



Ученые записки

**Проблемы  
создания  
автоматизированных  
систем  
управления экономикой**

Министерство высшего и среднего специального образования  
Латвийской ССР

Латвийский ордена Трудового Красного Знамени  
государственный университет имени Петра Стучки

Кафедра организации механизированной обработки  
экономической информации

Ученые записки  
Латвийского государственного университета  
имени Петра Стучки  
том 251

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ

III

Латвийский государственный университет им. П. Стучки  
Рига 1976

Сборник научных статей посвящен актуальным проблемам создания АСУ экономикой различных уровней. Сборник рассчитан на преподавателей и студентов экономических специальностей, сотрудников вычислительных установок и специалистов работающих над созданием автоматизированных систем управления экономикой.

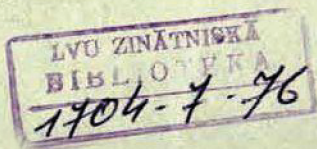
Редакционная коллегия:

проф. К.Я.Берзинь, доц., канд.экон.наук А.П.Виесис,  
ст.преп.Ю.Я.Лездиньш, ст.преп., канд.экон.наук Т.М.Романова  
ст.преп.Н.К.Нестерович.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
ЛГУ им.П.Стучки от 28 ноября 1975 года

© Латвийский государственный университет им.П.Стучки, 1975

П 10804-037у 200-76  
М 812(II)-76



У.Я.Гривиньш

## ФУНКЦИИ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ БАНКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Автоматизированная система государственной статистики (АСГС) рассматривается как один из важнейших информационных каналов в системе управления народным хозяйством, ибо АСГС должна осуществлять сбор и обработку статистических данных универсального характера (т.е. рассчитанных на потребности многих пользователей) и представлять эти данные всем другим элементам системы для решения задач планирования и управления народным хозяйством. Конечной целью создания АСГС является бесперебойное и своевременное обеспечение руководящих органов и других заинтересованных учреждений достоверными и научно обоснованными статистическими данными как по заранее разработанной программе, так и по разовым запросам. Для достижения этой цели необходимо соответствующее информационное обеспечение.

Под информационным обеспечением (ИО) АСГС понимается обеспечивающая подсистема, создающая необходимые предпосылки организации информационных процессов в системе. Согласно концепции построения АСГС [6] информационным обеспечением АСГС является "совокупность информационных средств (методик, инструкций, классификаторов, номенклатур и других документов нормативного характера), обеспечивающих организацию представления статистических данных, потоков информации и процессов её преобразования". Следует отметить, что в данном определении содержания ИО АСГС никак не отражено место собираемых и обрабатываемых системой статистических данных. По мнению Е.Г. Ясина [9, I] в состав ИО АСГС должны войти как вышеупомянутые информационные

средства, так и хранимые в системе данные, называемые информационным фондом системы.

Отсюда следует, что ИО АСГС состоит из двух весьма отличных по назначению частей — информационных средств и информационного фонда.

Информационные средства (иногда их называют служебной информацией [11] или метаинформацией [3]) представляют собой все сведения о массивах статистических данных, которые необходимы для организации накопления и использования этих данных.

Рассматривая вопросы разработки ИО АСГС, Е.Г. Ясин [11] приводит весьма подробный перечень важнейших документов, составляющих совокупность информационных средств. Следует признать, что этот перечень содержит не все документы, которые должны войти в ИО АСГС. Поскольку дать исчерпывающий перечень таких документов очень трудно, следует согласиться с обобщенным определением состава информационных средств, данным разработчиками АСИР [2]. Они к информационным средствам системы относят информационные языки и методические материалы, обеспечивающие эффективный сбор, накопление, хранение, обновление, передачу и представление данных в процессе решения основных задач системы.

Информационный фонд представляет собой все массивы статистических данных, накапливаемые и хранимые в АСГС.

Как указывалось выше, ИО АСГС является обеспечивающей подсистемой, направленной на организацию информационных процессов в системе. Следовательно, функции ИО АСГС вытекают из функций АСГС. Отсюда, основными функциями ИО АСГС являются:

— сбор, накопление, хранение, обновление, поиск и выдача статистических данных, характеризующих состояние и развитие социалистической экономики;

— обеспечение однократного сбора и комплексного использования статистических данных для решения различных задач разными пользователями;

- обеспечение информационного единства статистических, плановых и др. экономических задач;

- обеспечение руководящих органов фактическими данными для контроля за выполнением плана развития народного хозяйства.

Важное место в подсистеме ИО АСГО занимает банк статистических данных (БСД). Необходимость создания БСД объясняется следующими соображениями.

Существующая система показателей статистической отчетности предполагает вести сбор и обработку данных в разрезе отдельных форм отчетности. Каждая отдельная форма статистической отчетности становится основой формирования массива статистических данных соответствующей структуры. Для обработки данных, входящих в такой массив, и составления соответствующего сводного отчета разрабатывается комплекс программ, соответствующий структуре массива данных. Таким образом, существующая методология формирования массивов статистических данных и программирования решения статистических задач предполагает наличие строгого соответствия между массивом данных и программой его обработки. Это приводит к тому, что созданный массив данных можно использовать только для решения одной конкретной статистической задачи, а при помощи составленной программы можно обрабатывать только массивы соответствующей структуры. Такой способ сбора и обработки статистических данных имеет ряд существенных недостатков:

1. Несмотря на то, что структура алгоритмов обработки данных различных форм статистической отчетности является почти одинаковой, создается большое число программ, которые по структуре мало чем отличаются одна от другой, однако не могут заменить друг друга;

2. Созданные массивы данных текущей статистической отчетности пригодны только для составления сводных отчетов соответствующей формы; использование же этих массивов для решения других задач почти невозможно, ибо структура

их не соответствует структуре программы решения этих задач;

3. Даже незначительные изменения формы статистического отчета, что имеет место не так уж редко, приводят к изменению структуры массива данных и требуют внесения соответствующих изменений в программу обработки данных;

4. Затруднена механизация и автоматизация статистического анализа отдельных экономических процессов и явлений, ибо структура массивов собранных текущих статистических данных подчинена требованиям программ составления сводных отчетов и поэтому не всегда удовлетворяет требованиям программ решения задач статистического анализа;

5. Наблюдается повторный сбор и обработка ряда показателей, так как одни и те же исходные данные включены в разные формы статистической отчетности, однако использование однажды собранных данных невозможно по вышеуказанным причинам.

При построении ИО АСГС следует предусмотреть устранение названных недостатков существующего способа сбора и обработки статистических данных. Развитие ИО АСГС должно идти по линии полного удовлетворения потребностей партийных и правительственных органов и других организаций в статистических данных. Такое положение может быть достигнуто созданием в составе ИО АСГС банка статистических данных (БСД).

БСД имеет двойственный характер: с одной стороны, он является составной частью ИО АСГС, а с другой — технологической подсистемой накопления, хранения и поиска статистических данных.

Являясь элементом ИО АСГС, БСД представляет собой память системы (или хранилище данных), в которой в постоянной готовности к использованию хранятся статистические данные универсального характера. Отсюда следует, что БСД является необходимой предпосылкой выполнения таких функций ИО АСГС, как накопление, хранение, обновление, поиск и вы-

дача статистических данных.

Являясь технологической подсистемой АСУ, БД предполагает создание соответствующих обеспечивающих подсистем, а именно, подсистем информационного, программного и технического обеспечения БД.

Информационное обеспечение БД призвано создавать возможность однозначно описывать вводимые в БД статистические данные и их структуру. Основными компонентами информационного обеспечения БД (называемого также справочным аппаратом для хранения и поиска данных [7]) являются система описания накапливаемых и хранимых в БД статистических данных, описания этих данных и их структуры и сведения об их размещении в БД на определенный момент.

Программное обеспечение БД представляет собой комплекс программ, предназначенный для создания информационного фонда и управления им, защиты состава фонда и выдачи данных из фонда (ядром программного обеспечения БД является система управления базами данных - СУБД). Следует отметить, что программное обеспечение тесно связано с информационным обеспечением, поскольку некоторые языковые компоненты СУБД, а именно, языки описания данных, по сути дела, являются составными частями информационного обеспечения.

Основу технического обеспечения БД составляют средства электронной вычислительной техники, имеющиеся в распоряжении сети ВЦ ЦСУ СССР. Поскольку БД рассматривается как хранилище статистических данных общегосударственного масштаба [7], создание БД требует применения мощных электронных вычислительных систем с оперативной памятью большого объема и развитой системой внешних запоминающих устройств прямого и последовательного доступа.

Основными функциями БД являются:

- накопление и хранение всех статистических данных, собранных низовым звеном системы государственной статистики.



- хранение метаинформации (т.е. описаний данных и их структуры, классификаторов, перечней, номенклатур и других документов нормативного характера), обеспечивающей организацию накопления, хранения и выдачи статистических данных;

- обеспечение статистическими данными органов государственной статистики;

- выдача статистических данных партийным и правительственным органам и другим заинтересованным организациям согласно заранее разработанной программе или по запросу.

Вышеуказанные основные функции БСД свидетельствуют о том, что БСД со временем станет центральным звеном технологического процесса сбора и обработки статистической отчетности, ядром интегрированной системы обработки статистических данных. Без создания БСД такая функция АСТС, как интеграция данных, т.е. обеспечение однократного сбора и комплексного использования статистических данных просто не осуществима.

Структуру показателей существующей системы статистической отчетности характеризуют следующие данные [6]: удельный вес плановых и нормативных показателей в общем объеме показателей отчетности составляет 24%; показатели за прошлые периоды и расчетные показатели (т.е. такие, которые могут быть вычислены по другим показателям полученной отчетности) занимают 31%, а первичные статистические показатели (т.е. отчетные данные, которые не могут быть получены иным путем) - 45%. Создание БСД позволит ограничиться включением в статистическую отчетность только первичных статистических показателей, поскольку все остальные данные, необходимые для разработки и анализа полученных отчетных данных, будут уже накоплены в БСД. Это позволит существенно сократить потоки статистических данных и снизить трудоемкость сбора и обработки статистической отчетности.

Технология работы БСД должна быть направлена на достижение постоянной готовности собранных и накопленных

данных к использованию.

В силу этого технологический процесс работы БСД следует подразделить на два самостоятельных комплекса операций: а) ведение информационного фонда БСД и б) обслуживание абонентов БСД.

Под ведением информационного фонда БСД понимается совокупность операций технологического процесса, обеспечивающих поддержание фонда в состоянии готовности к использованию [10]. Ведение фонда можно подразделить на подготовительный этап и текущую поддержку (или текущее ведение) фонда.

На подготовительном этапе выполняются все те операции, которые направлены на первоначальное создание информационного фонда. К ним относятся подготовка машинных носителей к записи накапливаемых данных, описание накапливаемых данных и их структуры, формирование справочного аппарата для накопления, хранения и поиска данных на основе составленных описаний и первоначальное накопление статистических данных в информационный фонд.

Текущая поддержка фонда состоит в обновлении массивов и актуализации данных. Обновление массивов является естественным продолжением процесса сбора данных текущей статистической отчетности. В процессе обновления массивов происходит ввод в информационный фонд новых данных, соответствующих текущему отчетному периоду, и удаление из фонда (или переводение в архив) устаревших данных. При этом состав и структура фонда, а также значения уже введенных данных не меняются. Актуализация данных состоит в отражении изменений состава и структуры статистических данных, накапливаемых в информационном фонде. В процессе актуализации может быть изменено содержание как справочного аппарата, так и информационного фонда. Основой изменения справочного аппарата являются изменения структуры накапливаемых данных, представленные в виде описания новых элементов данных и внесения изменений в структуру уже существующих массивов.

Причиной изменения содержания информационного фонда может служить изменение методологии статистического наблюдения экономических процессов и явлений.

Поскольку БД должен удовлетворить нужды многих пользователей, то обслуживание абонентов следует рассматривать как наиболее важную часть технологического процесса его работы, которое состоит в выдаче каждому пользователю (т.е. абоненту БД) данных, необходимых для решения его задач.

Как следует из основных функций БД, выдача данных может вестись как по заранее составленной программе, так и по запросу пользователя. В соответствии с этим технологический процесс работы БД по обслуживанию абонентов можно подразделить на самостоятельные режимы. Разница между режимами состоит в регулярности и определенности содержания выполняемых работ. Большинство разработчиков автоматизированных систем и банков данных выделяют два режима: работу под регламентированные задачи и работу по запросу [2,4,5,6,8]. Другого мнения придерживается Н.Г. Зайцев [1]; он считает, что банк данных обслуживает своих абонентов в трех режимах: по расписанию, в режиме распределения сведений и по запросу пользователя. По сути дела первые два режима, предложенные Н.Г. Зайцевым, соответствуют работе под регламентированные задачи.

Таким образом, работу БД по обслуживанию абонентов целесообразно подразделить на два основных режима: режим регламентированной работы и режим информационно-справочного обслуживания.

Режим регламентированной работы (или так называемый регламентированный режим) является основным режимом обслуживания пользователей БД, поскольку он направлен на выполнение основной задачи БД — обеспечение руководящих органов статистическими данными для планирования и управления народным хозяйством. Все работы регламентированного режима являются заранее предусмотренными, однако по ре-

гулярности выполнения они могут быть подразделены на две группы. Первую группу составляют периодические работы, выполняемые согласно плану статистических работ и выдачи статистических данных партийным и правительственным органам. Ко второй группе работ относится выдача различных заранее предусмотренных совокупностей статистических данных различным заинтересованным организациям по мере поступления этих данных в АСУС. Перспективным вариантом регламентированного режима работы можно считать выдачу статистических данных руководящим органам только в том случае, если значения параметров изучаемых и управляемых экономических процессов отклоняются больше допустимого от нормы или от плана.

Режим информационно-справочного обслуживания предназначен для выдачи статистических данных и решения срочных разовых задач по запросу пользователей. Этот режим имеет случайный характер, поскольку ни момент обращения пользователя к БСД, ни содержание выполняемой по его запросу работы заранее не известны. Теоретически допустима такая ситуация, когда заранее известно содержание выполняемой работы (т.е. известны состав и структура выдаваемых данных или алгоритм выполняемого расчёта), однако не известен момент выполнения такой работы. Такую работу можно называть работой по детерминированному запросу.

Построение БСД практически может быть осуществлено лишь по этапам, поскольку интеграция большого количества статистических данных можно добиться только постепенно, по шагам. Следовательно, создание БСД является длительным процессом, после завершения которого БСД сможет полностью выполнять возложенные на него задачи.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Зайцев Н.Г. Информационное и математическое обеспечение АСУП. Киев, "Техника", 1972, 132 с.

2. Лещенко В.М., Сливак А.Е., Павки Е.Г., Шелешкова С.Н. Информационное обеспечение АСПР республики. - "Механизация и автоматизация управления". Киев, УкрНИИТИ, 1974, № 3, с. 16 - 26.
3. Майминас Е.З. Процессы планирования в экономике: информационный аспект. М., "Экономика", 1971, 390 с.
4. Основные положения по созданию автоматизированной системы государственной статистики (АСГС). - В кн: Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике, вып. VI. М., "Статистика", 1973, с. 3 - 13.
5. Проскуров В.С. Основы обработки планово-экономической информации на ЭВМ. М., "Экономика", 1972, 167 с.
6. Симакова Г.П., Ясин Е.Г., Фигурнов Э.Б. Концепция построения автоматизированной системы государственной статистики. - В кн: Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике, вып. V. М., "Статистика", 1972, с. 3 - 14.
7. Симакова Г.П., Ясин Е.Г. Проблемы и перспективы развития АСГС как специализированной информационной системы. - В кн: Математические методы решения экономических задач, вып. VI. М., "Наука", 1974, с. 125 - 141.
8. Стернинсон Д.Л. Информационный язык и организация ассоциативного поиска в АБД. - В кн: Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике, вып. VII. М., "Статистика", 1974, с. 60 - 79.
9. Экономическая информация (методологические проблемы). М., "Статистика", 1974, 240 с.

- Ю. Эстрин Б.Б. Об организации фондов статистических данных. - В кн: Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике, вып. У. М., "Статистика", 1972, с. 105 - 108.
11. Ясин Е. Вопросы разработки информационного обеспечения АСУ. - "Вестник статистики", 1973, № 9, с. 45 - 53.

Т.М.Романова

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРЕОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Переоценка основных фондов является одной из трудоёмких, объёмных и важных статистических работ, которые проводятся периодически в соответствии с постановлениями правительства. В итоге переоценки планирующие и хозяйственные органы получают полные и достоверные данные об основных фондах во всех отраслях народного хозяйства, на основе которых может быть получена информация об эффективности использования основных фондов, фондёмкости продукции и технической вооружённости труда.

Задачами переоценки основных фондов являются: получение полных и точных данных о наличии и структуре основных фондов, их восстановительной стоимости и степени износа, необходимых для дальнейшего совершенствования народнохозяйственного планирования и повышения эффективности производства; создание для всех хозрасчётных предприятий и организаций экономически обоснованных условий для определения себестоимости продукции, уровня рентабельности производства, размеров платы за основные фонды и для образования фондов экономического стимулирования; создание экономически обоснованной базы для уточнения действующих норм амортизационных отчислений с учётом технического прогресса; обеспечение необходимых условий для своевременного воспроизводства, сохранности и лучшего использования основных фондов.

Переоценка основных фондов в стране проводилась неоднократно как в отдельных отраслях народного хозяйства, так и в отдельных экономических районах. Крупнейшими работами были переоценка, проведённая одновременно во всех

отраслях народного хозяйства на I января 1960 года, а в колхозах - на I января 1962 года, и переоценка основных фондов в народном хозяйстве СССР на I января 1972 года, Методика проведения переоценки основных фондов была в основном аналогичной. Восстановительная стоимость основных фондов определялась методом прямой оценки каждого объекта по сборникам укрупнённых показателей стоимости зданий и сооружений и ценникам для переоценки машин, оборудования и транспортных средств.

Одновременно с переоценкой основных фондов определялся физический износ инвентарных объектов, характеризующийся двумя показателями: степенью износа, выраженной в процентах, и стоимостью, выраженной в рублях. Стоимостное выражение физического износа исчисляется как произведение восстановительной стоимости объекта на процент физического износа и деления его на сто. Процент физического износа инвентарных объектов определяется либо путем обследования фактического состояния объекта в целом или технического состояния его важнейших конструктивных элементов (по зданиям, сооружениям и передаточным устройствам), либо по срокам службы (по машинам, оборудованию, транспортным средствам, инструменту, производственному инвентарю, рабочему скоту и многолетним насаждениям).

Исходя из огромного объема работ по проведению переоценки основных фондов и их значительной трудоёмкости, следует признать необходимым использование для её выполнения вычислительной техники. Механизация учёта основных фондов создает благоприятные предпосылки для машинного проведения их переоценки, так как все технико-эксплуатационные данные и балансовая стоимость инвентарных объектов перенесены на машинные носители информации. Эти данные после уточнения при генеральной инвентаризации, проводимой перед переоценкой, могут служить основой для автоматизации расчётов по определению восстановительной стоимости основных фондов и их физического износа.



Изучение инструкционного материала по проведению переоценки основных фондов [1] показало, что определение восстановительной стоимости в основном сводится к чисто техническим операциям поиска в сборниках и ценниках однотипных объектов соответствующих видов основных фондов, где указана их восстановительная стоимость и записи её в ведомости переоценки и определения износа с учётом поправочных коэффициентов на климатический район, если переоценка проводится не для второго климатического района. Для зданий, сооружений и передаточных устройств в сборниках указывается оценочная стоимость единицы объёма, вместимости, площади, протяжённости и тому подобное, которому следует для определения восстановительной стоимости умножить на соответствующий объём, вместимость, площадь и так далее.

Для переоценки основных фондов интересным является предложение Я.Б. Квани использовать для определения восстановительной стоимости индексы цен [2,106], разрабатываемые в связи с изменением оптовых цен, стоимости строительных материалов и так далее. При этом применение индекса цен для переоценки мотивируется тем, что в сборниках и ценниках объекты основных фондов в большинстве случаев оценены не по специально составленным калькуляциям, а путём перемножения старой цены на индекс цен соответствующей группы или подгруппы основных фондов. Это предложение применять индексный метод как способ переоценки основных фондов поддерживается также работниками ЦСУ СССР [3,117 и 122].

Использование индексного метода для переоценки основных фондов позволит использовать ЭВМ для автоматизации расчётов. В качестве исходной информации об инвентарных объектах служит при этом откорректированная при генеральной инвентаризации пообъектная информация, на машинных носителях, например, на магнитных лентах. Индексы изменения стоимости записываются также на магнитную ленту, предва-

нительно рассортированными в том же порядке, что и пообъектная информация. Путём совместной обработки информации магнитных лент на ЭВМ, определяется восстановительная стоимость инвентарных объектов:

$$C_B = C_O \times J,$$

где  $C_B$  - восстановительная стоимость;  
 $C_O$  - балансовая стоимость;  
 $J$  - индекс изменения стоимости.

При данном варианте определения восстановительной стоимости отпадает необходимость в трудоёмкой работе по составлению сборников и ценников и последующего проведения вручную (при использовании КЭМ) переоценки основных фондов.

Проводимое одновременно с переоценкой основных фондов, определение физического износа инвентарных объектов, целью которого является выведение остаточной стоимости объектов, может быть также значительно упрощено и удешевлено за счёт его автоматизированного выполнения. Для этого на ЭВМ на каждый инвентарный объект исчисляется сумма износа ( $I$ ) за весь период эксплуатации, зная которую и балансовую стоимость ( $C_O$ ), можно определить остаточную стоимость инвентарных объектов ( $C'_O$ ):

$$C'_O = C_O - I.$$

Тот же индекс изменения стоимости ( $J$ ), что и при расчёте восстановительной стоимости, используется для определения остаточной стоимости инвентарных объектов после переоценки ( $C'_O$ ):

$$C'_O = C'_O \times J.$$

Физический износ ( $I_{\text{ф}}$ ) в процентном выражении определяется как отношение суммы износа, установленной при переоценке, к восстановительной стоимости объекта, умноженной на сто:



$$I_{\text{ф}} = \frac{C_{\text{в}} - C'_{\text{о}}}{C_{\text{в}}} \times 100\% .$$

Рассчитанный таким образом процент физического износа объектов затем подлежит проверке непосредственно на месте эксплуатации или хранения объектов членами комиссии по проведению переоценки. Во время проверки выявляются расхождения между расчетной величиной износа и фактическим износом. Эти данные затем используются для анализа использования объектов основных фондов.

Выполнение на ЭВМ переоценки основных фондов и определение их износа позволяет также автоматизировать получение всех необходимых сводных отчетов с результатами переоценки. Так, заполнение сводных отчетов форм № 1, 2, 3, 4 и 5 об итогах переоценки и определения износа основных фондов по состоянию на 1 января 1972 года требует простой группировки объектов основных фондов по группам и подгруппам с указанием первоначальной балансовой стоимости до переоценки, восстановительной стоимости после переоценки и выведением результатов переоценки (доценка "+", уценка "-"). Несложно также заполнить отчеты об итогах переоценки и определение износа силовых машин и оборудования (форма № 6) и металлорежущих станков (форма № 7) по состоянию на 1 января 1972 года с распределением машин, оборудования и станков по возрасту. Распределение отдельных подгрупп основных фондов по возрасту достигается внутри-машинной сортировкой пообъектной информации.

При обработке информации на ЭВМ можно расширить круг сводной информации, например, получить сводку распределения зданий, сооружений, передаточных устройств и рабочих машин по возрасту и по величине физического износа. Составление сводок с характеристиками возраста, стоимости отдельных видов основных фондов и степени их износа обеспечивает получение необходимых сведений для построения пер-

спективных балансов и для освещения технического уровня производства.

Итак, проведение переоценки основных фондов на электронных вычислительных машинах с использованием индексного метода будет способствовать снижению трудоёмкости работ по переоценке, проведению их в короткие сроки, позволит высвободить специалистов народного хозяйства от утомительных счётных, технических и значительной части организационных операций по проведению переоценки, позволит отказаться от применения и составления сборников и ценников, расширить круг сводной информации, получаемой по результатам переоценки, добиться большей достоверности получаемых результатов.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Инструкция по переоценке и определению износа основных фондов хозяйственных государственных, кооперативных (включая колхозы) и общественных предприятий и организаций по состоянию на 1 января 1972 года. М., "Статистика", 1970.
2. Кваши Я.Б. К переоценке основных фондов в январе 1972 года. - В кн: Методы и практика определения эффективности капитальных вложений и новой техники. М., "Наука", 1970, вып. 17.
3. Панкратов Ф.Л., Малкина В.К. Выступления по докладу Кваши Я.Б. "К переоценке основных фондов в январе 1972 года". - В кн: Методы и практика определения эффективности капитальных вложений и новой техники. М., "Наука", 1970, вып. 17.

Т.М. Романова

### К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

XXIV съезд КПСС уделил большое внимание вопросам совершенствования форм и методов управления экономикой страны на научной основе. В частности, предусмотрено развернуть работы по созданию и внедрению автоматизированных систем планирования и управления отраслями народного хозяйства.

Реализация поставленных задач предполагает создание в ближайшие годы автоматизированной системы управления сельским хозяйством, составной частью которой должна стать интегрированная система экономической информации.

