информационные технологии в статистике / Под. Ред. Романова А.Н. и Божко В.П. – М.: АО Финстатинформ, 1995.
6. Информационные технологии в статистике. Учебно-практическое пособие под ред. Божко В.П. – М.: МЭСИ, 1999.