Интегрированная система экономической информации предъявляет ряд специфических требований к исходной и сводной документации. Основными из них являются:

- уменьшение количества форм документов;
- ликвидация разнообразия форм документов, их унификация и стандартизация;
- минимизация состава реквизитов в различных формах документов;
- устранение повторяемости показателей в различных документах.

Для сельскохозяйственных предприятий разработаны и внедрены с 1973 года новые формы учетной документации. Разработка их выполнена в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 2 июня 1971 года "О мерах по дальнейшему улучшению организации учёта и отчётности в народном хозяйстве" с целью упорядочения документации, унификации её и

приспособления к обработке средствами вычислительной техники.

Изучение новой учётной документации показало, что в ряде случаев формы документов не отвечают требованиям интегрированной обработки информации, например, документация для учёта основных средств сельскохозяйственных предприятий [1].

Поступление основных средств в зависимости от вида и способа их приобретения оформляется различными первичными документами. При приёмке объектов капитального строительства, покупке основных средств и безвозмездном получении на каждый принимаемый объект составляется акт приёма-передачи основных средств (форма № 52). Перевод в основное стадо молодняка, выращенного в своем хозяйстве, оформляется актом на перевод животных из группы в группу (форма № 97). Купленные для пополнения основного стада животные приходятся на основе счетов-фактур и приёмных актов.

Многолетние насаждения зачисляются в основные средства актами на приёмку многолетних насаждений и передачу их в эксплуатацию (форма № 54).

Перемещение объектов основных средств в процессе эксплуатации от одного материально-ответственного лица к другому в пределах одного и того же хозяйства оформляется актом по форме № 52 или № 97 (для скота).

Выбытие основных средств из хозяйств, а также безвозмездная передача другим предприятиям по решению вышестоящих организаций оформляется актами форм №№ 55 - 58:

- акт на списание зданий и сооружений (форма № 55);
- акт на списание машин, оборудования и транспортных средств (форма № 56);
- акт на выбраковку животных из основного стада (форма № 57);
- акт на списание многолетних насаждений (форма № 58).

Аналитический учёт основных средств ведётся на инвентарных карточках:

- инвентарная карточка учёта основных средств (для зданий и сооружений) - форма № 27;
- инвентарная карточка учёта основных средств (для машин, оборудования, инструмента, производственного и хозяйственного инвентаря) - форма № 28;
- инвентарная карточка учёта основных средств (для многолетних насаждений) - форма № 29;
- инвентарная карточка группового учёта основных средств - форма № 30.

Содержание перечисленных выше документов указывает на нецелесообразность ведения учёта основных средств на таком большом количестве документов, тем более, что наблюдается неоднократное дублирование реквизитов в различных формах документов. Подтверждением могут служить данные, приведенные в таблицах повторяемости реквизитов в документах по учёту наличия и движения основных средств. В таблице I.1. рассмотрены документы по учёту наличия и движения зданий и сооружений; в таблице I.2. - документы по учёту наличия и движения машин, оборудования и транспортных средств.

Рассмотрение данных таблицы I.1. показало, что из 30 реквизитов 8 повторяются во всех четырёх документах, 7 - в трёх документах и 6 - в двух документах. В среднем количество повторений равно 2,2.

По данным таблицы I.2. следует, что из 26 реквизитов 10 повторяются во всех документах, 7 - в трёх и 5 - в двух документах. В среднем количество повторений равно 2,7.

Во всех рассмотренных документах по учёту наличия и движения зданий и сооружений, а также машин, оборудования и транспортных средств 8 реквизитов повторяются во всех документах, 3 - в пяти, 8 - в четырёх. Аналогичная зависимость наблюдается и в других документах по учёту основных средств.

Дублирование информации в различных формах учётных документов противоречит основному принципу организации интегрированной системы обработки данных - однократности

Таблица I.I.

Повторяемость реквизитов в документах  
по учёту зданий и сооружений

№ п/п	Наименование реквизитов	Совпадение реквизитов			
		акт приёма- передачи ф. № 52	инвен- тарная карточка ф. № 27	акт приёма- одачи ф. № 53	акт на опи- сание ф. № 55
1.	Дата утверждения	+		+	+
2.	Сельскохозяйствен- ное предприятие	+	+	+	+
3.	Шифр с/х предприя- тия	+	+	+	+
4.	Стделение	+	+	+	+
5.	Ферма	+		+	+
6.	Бригада	+		+	+
7.	Материально-ответ- ственное лицо		+		
8.	№ акта (документа)	+	+	+	+
9.	Наименование объекта	+	+	+	+
10.	Дата	+	+	+	+
11.	Операция	+		+	+
12.	Получатель	+		+	
13.	Отправитель	+		+	
14.	Шифр синтетического и аналитического учёта	+		+	+
15.	Единица измерения	+			
16.	Количество	+			
17.	Балансовая стои- мость	+	+	+	+
18.	Сумма износа	+		+	+
19.	Инвентарный номер	+	+	+	+
20.	Год выпуска	+			+
21.	Паспорт № (чертёж)	+	+		
22.	Шифр производствен- ных затрат		+		
23.	Норма амортизацион- ных отчислений		+		+
24.	Причина выбытия		+		+
25.	Капитальный ремонт (дата, номер записи, сумма)		+	+	+
26.	Фундамент		+		
27.	Стены		+		
28.	Кровля		+		
29.	Основные размеры		+		
30.	Год введения в экс- плуатацию				+



Таблица I.2.

Повторяемость реквизитов в документах по учёту машин, оборудования и транспортных средств

№ п/п	Наименование реквизитов	Совпадение реквизитов			
		акт приёма-передачи ф. № 52	инвентарная карточка ф. № 28	акт приёма-сдачи ф. № 53	акт на списание ф. № 56
1.	Дата утверждения	+		+	+
2.	Сельскохозяйственное предприятие	+	+	+	+
3.	Шифр с/х предприятия				
4.	Дата	+	+	+	+
5.	Отделение	+	+	+	+
6.	Ферма	+	+	+	+
7.	Бригада	+	+	+	+
8.	Материально-ответственное лицо				
9.	№ акта (документа)	+	+	+	+
10.	Наименование объекта		+	+	+
11.	Операция	+		+	+
12.	Получатель	+		+	
13.	Отправитель	+		+	
14.	Шифр синтетического и аналитического учёта			+	+
15.	Единица измерения	+			
16.	Количество	+			
17.	Балансовая стоимость	+	+	+	+
18.	Сумма износа	+		+	+
19.	Инвентарный номер	+	+	+	+
20.	Год постройки (выпуска)	+	+		+
21.	Паспорт № (чертёж)	+	+		+
22.	Шифр производственных затрат		+		
23.	Норма амортизационных отчислений		+		+
24.	Причина выбытия		+		+
25.	Капитальный ремонт (дата, номер записи, сумма)		+	+	+
26.	Дата ввода в эксплуатацию		+		+

фиксирования информации с целью её многократного использования в процессе машинной обработки.

Следует отметить также отсутствие данных об источниках приобретения или возведения объектов и отметок о льготах по плате за фонды в инвентарных карточках форм 27 - 30. Это является, на наш взгляд, серьезным недостатком в указанных формах, так как с переводом совхозов на новую систему хозяйствования и введением в связи с этим платы за производственные основные фонды сельскохозяйственного назначения, возникла необходимость в соответствующих сведениях для расчёта сумм платы за фонды. Введение в инвентарную карточку шифра источников приобретения и платности за фонды позволит механизировать данный расчёт, а также отказаться от ведения вручную журнала учёта основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения, за которые плата в бюджет не взимается (форма № 31).

Всё вышесказанное свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования документации по учёту основных средств.

Интересным в этом отношении представляется предложенная Министерством химического и нефтяного машиностроения СССР инвентарная карточка учёта основных средств [2], являющаяся единым унифицированным первичным документом. Карточка предназначена для пообъектного учёта наличия, поступления, перемещения и ликвидации основных средств, а также для учёта износа, капитального ремонта и платы за фонды. Внедрение названной карточки позволило снизить трудовые затраты на заполнение первичной документации, повысить достоверность информации, обеспечить своевременность аналитического учёта основных средств.

С этой же целью в качестве единого унифицированного документа может быть использована одна из разновидностей перфокарт - документов - макетированные дуалькарты с графическими отметками, совмещающие в себе первичные докумен-

ты и машинные носители информации (перфокарты).

В дуалькарты вносится полная характеристика объектов основных средств, взятая из паспортов и другой технической документации на объекты, и все реквизиты, обеспечивающие бухгалтерское оформление движения основных средств: шифр этих средств, место эксплуатации или хранения, материально-ответственное лицо, шифр хозяйственной операции, балансовая стоимость, шифр группы норм амортизационных отчислений, шифр платы за фонды, техническая и эксплуатационная характеристики объекта.

Применение дуалькарт позволяет автоматизировать наиболее трудоёмкую операцию машинной обработки информации — перфорацию, производительность труда при этом увеличивается более чем в десять раз по сравнению с ручной перфорацией. Возможность цифровой расшифровки перфорации и нанесение поясняющих текстовых записей позволяет легко пользоваться дуалькартами как обычными документами любому работнику. При использовании дуалькарт сокращается документация, уменьшаются расходы на бумагу и, самое главное, введение унифицированного документа позволяет отказаться от многократного дублирования информации в различных формах документов. Это в свою очередь, позволит снизить трудоёмкость заполнения учётной документации и исключить ошибки, связанные с многократным переписыванием одних и тех же данных в различные формы документов, ускорить ввод информации в машину и дальнейшую её обработку.

Широкое внедрение в практику учёта и планирования машинных носителей информации, в частности дуалькарт, предусматривается также названным выше Постановлением Совета Министров СССР от 2 июня 1971 года.

Разработка и использование единого унифицированного первичного документа или перфокарты — документа является одним из путей совершенствования документации по учёту основных средств сельскохозяйственных предприятий в условиях интегрированной обработки экономической информации.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Альбом форм первичного учёта и регистров таблично-перфокарточной формы бухгалтерского учёта в сельскохозяйственных предприятиях. М., 1973.

2. Воскресенский А.П., Подрядов А.Н. Совершенствовать учётную документацию. - "Бухгалтерский учёт", 1973, № 12, с. 10 - 12.

Б. В. Куров

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЛОКА ПЛАНОВОГО БАЛАНСА ДЕНЕЖНЫХ ДОХОДОВ  
И РАСХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ ПОДСИСТЕМЫ АСПР  
"УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАРОДА"

Курс на существенное повышение благосостояния трудящихся, одобренный и принятый XXIV съездом КПСС, определяет не только главную задачу текущей пятилетки, но и общую ориентацию хозяйственного развития страны на длительную перспективу. Исходя из того, что повышение благосостояния трудящихся всегда было, есть и будет важнейшей задачей развития производства нашей страны, планирование уровня жизни народа должно быть одним из ведущих звеньев в системе планирования развития народного хозяйства.

Раздел "Повышение уровня жизни народа" плана развития народного хозяйства Латвийской ССР разрабатывается отделом сводного народнохозяйственного планирования Госплана Латвийской ССР.

Начиная с конца 1972 года, разрабатывается сводная подсистема "Уровень жизни народа" АСПР, предназначенная для разработки комплексного плана повышения уровня жизни народа в условиях развитого применения экономико-математических методов, вычислительной электротехники с соответствующей технологией, организацией и кадровым обеспечением.

Разработка автоматизированной подсистемы должна обеспечить совершенствование планирования уровня жизни народа по следующим направлениям:

- повышение научной обоснованности и более полное

оогласование проектов плана по данному разделу со всеми отделами Госплана Латвийской ССР, министерствами и ведомствами республики;

- более широкое использование прогнозов и системы нормативов потребления;

- обеспечение постоянной увязки текущих и перспективных планов повышения уровня жизни народа;

- совершенствование системы показателей и методов планирования уровня жизни народа и т.д.

В настоящее время в литературе по вопросам разработки АСПР достаточно много написано об отличительных особенностях автоматизированного решения плановых задач:

- особенность в том, что они в редких случаях рассматриваются изолированно, ибо сама экономика государства представляет собой большую и сложную систему, состоящую из тесно связанных между собой частей;

- решение плановых задач связано с большим объёмом перерабатываемой информации и частые процессы принятия не формализуемых решений;

- при решении экономических задач появляется возможность разработки универсальных программ, с помощью которых ЭВМ может решать многие различные по конкретному содержанию задач одного класса.

Всё перечисленное в полной мере относится и к задаче автоматизированного расчёта планового баланса денежных доходов и расходов населения республики, технологический процесс решения которой приводится ниже.

При изучении решаемых в Госплане СССР и в госпланах союзных республик задач было установлено, что около тысячи различных плановых задач могут быть решены с помощью одного метода - это класс прямых плановых задач.

Таким образом на данном этапе первоочередной задачей является информационное единство всех решаемых в условиях проектирования АСПР задач - как основной формы представления информации. По сути дела решение задачи информаци-

онного обеспечения и создание в целом информационной системы планового баланса денежных доходов и расходов населения республики даёт полное представление о назначении и составе задач, особенностях процесса решения и последующем использовании результатов расчётов.

Безусловно большое значение имеет разработанный ГВЦ Госплана СССР документ: "Содержание и формы представления документации технического проекта отраслевой подсистемы АСПР". Данный документ является основой информационной совместимости отдельных разработок, отдельных блоков. Суть системного подхода в сущности и состоит в том, чтобы по возможности полностью охватить с единых позиций всю систему взаимосвязей, взаимодействий и взаимозависимостей различных элементов и учесть не только непосредственные, но и отдалённые последствия принимаемых решений.

Существующая система экономической информации имеет ряд недостатков:

- избыточность документов и данных в них,
- нехватка в них полезной информации и трудоёмкость её поиска,
- опаздывание информации и её недостаточная достоверность,
- многократная повторная обработка первичных данных и т.д.

Эти недостатки являются общими в той или иной мере для всей экономической информации, характерны они и для информации используемой для планирования показателей уровня жизни народа. Такое положение сложилось в связи с тем, что до настоящего времени расчёты плановых задач ведутся без учёта возможностей развивающейся вычислительной техники и требований системного подхода.

Подсистема АСПР "Уровень жизни народа" строится на органическом единстве информационных процессов. Так подключение отчётных балансов, разрабатываемых ЦСУ, объясняется неразрывностью отчётной и плановой информации, общ-

ностью методов формирования, сбора, передачи, хранения и переработки исходных данных. Однако между общностью и совместимостью довольно большая разница. Автоматизированная разработка баланса в условиях АСПР требует строгой информационной, методической и технической совместимости отчётного баланса денежных доходов и расходов населения (АСГС) и плановых балансов (АСПР).

Основой такой совместимости и ликвидации большей части вышеперечисленных недостатков экономической информации является создание информационных моделей отдельных блоков. В настоящее время можно считать практически решённым вопрос создания информационной модели блока планового баланса денежных доходов и расходов населения Латв.ССР. С этой точки зрения выполнены следующие работы:

- выявлены взаимосвязи задач внутри блока;
- формализованные задачи объединены в единую систему и разработана система алгоритмов решения этих задач;
- информация классифицирована на входящую, внутреннюю и исходящую;
- увязаны все виды циркулирующей в блоке информации - плановой, статистической и оперативной;
- определена структура массивов и технологическая последовательность выполнения расчётов по каждой стадии планирования (полностью по стадии текущего планирования).

Тем не менее ряд вопросов до конца не решён, например:

- автоматическая передача результатов расчётов из одного блока в другой (это решено только в пределах расчётов блока планового баланса денежных доходов и расходов населения);
- не определена рациональная технология автоматизированного расчёта задач блока (пока принят вариант машинной технологии близкий к технологии при ручном ведении расчётов);
- недостаточно строго обоснован подбор и количество



средств вычислительной техники, необходимой для надёжного функционирования блока и всей подсистемы.

Однако в этом вопросе разработчики поставлены в вынужденные условия использовать технику, имеющуюся в распоряжении заказчика, и считаться с тем, что в ближайшее время должен быть осуществлён переход от эксплуатации ЭВМ "Минск-32" к ЭВМ третьего поколения.

Решение этих важных вопросов во многом зависит от чёткого определения состава подсистемы. Как показало изучение разработок по данной подсистеме в Армянской ССР, Узбекской ССР и других республиках, существуют значительные расхождения по кругу решаемых блоков. В настоящее время перечень вопросов, решаемых экономическим факультетом ЛГУ им. П. Стучки (кафедры статистики и СМОЭИ) по подсистеме АСПР "Уровень жизни народа", включает следующие функциональные блоки:

- блок плановых расчётов баланса денежных доходов и расходов населения;
- блок плановых расчётов реальных доходов населения (РДН);
- блок расчётов общественных фондов потребления (ОФП);
- блок сводных показателей повышения уровня жизни народа (СП).

Все рассматриваемые проблемы проектирования автоматизированного блока планового баланса денежных доходов и расходов населения (в дальнейшем именуется БДПРН) практически полностью относятся и к остальным блокам подсистемы.

Второй проблемой, как уже было сказано выше, является расхождение технического уровня разрабатываемой системы автоматизации плановых расчётов БДПРН с уровнем методологических указаний по разработке баланса.

Несмотря на то, что работы по автоматизации и механизации достигли решающей стадии, т.е. этапа рабочего проектирования, не решены некоторые теоретические и прак-

тические вопросы:

- как определить величину и направление миграции денег и связанное с этим превышение расходной части над доходной;

- не разработана методика определения суммы денежных накоплений, связанная со специфическими условиями республики. О величине этих сумм говорит то, что за 10 лет сумма вкладов возросла в 5,2 раза и составила в 1970 году 23% от всех денежных доходов населения;

- не определена методика исчисления остатка денег у населения - проблема, тесно связанная с предыдущей;

- неконкретная методика расчётов территориального баланса и т.д.

Кроме того, ряд цифр баланса сообщается Госпланом СССР и предварительный их расчёт может быть только приблизительным. Сравнительно большой удельный вес данных, определяемых методом экспертных оценок. Традиционные методы применения математического анализа и вычислительной техники обычно требуют "арифметизации" исследуемого процесса, другими словами, чёткой математической постановки задачи. Возникают трудности в создании содержательных математических моделей экономических и социальных процессов которые носят неформализуемый характер и являются следствием неадекватности языка количественных теорий, что объясняется сложностью процесса переработки информации и недостаточной информационной обеспеченностью целого ряда задач в социально-экономических системах.

Эти модели не всегда в состоянии отразить творческий активный характер экономического планирования. Может быть эти трудности могут быть решены средствами эвристического программирования. Ценой некоторой потери оптимальности эвристические программы позволяют добиться выигрыша в простоте и времени решения в несколько десятков раз, по сравнению с математическими методами.

Эвристический метод - это основанные на опыте пра-

вило, стратегия, ловкий приём, упрощение или иное средство, существенно ограничивающее поиск решения сложных задач. Это отнюдь не гарантирует оптимального решения и более того вообще не гарантирует решения — он предлагает решения, которые чаще всего бывают достаточно хорошими.

Но, во первых, метод эвристического программирования недостаточно разработан и, во-вторых, это третья проблема, он требует, чтобы люди выработали правила, стратегию и т.д., на основе опыта сформулировали их и умели принимать решения. Т.е. возникает проблема кадров.

Внедрение вычислительной техники ставит перед плановыми работниками новые задачи, к которым они нередко не готовы и всё своё время затрачивают на расчет одного более или менее сбалансированного планового БДПР, используя количественно неопределенные статьи для балансировки. Вычислительная техника способна справиться с этой задачей в считанные часы и функции плановых работников резко изменяется — требуется проявлять опыт, творчество в выборе определенного варианта. Но, как уже было указано выше, необходимо решить проблему методики расчетов на ЭВМ ряда неформализуемых статей, а это можно сделать, только используя опыт плановых работников, которые по тем или иным причинам с трудом вникают в проблемы и методику автоматизации плановых расчетов.

Если продолжить мысль о недостатках существующей методологии проведения плановых расчетов, то следует выделить четвертую проблему — поиск методов среднесрочного и долгосрочного прогнозирования показателей повышения уровня жизни народа.

Прогнозирование будущего — важнейший элемент планирования народного хозяйства, без этого элемента невозможно выполнение решений партии в области экономики. Однако научная обоснованность прогноза и его практическое значение зависит от того, делается ли этот прогноз интуитивно или

на основе формальных правил, Прогнозирование осуществляемое с помощью ЭВМ не рассматривается как замена интуиции и опыта планового работника, а как существенное дополнение к ним. Это особенно характерно для экономических прогнозов показателей уровня жизни народа, где каждая прогнозируемая статья баланса денежных доходов и расходов населения требует дифференцированного подхода. Следует отметить, что простые статистические методы в сочетании с хорошо развитой интуицией и здравым смыслом весьма часто приводят к успеху, в то время как тщательно разработанные формальные методы, применяемые людьми, у которых умение аналитически мыслить и решать развито слабо, дают, как правило, плохие результаты. С другой стороны, построение математических моделей на более строгой основе может осветить такие черты экономического поведения, которые иначе очень трудно было бы выявить. Решение этих проблем как в подсистеме АСПР "Уровень жизни народа", так и во всей системе в настоящее время находится на уровне разработок. От скорости решения именно этих проблем зависит эффективность функционирования всей системы. Сочетание более тщательного изучения методов прогнозирования, применяемых overseas за рубежом, и особенно в США, где деловые прогнозы развиты, по-видимому, более всего, с практическим применением отечественных достижений в данной области, в ближайшее время принесёт значительные качественные результаты. Один из методов прогнозирования был охарактеризован следующим образом.

Ни один из известных ныне методов прогнозирования не даёт стабильно правильных результатов с абсолютной точностью. Одно из лучших средств получения прогноза заключается в одновременном применении нескольких различных методов. При таком подходе к прогнозированию, когда используются одновременно несколько методов, один прогноз служит для проверки другого. Критическая оценка расхождений между двумя или более независимыми прогнозами

делает выводы руководителей более ёмкими, а окончательный прогноз - более надёжным. С данными замечаниями трудно не согласиться, именно в сочетании машинного и "человеческого" прогнозирования - надёжность прогноза.

Объём статьи не позволяет остановиться ещё на нескольких проблемах, связанных с математическим обеспечением подсистемы, технологическими решениями функционирования, и более подробно проанализировать уже перечисленные проблемы.

В заключение о принципах решения проектирования механизированного расчёта планового баланса денежных доходов и расходов населения - блока подсистемы АСПР "Уровень жизни народа".

На практические решения проектирования наложены два ограничения:

- первое связано с условием заказчика (сводный отдел Госплана Латвийской ССР) - должна быть сохранена существующая методология расчёта планового БДРП, в том числе и документооборот (в основном);

- второе ограничение связано с программным обеспечением АСПР, в частности с программным обеспечением механизированного расчёта баланса народного хозяйства.

Все решения, применяемые по программированию, кодированию, оформлению и т.д. должны быть совместимы с системой, разработанной в НИ НИИП Госплана Латвийской ССР.

Технологический процесс машинного расчёта баланса денежных доходов и расходов населения состоит из трёх основных этапов:

- 1) формирование входной информации,
- 2) обработка данных с помощью ЭВМ,
- 3) принятие планового решения.

На первом этапе технологического процесса выполняются следующие основные операции:

- рассылка форм министерствам, ведомствам, организациям и отделам Госплана Латвийской ССР для заполнения (33 адреса),

- получение заполненных форм и внесение показателей по экспертным оценкам,

- арифметическая обработка документов,

- перфорация и контроль перфорации.

На втором этапе происходит обработка данных с помощью ЭВМ; сдача табулограммы заказчику и организация хранения массивов.

Третий этап включает в себя доработку и корректировку проекта плана БДПРН и получение окончательного варианта проекта плана БДПРН.

Организация обработки данных построена таким образом, что блок баланса денежных доходов и расходов населения имеет два массива данных: массив форматов и информационный числовой массив. Элементом массива форматов является формат вместе со списками параметров. Элементом информационного массива является порция числовых данных одной формы. Числовой массив содержит как непосредственно введённые данные, так и результаты расчётов, оформленные в виде порций данных для печати выходных форм.

Программное обеспечение, организация массивов, порядок прохождения данных для расчёта показателей баланса денежных доходов и расходов населения и получения выходных плановых форм по данному блоку разрабатываются в соответствии с общесистемными требованиями, принятыми в подсистеме АСПР "Уровень жизни народа" Госплана Латвийской ССР. Программное обеспечение блока можно разделить на две части:

1) служебные программы действующего комплекса автоматизированной системы обработки данных "Баланс народного хозяйства",

2) функциональные программы блока БДПРН.

Первая группа команд включает общесистемные программы ввода массивов форматов и массивов исходных данных, обслуживание этих массивов (логическую проверку введённой информации, её преобразование в двоичную форму для рас-

чётов) и вывод данных по форматам на печать.

Ко второй группе относятся программы обеспечивающие вызов массивов данных соответствующих документов, расчет показателей, формирование выходного массива по формату выходного документа и некоторые другие.

Расширение круга решаемых задач требует написания только функциональных программ.

В заключение следует отметить, что стадия годового планирования БДПР с использованием ЭВМ является основной, фундаментом для функционирования блока в режимах среднесрочного и долгосрочного прогнозирования и получения вспомогательных расчетов. Именно с внедрением перечисленных режимов и особенно с внедрением единого информационного обеспечения АСПР и АСУ будет достигнут наивысший экономический эффект.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Государственный пятилетний план развития народного хозяйства СССР на 1971 - 1975 годы. М., Политиздат, 1972.

2. Косигин А.Н. Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971 - 1975 годы. М., Политиздат, 1971.

3. Ф. де П.Ханика Новые идеи в области управления. М., "Прогресс", 1969.

4. Файгенбаум Э. Вычислительные машины и мышление. М., "Мир", 1967.

5. Проскуров В.С. Основы обработки планов - экономической информации на ЭВМ. М., "Экономика", 1972.

С. П. Дреймане

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПОДСИСТЕМЕ АСПР

Динамические ряды показателей общественных фондов потребления (ОФП) внешне характерны тем, что их значения имеют явно выраженный "шум". Это явление главным образом связано с наличием значительного количества независимых источников ОФП и наличием случайного воздействия директивных решений на естественный процесс развития показателей ОФП по годам.

Анализ результатов сглаживания нескольких десятков динамических рядов показателей ОФП показал, что нередко среднеквадратическое отклонение от тренда значений показателя по годам существенно завышается по причине наличия нескольких явно отличающихся значений отклонения. Среднеквадратическое отклонение оценивается по выражению (6) (см. ниже). Такое обстоятельство, особенно при долгосрочном прогнозировании, вынуждает существенно завышать значение доверительного интервала для прогнозируемого показателя.

При прогнозировании в качестве значения доверительного интервала принимается среднее значение отклонений отдельных точек динамического ряда от рассчитанного тренда, т.е. дальнейшая обработка динамического ряда осуществляется в предположении, что и впредь основное количество значений показателя по годам будут иметь прежний разброс от тренда.

В настоящей работе предлагается метод предварительной обработки динамических рядов с тем, чтобы отдельные



выскакивающие значения показателей не влияли на результат прогноза. Сущность метода состоит в том, что выскакивающие значения заменяются на такие значения, появление которых наиболее вероятно.

Надёжность вывода о необходимости замены выскакивающих значений устанавливается экономистом-экспертом, т.е. им устанавливается уровень достоверности, при котором отклонения, превышающие определённое заранее рассчитанное значение (см. ниже выражение (7)), могут считаться случайными и могут быть отброшены или заменены другими.

Метод предвидит двукратное сглаживание динамических рядов, при условии, что первое сглаживание должно осуществляться полиномом второй степени (параболой). Вторичное сглаживание может быть осуществлено любым из наиболее распространённых методов (полиномами первой степени по пяти или семи точкам или полиномом высших степеней).

После первого сглаживания имеем две последовательности чисел, т.е. исходный динамический ряд:

$$y'_1, y'_2, y'_3, \dots, y'_{n-1}, y'_n \quad (1)$$

и сглаженный динамический ряд (значения тренда):

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}, y_n \quad (2)$$

Из последовательностей чисел (1) и (2) рассчитывается ряд абсолютных значений отклонений:

$$y_i = |x_i - y_i|, \quad (3)$$

где  $i = 1, 2, 3, \dots, n-1, n$ .

Тогда имеем новую последовательность:

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}, y_n \quad (4)$$

Далее из последовательности чисел (4) составляется вариационный ряд, например, возрастающий:

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_{n-1}, X_n \quad (5)$$

Оценивается среднеквадратическое отклонение для последовательности (4):

$$S_y = \left[ \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \cdot (n-1)^{-1} \right]^{0,5} \quad (6)$$

и рассчитывается отношение:

$$p = \frac{X_n - \bar{y}}{S_y} \quad (7)$$

где  $\bar{y}$  - среднее арифметическое значение отклонений, рассчитанных по выражению (4).

Имея показатель  $p$  и указанную экономистом достоверность вывода о замене высказывающего значения по таблице критических значений отношения  $p$  [1], находится соответствующее этим показателям табличное значение.

Затем следует обратиться к следующему значению ряда (5). Расчёты повторяются, начиная с выражения (7) при замене индекса  $n$  на  $n-1$ . Такие циклы повторяются до тех пор, пока рассчитанное отношение станет меньше табличного.

Если при данном числе  $n$  и надёжности  $P(p)$ , рассчитанное отношение  $p$  больше табличного значения, то можно считать, что высказывающее значение следует исключить или заменить значением, появление которого наиболее вероятно. В противном случае говорят об отсутствии достаточных оснований для исключения или замены высказывающего значения.

Вышеприведённые выражения легко поддаются алгоритмизации и могут быть решены на ЭВМ.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Румишский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. М., "Наука", 1971.

2. Венецкий И.Г., Венецкая В.И. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. М., "Статистика", 1974.

Е. К. Томо

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА  
ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ г. РИГИ

В настоящее время сеть учреждений здравоохранения г. Риги представляет собой сложную информационную систему, которая требует тщательного изучения и анализа потоков информации. Сюда входят как учреждения республиканского подчинения, так и учреждения финансируемые из городского бюджета, что определяет некоторые различия в системе планирования и отчетности.

Масштабы и сложность системы возрастают, предъявляя повышенные требования к методам управления. Появляются новые объекты управления, т.к. широкая программа улучшения обеспечения населения лечебно-профилактической помощью включает в себя строительство новых лечебных учреждений, реконструкцию и расширение действующих. Генеральным планом развития г. Риги предусмотрено увеличить количество больничных коек к 1990 году примерно на 30 % и примерно на 50 % увеличить численность медицинского персонала. Встанет вопрос об организации более действенной системы сбора, передачи, обработки и хранения информации в сети учреждений здравоохранения.

На текущий момент информационные потоки организованы таким образом, что Министерство здравоохранения Латвийской ССР не получает бухгалтерской отчетности от учреждений, финансируемых из городского бюджета и, следовательно, не имеет ясной картины об их финансовом положении. Это ведет к тому, что трудно сравнивать результаты хозяйственной деятельности учреждений республиканского и городского подчинения, хотя они и являются идентичными структурными подразделениями отрасли.

Впервые полные отчетные данные по всей системе здравоохранения республики получены по итогам завершившегося 1974 года, благодаря созданию и внедрению комплексной механизированной системы бухгалтерского учета учреждений здравоохранения республики. В результате внедрения этой системы в республике функционирует 31 центр механизированной обработки информации, которые передают сводные данные в республиканский информационно-вычислительный центр при Министерстве здравоохранения.

Таким механизированным центром для г. Риги стало машиносчетное бюро при городском отделе здравоохранения, которое организовано на базе централизованной бухгалтерии. Общеизвестно, что для успешной механизации учета необходима его централизация. Именно с целью централизации учета в учреждениях городского подчинения в 1965 году при городском отделе здравоохранения создана централизованная бухгалтерия, которая к концу 1966 года объединяла 18 учреждений. Материалы обследования 1974 года показали, что она объединяла только 23 учреждения из 46, подчиненных Горздравотделу. Необходимо учитывать, что при сложившемся положении централизованный учет ведется только для мелких учреждений, общая смета расходов которых не превышает 20 % всего городского бюджета здравоохранения, тогда как крупные учреждения продолжают вести учет децентрализованно. Это объясняется, с одной стороны, тем, что руководителям на первый взгляд кажется удобнее придерживаться традиционных методов управления, с другой стороны тем, что присоединение крупных учреждений резко увеличит объемы работ в централизованной бухгалтерии.

Теперь уже централизация учета выдвигает новые задачи перед механизацией, и чем выше уровень её, тем более высокие требования она предъявляет к выбору технических средств и способам реализации новейших достижений теории управления.

Объединенные сведения всех бухгалтерских функций в единую стройную систему, отвечающую современному уровню управления, предполагает преобразование централизованной бухгалтерии в центр автоматизированной обработки экономической информации. Создание машиносчетного бюро явилось первым шагом в этом направлении, позволившим приобрести опыт механизированного учета и сделать определенные выводы, которые говорят о следующем:

1. Машиносчетное бюро обеспечивает механизированную обработку информации по учету труда и заработной платы и учету продуктов питания в стационарах, для всех централизованных и некоторых нецентрализованных учреждений.

2. Получены машинные носители информации (перфолен-ты) сводного баланса всех учреждений здравоохранения городского подчинения, которые поступают на дальнейшую обработку в информационно-вычислительный центр на ЭВМ "Минск-32". Таким образом, учреждения здравоохранения г. Риги включились в первую очередь ОАСУ "Минздрав".

В рамках этих двух участков учета выполняются все необходимые механизированные разработки.

Механизированная система учета функционирует по строго регламентированному документообороту с указанием сроков сдачи документов на обработку, выдачи результатов расчета, их контроля и анализа ошибок.

3. В месте о том, практика показала, что при таком уровне механизации продолжается широкое использование ручного труда.

Механизация учета труда и заработной платы при помощи бухгалтерского автомата "Аскота" кл. 170 дает возможность составлять механизированным способом сводные ведомости, сохраняя за бухгалтером процесс начисления заработной платы и исчисления удержаний. Частично механизированны расчеты за товары, купленные в кредит.

Остались немеханизированными такие участки учета, как учет материальных ценностей и финансово-расчетных

операций. Типовой проект, используемый в других механизированных центрах республики, оказался не жизнеспособным из-за больших объемов информации и сложности централизации учета такого города, как Рига, который составляет почти половину общей сметы расходов учреждений здравоохранения республики.

Если продолжать централизацию на данном уровне механизации, это может привести к ухудшению качества учета, к удлинению сроков обработки бухгалтерских документов, к затруднению анализа хозяйственной деятельности учреждений. Отсюда вытекает, что следующим этапом совершенствования учета является его автоматизация.

Организация автоматизированной системы бухгалтерского учета сложная проблема, решение которой требует новых теоретических исследований и разработки практических рекомендаций.

В организационном плане система должна быть построена так, чтобы потребность всех объектов управления в необходимой информации рационально обеспечивалась ее единым потоком. Конечная цель - выдача информации наиболее эффективного выполнения поставленных задач руководителями всех уровней управления.

Теперь вернемся к исходному пункту наших исследований, в котором говорилось о необходимости регулирования потоков информации в целом по всем учреждениям здравоохранения г. Риги. Централизацией учета охвачена лишь часть учреждений, финансируемых из городского бюджета, но создание автоматизированной системы дает широкие возможности для включения в эту систему и учреждений, финансируемых из республиканского бюджета.

Поскольку назрела необходимость создания единого централизованного органа управления финансово-хозяйственной деятельностью всех учреждений города Риги, независимо от источника их финансирования, то проблема может быть решена на базе централизованной бухгалтерии городского

отдела здравоохранения и машиносчетного бюро.

Машиносчетное бюро оборудовано по последнему слову техники, оснащено настольными электронными машинами типа "Электроника С", бухгалтерскими автоматами "Аокота" класса I70 с электронно-умножающими приставками ТМ-20 и перфорирующими устройствами С 8021/2, электронными фактурными автоматами новейшей марки "Зоемтрон 385", каждый с двумя считывающими и двумя перфорирующими устройствами.

В настоящее время разработан и проходит опытное внедрение проект автоматической выписки аванса на фактурном автомате "Зоемтрон 385". Создан массив постоянной информации на 500 человек на перфоленте. Перфолента вводится в машину и происходит автоматическая печать ведомости на выдачу аванса. Предусмотрена возможность прерывания автоматической обработки информации и внесения корректировок оператором с пульта управления. Параллельно с этим происходит перфорация новой ленты со всеми исправлениями. На каждую ведомость расходуется не более 5 минут времени оператора. Если учесть, что машиносчетная станция обрабатывает сейчас информацию по учету труда и заработной платы для 9000 работающих, то автоматическая выписка ведомостей на выдачу аванса значительно сократит затраты труда операторов.

План дальнейшей централизации учетных работ предусматривает подключение новых учреждений, вовлечение их в единый центр обработки учетной информации. На механизированную обработку в МСБ будут передавать документы также учреждения республиканского подчинения.

Важной составной частью мероприятий по переходу на механизированное ведение учета является подготовка кадров. На базе курсовых мероприятий, организованных Министерством здравоохранения республики, выделена специальная аудитория для проведения курсов по обучению бухгалтеров механизированной системе учета.

Ж.В.Илмет, Г.А. Олекша

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ ИСОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Дальнейшее хозяйственное совершенствование управления сельскохозяйственным производством требует его технического перевооружения на всех уровнях, в том числе и на уровне отдельных сельскохозяйственных предприятий.

Однако использование ЭВМ на уровне сельскохозяйственных предприятий может быть эффективным только в условиях создания автоматизированной системы управления (АСУ). Применение ЭВМ для решения частных экономических задач отдельных колхозов и совхозов является часто не только невыгодным для хозяйств, но может нести и убытки по сравнению с использованием перфорационно-вычислительных машин для аналогичной цели. Одной из функциональных подсистем общегосударственной автоматизированной системы управления является автоматизированная система государственной статистики (АСГС), в составе которой решаются также вопросы создания автоматизированной системы обработки данных (АСОД) сельскохозяйственных предприятий.

АСОД сельскохозяйственных предприятий представляет собой такую систему управления, которая обеспечит наиболее рациональные организационные формы машинного выполнения всего комплекса учетно-статистических и плановых работ на базе использования экономико-математических методов и современных средств обработки данных.

Основным признаком такой системы является интегрированная обработка данных (ИСОД) в отличие от решения разрозненных задач, преобладавших в предыдущих машинных системах обработки информации.

Интегрированная обработка данных предполагает комплексное использование однократно вводимых в систему данных



для решения большого числа взаимосвязанных задач, устранения неконтролируемого дублирования потоков информации и операций по ее преобразованию (5).

Интегрированная система обработки данных является составной частью АСОД сельскохозяйственных предприятий и ее проектирование основывается на принципах системного анализа и синтеза процессов управления, которые изложены в работах (2,5).

Одним из вопросов организации функционирования ИСОД сельскохозяйственных предприятий является создание информационно-обеспечивающей подсистемы ИСОД или так называемого информационного обеспечения. Несмотря на широкое применение термина "информационное обеспечение", значение его долгое время не было определено однозначно. В настоящее время преобладающая часть исследователей (3,4,5) склонны понимать под информационным обеспечением АСУ всю совокупность информации экономического объекта, способи ее представления, хранения и преобразования. Такое определение понятия информационного обеспечения кажется наиболее приемлемым, так как оно позволяет рассматривать не только процесс создания массивов данных, но и процесс поддержания этих массивов в рабочем состоянии с целью получения полной информации о трудовых и материальных ресурсах экономического объекта. Это обеспечивает своевременное получение необходимой информации для принятия решений.

Рассматривая вопросы проектирования ИСОД сельскохозяйственных предприятий предлагается придерживаться вышеизложенного толкования понятия информационного обеспечения.

Проектирование информационного обеспечения предусматривает создание и функционирование единого информационного фонда. Информационный фонд включает всеобщие нормы, зафиксированные на машинных носителях и представленные в виде массивов данных, массивов переменной информации,

содержащих сведения о результатах производственно-хозяйственных операций, а также массивов промежуточных данных.

Следовательно одним из составных элементов информационного фонда являются массивы данных, содержание которых зависит от типа и характера производства, а также подхода к проектированию АСОД.

В данной статье рассматриваются состав и принципы формирования и организации информационного фонда ИСОД сельхозпредприятий в той его части, которая предназначена для обслуживания процессов управления труда и заработной платы в растениеводстве.

Информационный фонд рассматриваемой подсистемы, включает пять групп массивов данных. Первая группа массивов содержит нормативно-справочные данные ( нормы выработки и расхода горючего на механизруемые, конно-ручные и тракторно-транспортные работы, справочные данные о хозяйстве, работающих и т.п.). Всего в состав этой группы входят 13 массивов данных. Ко второй группе относятся массивы переменных данных, характеризующие фактическое состояние экономического объекта. В этих массивах фиксируются показатели, отражающие результаты производственной деятельности работников растениеводства и содержат данные об объемах выполненных работ и отработанном времени, о целодневных простоях и фактическом расходе основного горючего. По учету труда и заработной платы в растениеводстве предполагается образовать пять массивов переменных данных.

К третьей группе массивов относятся массивы промежуточных данных. Массивы промежуточных данных возникают в результате различных расчетов, группировок и предназначены для дальнейшего использования. Они включают уточненные нормы выработки и расхода горючего, суммы начисленной заработной платы рабочих растениеводства, количество отработанных часов каждым рабочим и т.д. Количество образуемых

массивов промежуточных данных зависит от степени детализации выходных массивов. В данном случае целесообразно формировать 15 массивов промежуточных данных.

Значительную группу по своему количеству образуют массивы накопительных данных. По данной подсистеме общее их количество составляет 15. Массивы накопительных данных создаются в результате обработки промежуточных данных и обновляются в процессе выполнения расчетов. Они служат для получения информации, используемой как при анализе хозяйственной деятельности, так и при составлении месячной и годовой статистической отчетности. Поэтому в состав указанных массивов входят такие показатели как : начисленная заработная плата по видам оплат с начала года, начисленный заработок по шифрам производственных затрат с начала года и т.п.

Наконец следует выделить пятую группу массивов, содержащую выходные данные. Массивы выходных данных используются либо для формирования показателей машинограмм, либо для вывода результатов на промежуточные носители, используемые в других подсистемах. Это позволяет достигнуть интеграцию расчетов всего комплекса учетно-статистических и плановых работ.

Количество массивов пятой группы и их содержание определяется запросами потребителей. По данной подсистеме предполагается разработать на первом этапе около 20 массивов.

Формирование и организация внешнеперечисленных массивов позволяет выявить и сформулировать ряд принципов, соблюдение которых является необходимым условием построения информационного фонда ИСОД сельскохозяйственных предприятий. Основными из них являются : методическое единство и совместимость массивов, возможность решения всего комплекса задач системы, минимальный объем памяти ЭВМ для хранения данных, легкость доступа и удобства внесения изменений, обеспечение достоверности и надежности информации, снижение трудоемкости управленческих работ.

Принцип методического единства и совместимости массивов в первую очередь предполагает такую организацию массивов данных, которая обеспечила бы рассмотрение планирования и учета как единый предмет труда управленческих работников. Особую роль в решении данного вопроса играет унификация кодификаторов планово-учетных номенклатур, в построении которых следует соблюдать принцип единства шифров. Наиболее ярко этот принцип выражается в организации массивов нормативных данных.

В подсистеме управления трудом и заработной платой в растениеводстве предполагается образовать три массива нормативных данных: норм выработки и расхода горючего на механизуемые работы, норм выработки и расходования горючего на тракторно-транспортные работы и норм выработки на конно-ручные работы. Основное содержание этих массивов (кроме последнего) составляют нормы выработки и расхода горючего по каждому виду работ, условные эталонные коэффициенты и тарифные позиции. Массив норм выработки на конно-ручные работы не содержит норм расхода горючего и условные эталонные коэффициенты. Кроме того, все массивы данного вида содержат шифры группы и вида работ, шифры единиц измерений и профессий и количество обслуживаемого персонала.

Можно назвать две основные сферы использования указанных массивов: во-первых - в сфере учета, во-вторых - в сфере планирования. В первом случае на основе соответствующей нормы выработки и тарифной ставки рассчитывается расценка за единицу выполненной работы, которая в дальнейшем служит для расчета суммы начисленной заработной платы. Здесь же определяется и нормативный расход горючего. Во втором случае те же нормы выработки и расхода горючего служат для расчета плановых затрат рабочего времени, фонда заработной платы и плановой потребности в горючем. Таким образом осуществляется совместная обработка учетных и плановых данных с одними и теми же массивами нормативных данных. Это воз-

можно лишь при условии, когда одинаковые понятия в учете, планировании и нормативных расчетах имеют одинаковые условные обозначения и соблюдено методическое единство кодирования данных. В целях реализации этого принципа был разработан единый кодификатор групп и видов работ, который использовался для формирования массивов нормативных и исходных плановых и учетных данных. Следует отметить, что такой подход к формированию и организации исходных массивов позволяет в дальнейшем совмещать образованные на их основе промежуточные массивы. Последнее необходимо при выполнении расчетов по анализу хозяйственной деятельности и для осуществления контроля за ходом производства.

Принцип обеспечения возможности решения всего комплекса задач проявляется через введение в систему всех необходимых для расчетов показателей и их многократного использования. Примером этого является вышерассмотренный порядок организации и использования массивов нормативных данных. Но можно в качестве такого примера назвать и другие массивы данных. В частности такой цели служат и массивы накопительных данных, показатели которых используются как для составления сводных бухгалтерских отчетов, так и для разработки статистической отчетности.

Важным принципом организации массивов в информационном фонде является достижение минимального объема памяти ЭВМ, используемой для хранения данных. Он связан с отбором тех методов кодирования и размещения данных, которые обеспечивают экономию объемов запоминающих устройств ЭВМ. Однако не менее важными являются и организационные мероприятия, осуществляемые в процессе формирования массивов, и заключающиеся в сокращении объемов данных, хранимых в памяти ЭВМ. Так, например, выделение в отдельный массив списка работ, подлежащих уточнению поправочными коэффициентами каменности полей, позволило вместо скорректированных норм

выработки и расхода горючего в памяти ЭВМ хранить только исходные нормы, которые при необходимости корректируются автоматическим путем. Это дало возможность значительно сократить объем нормативных данных, хранимых в памяти ЭВМ и достигнуть экономии объемов запоминающих устройств.

Учитывая многостороннее использование данных, содержащихся в рассматриваемых массивах, их организация должна обеспечить легкий доступ к любым реквизитам. Кроме того, массивы постоянных данных подлежат длительному хранению на внешних устройствах ЭВМ. Это и приводит к необходимости их обновления, требует создания удобной системы внесения изменений. Особенно важно это учесть при организации массивов нормативных данных, которые в течение года могут изменяться до 20%.

Решение поставленной проблемы зависит от применяемых машинных носителей. По учету труда и заработной платы предполагается все массивы нормативно-справочных данных хранить на магнитных лентах.

Как показывает опыт, при использовании магнитной ленты в качестве основной памяти достаточно быстрое обращение достигается в случае применения машинных документов постоянной длины. Кроме того, массивы должны быть упорядочены по возрастанию или убыванию значений какой-то совокупности реквизитов признаков. Согласно этому положению все массивы нормативно-справочных данных предполагается строить из машинных документов постоянной длины и каждый из них хранится в рассортированном виде. К примеру, ранее рассмотренный массив нормативных данных на механизированных работах имеет следующий вид:

Массив нормативных данных на механизированные работы

Порядковый номер реквизита в массиве	Наименование реквизита	Значность реквизита
1	№ массива	9(2)
2	Номер пачки	9(2)
3	№ формы документа	9(2)
4	Шифр работы	9(3)
5	Год	9(2)
6	Номер листа	9(3)
7	Шифр группы работы	9(4)
8	Шифр вида работы	9(4)
9	Тарифная позиция	9(2)
10	Шифр единицы измерения	9(2)
11	Норма выработки	9(3),9(1)
12	Норма расхода горючего	9(1),9(2)
13	Условный эталонный коэффициент	9(1),9(3)
14	Шифр профессии	9(2)
15	Количество обслуживающего персонала	9(1)
16	Контрольное число	9(6)

Таким образом массив нормативных данных механизированных работ на магнитной ленте будет состоять из "н" машинных документов одинаковой длины и структуры. Признаками рассортированности этого массива являются шифр группы работы и шифр вида работ. Поиск вначале ведется по шифру группы, а затем в пределах этого шифра - по шифру вида работ. Машинные документы в массиве упорядочены по возрастанию значений упомянутых шифров. Предложенный порядок организации массивов нормативных данных (массивы нормативных данных на тракторно-транспортных и конно-ручных работах организо-

ваны аналогичным способом) позволяет осуществлять наиболее быстрый доступ к любому реквизиту.

Массивы справочных данных следует организовать на магнитной ленте согласно вышеизложенным принципам, учитывая некоторые их особенности. Рассмотрим организацию массива справочных данных о работающих, который имеет следующий вид:

Массив справочных данных о работающих

Порядковый номер реквизи- зита в массиве	Наименование реквизита	Значность реквизита
I	№ массива	9(2)
2	№ пачки	9(2)
3	№ формы документа	9(2)
4	Шифр сельхозпредприятия	9(4)
5	Шифр работы	9(3)
6	Шифр структурного подразделения	9(2)
7	Год	9(2)
8	Месяц	9(2)
9	№ документа	9(3)
10	Табельный номер	9(4)
11	Профессия	9(2)
12	Категория	9(2)
13	Пол	9(1)
14	Отработано месяцев после учебы	9(1)
15	Группа налогоплательщика	9(1)
16	Шифр отчетности	9(1)
17	Оплата за час работы при без- нарядной системе оплаты труда	9(1),9(2)
18	Процент доплаты за классность	9(2)
19	Часовая тарифная ставка или дневная ставка скотоводам при сдельной оплате труда	9(3),9(1)



20

Часовая тарифная ставка или  
дневная ставка скотоводам при  
повременной оплате труда

9(3),9(I)

В приведённом массиве все справочные данные, относящиеся к одному табельному номеру, записаны на одном машинном документе. Таким образом массив будет состоять из столько же машинных документов, сколько рабочих имеется в хозяйстве. В целях ускорения поиска данных в массиве он разбивается на несколько групп согласно признаку структурного подразделения. Каждая группа машинных документов объединяется общим шифром структурного подразделения. В пределах каждой группы машинные документы расположены в порядке возрастания табельных номеров, а группы расположены в порядке возрастания значений шифров структурных подразделений. Поиск данных в массиве ведется вначале по шифру структурных подразделений, а затем по шифру табельных номеров, что значительно влияет на сокращение времени поиска.

Важным принципом организации массивов является обеспечение достоверности и надежности данных. Необходимость обеспечения достаточной надежности хранения нормативно-справочных данных на магнитных лентах требует наличия нескольких экземпляров магнитных лент с записанными данными. Эффективным способом повышения надежности является введение в массивы машинных документов постоянной длины избыточной информации (I). С этой целью каждый машинный документ массива приводится к виду, имеющему постоянную контрольную сумму. Под последней понимается число, полученное в результате суммирования всех ячеек документа с помощью операции циклического сложения. Очевидно, для каждого машинного документа контрольная сумма будет разная. Для упрощения

процесса обработки данных и контроля их сохранности на магнитной ленте в последней ячейке машинного документа следует фиксировать дополнение до контрольной суммы.

Изложенный способ обеспечения достоверности данных является наиболее приемлемым для сохранности массивов нормативных данных, которые характеризуются большими объемами. Для ведения контроля правильности справочных и переменных данных наиболее целесообразно применять систему контрольных чисел, подсчитанных по исходным данным первичных документов и введенных и записанных в последней ячейке каждого машинного документа. Наличие такого контрольного числа позволяет, во-первых, проверить правильность перфорации и ввода данных в память ЭВМ, во-вторых, проверить правильность хранения данных. В рассматриваемом случае, все документы справочных и переменных массивов содержат такое контрольное число.

Наконец, следует подчеркнуть, что вся работа, проводимая по внедрению ЭВМ в обработку данных, направлена на облегчение управленческого труда и снижение трудоемкости работ его персонала. Поэтому последний принцип должен учитываться на всех этапах создания ИСОД, в том числе и на этапе организации массивов данных. Он заключается в отборе тех методов организации данных, который обеспечивает наименьшие затраты "ручного" труда специалистов плановых отделов и бухгалтерий хозяйства в процессе подготовки и переработки данных, что было учтено и в организации массивов данных по учету труда и заработной платы.

Таким образом, в данной статье были рассмотрены основные принципы формирования и организации массивов учетно-статистических данных по труду и заработной плате в растениеводстве в условиях создания ИСОД сельскохозяйственных предприятий. Однако, на наш взгляд, рассмотренные принципы с определенными дополнениями могут быть распространены на всю информацию ИСОД сельхозпредприятий и успешно использованы для организации соответствующего информационного фонда.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Велесько Е.И., Орлова Н.М., Пашкевич Б.А. Плановые расчеты в условиях АСУ. М., "Экономика", 1972, 224с.
2. Либерман В.Б., Шнайдерман И.Б. Информационные основы автоматизации управления производством. М., "Статистика", 1973, 279 с.
3. Лоскутов В.И. Основы современной техники управления. М., "Экономика", 1973, 310 с.
4. Тиморенко Г.А., Федорова Г.С. Введение в проблематику информационного обеспечения АСУ. М., "Статистика", 1975, 55 с.
5. Черняк Ю.Н. Информация и управление. М., "Наука", 1974, 183 с.

Н.К. Неостерович, Б.М. Гейман

## ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕТА РЕАЛИЗАЦИИ И ЗАГОТОВОК МОЛОКА

Проектирование в настоящее время автоматизированных систем обработки данных (АСОД) административного района, в которых обработка информации осуществляется в одном районном информационном центре (РИВЦ), позволяет совершенно по-новому вести взаимосвязанные расчеты между предприятиями и организациями различных отраслей народного хозяйства.

В условиях АСОД административного района возникают предпосылки для организации расчетов за поставленную продукцию (молоко) между сельскохозяйственными предприятиями (колхозом, совхозом) и заготовительными организациями (молочными комбинатами).

По существующей в настоящее время методике организации учета реализации продукции животноводства сельскохозяйственное предприятие при отправке продукции выписывает накладную на отправку молока и молочных продуктов ф. П13. На основании данных накладной ф. П13 в бухгалтерии сельскохозяйственного предприятия производится списание фактически реализованной продукции по плановой себестоимости на дебет счета № 46 "Реализация". Факт приема продукции от сельскохозяйственного предприятия заготовительная организация фиксирует в накладной ф. П13. Окончательную сумму оплаты заготовительная организация отражает в приемной квитанции на закупку молока и молочных продуктов (ПК-3). Приемная квитанция ПК-3 направляется поставщику молока, который ведет накопительные реестры приемных квитанций и подсчитывает сумму оплаты за реализованную продукцию. При составлении баланса эти суммы относятся на кредит счета № 46 "Реализация". При закрытии счета производится сравни-

вание дебетовой и кредитовой части очета. Разница между суммами выручки от реализации продукции составляет прибыль или убыток сельскохозяйственного предприятия.

С другой стороны, заготовительные организации ведут накопительные ведомости по показателям накладных ф. ПЗ, итоговые данные которых используются при выписке приемных квитанций ПК-3, и производят различные вычислительные операции с показателями, зафиксированными в приемных квитанциях.

Такой существующий учет реализации и заготовок продукции животноводства приводит к параллелизму в обработке данных, к многократному дублированию целого ряда показателей в накопительных реестрах и журналах, в обработке данных наблюдается высокий процент ручных операций.

Проектирование АСОД административного района позволяет организовать обработку данных заготовительной организации и сельскохозяйственных предприятий с одновременным расчетом на ЭВМ всех необходимых ведомостей для различных потребителей информации, а также выдачу необходимых сведений для районных органов государственной статистики и передачу сводных данных на республиканский уровень.

В качестве основного носителя первичной информации в системе учета реализации и в системе учета заготовок молока предлагается использовать экспериментальную форму накладной ф. ПЗ, удовлетворяющую требованиям как сельскохозяйственного предприятия, так и заготовительной организации. Форма экспериментальной накладной указана на рис. 1. При проектировании накладной учитывалось следующее:

- документ должен содержать необходимое количество показателей для оперативного, бухгалтерского и статистического учета во всех ведомственных системах, в которых используются данные накладной ф. ПЗ;
- документ должен содержать только однократно зафиксированные показатели. Постоянные, расценочные и резульативные показатели необходимо удалить;

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ

Сельхозпредприятие	Дата			Накладная на отправку молока и молочных продуктов	Номер накладной	Отправитель, ферма	Получатель	Код операции	Контроль- ное число
	Год	Месяц	Число						

Куда, кому

Через кого отправлено

Должность

Фамилия и.о.

Отправлено	Время	Наименование продуктов	Номен- клатур- ный номер	Вес нетто (в кг)	% жира	Сорт	Контроль- ное число	Темпе- ратура	Кислот- ность	Группа по степени чистоты	Класс по бак- териал- обсемен	Плот- ность	Вид тары	Колл- чество мест	Подпись
Принято	Доставлено час. — мин. —														
	Принято час. — мин. —														

Возвращено обезжиренного молока (сметана)

(кг) Тара возвращена в вымытом и простерилизованном виде в \_\_\_ час. \_\_\_ мин.

Всего отправлено количество: \_\_\_\_\_

Получил \_\_\_\_\_

подпись \_\_\_\_\_

прописью \_\_\_\_\_

Рис. 1.

Эскиз экспериментальной накладной формы №113.

- 61 -

Документ должен быть удобен в обращении, не перегружен справочными реквизитами, не участвующими в дальнейшей вычислительной обработке, показатели расположены в последовательности, удобной для заполнения, чтения, обработки и контроля документа.

Экспериментальная накладная ф. 113 является документом односторонним, многострочным. Условно документ делится на три зоны. Первая зона составлена из граф, содержащих постоянные показатели. Заполняется в сельскохозяйственном предприятии. Закодированные в хозяйстве показатели (номер накладной, отделение, отправитель, получатель) используются также при машинной обработке данных в заготовительной организации. Вторая зона - графы, содержащие количественно-суммовые и качественные показатели. Две строки этой зоны (под заголовком "отправлено") заполняются у поставщика при отправлении молока в заготовительную организацию. Следующие строки (под заголовком "принято") заполняются приемщиком молока и лаборантом на молочном комбинате. Показатели, участвующие в дальнейшей машинной обработке обведены утолщенными линиями. Спроектированный документ является первичным в двух разных ведомственных системах машинной обработки данных, поэтому поле графо-строк, содержащих перфорируемые показатели заготовительной организации (в отличие от перфорируемых показателей сельскохозяйственного предприятия), на бланке окрашено в зеленый цвет. На рис. 1 эти графо-строки зачерчены косыми тонкими линиями. Из второй зоны накладной ф. 113 предлагается убрать графы "цена", "сумма", "единица измерения", "количество в пересчете на базисную жирность" и ввести дополнительные графы "температура" и "плотность". Третья зона - подписи ответственных лиц.

Схема обработки данных о реализации и заготовках молока в АСОД административного района указана на рис. 2.

Поступающие в РИВЦ от сельскохозяйственных предприятий накладные ф. 113, с одной стороны, и перфолента, полученная при индике на пункте подготовки данных (ИЦД)

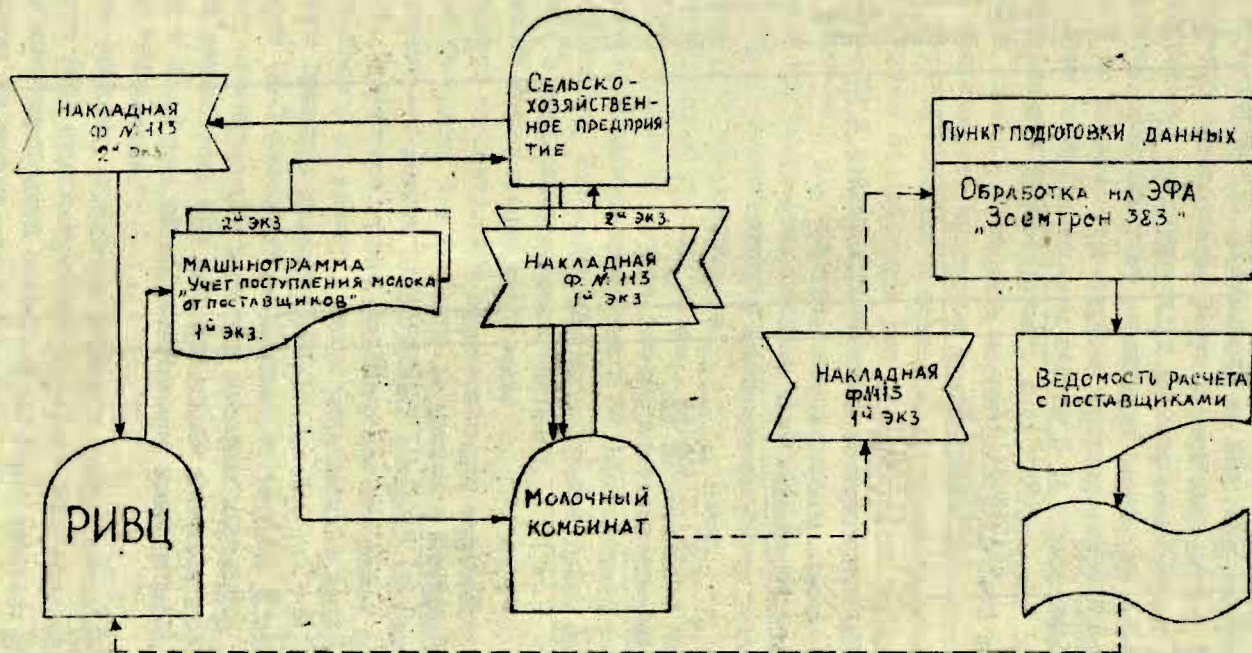


Рис. 2.  
 • СХЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ О РЕАЛИЗАЦИИ  
 И ЗАГОТОВКАХ МОЛОКА В АСОД РАЙОНАХ



Наименование хозяйства	Наименование видов продукции, долат, удержаний	Принято в физическом весе (кг)	Жирность в %	Количество в пересчете на базисную жирность (кг)	Цена	Сумма		Прибыль или убыток от реализации	
						К выплате (К-46)	По плановой с/с хозяйства (Д-46)	Убыток (Д-99)	Прибыль (К-99)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Рис. 3. Машинограмма "Учет поступления молока от поставщиков за \_\_\_\_\_ месяц \_\_\_\_\_ года".

"Ведомости расчета с поставщиками", с другой стороны; являются источником для составления на ЭВМ ряда машинограмм для различных потребителей результатной информации. В сельскохозяйственных предприятиях с помощью машинограмм предлагается осуществлять учет реализации молока по хозяйству в целом и по каждому структурному подразделению, вести подсчет сумм по бухгалтерским счетам № 04 "Продукция сельскохозяйственного производства", № 46 "Реализация" и № 99 "Прибыли и убытки", проводить анализ хозяйственной деятельности и использовать некоторые машинограммы при составлении годовых отчетов колхозов и совхозов. На молочном комбинате машинограммы используются для бухгалтерского учета заготовок молока и введения расчетов с поставщиками молока.

В заключение для примера, показывающего системное сопряжение информационных потоков двух ведомственных задач, обратимся к результатной машинограмме "Учет поступления молока от поставщиков за \_\_\_\_\_ месяц \_\_\_\_\_ года". Форма машинограммы указана на рис. 3. Формирование показателей производится на основе данных, поступающих как от заготовительной организации, так и от сельскохозяйственного предприятия. Использование машинограммы также предполагается в двух ведомственных системах.

Функции машинограммы следующие:

- является накопительной ведомостью для заполнения журнала-ордера 6-з (молоко) на молочном комбинате;
- содержит все данные существующих приемных квитанций ПК-3. Разработка данной машинограммы позволяет поднять вопрос об отмене в учете реализации и заготовок молока приемных квитанций ПК-3;
- отмена ПК-3 позволяет отказаться от ведения в хозяйствах накопительных реестров приемных квитанций;
- дает возможность без дополнительных расчетов вести учет в хозяйстве по соответствующей позиции счета № 46 "Реализация";

Таким образом, обработка данных в одном вычислительном центре АСОД административного района позволяет организовать интегрированную обработку на более высоком уровне, в рамках не только одной ведомственной организации, но осуществлять интеграцию межведомственных.

И.Э.Гайле

## ДИСКРЕТНО-НЕПРЕРЫВНАЯ МОДЕЛЬ ВАЛОВОГО ДОХОДА КОЛХОЗОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

В Латвийской ССР начиная с 1967 года ежегодно выполняется анализ экономической эффективности хозяйственной деятельности колхозов и совхозов республики с использованием экономико-математических методов и электронных вычислительных машин. Эта работа выполняется Отделом постановки математических задач и методов ЦСУ Латвийской ССР и оформляется в виде статистических бюллетеней [1].

В основе упомянутого анализа лежит сопоставление фактических данных валового дохода с расчётными по производственной функции, которая определяется методом корреляционно-регрессионного анализа.

Построение производственной функции включает в себя выявление и определение важнейших факторов, которые наиболее существенно влияют на результативный показатель - валовый доход и определение математической формы связи. До сих пор используется производственная функция, имеющая линейную форму связи:

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5 + b_6 x_6, \quad (I)$$

где  $y$  - расчётный валовый доход в тыс.руб. на 100 га сельскохозяйственных угодий;

$x_1$  - качественная оценка сельхозугодий - в баллах (с 1973 г. - экономическая оценка сельскохозяйственных угодий в тыс.руб. за 1 га);

$x_2$  - среднегодовая стоимость основных производственных фондов - в тыс.руб. на 100 га сельхозугодий, за

- исключением стоимости мелиоративных сооружений;
- $x_3$  - среднегодовая численность работающих на 100 га сельхозугодий;
  - $x_4$  - расход минеральных удобрений в пересчёте на действующие вещества - центнеров на 100 га сельхозугодий;
  - $x_5$  - количество израсходованных концентрированных покупных кормов - центнеров на 100 га сельхозугодий;
  - $x_6$  - удельный вес низкорентабельной продукции (в процентах к общему объёму товарной продукции).

Эти факторы являются основными, объективно определяющими уровень валового дохода в каждом хозяйстве. Однако они не являются единственными. Могут быть выдвинуты предложения по уточнению количества и перечня факторов, влияющих на результативный показатель. Этому вопросу посвящены специальные работы и в данной статье не рассматриваются.

Для оценки хозяйственной деятельности каждого колхоза и совхоза республики служит коэффициент эффективности хозяйствования, который определяется как соотношение фактически полученного валового дохода к расчётному доходу по производственной функции. При определении расчётного дохода по колхозам республики за 1972 год использовалась следующая производственная функция:

$$y = -14,7433 + 0,3996x_1 + 0,1818x_2 + 0,9667x_3 + 0,0225x_4 + 0,0101x_5 - 0,0938x_6, \quad (2)$$

для которой множественный коэффициент корреляции  $R = 0,8486$  и стандартная ошибка уровня  $\delta_{\text{ост.}} = 4,708$ .

Поскольку производственные функции определяются на основе данных по всем колхозам и всем совхозам республики, за исключением некоторых нехарактерных хозяйств, то

коэффициент эффективности в каждом хозяйстве характеризует уровень использования объективных природных и экономических условий по сравнению со среднереспубликанским уровнем.

По данным колхозов за 1972 год в выпускаемом биле-тене [ I ] показаны некоторые примеры оценки хозяйственной деятельности отдельных колхозов республики. Как более эф-фективно использовавшие свои производственные ресурсы по сравнению со среднереспубликанским уровнем отмечаются колхоз "Скайоткалне" Бауского района - коэффициент эффе-ктивности 1,77; колхоз "Вирби" Талсинского района - 1,50; колхоз "Пирмайс майс" Тукумского района - 1,44 и другие. Среди колхозов, которые использовали свои производствен-ные ресурсы ниже среднереспубликанского уровня, отмечены колхоз "Ударник" Даугавпилсского района - коэффициент эф-фективности 0,52; "Аусма" Гулбенского района - 0,67; "Бривайс вилнис" Елгавского района - 0,53 и другие.

Но если внимательно просмотреть опубликованные таб-лицы анализа экономической эффективности хозяйственной деятельности колхозов по районам республики, то находим, что, например, в Лудзенском районе из 23 колхозов свои производственные ресурсы выше среднереспубликанского уровня использовали только 4 колхоза, а среди использо-вавших ниже среднереспубликанского уровня находим некото-рые колхозы с очень низким коэффициентом эффективности, например, им. Ленина - 0,29, им. Дзержинского - 0,33, "Пуш-муцова" - 0,38. Подобная ситуация наблюдается в Даугав-пилсском районе, где из 32 колхозов только в 7 колхозах коэффициент эффективности выше 1, а в Краславском районе из 27 колхозов - в 6 колхозах.

Но есть районы, где встречаемся с противоположным явлением. Так, например, в Кулдигском районе из 26 колхо-зов только в 8 колхозах коэффициент эффективности ниже 1, а из 18 колхозов, которые свои производственные ресурсы использовали выше среднереспубликанского уровня, в 6 кол-

хозах коэффициент эффективности превышает 2, а в колхозе "Дзинтарс" достигает даже 2,89.

До сих пор мы рассматривали коэффициенты эффективности с экономической точки зрения. Теперь рассмотрим их с точки зрения статистики. Раньше уже было отмечено, что коэффициенты эффективности определяются как соотношение фактических данных к рассчитанным по уравнению регрессии. Но их можно сопоставить и по иному, а именно, вычисляя отклонения (разности) фактических и расчётных данных. В литературе такие разности часто называются остатками [3]. Они показывают на сколько фактические данные отличаются от тех, которые предсказываются с помощью уравнения регрессии. Иными словами, эти остатки нельзя объяснить с помощью уравнения регрессии.

Исследование получающихся остатков имеет большое значение при изучении вопросов адекватности регрессионного уравнения. Например, коэффициент множественной корреляции  $R = 0,8486$  функции валового дохода по колхозам за 1972 год (2) свидетельствует о довольно тесной взаимосвязи, но не даёт ответа на вопрос, является ли полученное уравнение регрессии адекватным изучаемой проблеме. Исследование остатков может дать ответ на такой вопрос.

Если регрессионная модель адекватна изучаемой проблеме, то ожидается выполнение некоторых предпосылок относительно распределения остатков. Они должны быть взаимно независимы, иметь нулевую среднюю, одинаковую (постоянную) дисперсию и подчиняться нормальному распределению. Таким образом, при достаточно адекватной модели остатки должны проявить тенденцию к подтверждению этих предположений или по меньшей мере не должны грубо противоречить им. С другой стороны, в случае неадекватной модели изучение остатков может дать обширную информацию относительно того, почему построенная модель недостаточно правильно объясняет наблюдаемый разброс значений зависимой переменной.

В опубликованных работах предпосылки относительно свойств распределения остатков в основном обосновываются

и проверяются для всей совокупности в целом. Однако если производственная функция используется для анализа хозяйственной деятельности всей республики или крупного района, ей необходимо адекватно отражать взаимосвязи также в территориальном аспекте. Поэтому при проверке адекватности модели необходимо проверить равномерность распределения остатков по территории.

Рассмотрим получающиеся остатки при сравнении фактического валового дохода на 100 га сельхозугодий с вычисленным по регрессионному уравнению (2), который определен на основе данных по всем колхозам республики за 1972 год. Можно заметить, что по некоторым районам республики остатки распределены неравномерно. Это относится к уже рассмотренным районам при анализе коэффициентов эффективности. Кроме названных, надо ещё отметить Мадонский район, где из 19 колхозов только 1 имеет отрицательный остаток, Стучкинский район - из 17 колхозов 1 с отрицательным остатком и Резекненский район, где из 24 колхозов 4 имеют положительные остатки. Если рассмотреть подробнее распределение остатков по территории республики, то можно сделать вывод, что отличие фактических данных от рассчитанных по уравнению регрессии не носит случайный характер, но по отдельным группам районов имеет систематическое положительное или отрицательное смещение. Ярким примером этого может быть Балвский, Даугавпилсский, Краславский, Резекненский, Лудзенский и Прейльский районы, которые территориально охватывают восточную часть республики. В этой группе районов из всех 149 хозяйств 118 имеют отрицательные остатки. С другой стороны, можем найти примеры групп районов с большим удельным весом положительных остатков. Это свидетельствует о том, что причину неадекватности применяемого уравнения регрессии надо искать в неоднородности статистической совокупности, по которой оно определялось.

Для улучшения адекватности модели в случае неоднородной совокупности некоторые авторы [4] предлагают ис-

пользовать дискретно непрерывные модели. Содержание метода дискретно непрерывного моделирования состоит в том, чтобы интересующую нас зависимость моделируемого показателя от комплекса количественных и качественных признаков представить комбинацией моделей двух типов - дискретной и непрерывной.

Дискретная модель описывает типологическую структуру совокупности объектов. Основным инструментом моделирования в этом случае являются методы теории распознавания образов. Непрерывные модели чаще всего представляют собой уравнения регрессии, специфические для каждой отдельной типологической группы или класса объектов. Таким образом, дискретно непрерывное моделирование включает в себя две стадии: 1) разбиение общей совокупности объектов на однородные части и 2) построение для каждой части самостоятельной регрессионной модели.

Для построения дискретной части существуют много разных методов, но в основном все они базируются на учете качественных различий между объектами. Качественные факторы могут оказывать на моделируемый показатель весьма существенное влияние. Обычно это влияние проявляется двояко: 1) в непосредственном воздействии на уровень моделируемого показателя и 2) через воздействие его на эффективность тех факторов, которые включаются в производственную функцию. Часто бывает, что для некоторой группы похожих, качественно близких объектов характер связи между факторами и результативным показателем несколько лет подряд остаётся стабильным, но при дальнейшем увеличении факторов производства количественные изменения переходят в качественные и происходит образование новой, качественно отличающейся группы объектов. Как следствие этого обычно является существенное изменение наблюдаемой связи, даже с изменением её направления и вида. Из этого следует, что проверку однородности совокупности необходимо выполнять регулярно, даже тогда, когда в предыдущие годы



установлено, что данная совокупность однородная.

Дискретная часть моделирования интересующей нас зависимости заключается в выделении в признаковом пространстве определённых качественно однородных групп, в пределах которых значение резульативного показателя может быть определено по непрерывной линейной функции.

Выше было показано, что статистическая совокупность данных для определения производственной функции валового дохода по колхозам Латвийской ССР является неоднородной и тем же обоснована необходимость применения дискретно-непрерывного моделирования. В таком случае в первую очередь выдвигается вопрос - каким образом производить деление статистической совокупности на однородные части. Это может быть выполнено различными методами и приёмами, которые условно можно разделить на две группы: 1) методы качественного анализа, например, типологическая группировка и экспертная оценка и 2) различные формальные математические алгоритмы с заданными критериями точности деления.

Считаем разумным исследование начинать с проверки пригодности качественных методов выделения однотипных групп. В таком случае результаты деления наблюдаемых объектов на группы всегда более содержательны и легче поддаются экономической интерпретации, чем полученные на основе математических приёмов. Кроме того, применение разных математических алгоритмов требует трудоёмких вычислительных работ, что немалозначимо без использования ЭВМ и соответствующего программного обеспечения.

Одно деление совокупности колхозов Латвийской ССР на территориально-типологические группы на основе методов качественного анализа предложено в работах А. Калыныша [5]. Оно связано с введением дифференцированных закупочных цен на продукцию, продаваемую колхозами государству в зависимости от условий производства. Поскольку это деление основывается на всестороннем и комплексном изучении

объективных условий хозяйствования таких как естественное плодородие земли, оснащённость производственными фондами, исторически сложившаяся обеспеченность трудовыми ресурсами, наличием хороших дорог и т.д., то оно может быть использовано при построении дискретно непрерывной модели валового дохода.\*

Таким образом, дискретная часть модели включает в себя деление колхозов Латвийской ССР по районам на 4 группы, где

I группа содержит 5 районов с худшими условиями производства, которые территориально охватывают восточную часть республики: Балвский, Даугавпилсский, Краславский, Лудзенский и Резекненский районы;

II группа охватывает 9 районов: Валкский, Валмиерский, Вентспилсский, Лимбажский, Рижский, Салдусский, Талсинский, Тукумский и Цесисский;

III группа - также 9 районов: Алуксненский, Гулбенский, Екабпилсский, Кулдигский, Лиепайский, Мадонский, Огрский, Прейльский и Стучкинский;

IV группа - 3 района с наиболее благоприятными условиями хозяйствования: Бауский, Добельский и Елгавакский, которые охватывают компактную территорию на юге республики.

Рассмотрим, как это деление колхозов по группам отражается в совокупности исходных данных по выбранным факторам, которые характеризуют производственные условия хозяйствования и имеют наибольшее влияние на создание валового дохода. Если данные выбранных факторов для каждого колхоза воспринять как координаты одного вектора  $\vec{X}$ , то всю исходную информацию можно представить в виде множества

---

\* Уравнения регрессии отдельно по зонам дифференцированных цен без общей её оценки и проверки адекватности по распределению остатков была построена в ЦСУ Латвийской ССР за 1968 и 1969 годы. В следующие годы была построена одна единая модель для всей республики.

векторов. Следовательно, деление колхозов Латвийской ССР по районам на 4 группы означает сформирование соответствующих множеств векторов. Обозначим их через  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  и  $A_4$ . Таким образом, принадлежность отдельного хозяйства к определённой группе колхозов означает принадлежность вектора производственных условий  $\vec{X}$  к одному из множеств  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  или  $A_4$ , что математически можно записать в виде  $\vec{X} \in A$ ,  $t = 1, 2, 3, 4$ .

После определения дискретной части модели следует этап построения непрерывной части, т.е. проведение многофакторного регрессионного анализа в пределах выделенных групп. Для того, чтобы можно было сопоставить результаты дискретно непрерывного моделирования и обычного регрессионного анализа, в работе использована выработанная в ЦСУ Латвийской ССР общая модель производственной функции валового дохода (I). В качестве исходной информации использованы данные по колхозам за 1972 год, исключая некоторые нехарактерные хозяйства.

При определении функции валового дохода по 116 колхозам I группы, получаем следующее уравнение множественной регрессии:

$$y = -14,4915 + 0,2820x_1 + 0,1581x_2 + 0,6529x_3 + 0,0189x_4 - 0,0001x_5 + 0,1171x_6$$

с коэффициентом множественной корреляции  $R = 0,642$  и стандартной ошибкой уравнения  $\Delta_{\text{ост.}} = 3,225$ .

Анализ коэффициентов регрессии данного уравнения показывает, что фактор закупленных концентрированных кормов  $x_5$  не проявляет статистически значимое влияние на результативный показатель (показатель существенности коэффициента регрессии  $t = -0,01$ ) и его следует исключить из уравнения. После исключения получаем

$$y = -14,5258 + 0,2826x_1 + 0,1577x_2 + 0,6517x_3 + \\ + 0,0189x_4 + 0,1175x_6, \quad (3)$$

для которого  $R = 0,646$  и  $S_{\text{ост.}} = 3,210$ .

Проверка существенности членов нового уравнения показывает, что для всех членов она довольно высокая за исключением фактора израсходованных минеральных удобрений  $x_4$  с показателем существенности коэффициента регрессии  $t = 1,52$ . Поскольку это соответствует вероятности  $P = 0,87$ , то при решении экономических задач можно допустить, что влияние фактора значимое. Исключение этого фактора из уравнения регрессии приводит к снижению коэффициента множественной корреляции и повышению необъясняемой дисперсии, поэтому для определения валового дохода по I группе колхозов целесообразно остановиться на уравнении (3).

Подобным образом можно определить функции валового дохода по остальным группам колхозов. После оценки параметров регрессии и аппроксимирующей способности уравнений, рекомендуется использовать для определения валового дохода за 1972 год следующие уравнения:

по 178 колхозам II группы -

$$y = -10,2329 + 0,3377x_1 + 0,0684x_2 + 1,8237x_3 + \\ + 0,0082x_5 - 0,1456x_6, \quad (4)$$

$$R = 0,835, \quad S_{\text{ост.}} = 4,607;$$

по 205 колхозам III группы -

$$y = 3,0452 + 0,1416x_2 + 1,0760x_3 + 0,0272x_4 - \\ - 0,1673x_6, \quad (5)$$

$$R = 0,759, \quad S_{\text{ост.}} = 3,550;$$

по 64 колхозам IV группы -

$$y = -9,4948 + 0,4076x_1 + 1,9439x_3 + 0,0541x_4 - 0,3075x_6, \quad (6)$$

$$R = 0,817, \quad \Delta_{\text{ост.}} = 6,692.$$

Таким образом, вместо одного общего уравнения регрессии (2) по 564 колхозам республики за 1972 год можно предложить следующую дискретно непрерывную модель:

$$y = \begin{cases} -14,5258 + 0,2826x_1 + 0,1577x_2 + 0,6517x_3 + 0,0189x_4 + 0,1175x_6 & \text{при } \vec{x} \in A_1, \\ -10,2329 + 0,3377x_1 + 0,0684x_2 + 1,8237x_3 + 0,0082x_5 - 0,1456x_6 & \text{при } \vec{x} \in A_2, \\ 3,0452 + 0,1416x_2 + 1,0760x_3 + 0,0212x_4 - 0,1673x_6 & \text{при } \vec{x} \in A_3, \\ -9,4948 + 0,4076x_1 + 1,9439x_3 + 0,0541x_4 - 0,3075x_6 & \text{при } \vec{x} \in A_4. \end{cases} \quad (7)$$

Сравним общее уравнение регрессии валового дохода для всех колхозов республики с внутригрупповыми уравнениями в дискретно непрерывной модели. Во-первых, анализ этих уравнений показывает, что набор значимо влияющих факторов на валовый доход в каждой группе колхозов и по всей республике отличается. Например, если все 6 факторов, указанные в модели (1) проявляют существенное влияние на результативный показатель на основе данных по всем колхозам республики, то в I группе колхозов статистически значимое влияние не оказывает фактор  $x_5$ , во II группе -  $x_4$ , в III группе -  $x_1$  и  $x_5$ , а в IV группе  $x_2$  и  $x_5$ . Во-вторых, не совпадают сила, а иногда и направление влияния факто-

ров на моделируемый показатель, т.е. существенно отличаются коэффициенты регрессии. Особенно ярко это видно при факторе  $x_6$  - удельный вес низкорентабельной продукции. Если коэффициенты регрессии  $-0,1456$  и  $-0,1673$  при этом факторе во II и III группах колхозов существенно не отличаются, то в I и IV группах они имеют резко отличающиеся значения, соответственно  $0,1175$  и  $-0,3075$ . При этом в I группе удельный вес низкорентабельной продукции проявляет противоположное влияние на образование валового дохода по сравнению с остальными группами, где увеличение этого фактора снижает значение валового дохода. Основной причиной этого считаем то, что многие хозяйства из I группы колхозов имеют исторически создавшуюся высокую специализацию по производству льна и включение продукции льноводства по этим районам в список низкорентабельной даёт противоположное влияние на образование валового дохода.

Примеры существенно отличающихся коэффициентов регрессии можно найти и при других факторах, включаемых в функцию валового дохода. Также можно отметить, что в некоторых уравнениях регрессии резко отличаются и свободные члены. В целом это означает, что рассчитанные функции валового дохода по выделенным 4 группам колхозов Латвийской ССР статистически значимо отличаются. Это свидетельствует о том, что совокупность колхозов, по которым они определялись действительно неоднородны и применение дискретно-непрерывного моделирования является обоснованным.

Сделаем сравнение аппроксимирующей способности единой регрессионной модели валового дохода по всей совокупности колхозов и дискретно-непрерывной модели по той же совокупности. Обычно для сравнения аппроксимирующих способностей регрессионных уравнений используются такие статистические показатели, как остаточная дисперсия  $\sigma_{ост}^2$  и коэффициент детерминации  $R^2$ . Но дискретно-непрерывная модель представляет собой не одно уравнение регрессии, а набор их, и не может быть прямо сопоставлена с единой регрессионной мо-

делью. Чтобы это сравнение было возможным Б.Б. Розин [4, стр. 136, 137] предлагает для дискретно-непрерывной модели конструировать общие показатели оценки как средневзвешенные из частных по отдельным внутригрупповым регрессиям. Тогда средневзвешенная оценка остаточной дисперсии определяется по формуле

$$\overline{\Delta_{\text{ост.}}^2} = \sum_{j=1}^k \Delta_{\text{ост.}j}^2 \frac{n_j}{N}, \quad (8)$$

где  $k$  - количество однородных групп во всей совокупности объектов;

$n_j$  - число объектов в  $j$ -той группе,  $j = 1, 2, \dots, k$ ;

$N$  - общее число объектов совокупности;

$\Delta_{\text{ост.}j}^2$  - остаточная дисперсия для уравнения регрессии в  $j$ -той группе,  $j = 1, 2, \dots, k$ ,

а средневзвешенный коэффициент детерминации по формуле

$$R^2 = 1 - \frac{\overline{\Delta_{\text{ост.}}^2}}{\Delta_y^2}, \quad (9)$$

где  $\Delta_y^2$  - дисперсия моделируемого показателя во всей совокупности объектов.

При определении средневзвешенной оценки остаточной дисперсии и коэффициента детерминации для нашего примера дискретно-непрерывной модели валового дохода, получаем

следующие значения  $\overline{\Delta_{\text{ост.}}^2} = 17,30$  и  $R^2 = 0,7812$ . Сравнивая полученное со статистическими показателями оценок единой регрессионной модели для всей совокупности, где

$\Delta_{\text{ост.}}^2 = 22,18$  и  $R^2 = 0,7201$ , видно, что аппроксимирующая способность дискретно-непрерывной модели улучшилась.

Но если сделать проверку адекватности полученной дискретно-непрерывной модели, то видно, что жалаемый ре-

зультат ещё не достигнут. Если снизилось количество больших по абсолютной величине остатков (уменьшилась остаточная дисперсия) и более равномерно распределены остатки на восточной части республики, например, в Даугавпилсском, Краславском и Резекненском районах (см. табл. I), то территориально ещё можем найти примеры групп районов, где распределение остатков стало даже более неравномерным, чем при применении единой регрессионной модели. Так, например, соотношение отрицательных и положительных остатков в Бауском, Добельском и Елгавском районах, которые занимают компактную территорию на юге республики, с применением дискретно-непрерывной модели изменилось от 31:33 на 38:26. Это можно объяснить тем, что деление совокупности колхозов по группам происходило, соблюдая административное деление республики по районам. Но в пределах одного района могут быть разнородные условия хозяйствования, вызванные, например, различным почвенным плодородием. Чтобы учесть различия условий хозяйствования в пределах одного административного района, используем территориальную группировку колхозов по почвенным районам. При этом можно использовать предложенное К. Бривкалом [2] деление республики на восемь крупных почвенных районов. Такое деление может быть успешно применено при построении дискретной части модели валового дохода, поскольку при выделении почвенных районов учитывались не только почвенные и природно-климатические, но и другие условия.

Если через  $B_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 8$ ) обозначить совокупности колхозов, принадлежащие  $i$ -му почвенному району, то полученную дискретно-непрерывную модель на основе данных за 1972 год можно записать в следующем виде:



$$y = \begin{cases} -3,6755 + 0,2701x_1 + 2,0390x_3 - 0,2221x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_1, \\ -12,9671 + 0,3493x_1 + 0,0765x_2 + 2,0474x_3 + \\ + 0,0336x_4 - 0,2259x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_2, \\ -20,5107 + 0,5743x_1 + 2,5134x_3 + 0,0422x_4 - \\ - 0,4410x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_3, \\ -27,2256 + 0,7111x_1 + 1,8741x_3 + 0,0205x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_4, \\ 6,3004 + 0,0987x_2 + 0,9583x_3 + 0,0604x_4 - \\ - 0,2619x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_5, \\ 10,9537 + 0,2164x_1 + 1,2329x_3 + 0,0148x_5 - \\ - 0,4299x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_6, \\ -0,0091 + 0,0624x_1 + 0,1244x_2 + 0,6403x_3 + \\ + 0,0197x_4 - 0,0244x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_7, \\ -14,9326 + 0,2269x_1 + 0,1758x_2 + 0,6101x_3 + \\ + 0,0257x_4 + 6,1495x_6 & \text{при } \vec{x} \in B_8. \end{cases} \quad (10)$$

При определении средневзвешенных показателей тесноты связи для модели (10) получаем  $\Delta_{\text{ост.}}^2 = 14,46$  и  $R^2 = 0,817$ , что соответствует следующим значениям стандартной ошибки уравнения  $\Delta_{\text{ост.}} = 3,803$  и коэффициента множественной корреляции  $\bar{R} = 0,904$ . Напомним, что для единой регрессионной модели эти показатели были  $\Delta_{\text{ост.}} = 4,708$  и  $R = 0,8486$ , а для дискретно-непрерывной модели (7) с делением колхозов республики на 4 части соответственно -  $\Delta_{\text{ост.}} = 4,159$  и  $R = 0,8838$ . При сравнении этих показателей тесноты связи видно, что построение дискретно-непрерывной модели с деле-

Распределение остатков при использовании единой регрессионной дискретно непрерывной модели по данным колхозов Латв. ССР за 1972 год

№ Наименование районов	Всего хозяйств в районе	Количество остатков по един. регр. мод.		Кол-во остатков при делении на 4 зоны		Кол-во остатков при делении на почвенные районы	
		отриц.	полож.	отриц.	полож.	отриц.	полож.
1 Алуксненский	19	12	7	11	8	12	7
2 Балвский	11	9	2	4	7	11	0
3 Бауский	25	10	15	13	12	12	13
4 Валкский	21	7	14	9	12	9	12
5 Валмиерский	25	7	18	6	19	13	12
6 Вентспилский	12	4	8	6	6	5	7
7 Гулбенский	20	7	13	5	15	9	11
8 Даугавпилский	32	25	7	16	16	14	18
9 Добельский	15	6	9	9	6	7	8
10 Екабпилский	20	5	15	11	9	10	10
11 Елгавский	24	15	9	16	8	15	9
12 Краславский	26	21	5	10	16	9	17
13 Кулдигский	26	8	18	10	16	12	14
14 Лиепайский	35	22	13	25	10	24	11
15 Лимбажский	15	3	12	6	9	8	7
16 Лудзенский	23	19	4	15	8	15	8
17 Мадонский	19	1	18	3	16	3	16
18 Огрский	16	9	7	10	6	12	4
19 Прейльский	33	24	9	24	9	14	19
20 Резекненский	24	20	4	11	13	11	13
21 Рижский	14	10	4	11	3	10	4
22 Салдусский	29	18	11	18	11	15	14
23 Стучкинский	17	1	16	3	14	6	11
24 Талсинский	15	6	9	6	9	6	9
25 Тукумский	25	11	14	12	13	13	12
26 Цесисский	23	10	13	12	11	15	8
<b>№ республике</b>	<b>564</b>	<b>290</b>	<b>274</b>	<b>272</b>	<b>292</b>	<b>290</b>	<b>274</b>

нием колхозов республики на гипотетически однородные группы по почвенным районам даёт сравнительно лучшие результаты. Кроме этого, резко улучшается адекватность полученной модели в территориальном аспекте. Например, если ранее упомянутый пример с 149 колхозами группы районов восточной части Латвийской ССР с применением единой регрессионной модели даёт следующее соотношение 118:31 отрицательных и положительных отклонений, то применение дискретно-непрерывной модели (10) с делением колхозов по почвенным районам даёт соотношение 74:75, что вполне удовлетворяет выдвинутые предпосылки для остатков.

В заключение можно сказать, что при анализе экономической эффективности хозяйственной деятельности колхозов и совхозов республики применение методов дискретно-непрерывного моделирования может дать более обоснованные результаты. Использование общей линии регрессии при определении коэффициента эффективности хозяйствования не даёт возможности учитывать объективно сложившиеся качественные различия между отдельными группами колхозов. Сравнение хозяйственной деятельности колхозов со среднереспубликанским уровнем иногда даёт формальные результаты, а с использованием дискретно-непрерывной модели можно добиться экономически интерпретируемых расчётов. Поэтому следует продолжать изучение возможностей применения дискретно-непрерывного моделирования, особенно уделяя внимание методам построения дискретной части.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анализ экономической эффективности хозяйственной деятельности колхозов и совхозов Латвийской ССР за 1972 год. Рига, ЦСУ Латв. ССР, 1973.
2. Бривкали К. Почвы Латвийской ССР. Рига, Латгосиздат, 1959 (на лат. яз.).
3. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М., "Статистика", 1973.
4. Розин Б. Теория распознавания образов в экономических исследованиях. М., "Статистика", 1973.
5. Kalniņš A. Ražošanas stimulēšana saimniecībās. Rīga, 1972.

К. К. Канте, Р. В. Сомо

## О КОНЦЕПЦИИ СИСТЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСОД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Автоматизированная система обработки данных (АСОД) административного района создаётся с целью совершенствования и повышения качества управления отдельными предприятиями и организациями района, а также административным районом в целом. Разработка и внедрение АСОД административного района является весьма сложной и трудоёмкой проблемой, требующей решения комплекса задач организационно-методологического, технического и математического характера.

Одной из важнейших частей работы по созданию АСОД административного района является разработка системы математического обеспечения (СМО). Система математического обеспечения АСОД представляет собой совокупность математических, логических и программных средств регулярного применения, предназначенных для эффективного использования комплекса технических средств (КТС) АСОД, снижения трудоёмкости подготовительных работ по переводу задач на ЭЕМ, упрощения процесса их решения и взаимодействия.

Базой КТС АСОД является ЭЕМ третьего поколения. Особенности математического обеспечения ЭЕМ третьего поколения в наибольшей степени проявляются при рассмотрении основных характеристик программного оснащения машин предшествующих поколений. Как известно, основными составляющими математического обеспечения (МО) ЭЕМ первого поколения были машинный язык, стандартные и компилируемые программы. ЭЕМ фактически представлялись без соответствующего математического обеспечения и каждый пользователь был вынужден разрабатывать необходимые ему средства индивидуально. Системы программирования ЭЕМ второго поколения уже были ориентированы на использование различного рода автокодов и алгоритмических языков более высокого уровня. Быстрый рост возможностей и количества ЭЕМ привёл к

резкому увеличению объема программной продукции, разрабатываемой для разнообразных задач во всех областях применения электронно-вычислительной техники. Это, в свою очередь, привело к противоречию между ограниченными возможностями ЭВМ второго поколения и всё возрастающими требованиями к различного рода вычислениям и процедурам обработки данных.

ЭВМ третьего поколения, наряду с такими преимуществами технического характера как высокая производительность, каналная организация, наличие стандартного интерфейса и возможность использования широкой номенклатуры внешних устройств, предоставляют пользователям мощное математическое обеспечение. При этом, существенно изменилась структура затрат на создание электронно-вычислительной техники. Если в начале 60-х годов стоимость аппаратных средств в вычислительной системе составляла около 80% всей суммы затрат на создание ЭВМ, то в настоящее время центр тяжести переместился в сторону совокупности управляющих, обслуживающих и координирующих программ. Стоимость этих средств в середине 60-х годов составляла 50%, а к концу 1975 года составит уже примерно 80%<sup>X</sup>. Таким образом, значительная стоимость и сложность разработки математического обеспечения как ЭВМ, так и АСОД требуют соблюдения ряда общесистемных требований, позволяющих создать мощную, легко адаптируемую и экономичную СМО.

СМО АСОД административного района должна удовлетворять следующим основным требованиям:

1. СМО должна обладать гибкостью. Данное требование обусловлено необходимостью обслуживать в вычислительном центре коллективного пользования (ВЦ КП) АСОД значительного количества разнообразных пользователей (например, в ВЦ КП АСОД Валмиерского района - ПЗ). Кроме того, данное свойство учитывает независимость программ пользователей от внешнего обслуживания.

2. В основу СМО должна быть положена модульная структура с распределением модулей по основным функциям процесса обработки данных на ЭВМ. Основой для выделения модулей служит алгоритмический характер вычислительных процедур. Модули оформляются как библиотеки, которые можно использовать и ав-

тономно. Выдвижение указанного требования продиктовано тем, что разработка СМО АСОД осуществляется значительными силами специалистов, в связи с чем необходима чёткая координация между разработчиками по обеспечению взаимосвязи между отдельными компонентами СМО.

3. Возможность развития. СМО АСОД должна позволять обслуживать пользователей, начиная с выполнения изолированных расчётов для отдельных предприятий и организаций района, вплоть до разработки интегрированной системы обработки данных административного района. Данное требование позволяет рассматривать конкретную СМО АСОД в качестве базовой для построения более мощных систем, что обеспечит сокращение затрат на создание новых, перспективных систем. Необходимость данного требования к СМО АСОД, обусловлена быстрыми темпами развития как средств вычислительной техники, так и принципиально новых задач управления административным районом.

4. Совместимость. Максимальный учёт этого требования при разработке СМО АСОД административного района позволит обеспечить широкий обмен программами и данными между различными пользователями как на уровне района, так и между иерархическими уровнями РАСУ - Латвии. Реализация указанного требования предусматривает обязательное решение проблемы стандартизации технической документации по математическому обеспечению.

Кроме указанных основных требований, при проектировании СМО АСОД необходимо максимально учитывать принципы параметрической универсальности и функциональной избирательности. Параметрическая универсальность позволяет учесть в программах переменное количество параметров, а функциональная избирательность обеспечивает достижение наибольшей эффективности, т.к. позволяет работать в каждом конкретном случае только с минимально необходимыми возможностями.

По задачам и функциям, выполняемым различными элементами СМО АСОД, можно выделить две большие группы: общее (внутреннее) и специальное (внешнее) математическое обеспечение (рис. I)<sup>X</sup>. Под общим математическим обеспечением понимается

<sup>X</sup> Шураков В.В. Основные понятия и классификация математического обеспечения. М., "Статистика", 1974.

Система математического обеспечения  
АСОД административного района

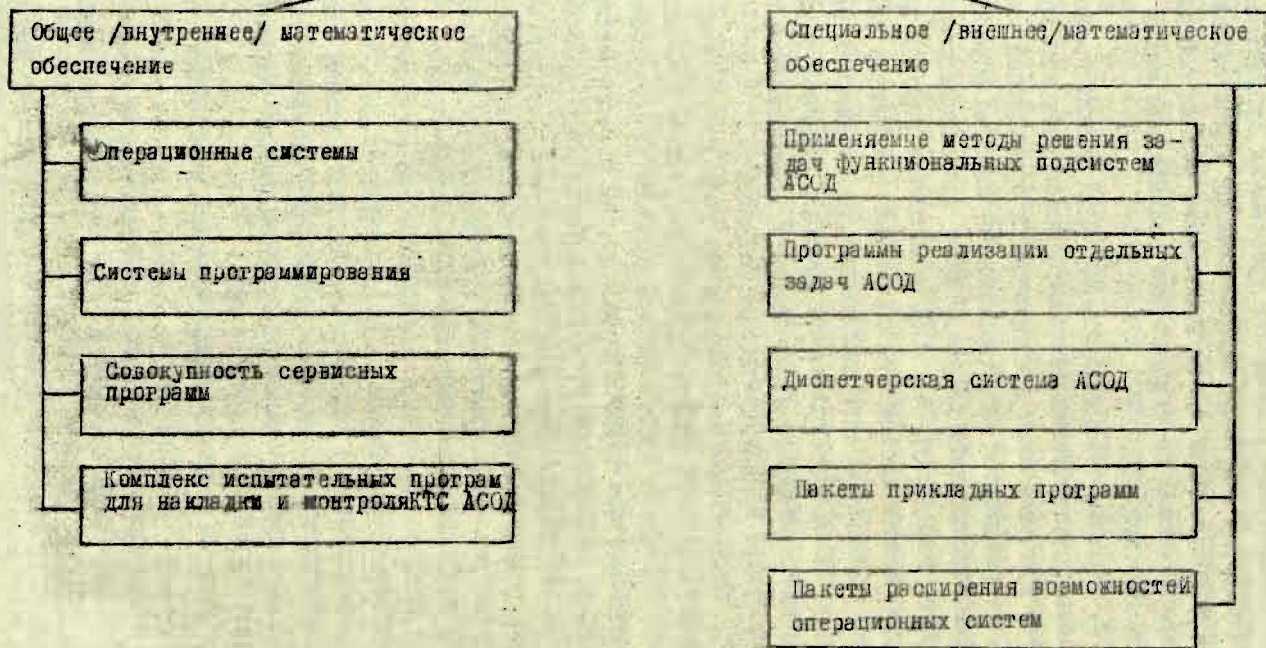


Рис. I. Обобщенная структурная схема СМО АСОД района

та его часть, которая является приложением к самой электронно-вычислительной технике АСОД и позволяет использовать ЭВМ как базу для создания универсальной системы обработки данных. Специальное математическое обеспечение более тесно связано с характером проектируемой АСОД, его основу составляют математические методы, алгоритмы и программы, формализующие деятельность организаций и учреждений района, пользующихся услугами ИЦ коллективного пользования АСОД.

С точки зрения организации управления работой ЭВМ, технического обслуживания, подготовки и отладки программ, совокупность элементов общего математического обеспечения целесообразно подразделить на следующие группы: операционная система, системы программирования, комплекс сервисных программ, комплекс испытательных программ для наладки и контроля ЭВМ.

Операционная система (ОС) представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой программ, обеспечивающих управление техническими средствами, организацию учёта и прохождения задач и снижающих до минимума необходимость вмешательства пользователей в автоматический режим работы ЭВМ. Разнообразие функций, выполняемых ОС, приводит к необходимости включения в её состав большого количества самых разнообразных программ, работающих в значительной степени асинхронно и независимо друг от друга. В связи с этим в структуре ОС важное место занимает аппарат взаимосвязи программ. Для организации таких связей в составе ОС имеются специальные управляющие программы: супервизор, диспетчер заданий, главный диспетчер, управление файлами (данными).

Супервизор является одной из основных управляющих программ ОС и обеспечивает все функции управления работой КТС. Диспетчер заданий решает задачи обработки некоторой управляющей информации, которая содержит требования к системе и порядок выполнения работ, задаваемых пользователями. Диспетчер заданий оформляет каждый этап задания в виде самостоятельной задачи, организацию выполнения которой берёт на себя программа низшего ранга. Главный диспетчер представляет собой связывающее звено между ЭВМ и оператором. Оператор с помощью специальных команд может воздействовать на порядок работы КТС, состояния внешних устройств, затребовать диагностическую информацию. Программы управления файлами предназначены для ор-



ганизации хранения данных во внешней памяти и перемещения их между основной и внешней памятью. Эти программы используются для определения местоположения данных, подготовки для них областей основной памяти, для считывания и записи данных.

Вся система управляющих программ отстроится как иерархическая структура, в которой сравнительно небольшое число программ имеют непосредственный доступ к рабочим программам и данным, выполняемых задач. Это в основном программы, вводимые в действие различными макрокомандами. Более высокий ранг занимают диспетчеры, которые осуществляют подготовку необходимых условий для решения задач. На вершине иерархической пирамиды управляющих программ находится супервизор. Он по существу обрабатывает управляющие слова программ различных задач. Результатом такой обработки является вызов и введение в действие одной из управляющих программ более низкого ранга.

По принятому методу использования КТС, ОС должна обеспечить в АСОД режимы пакетной обработки, мультипрограммирования, а в перспективе - дистанционную обработку и разделение времени. По возможности расширения ОС должна быть открытой, и с целью максимальной эффективности функционирования, в качестве внутреннего языка использовать Ассемблер.

Вторая группа общего математического обеспечения включает ряд систем программирования, назначение которых состоит в предоставлении пользователям максимальных удобств при постановке и программировании задач функциональных подсистем АСОД. Система программирования позволяет освободить программиста от необходимости кодирования задачи на машинном языке, путём введения специального языка более высокого уровня и более близкого к естественному языку пользователей. Система программирования должна включать, по крайней мере, специальный язык описания задач и программу, обеспечивающую перевод задач с входного языка системы программирования на язык, понятный ЭВМ.

В связи со спецификой АСОД и ориентацией КТС системы на ЭВМ третьего поколения, в состав второй группы общего математического обеспечения должны быть включены машинно-ориентированные системы программирования типа Ассемблер, процедурно-ориентированная - РПГ и проблемно-ориентированные системы типа Фортран, Ксбол и ПЛ/1. Ассемблер предназначается для

автоматизации процесса программирования на уровне машинно-ориентированного языка. Язык системы является символическим языком программирования и может быть использован для решения в АСОД задач любого типа, т.к. позволяет непосредственно применять систему команд конкретной ЭЕМ.

В отличие от машинно-ориентированных систем программирования процедурные и проблемные системы в качестве входного языка для описания алгоритмов задач, используют различные языки, не зависящие от конкретной ЭЕМ, что позволяет, в значительной мере, сократить затраты времени от момента постановки задач функциональных подсистем АСОД до реализации на ЭЕМ, обеспечивая высокую производительность труда программистов. Однако, время счёта по программам, получаемым в результате трансляции, в определённой степени зависит от качества компилятора и даже в лучших разработках превышает время счёта по программам, получаемым с использованием машинно-ориентированных языков. Язык РПГ применяется для написания программ, результатом выполнения которых являются разнообразные отчёты, причём, его достоинством является то, что пользователь должен описать на специальных бланках только входные и выходные файлы и те операции, которые над ними необходимо произвести. В РПГ для ЕС ЭЕМ имеются средства для работы с таблицами, а также средства для организации связи программ РПГ с программами, написанными на других языках, но используемыми для решения этой же задачи. Для системы программирования Фортран характерным является относительная простота и отсутствие сложных конструкций входного языка. Вместе с тем, данная система предоставляет пользователям весьма большие возможности по использованию средств ввода-вывода. Допускаются последовательный и прямой методы доступа к данным, передача данных возможна как с преобразованием, так и без преобразования формата. Важным свойством системы программирования является наличие средств, позволяющих определить связи между автономно транслируемыми частями программы. Связь между программами по управлению осуществляется с помощью операторов вызова программ, связь между подпрограммами по данным осуществляется с помощью аппарата формальных и фактических параметров, а также общих областей.

Система программирования на базе ПЛ/1 может быть использована для подготовки программ решения как научно-технических,

так и экономических задач. Язык ПЛ/1 является универсальным высокоразвитым языком программирования, при создании которого ставилось целью обеспечить средствами программирования максимально широкий диапазон программистских решений. Одной из главных особенностей языка ПЛ/1 является модульность, т.е. программист может изучить только ту часть языка, которая ему необходима для решения его частных задач. Две важные особенности языка — блочная структура программ и машинная независимость — способствуют упрощению проблемы перепрограммирования. Программа на языке ПЛ/1 составляется из блоков утверждений, называемых процедурными блоками (или процедурами), и начальных блоков. Отдельная программа может состоять из одной процедуры или нескольких процедур и начальных блоков. Как процедурный, так и начальный блоки могут содержать другие блоки; начальный блок должен содержаться в процедурном блоке. Каждая внешняя процедура, т.е. процедура, не содержащаяся ни в какой другой процедуре, компилируется отдельно и может использоваться в нескольких различных программах. ПЛ/1 зависит от машины в гораздо меньшей степени, чем большинство распространённых языков программирования. Однако, предусмотрены средства, позволяющие воспользоваться особенностями машины в тех случаях, когда полная независимость обходится слишком дорого. При помощи средств мультизадачности ПЛ/1 программист может установить, что вызываемая процедура будет выполнена параллельно с вызывающей, таким образом, используя мультипрограммные возможности системы. В этом случае, процессор может быть занят одной частью программы, пока каналы заняты другими частями программы. Важная особенность ПЛ/1 — принцип умолчания. Если не все атрибуты представлены программистом, они назначаются компилятором. Разнообразие средств, обеспеченных языком ПЛ/1, и простота понятий, лежащих в его основе, демонстрируют многообразие языка, универсальность и ту лёгкость, с которой могут быть выделены различные подмножества языка, обеспечивающие потребности различных пользователей. Например, компонент ПЛ/1 в ДЭС ЕС состоит из подмножества языка ПЛ/1, отличающегося, в основном, только отсутствием средств для асинхронного выполнения программ, транслятора многопросмотрового, работающего только в фоновом разделе и библиотеки программ ПЛ/1,

являющейся частью системной библиотеки объектных модулей. Система программирования Кобол ЕС базируется на языке Кобол ЕС, предназначенном для обработки данных экономического характера и представляющем собой расширение COBASYL COBOL уровня 1965 года. Основные отличия заключаются в следующем. В секции ввода-вывода среды введена статья, позволяющая определять прямую, индексированную или относительную организацию данных в соответствующем файле. Введены операции над числами с плавающей запятой и возможность редактирования данных. В раздел процедур включена новая секция - секция связей, с помощью высказываний которой программист может организовать связь объектной "кобольной" программы с другими, независимо компилированными и необязательно "кобольными" программами.

Третью группу общего математического обеспечения составляет большая совокупность сервисных программ. Характерной особенностью этих программ является то, что их состав значительно зависит от применяемых в АСОД ЭМ и систем программирования. Совокупность сервисных программ - это одна из наиболее динамичных частей общего математического обеспечения. Сюда входят как относительно простые стандартные программы для выполнения тех или иных специальных операций, так и целые системы программ, предназначенные для выполнения таких сложных работ, как, например, сортировка. Программы этой группы часто называются в соответствии с выполняемыми работами. Указанная группа СМО АСОД должна включать как минимум: Редактор, Библиотекарь, программу Отладка или Тестан, программы перезаписи, программы сортировки, систему программной совместимости "Минск-32" с ЕС ЭМ. Основной функцией Редактора является формирование готовых к выполнению программ из отдельно оттранслированных объектных модулей. Входной информацией для Редактора являются объектные модули, которые создаются трансляторами с языков Ассемблер, Фортран, РИП, ПЛ/1, Кобол. Редактор обрабатывает эти объектные модули и формирует из них программные фазы, которые записываются в резидентном файле в свободной части области библиотеки абсолютных модулей. Назначением программ Библиотекарь является создание библиотек, отображение их состояния, корректировка и копирование. Таким образом, объектом работы Библиотекаря являются различные типы библиотек программ и работа с ними. Отладка - программа, назначение которой состоит в том,

чтобы оказать помощь программисту при отладке прикладных программ. Программа, подготовленная к отладке, вызывается Отладкой в основную память и выполняется под её управлением. В процессе выполнения программы Отладка выдаёт отладочную информацию, которая была затребована программистом с помощью управляющих операторов. К отладочным программам предъявляется целый ряд требований: максимальная простота заполнения инструкции, возможность размещения отладочной программы в любом месте ОЗУ, вывод на печать всей необходимой отладочной информации, возможность нахождения ошибок при минимальном объёме данных, выводимых на печать.

Все программы перезаписи можно разделить на две группы: программа типа "файл-файл" и специальные программы перезаписи. Программы типа "файл-файл" перемещают один файл с одного носителя данных на другой. Специальные программы - это набор самостоятельных программ, позволяющих осуществлять инициализацию диска, сравнение двух ленточных файлов с целью установления их идентичности, копирование диска или ленты. В состав сервисных программ включены также программы, которые дают возможность пользователям сортировать файлы, состоящие из неупорядоченных записей, а также объединять несколько файлов с упорядоченными записями в один упорядоченный, последовательно сформулированный файл. Необходимость включения в состав СМО АСОД системы совместимости "Минск-32" с ЕС, вызвана потребностью использования богатого фонда прикладных программ, разработанных для машин второго поколения. Причём, в большинстве случаев совместимость обеспечивается программными и микропрограммными средствами.

В четвёртую группу общего математического обеспечения включён комплекс испытательных программ для наладки, проверки и технического обслуживания вычислительного оборудования, который подразделяется на контрольные задачи и тесты. Контрольные задачи предназначены для комплексной проверки работоспособности вычислительного оборудования при приёмо-сдаточных испытаниях, а также после проведения соответствующих профилактических работ. Тесты обычно "прогоняются" по отдельным устройствам оборудования и служат для выявления их работоспособности. По функциям, тесты подразделяются на контрольные

- устанавливающие факт наличия неисправности и диагностические - локализующие отказавший элемент схемы.

Выше была рассмотрена только первая часть СМО АСОД административного района. Что же касается специального математического обеспечения, то его состав существенно зависит от сферы применения КТС АСОД района. В рамках АСОД специальное математическое обеспечение создаётся с целью улучшения структуры управления административным районом. Однако структура управления также должна приспособливаться к специальному математическому обеспечению, т.е. необходимо взаимное согласование математического обеспечения и структуры управления административным районом, иначе говоря, оба эти элемента должны находиться в итерационном процессе. В состав специального математического обеспечения входят:

- применяемые методы решения задач функциональных подсистем АСОД района;
- программы решения отдельных задач АСОД;
- диспетчерская система АСОД;
- пакеты расширения возможностей операционных систем;
- пакеты прикладных программ.

В зависимости от характера задач, входящих в функциональные подсистемы АСОД административного района возможно применение методов линейного программирования, интегрального и дифференциального исчисления, исследования операций, математической статистики, алгебры логики и др. Многие задачи будут решаться прямым учётом, без применения сложных математических методов. Это в основном учётные задачи, например, учёт производства готовой продукции, заработной платы. В некоторых случаях задачи функциональных подсистем АСОД характеризуются необходимостью сбора и обработки большого объёма данных, например при формировании годовых и квартальных планов, статистических отчётов и различных динамических рядов. Для решения этих задач иногда возможно использование эвристических методов, позволяющих уменьшить объёмы вычислительных работ.

К программам решения отдельных задач относятся конкретные программы, позволяющие выполнять задачи функциональных подсистем АСОД административного района. Они могут составлять-

ся на различных алгоритмических языках и использовать всё имеющееся математическое обеспечение АСОД административного района.

Компонентами специального математического обеспечения являются также программы, обеспечивающие функционирование КТС АСОД административного района как некоторой специализированной системы обработки данных. К ним относится диспетчерская система решения задач функциональных подсистем АСОД района, которая реализует вопросы диспетчеризации прохождения задач по различным подразделениям ВЦ коллективного пользования АСОД. Диспетчерская система призвана значительно улучшить эффективность использования КТС АСОД административного района и в первую очередь - ЭВМ.

Важное значение в составе специального математического обеспечения принадлежит также пакетам программы, предназначенным для расширения возможностей операционных систем. К ним целесообразно отнести пакеты программ обеспечивающие: функционирование мультипроцессорных и многомашинных комплексов, работу КТС в различных специальных режимах (разделение времени, режим диалога, телеобработка), преемственность программ, разработанных для машин других поколений и моделей.

Весьма значительную часть специального математического обеспечения составляют прикладные программы пользователей. С учётом того, что АСОД административного района призвана обслуживать большое количество пользователей важным является обеспечение гибкости прикладных программ, которая определяется их архитектурой. С точки зрения архитектуры, прикладные программы можно разделить на: библиотеки подпрограмм, пакеты подпрограмм, библиотеки модулей, пакеты модулей, универсальные пакеты.<sup>х</sup>

Подпрограмма - это прикладная программа, реализующая определённую процедуру обработки данных и предназначенная как для самостоятельного использования, так и для применения в других прикладных программах пользователей АСОД администра-

---

<sup>х</sup> Проблемы создания АСУ на базе ЕС ЭВМ. М., 1974.

тивного района. Подпрограммы могут объединяться в библиотеки и пакеты. Причём для подпрограмм, объединяемых в библиотеки, стандартизируется способ обращения к ним, однако допускается свобода в способах представления аргументов и результатов, т.е. одна и та же величина в разных подпрограммах может представляться по-разному. При наличии соответствующей библиотеки пользователям АСОД административного района предоставляется возможность с помощью специальных языковых средств обращаться из своей программы к любой подпрограмме библиотеки. Если определённая задача какой-либо функциональной подсистемы АСОД административного района требует выполнения целой совокупности подпрограмм, пользователям необходимо обеспечить не только их вызов, но и организацию схемы взаимосвязи при их выполнении, что может оказаться достаточно сложным делом, вследствие возможных различий в представлении величин. Пакет подпрограмм состоит из библиотеки подпрограмм и специальной управляющей программы, которая по задаваемым на входном языке пакета параметрам обеспечивает вызов в нужной последовательности и выполнение соответствующих подпрограмм, реализующих алгоритм решения конкретной задачи в АСОД административного района.

Развитием понятия подпрограмма является модуль. В семействах модулей в отличие от семейств подпрограмм стандартизируется не только способ вызова модулей, но и способы взаимосвязи модулей или их сопряжение. Для семейств модулей вводятся стандарты именования употребляемых величин и их элементов, единые для всех модулей семейства и независимые от способа представления и хранения значений этих величин. По своему назначению, способу употребления и организации библиотеки и пакеты модулей аналогичны библиотекам и пакетам подпрограмм, отличаясь лишь наличием стандартной системы взаимосвязи.

Универсальный пакет модулей является относительно новым понятием и характеризуется тем, что его генератор или управляющая программа не привязана к конкретному составу библиотеки модулей и работает на основе информации о взаимосвязях между модулями и их элементами. При работе с уни-



версальным пакетом имеется возможность формулировки конкретной задачи как на специальном языке пакета, так и возможность обратиться к нему из программы, написанной на каком-либо языке программирования, например ПЛ/1, Фортран и др.

Особенности архитектуры прикладных программ проявляются в процессе эксплуатации КТО АСОД административного района. Задача пользователей в АСОД заключается в проведении различных операций вычислительного характера и получении результатов. В этом смысле пользователи АСОД административного района заинтересованы в обращении с прикладными программами как с "чёрным ящиком", задавая ему по определённым правилам значения исходных данных и получая на выходе результаты расчётов. С этой точки зрения, наибольшие удобства пользователям АСОД административного района предоставляют пакеты подпрограмм и модулей, а также универсальные пакеты модулей. Причём, пользователи обычно не ощущают значительной разницы между пакетами подпрограмм, пакетами модулей и универсальными пакетами модулей, поэтому часто все эти формы системного программирования объединяются в обобщённое понятие - пакет прикладных программ.

Пакет прикладных программ, как правило, состоит из пакета подпрограмм или модулей и генератора вычислительного процесса, иначе - управляющей программы пакета, которая по формулировке конкретной задачи на входном языке пакета автоматически организует вызов необходимых подпрограмм или модулей в нужной последовательности и обеспечивает взаимосвязь между ними.

Необходимость разработки пакетов прикладных программ диктуется тем обстоятельством, что имеется целый ряд однотипных задач в системах управления различных организаций и ведомств, различающихся только параметрами. Например, создаётся программное обеспечение для расчёта заработной платы на различных предприятиях. Принципиальных отличий в начислении заработной платы на этих предприятиях обычно не существует, однако формы входных и выходных документов, шифры и т.п. могут отличаться. В связи с этим, оказалась целесообразной

разработка программ, реализующих подобные задачи по параметрическому принципу.

При использовании пакета прикладных программ задаются управляющие операторы на входном языке пакета и совокупность параметров, описывающих конкретную задачу пользователя. В этом случае, решение комплексной проблемы может быть сведено к адаптации требуемых пакетов прикладных программ для реализации отдельных задач и организации увязки их в единое целое. Каждый пакет прикладных программ ориентирован на решение некоторого класса однотипных задач, что, естественно, делает его специализированным, причём пользователи, взаимодействующие с пакетом могут не знать ни его внутренней организации, ни состава модулей библиотеки и взаимосвязей.

На основе изложенного следует признать, что разработка важнейшей части специального математического обеспечения СМО АСОД административного района в форме пакетов прикладных программ, является наиболее перспективной и выгодной с экономической точки зрения, т.к. позволяет максимально использовать пакеты, разрабатываемые как централизованно, так и всеми пользователями ЕС ЭВМ.

Л.И.Плевако

## ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ

Автоматизированный банк данных (АБД) автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района объединяет в себе массивы, организованные в виде следующих форм хранения данных:

- документальной ;
- регистравой ;
- ассоциативной.

В настоящее время признано, что одной из наиболее перспективных форм хранения данных являются регистры. В рамках АСОД района первоочередными является регистры сельскохозяйственных предприятий (РСП), представляющие собой накопители взаимоувязанных массивов как первичной, так и производной учетно-статистической информации, обеспечивающей оперативное получение потребителями различных данных о конкретном предприятии.

Принципы многоаспектной классификации являются основой для разработки регистра сельскохозяйственных предприятий, состоящего из следующих основных частей:

Классификатор сельскохозяйственного предприятия	Блок основных показателей
---	---------------------------------

Классификатор сельскохозяйственного предприятия в свою очередь содержит :

- общесоюзный (республиканский) классификатор предприятий и организаций ;
- классификатор справочных признаков.

Общесоюзный классификатор предприятий (ОКПО) имеет блочную структуру, представленную на рисунке I (I). На рисунке 2 представлен классификатор справочных признаков.

Состав блока основных показателей подлежит выявлению при анализе задач, решаемых на базе РСЦ, а также запросов, поступающих на его отдельные показатели.

Качественная сторона использования РСЦ оценивается возможностью его широкого применения в практике обработки данных. Эта возможность зависит от правильно выбранного перечня основных показателей, максимального их использования при обращении к РСЦ. Основные показатели обеспечивают организацию решения задач без жесткой предварительной привязки первых к содержанию этих задач. Агрегация основных показателей и унификация алгоритмов решения задач, позволяет построить универсальную автоматизированную систему обработки данных административного района.

РСЦ должен обеспечить данными как задачи статистики, планирования и управления, так и ответить на регламентированные запросы, поступающие на отдельные его показатели. Определение основных показателей РСЦ ориентируется не на конкретные, решаемые на их базе задачи, а на их комплексы, стнесенные к решению вопросов учета, анализа, планирования и управления.

При выборе основных показателей большое значение имеет частота обращения к ним при обработке, периодичность актуализации показателей регистра, а также трудоемкость их хранения, поиска и обновления.

Выбор основных показателей для РСЦ осуществляется из годовых отчетов колхозов и совхозов и их форм оперативной статистической отчетности, регулярно представляемых предприятиями и организациями в районный ИВЦ. Данные, полученные из годовых отчетов колхозов и совхозов, представляют собой сведения о результатах деятельности хозяйства за год, а данные из форм оперативной статистической отчетности

Наименование признаков классификатора	Регистрационный номер	Наименование предприятия	Местонахождения предприятия	Министерство	Главное управление	Трест	Территория	Отрасль (подотрасль)
Значность признаков	XXXXXX 8	XXX..... до 50 алфавитно-цифровых знаков	.....XXX	XXXX	XX	XX	XXXX	XXXXX
Наименование блоков	Блок идентификации	Адресный блок		Блок классификации				

Рис. 1. Общесоюзный классификатор предприятий (ОКПО)

Год образования предприятия	Почтовый адрес предприятия	Номер расчетного счета предприятия	Номер телефона предприятия	Фамилия руководителя предприятия
1	2	3	4	5

Рис. 2. Классификатор справочных признаков

дают детализацию этого процесса по периодам года в динамике, что имеет свои преимущества. В основные показатели РСР войдут также нормативные, справочные и плановые данные, отраженные в других документах. Создание РСР в АБД АСОД района решит проблему организации данных для следующих подсистем: "Статистика сельского хозяйства" АСТС (районный и республиканский уровень), "Сельское хозяйство" АСПР (республиканский уровень), ОАСУ "Сельское хозяйство" МСХ Латвийской ССР.

Схема информационных связей между АБД этих подсистем приведена на рис 3.

Разработка РСР позволит осуществить :

- комплексную обработку данных по сельскому хозяйству ;
- повысить качество информационно-справочного обслуживания пользователей ;
- сократить потоки данных между системами и подсистемами ;
- сократить сроки и затраты на обработку данных.

Для решения первоочередных учетно-статистических задач по сельхозпредприятиям района с учетом регламентированных запросов АСПР-сельхоз необходимо обеспечить хранение в АБД подсистемы АСТС "Статистика сельского хозяйства" I, I тыс. показателей в год по одному сельхозпредприятию. Эти показатели хранятся по подкомплексам:

- производство, движение и себестоимость продукции растениеводства ;
- производство, движение и себестоимость продукции животноводства ;
- конно-ручные, механизированные и тракторно-транспортные работы ;
- труд и заработная плата.

Состав показателей этой подсистемы на районном и республиканском уровнях отличается, в основном, степенью их агрегирования.

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ УРОВЕНЬ

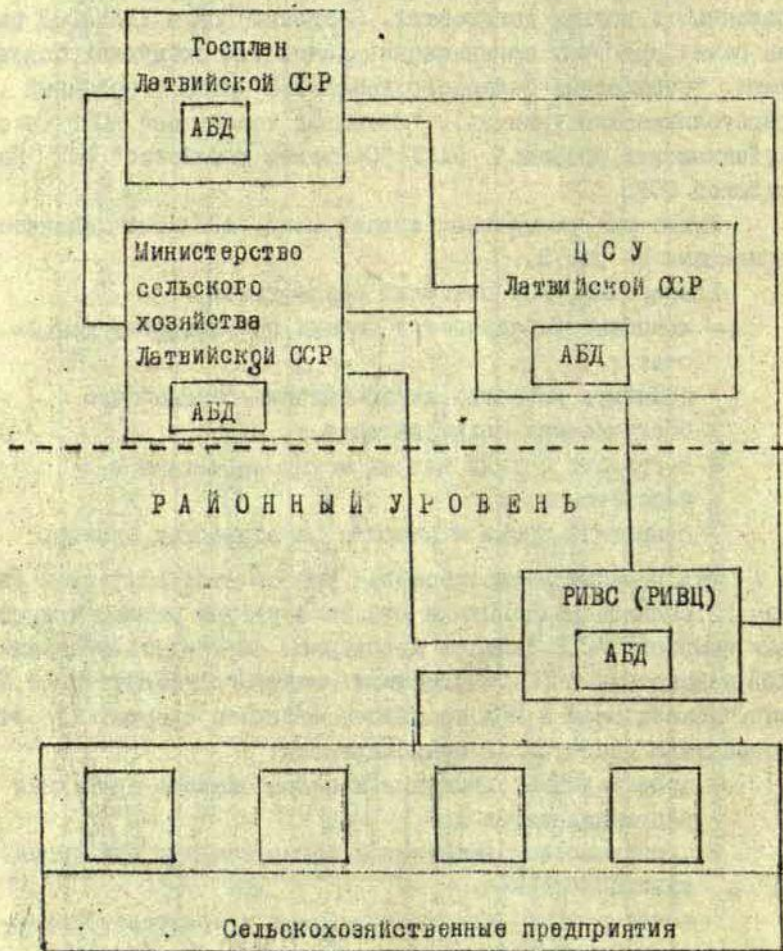


Рис. 3. Информационные связи между АБД в рамках подсистемы "Сельское хозяйство"

В АБД республиканского уровня подсистемы "Сельское хозяйство" АСПР хранятся (2) :

- основные показатели из годовых отчетов колхозов и совхозов (около 4,3 тыс.);
- данные из форм оперативной и годовой статистической отчетности (около 8,5 тыс.);
- данные из бухгалтерских регистров.

АБД подсистемы "Статистика сельского хозяйства" связан с АБД следующих функциональных подсистем АСГС:

- "Статистика материально-технического снабжения" ;
- "Статистика торговли" ;
- "Баланс народного хозяйства" ;
- "Математико-статистический анализ и прогнозирование развития отраслей народного хозяйства".

Для обеспечения данными по сельскому хозяйству вышеуказанных подсистем необходима регистровая форма хранения данных. Эта форма наиболее удобна для удовлетворения поступающих в АБД АСОД запросов следующего характера:

- детерминированных по информационному содержанию и регулярных по времени поступления;
- детерминированных по содержанию и случайных по времени ;
- произвольных, содержание и время поступления которых заранее не известны.

Модель информационного фонда АБД АСОД может быть схематически представлена в виде системы взаимосвязанных регистров основных показателей всех сельскохозяйственных предприятий района, ведущихся в двух режимах :

- 1) по данным оперативной статистической отчетности (режим движения) ;
- 2) по годовым данным (режим состояния).

Регистры, ведущиеся по режиму I для всех предприятий, представлены на рис. 4 плоскостью КЛМН. Здесь хранятся данные, относящиеся к определенной дате деятельности предприятия.



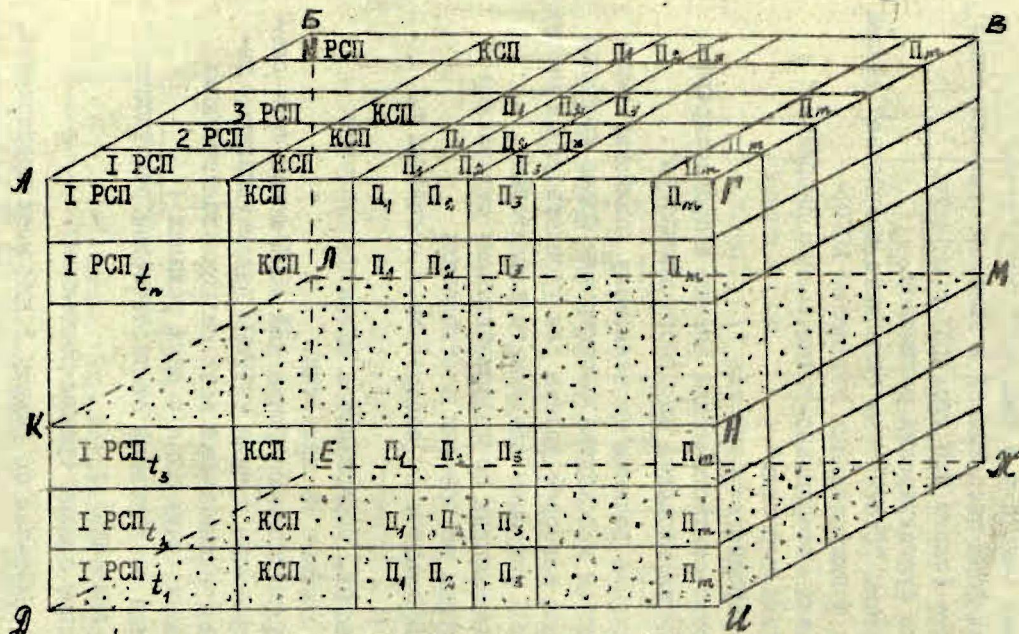


Рис. 4. Схема системы регистров сельскохозяйственных предприятий.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

КСП—классификатор сельскохозяйственного предприятия;

$П_i$  —показатель РСП ( $i=1, 2, 3, \dots, m$ );

$t$  —время фиксации хозяйственного явления.

тия. Эти данные записываются нарастающим итогом с начала работ. Для первого сельхозпредприятия они запишутся в плоскости АГИД, для последнего - БВЖЕ. Регистры по годовым данным для всех сельхозпредприятий формируются в плоскости АВНГ. Перечень регистрационных номеров всех сельскохозяйственных предприятий района дается в плоскости АБЕД.

Анализ частоты и характера использования данных по сельскому хозяйству позволил определить ориентировочный состав показателей РСП: около 330 - по колхозам и около 200 - по совхозам. Основные организации, обращающиеся в РСП в республике, и количество запрашиваемых ими разных показателей регистра представлены в таблице I.

Таблица I  
Основные пользователи РСП в республике

№ п/п	Наименование организаций Латвийской ССР	Количество показателей	
		по колхозам	по совхозам
1.	Госплан Латв. ССР	77	38
2.	ЦСУ Латв. ССР	237	185
3.	РВЦ ЦСУ Латв. ССР	248	200
4.	Министерство сельского хозяйства Латв. ССР	332	210
5.	Министерство финансов Латв. ССР	25	20
6.	Госбанк Латв. ССР	30	6

Таким образом разработка РСП позволит организовать рациональную систему памяти как районного, так и республиканского АБД вышеуказанных функциональных подсистем. Ведение РСП в двух режимах способствует получению достоверных данных на любой момент времени и дальнейшей их обработке в АСУ.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Методика разработки общесоюзного классификатора предприятий и организаций народного хозяйства СССР. НИИ ЦСУ СССР. М., "Статистика", 1973.
2. Технический проект подсистемы сельского хозяйства АСТС Латвийской ССР. Т. I, II. НИИ ЦСУ СССР. М., 1974.

А. П. Виесис

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ  
СЕЛЬСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

Совершенствование методов управления сельским хозяйством требует систематического улучшения экономико-статистического анализа хозяйственной деятельности колхозов и совхозов.

Хозяйственную деятельность колхозов и совхозов в целом характеризует достигнутый уровень производительности труда. Эта информация необходима руководящим органам сельского хозяйства для принятия решения.

На уровень производительности труда влияют множество различных объективных и субъективных факторов производства. Объективно существующие экономические условия производства между хозяйствами продолжают оставаться очень различными: одни хозяйства располагают более плодородными земельными угодиями, хорошо обеспечены трудовыми и материальными ресурсами, а у других - земельные угодия мало плодородны или не выгодная структура производства.

Для более объективной оценки результатов работы отдельных хозяйств необходимо сопоставить фактически достигнутый уровень производительности труда с теоретическим уровнем производительности труда, который хозяйство могло бы обеспечить при условии рационального использования всех своих природно-экономических ресурсов.

Степень использования объективных производственных возможностей может быть определена двояко: или при помощи коэффициента эффективности или как положительное или отрицательное отклонение. Первый показатель исчисляется как отношение фактического уровня производительности труда к теоретическому, второй - как разница между фактической и теоретической величиной. Оба показателя могут быть использованы одинаково

успешно при анализе экономики хозяйств.

Валовой доход является синтетическим показателем, характеризующим результаты производственно-финансовой деятельности хозяйства. Валовой доход возрастает, с одной стороны, в результате увеличения объема производства продукции, а с другой стороны — в результате снижения материально-денежных затрат и повышения качества продукции.

Поэтому валовой доход в расчете на одного среднегодового работника использован в качестве синтетического показателя производительности труда в колхозах и совхозах.

В совхозах валовой доход определяется как сумма прибыли и фонда оплаты труда по основной деятельности.

На основе уравнения регрессии с помощью метода статистических группировок и метода сопоставлений можно более глубоко проанализировать хозяйственную деятельность колхозов и совхозов, выявить, за счет чего в передовых хозяйствах достигается высокая производительность труда, почему в других хозяйствах уровень производительности труда остается низким. Для этих целей необходимо использовать массовые статистические данные.

Экономико-математическая модель составлена в целом по всем колхозам (417) и совхозам (212) республики за 1974 год и получила следующий вид:

$$y = - 0,3470 + 0,0467 x_1 + 0,0233 x_2 - 0,0325 x_3 + \\ + 0,6603 x_4 + 0,6709 x_5.$$

где  $y$  — теоретический уровень производительности труда (валовой доход в расчете на I среднегодового работника) — тыс.руб.;

$x_1$  — основные производственные фонды на I среднегодового работника — тыс.руб.;

$x_2$  — энергетические мощности на I среднегодового работника — лощ. сил.;

$x_3$  — площадь сельхозугодий на I среднегодового работника — га.;

$x_4$  — коэффициент выгодности структуры производства по

труду;

$x_5$  — экономическая оценка пашни в тыс. руб. за 1 га.

Коэффициенты регрессии у факторов  $x_1, x_2, x_4, x_5$  положительные. Это означает, что увеличение каждого из этих факторов ведет к росту производительности труда. Коэффициент у фактора  $x_3$  отрицательный. С увеличением площади сельхозугодий на одного среднегодового работника производительность труда уменьшается.

Земля является важнейшим, постоянным и ничем не заменимым средством производства в сельском хозяйстве и при рациональном её использовании улучшается, повышает свое плодородие. Работу по качественной оценке земли в баллах проводит "Латгипрозем". Научно-исследовательский институт земледения и экономики сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства Латвийской ССР проводит оценку сельскохозяйственных угодий и пашни в стоимостном выражении. Это дает возможность более обоснованно определять экономико-математическую модель производительности труда.

Исследование показало, что предпочтение следует отдать показателю экономической оценки пашни в рублях.

В качественную оценку земли включается бонитировка почвы, технологические условия земельной площади, пересеченность рельефа, величина однородной площади, заустаренность и т. д.

Экономическая оценка земли определяется как частное от деления дифференцированного чистого дохода на норматив эффективности. За дифференцированный чистый доход принята разность в чистом доходе при использовании разнокачественных земельных участков, то есть разница в размере чистого дохода, полученная при использовании данного конкретного и наихудшего земельного участка. Норматив эффективности или норма капитализации принята в размере 5 %.

Рост насыщенности основными средствами имеет важное значение для повышения уровня производительности труда. Насыщенность основными средствами влечет за собой увеличение размеров оборотных средств. Хозяйства, которые сочетают высокую

степень насыщенности основными средствами и выгодность структуры производства, достигают сравнительно высокого уровня производительности труда.

Энергетические мощности слагаются из тракторных двигателей, двигателей зерноуборочных комбайнов, двигателей автомашин, прочих механических двигателей, электродвигателей и электроустановок, рабочего скота (в пересчете на механическую силу).

Несмотря на то, что энергетические мощности в какой-то мере дублируют основные производственные фонды, они могут быть использованы в качестве самостоятельного независимого переменного фактора при расчетах производительности труда.

В отличие от предыдущих экономико-математических моделей по производительности труда (см. статистический сборник ЦСУ Латвийской ССР "Анализ уровня производительности труда в колхозах и совхозах Латвийской ССР за 1972 год, Рига 1974), вместо удельного веса низкорентабельной продукции в общей стоимости товарной продукции использован фактор выгодности структуры производства по труду.

Коэффициент выгодности структуры производства определен как соотношение затрат труда между экономически выгодными и невыгодными видами сельскохозяйственного производства. К выгодным видам производства в колхозах и совхозах отнесено: выращивание крупного рогатого скота, свиней и птицеводство, к невыгодным - льноводство, овощеводство, овцеводство и производство молока.

Общий объем затраченного труда исчислен исходя из среднереспубликанских затрат по отдельным видам производства.

В целях сопоставления валового дохода между отдельными хозяйствами была проведена корректировка фактического валового дохода в следующем виде:

1) скорректирована выручка от реализации говядины и свинины по зонам дифференцированных цен:

по Баяускому, Добельскому, Елгавскому районам коэффициент 1,08;

по Валкскому, Валмиерскому, Вентспилсскому, Лимбажско-

му, Рижскому, Салдусскому, Талсинскому, Тукумскому, Цесисскому районам - 1,04;

по Балвокому, Даугавпилсскому, Краславскому, Лудзенскому и Резекненскому районам - 0,82;

по остальным районам (Алукнейскому, Гулбенскому, Екабпилсскому, Кулдигскому, Лиепайскому, Мадонскому, Огрскому, Прейльскому, Стучкинокому) - 1,00.

Данные о стоимости основных производительных фондов показаны без стоимости мелиоративных сооружений.

На основе вышеописанного уравнения регрессии вместо  $x$  поставляя фактические значения показателя по каждому колхозу и совхозу определяется теоретический уровень производительности труда.

Степень использования объективных производственных возможностей определена при помощи коэффициента производительности труда, который рассчитан как отношение фактического уровня производительности труда к теоретическому.

Таким образом, критерием оценки хозяйственной деятельности отдельных хозяйств является превышение фактического уровня производительности труда над его теоретическим уровнем. Если фактическая величина валового дохода в расчете на одного работника превышает теоретическую, то уровень хозяйствования рассматриваемого хозяйства выше среднего, а если теоретическое значение больше фактического, то он ниже среднего.



А.П. Бакио

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО УЧЕТА ТРУДА ОПЕРАТОРОВ В ЦД

В современных условиях, при поиске лучших способов выполнения производственных заданий, возрастает значение первичного учета, образцовая постановка которого позволяет руководителям предприятий правильно ориентироваться в выборе рациональных форм хозяйствования с тем, чтобы достигнуть наилучших результатов.

Первичный учет — начальная стадия всех видов учета — представляет собой восприятие и регистрацию в документах, описках или в других носителях информации воспринимаемые явления, наблюдения, события, факты, хозяйственные операции и т.п.

Первичный учет дает наибольшую часть из всех обрабатываемых первичных данных. Поэтому его организации требует самого серьезного внимания [1,55].

Б.Гацанов и Л.Толкачева отмечают, что действующая в настоящее время на ЦД система первичного учета (учета выработки и рабочего времени операторов, загрузки вычислительных машин, объемов выполняемых работ) для обслуживаемых предприятий и организаций громоздка и несовершенна [2,77].

При исследовании существующего состояния в ЦД Латвийской ССР выявлено, что внедрение ЭВМ в обработке данных учета труда в значительной мере совершенствовало первичный учет.

Проект, по которому совершается механическая обработка данных учета труда, предусматривает более совершенную первичную документацию. Но в существующем варианте не осуществлена взаимосвязь между различными звеньями учета и управления. Широкое внедрение ЭВМ создает предпосылки для применения последних в обработке данных учета труда.

Далее будет указано на основные недостатки в первичном учете, которые можно устранить, применяя в обработке информации ЭВМ. Большой объем и недостатки первичного учета в ЦД ставят задачу исследовать состояние первичного учета и искать пути его совершенствования.

Изучение отечественной литературы и обследование некоторых ЦД Литвийской ССР позволяют выделить следующие этапы в развитии процесса обработки учета работы операторов ЦД:

1. Первичный учет при обработке данных вручную.
2. Первичный учет при обработке данных на ПЭМ.

Второй этап по сравнению с первым характеризуется более простым документооборотом и отсутствием дублирования одних и тех же показателей в нескольких регистрах. На втором этапе все первичные документы приспособлены к механизированной обработке.

Что же привело к необходимости дальнейшего совершенствования первичного учета в ЦД?

Совершенствование управления производственными процессами в ЦД требует улучшения оперативно-календарного планирования, что является одним из звеньев в комплексной системе управления. Л.С. Мещанинов указывает, что задачи оперативно-календарного планирования "...из-за большого объема вычислительных работ можно решить только с помощью ЭВМ" [4,6]. Исходными данными для оперативно-календарного планирования являются данные учета труда операторов и загрузки вычислительной техники, а также данные технологических карт, характеризующие нормативные затраты труда и загрузку вычислительной техники. Так как оперативно-календарное планирование и другие звенья в системе управления получают исходную информацию от предыдущего звена цепи, т.е. первичного учета труда, то целесообразно данные учета труда обрабатывать на ЭВМ. Применение ЭВМ в обработке данных учета труда дает возможность совершенствовать процесс первичного учета. Совершенствование заключается в объединении существующего опыта регистрации дан-

ных первичного учета работы операторов ВЦ с преимуществами, которые дают применение ЭВМ. В связи с этим можно выделить третий этап в развитии первичного учета работы операторов и загрузки ВМ. Для анализа существующего состояния учета рассмотрим систему первичного учета на втором этапе, т.е. когда в обработке данных применяются ПЭМ.

Для учета выработки операторов ведутся три документа:

1) Наряд - операционный листок по работам на счетно-клавишных машинах (форма № 4М);

2) Наряд - операционный листок по работам на счетно-перфорационных машинах (форма № 5М);

3) Наряд на оставление табуляграммы (форма № 6М).

Все упомянутые документы предназначены для учета выработки и отработанного времени как отдельно, так и повременно, а также для учета машино-часов по номерам машин.

Первые два документа (форма № 4М и форма 5М) содержат идентичные показатели. Отличаются они только перечнем операций в графе "Наименование операции", которые отпечатаны типографским способом.

Наряды - операционные листки выписываются при приеме документов приемщиком или контролером. При выписке нарядов - операционных листков заполняется заголовочная часть документа, в которой фиксируются реквизиты: месяц, участок, номер наряда, шифр работы, номера пачек, наименование документа, количество документов, дата и часы приемки, расписка. Выписанный документ регистрируется в журнале для регистрации операционных листков и нарядов. Нарядов - операционный листок сопровождает одну или несколько пачек документов по всем операциям технологического процесса. Исполнитель каждой операции заполняет одну сторону в табличной части документа, в которой фиксируются следующие реквизиты: вид оплаты, шифр, нормы, расценка, выработка, время сдельное и повременное, табельный номер исполнителя, номер машины, часы работы машины.

После заполнения наряды проверяет нормировщик и передает на таксировку, после чего они комплектуются в пачки и передаются на механизированную обработку.

Наряд на составление табуляграммы (форма №6М) отличается от вышеописанных документов только в части заголовка. В табличной части документа фиксируются такие же реквизиты, как в нарядах - операционных листках. Наряд выписывается для составления каждой отдельной табуляграммы.

При выписке наряда фиксируются следующие реквизиты в части заголовка: наименование табуляграммы, месяц, участок, номер наряда, шифр работы, объем в перфокартах, номер схемы коммутации, дата и часы выписки наряда, расписка контролера.

Строка "Особые указания" заполняется в случаях разовых изменений инструкции по составлению табуляграмм.

На основе регистрации контрольных чисел в специальной графе указываются те числа, на которые следует выходить при составлении данной табуляграммы. Наряд сопровождает массив перфокарт по всем операциям технологического процесса. Исполнитель каждой операции заполняет одну строку табличной части документа. Заполненные документы после их проверки нормировщиком передаются на механизированную обработку.

В разработанном нами варианте учета вместо двух документов ("Наряда - операционного листка по работам на счетно-клавишных машинах" и "Наряда - операционного листка по работам на счетно-перфорационных машинах") предлагается один документ "Наряд-операционный листок" (см. рис. I). В существующем варианте в указанных документах предусмотрена графа "Наименование операции", в которой типографским способом отпечатаны наименования операций предполагаемого технологического процесса. Но в связи с применением новых, более разнообразных и совершенных технологических процессов, это оказывается ненужным, т.к. целесообразно для каждого технологического процесса создавать отдельный документ. Поэтому в предлагаемом "Наряде - операционном листке"

ВУ

Уточ-ток	Ме-сяц	Дата прием.	№ № пачек	Колич-во	Расписка приемщика

НАРЯД - ОПЕРАЦИОННЫЙ ЛИСТОК

Шифр зак.	Шифр работ.	№ наряда	Шифр пр. затрат	Контроль-ное число

Наименование документов:

Шифр операции	Выг. о-лосты	Шифр наряды	Выработка	Выработка по табл.	№ № машин	Машина-масы	Ошибки			Контрольное число	Дата выплата	Расписка
							по вине оператора.	по технической причине	по вине заказчика			

Контрольное число

Рис. I. Наряд-операционный листок.

графа "Наименование операции" отсутствует. Сохраняется графа "Шифр операции", которую заполняет приемщик при приеме документов.

При заполнении этой графы приемщик руководствуется данными технологических карт, в которых отражена последовательность операций выполняемых по данной работе.

В табличной части предлагаемого "Наряда-операционного листка", по сравнению с существующими документами, отсутствуют графы "расценка" и "сумма". Применяя в обработке данных ЭВМ реквизит "расценка" отнесен к постоянной информации, а "сумма" к промежуточной.

В существующем варианте оператор, выполняющий операции контроля, отметки об ошибках производит в специальном документе - "Ведомость обнаружения ошибок". Оператор контроля должен ставить отметки в двух документах:

- 1) в наряде - операционном листке и
- 2) в ведомости обнаружения ошибок.

В результате этого дублируются следующие реквизиты. табельный номер, шифр операции, шифр работы, номер операционного листка. Чтобы упростить документооборот и устранить дублирование предлагается отказаться от ведения "Ведомости обнаружения ошибок" и вести учет ошибок в предлагаемом "Наряде-операционном листке". Для этой цели в предлагаемом "Наряде-операционном листке" предназначены три графы: ошибки по вине оператора, ошибки по техническим причинам, ошибки по вине заказчика.

В предлагаемом варианте обработки данных труда операторов сохраняется документ "Наряд на составление табуляграммы" (см. рис. 2). В этом документе, так же как в предлагаемом "Наряде-операционном листке", отсутствуют графы "расценка" и "сумма". Эти данные отнесены соответственно к постоянной и промежуточной информации.

"Наряд на составление табуляграммы" целесообразно заменить предлагаемым "Нарядом-операционным листком", т.к. в последнем не предусмотрено фиксирование контрольных чисел.

В4

Квартал	Месяц	Дата	Объем в п.к.	№ сканн копии

### НАРЯД НА СОСТАВЛЕНИЕ ТАБУЛОГРАММЫ

Шифр зак.	Ш. раб.	№ наряда	Шифр пр. затрат	Контроль число

Наименование табулограммы: \_\_\_\_\_

Особые указания: \_\_\_\_\_

Наименование рекузита					
Контрольные числа					

Контролер: \_\_\_\_\_

Наименование операции	Шифр операции	Вид платы	Шифр нормы	Выработка	Отработано часов	Таб. №	№ машины	Машина часы	Контрольное число	Дата выполнения	Расписка
Сортировка	370										
Табуляция	39										
Суммирование	205										
Вычисление	212										
Контроль и выпуск	122										

Контрольное число

Рис. 2. Наряд на составление табулограммы.

Для регистрации отработанных часов, отработанных человеко-дней, неявок на работу в существующем варианте применяется документ "Табель учета рабочего времени операторов".

В этом документе ежедневно делаются отметки об отработанных часах и неявках на работу. Предназначены специальные графы для подведения итогов в конце месяца, в которых отмечается: отработанные часы всего, из них переработано, отгулы, простои, отработанные дни и дни неявок. Описанная методика учета отработанного времени неприменима в условиях суммарного графика рабочего времени. Каждый день ставятся отметки об отработанных часах за рабочую смену. Чтобы определить, сколько часов оператор переработал или недоработал, необходимо подчитать все отработанные часы с начала месяца. Для более удобного пользования таблицей учета предлагается: отметки об отработанных часах в течение месяца проставить нарастающим итогом, а в первой строке таблицы проставить отметки нарастающим итогом об отработанных часах, если все рабочие дни были нормальной длины. Тогда для определения переработанных или недоработанных часов необходимо сравнивать только две цифры - фактический итог отработанных часов с начала месяца с итогом в первой строке таблицы.

В предлагаемом варианте в "Табеле учета рабочего времени" предусмотрены специальные графы для записи количества и продолжительности прогулов (см. рис. 3). Эти записи используются только на участках и в отделах и они не подлежат дальнейшей обработке.

Заполненные и проверенные документы комплектуются в пачки по номерам форм документов и передаются на обработку. Первой операцией в технологическом процессе является операция подсчета контрольных чисел. Для регистрации контрольных чисел во всех предлагаемых документах предусмотрена графа "Контрольное число". После подсчета контрольных чисел информация из документов переносится на перфоленту и вводится в ЭЕМ, где используется для учета труда, начис-





ления заработной платы и оперативно-календарного планирования.

Таким образом применение ЭВМ в обработке информации учета труда и загрузки вычислительной техники дает возможность совершенствовать учет труда. Совершенствованием является упрощение документов, сокращение объема фиксируемой информации, сокращение количества документов, ликвидация дублирования данных.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Берзинь К. Проблемы создания автоматизированной системы хозяйственного учета промышленных предприятий (на латышском языке). - "Учен. записки Латв. ун-та", 1974, т. 199. "Механизация обработки экономической информации", II, 154 с.
2. Баянов Б.Х., Толкачева Л.М. Планирование и учет работы вычислительных установок. "Статистика", М., 1974, 128 с.
3. Методические указания по учету выработки и заработной платы операторов РМСС и РВЦ. Рига, 1969, 120 с.
4. Мещанинов Л.С., Сыткин В.Ф. Оперативное планирование на предприятии с использованием ЭВМ и методов СИУ. Киев, "Знание", 1970, 42 с.
5. Организация и планирование работы вычислительных центров. Под ред. С.П. Куценко. Киев, 1972. 143 с. (Киевский ин-т народного хозяйства.)

А.А. Петров

## ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ СТАНДАРТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РИЦ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Совершенствование машинной обработки экономической информации и создание автоматизированных систем управления является в современных условиях одним из главных направлений повышения эффективности управления общественным производством. Этот процесс следует понимать как непрерывный, основанный на плановых началах и происходящий в определенном организационном выражении.

В проекте ЦК КПСС к XXV съезду "Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976-1980 годы" сказано о необходимости: "Обеспечить дальнейшее развитие и повышение эффективности автоматизированных систем управления и вычислительных центров, последовательно объединяя их в общегосударственную систему сбора и обработки информации. /1/.

В нашей стране более чем за десятилетний период накоплен значительный опыт применения экономико-математических методов (ЭММ) и электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Созданы и создаются автоматизированные системы управления (АСУ) для различных уровней и функций управления народным хозяйством: автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП), отраслевые (ведомственные) автоматизированные системы управления (ОАСУ), межотраслевые (межведомственные) - АСУГ, АСПР, АСФР и т.д., а также территориальные АСУ на базе вычислительных центров (ВЦ) коллективного пользования.

Одной из главных задач, стоящих сейчас перед специалистами следует считать такую организацию работ и разработку таких методов машинной обработки экономической информации, которые позволили бы успешно осуществлять

постепенную интеграцию создаваемых систем в единую общегосударственную систему сбора и обработки информации для планирования и управления народным хозяйством (ОГАС).

В этих условиях особую актуальность приобретает успешное решение проблемы типизации и стандартизации процессов машинной обработки данных. Эта проблема является достаточно сложной, комплексной и неразработанной. Целью данной статьи является попытка ограничения проблемы, формулирование основных подходов к её решению и направлений дальнейших исследований.

Выступая на школе-семинаре по повышению эффективности организации управления производством в г. Риге (с 26 по 28 января 1976 года) доктор технических наук Лапшин Н.П. (НИПИИ при Госплане СССР) говорил о субъективных и объективных факторах необходимости совершенствования методологии создания АСУ и организации машинной обработки экономической информации. К первым он относил тот факт что АСУ потеряли своё количественное определение, их границы трудно, а подчас и невозможно однозначно определить. Приводились примеры АСУ предприятий, по своим размерам превосходящих отраслевые АСУ. Это затрудняет плановость в разработке систем, в частности, планирование потребности в ЭВМ и периферийной технике, в специалистах, соблюдение единых методологических принципов и последующую интеграцию систем. В качестве объективного фактора называлось то обстоятельство, что АСУП появились как средство комплексной автоматизации управления, радикальный метод совершенствования управления предприятием и как альтернатива локальному применению ЭВМ для решения частных задач. В этой связи мнения специалистов сходятся на том, что АСУ не является единственным и всеобъемлющим средством повышения эффективности управления, создание АСУ любого уровня не может подменить глубокой и многосторонней работы по совершенствованию управления и повышения эффективности производства, не может быть разовым мероприятием.

Как уже отмечалось выше создание АСУ для различных уровней и функций управления народным хозяйством в качестве одной из основных задач имеет постепенную интеграцию в общегосударственную систему. Однако существующая практика разработки и внедрения различных АСУ, в частности, автоматизированных систем управления предприятиями, начинает вступать в противоречие с этой задачей.

Выход, по мнению специалистов, может быть найден в создании систем коллективного пользования на единой технической и технологической базе вычислительных центров коллективного пользования. Такие разработки ведутся в нашей стране, в частности, в Латвийской ССР, где в соответствии с программой "Экома" осуществляется разработка и внедрение в отраслях и в организациях управления народным хозяйством Латвийской ССР взаимосвязанных систем управления, объединенных в республиканскую автоматизированную систему управления (РАСУ Латвии).

Одним из направлений научно-исследовательских работ кафедры организации механизированной обработки экономической информации экономического факультета ЛГУ им. П. Стучки являются исследования по проблемам разработки автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района. Главным разработчиком АСОД является Латвийское отделение НИИ ЦСУ СССР.

АСОД административного района является низовым звеном РАСУ Латвии и представляет совокупность средств вычислительной техники и связи, методов их использования и организационно-технических мероприятий, позволяющих осуществить сбор, передачу и хранение информации предприятий и организаций района. Одной из задач создания АСОД является обеспечение данными республиканского уровня АСПР, АСГС и отраслевых (ведомственных) АСУ.

В соответствии с методологией создания РАСУ Латвии организационно-технической базой АСОД района является районный информационно-вычислительный центр (РИВЦ) государственной статистики, оснащенный ЭВМ третьего поколения (ЕС ЭВМ),

развитой системой периферийных устройств и использующий современную технологию машинной обработки данных.

Создание территориального ВЦ коллективного пользования в административном районе имеет ряд преимуществ по сравнению с созданием ВЦ ведомственного подчинения:

- могут быть обслужены различные предприятия и организации района, в том числе средние и мелкие;

- имеются возможности постоянного наращивания производственных мощностей;

- за счет обработки данных различных предприятий и организаций с неодинаковыми сроками решения задач обеспечивается более высокая и равномерная загрузка оборудования ВЦ и персонала;

- кадры специалистов концентрируются в одном месте;

- снижается себестоимость обработки данных.

В свою очередь, наивысшая эффективность функционирования ВЦ достигается при объединении всех пользователей в единую систему с максимальной интеграцией обработки данных и оборудования.

Данная АСОД создается как типовая в РАСУ Латвии для районного уровня и предусматривает широкую типизацию проектных решений и внедрение стандартов функционирования ВЦ с тем, чтобы в дальнейшем распространить их на АСОД других административных районов. Это позволит значительно сократить затраты на разработку и внедрение РАСУ Латвии, сократить сроки, повысить качество проектирования и функционирования систем и ВЦ, накопить серьезный научный опыт. В качестве экспериментального объекта выбран Валмиерский район Латвийской ССР.

В нашей стране к настоящему времени накоплен немалый опыт по разработке и применению типовых проектных решений (ТПР). Большое практическое значение имеют разработанные в Минприборе "ТПР-задача", "ТПР-техника", "ТПР-персонал", которые успешно применяются, в частности, при создании АСУП. Определенный опыт применения ТПР при организации предпроектного обследования и формализации

его результатов, организации машинной обработки данных о применении перфорационных вычислительных и клавишных машин накоплен и в нашей республике, в частности, в филиале Всесоюзного государственного проектно-технологического института по механизации учета и вычислительных работ (ВУПТИ) ЦСУ СССР.

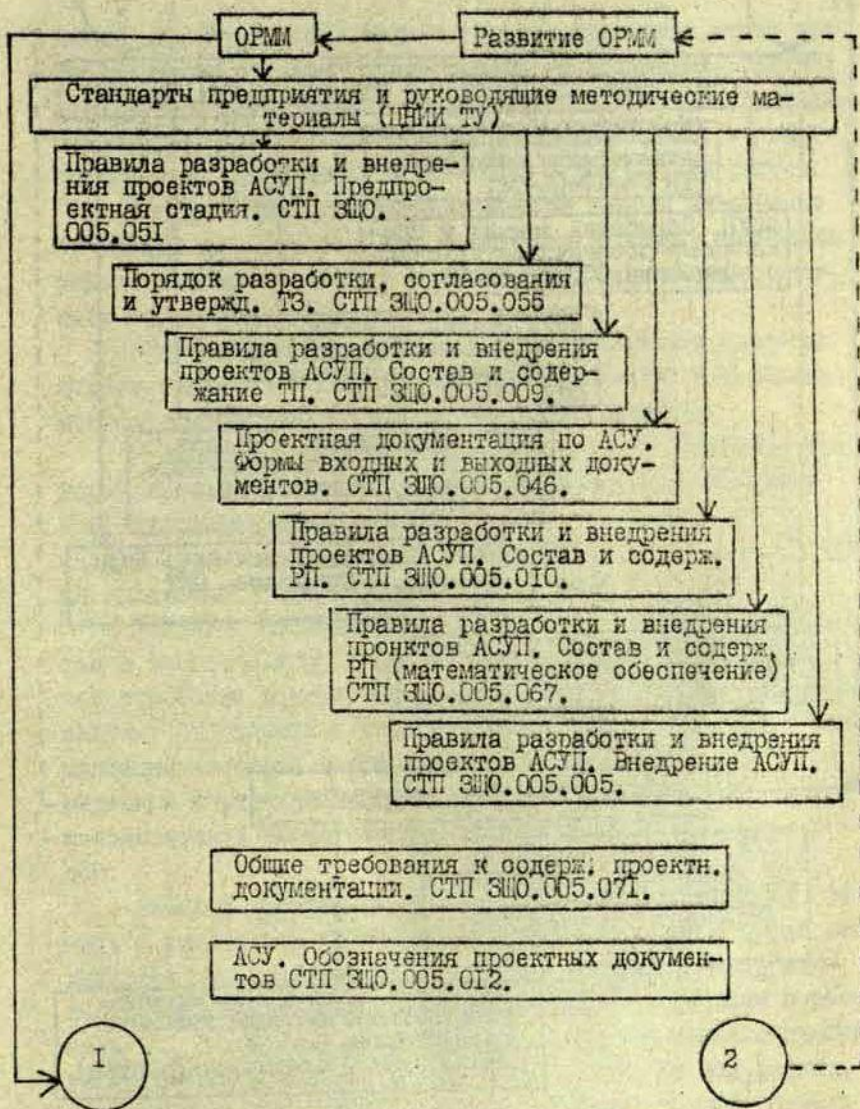
Основными документами, регламентирующим проектирование АСУ являются в настоящее время Сборник общетрасловых руководящих и методических материалов по созданию АСУП (ОРИМ), руководящие указания по разработке и внедрению ОАСУ и другие методические материалы по таким системам как АСПР, АСТС и др. В них содержатся достаточно общие указания по разработке общесистемных проектных решений и документации.

Как сказано в предисловии к /2/ все эти материалы "... к сожалению, лишь тем или иным образом отвечают на вопрос "что делать?", а не "как делать?" АСУ в условиях многочисленных организационных ограничений, дефицита времени и ресурсов".

На схеме I показаны наличие и взаимосвязь основных руководящих материалов и имеющихся стандартов, используемых в процессе проектирования АСУП.

Здесь в качестве объекта рассмотрения выбрана автоматизированная система управления предприятием (АСУП), как наиболее обеспеченная в настоящее время различными методическими и руководящими материалами и стандартами, начиная со стандартов предприятий и кончая находящимися в разработке государственными стандартами. Наличие методических материалов отражает накопленный опыт по разработке и внедрению таких систем. Однако, как отмечалось в начале статьи, настало время переосмотрения и самого опыта и методологии создания АСУП. Это не может не отразиться и на методических материалах и стандартах.

Все представленные на схеме I материалы касаются только процесса проектирования АСУП. Часть из них, по всей видимости, может быть применена и при создании автоматизиро-





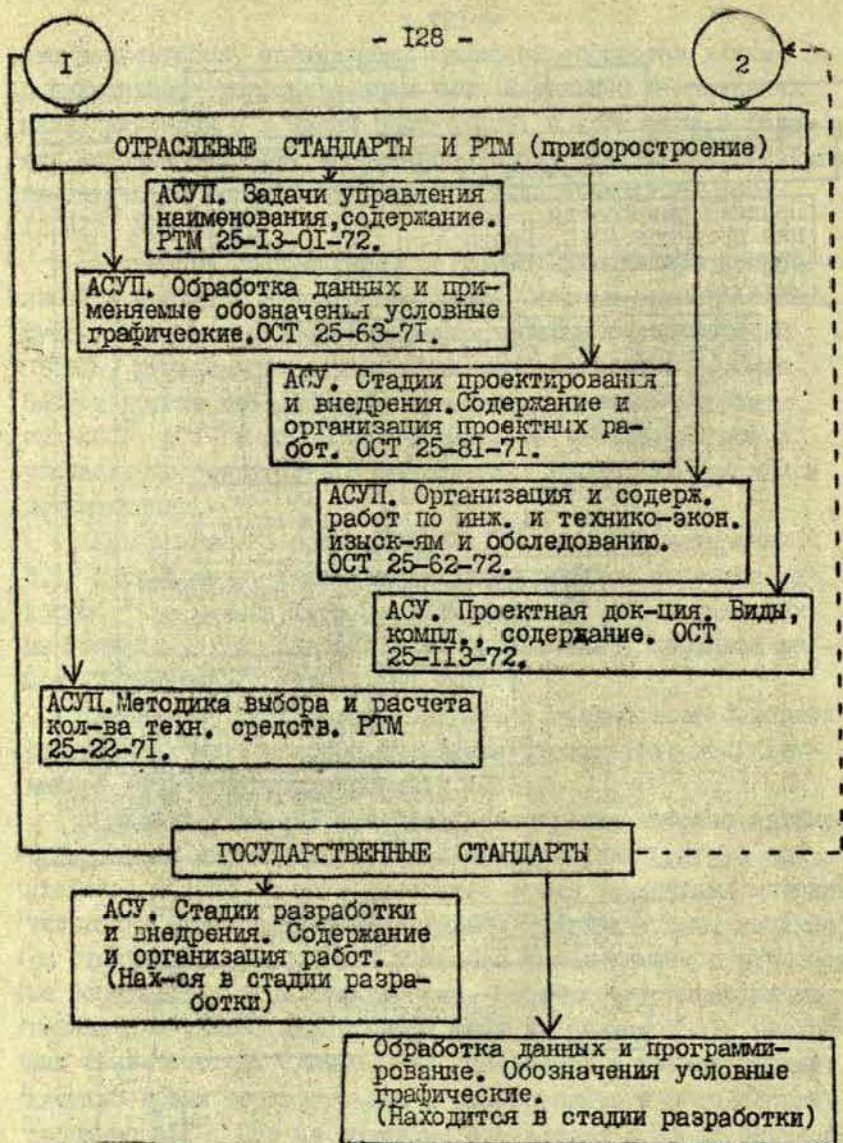


Схема I. Стандартизация процедур создания АСУП и используемые стандарты

ванных систем другого вида и уровня. Выяснение этого является одной из задач предстоящего исследования. Однако стандарты и материалы по эксплуатации АСУ на вычислительных центрах, в частности на БЦ коллективного пользования, практически отсутствуют и для АСУП и для других систем.

Любая система машинной обработки данных независимо от своего вида, уровня или реализации проходит несколько основных стадий, которые условно можно определить следующим образом:

- предпроектная, основной задачей которой является анализ объекта механизации или автоматизации и формулирование требований к системе обработки данных;

- стадии проектирования и внедрения, содержание которой достаточно полно изложено в различных руководящих и методических материалах;

- стадия промышленной эксплуатации, иногда на практике называемая "производственным счетом".

Объектом исследования, на наш взгляд, должна стать третья и частично вторая стадия существования системы машинной обработки данных. Следовательно, необходимо разработать систему стандартов и стандартной документации для регламентации частного (позадачного) проектирования и регламентации и управления деятельностью персонала БЦ по производственной эксплуатации отдельных задач и систем в целом.

Схема 2 показывает основные этапы создания АСУП (по ОРММ) и результаты каждой стадии. Одним из результатов стадии рабочего проектирования является рабочие инструкции персоналу. Это и должностные инструкции по группам персонала БЦ, и рабочие инструкции по операциям технологического процесса обработки данных в АСУ и т.д. На наш взгляд, разработка и применение стандартов именно в этой области даст значительный эффект, позволит упростить создание и внедрение территориальных АСУ.

В этом направлении ведутся некоторые исследования и разработки в ЛО НИИ ЦСУ СССР. Основные результаты изложены

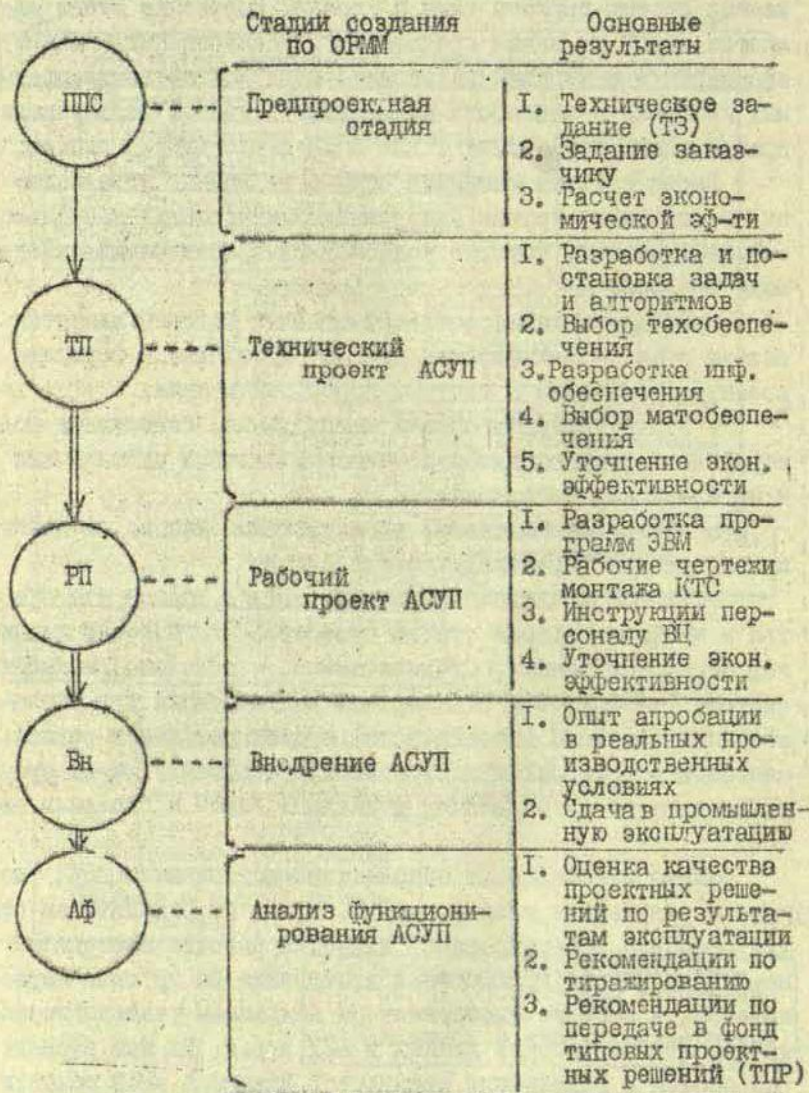


Схема 2. Стадии создания АСУП и основные результаты каждой стадии

в работах /4/, /5/, /6/. Однако эти исследования не покрывают всей проблематики, связанной с разработкой стандартов, в частности для ВЦ коллективного пользования.

Имеется ещё несколько существенных моментов, влияющих на успешное решение проблемы типизации и стандартизации процессов машинной обработки данных в условиях АСУ.

Первое, на наш взгляд, связано с происходящим в настоящее время переходом на ЭВМ третьего поколения. Эта задача была поставлена в Директивах XXIV съезда КПСС и успешно решалась в девятой пятилетке. При этом, однако, практика показывает, что в большинстве случаев разработчики АСУ сталкиваются с целым рядом проблем, связанных с использованием новой вычислительной техники. Основная состоит в трудности обеспечения аффективности и загрузки ЭВМ третьего поколения в условиях простого переноса накопленного опыта решения задач АСУ. Типичная отечественная ЭВМ третьего поколения ЕС ЭВМ обладает развитым математическим обеспечением, включающим набор современных языков программирования, методов доступа к данным, диагностических и сервисных средств, широкой номенклатурой внешних устройств, большими объемами оперативной и внешней памяти, значительным быстродействием, программной и информационной совместимостью моделей. Все эти факторы оказывают влияние и на методы построения систем обработки данных и на организацию их эксплуатации. В этих условиях, на наш взгляд наиболее перспективной организационно-технической формой использования средств вычислительной техники являются вычислительные центры коллективного пользования. А это в свою очередь, позволяет говорить об отделении обработки экономической информации от её непосредственного использования в управлении.

В настоящее время в источниках специальной литературы и в практических разработках всё чаще встречается деление АСУ на функциональную и обеспечивающую части. Это деление является условным, но оно отвечает целям исследования. Функциональная структура АСУ определяется по фун-

циям, реализуемым в системе и образуется из функциональных подсистем. Конкретный набор подсистем зависит от вида АСУ. В свою очередь, функциональный состав подсистемы АСУ образуется из задач, решаемых подсистемой.

Обеспечивающая часть АСУ должна обеспечить нормальное функционирование подсистем на основе технологического, информационного, технического, математического, организационного и др. видов обеспечения.

В этой связи следует отметить, что большинство исследований и практических разработок по типизации касается, в основном, функциональной части АСУ. Типизируются обычно проектные решения по АСУ одного вида, например по АСУП, или ОАСУ. Типизация охватывает обычно такие элементы функциональных подсистем, как алгоритмы решения задач, управления, программное обеспечение моделей и методов и т.д. В меньшей степени типизация захватывает информационное обеспечение и особенно технологическое обеспечение, хотя здесь, на наш взгляд, особенно большие возможности типизации и стандартизации и большие резервы эффективности.

В этом смысле можно говорить о стандартах или типовых проектных решениях двух видов. Первые охватывают разработку рабочей документации в составе общесистемного рабочего или объединенных техно-рабочих проектов и регламентируют состав, вид и содержание документации по эксплуатации систем или задач ЭОД на ВЦ.

Вторые должны регламентировать, унифицировать, стандартизировать и формализовать деятельность различных категорий персонала ВЦ коллективного пользования. Это стандартные должностные инструкции для всех категорий и групп персонала, стандартные инструкционные карты для стандартных процедур эксплуатации систем или отдельных задач, новые или варианты стандартных схем техпроцессов, стандарты на оргструктуру ВЦ и его подразделений, стандарты на системы программирования и оформления программ, хранения файлов и носителей, стандарты на размещение и контроль за

оборудованием, стандарты на организацию рабочего дня персонала по группам (при эксплуатации систем) и т.д.

Должна быть определенная связь (или пересечения) между этими двумя группами. Четкие определения и границы могут быть установлены только в процессе исследования и анализа работы вычислительных центров.

Апробация результатов исследования и разработок предполагается на РИЦ ЦСУ, РИИЦ Валмиерского района Латвийской ССР, ИЦ Госплана Латвийской ССР. Их практическое использование - при эксплуатации АСОД Валмиерского района.

Основными результатами, на наш взгляд, должны быть следующие:

- система стандартов для ИЦ коллективного пользования, в том числе стандартные инструкции по операциям основных технологических процессов на ИЦ, стандартные должностные инструкции по группам персонала ИЦ, стандарты для расчетов с заказчиками, стандарты по организации рабочего дня и т.д.

- рекомендации по их применению и выбору,

- предложения по совершенствованию проектирования машинной обработки данных с использованием имеющихся и разработанных стандартов и ТИР,

- стандарты для проектирования систем ЭОД на ЭВМ третьего поколения и их эксплуатации,

- анализ применения стандартов для управления деятельностью ИЦ и оценки с их помощью результатов его работы,

- экономическая эффективность от применения стандартов на проектирование и эксплуатацию.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Основные направления развития народного хозяйства СССР 1976-1980 годы. Проект ЦК КПСС к XXV съезду. - "Правда", 6 декабря 1975.
2. "Основы современной сиотемотехники. Под. ред. Масловского Е.К. М., "Мир", 1975.
3. Мальцев В.Н., Совалов М.С. Некоторые методы формального представления результатов предпроектного обследования структур управления. - В кн. Информация и модели структур управления, под ред. акад. Федоренко Н.П. М., "Наука", 1972.
4. Ванас И.Я. Методика определения экономической эффективности машинной обработки статистической информации. Рига, ЛатИИТИ, 1974.
5. Ванас Э.Я. Стандартизация технологических процессов машинной обработки данных. М., "Статистика", 1974.
6. Ванас И.Я., Ванас Э.Я., Олесова М.С. Временные методические материалы по разработке объединенных технико-рабочих проектов решения отдельных задач АСУ с использованием стандартных форм заполнения. ЛО НИИ ЦСУ СССР, Рига, 1972.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. У.Я.Гривиньш. Функции и режимы работы банка статистических данных	3
2. Т.М.Романова. Автоматизация переоценки основных фондов	14
3. Т.М.Романова. К вопросу о совершенствовании учетной документации сельскохозяйственных предприятий	20
4. Б.В.Куртов. Разработка информационного обеспечения блока планового баланса денежных доходов и расходов населения подсистемы АСПР "Уровень жизни народа"	28
5. С.П.Дреймане. Повышение эффективности прогнозирования общественных фондов потребления в подсистеме АСПР	39
6. Е.К.Томс. Совершенствование организации учета финансово-хозяйственной деятельностью учреждений здравоохранения г. Риги	42
7. Н.В.Илмет, Г.А.Олекша. Организация данных в условиях ИСОД сельскохозяйственных предприятий	47
8. Н.К.Нестерович, Б.М.Гейман. Вопросы совершенствования учета реализации и заготовок молока	59
9. И.Э.Гайле. Дискретно-непрерывная модель валового дохода колхозов Латвийской ССР	66
10. К.К.Кантс, Р.В.Сомс. О концепции системы математического обеспечения АСОД административного района	83
11. Л.И.Плевако. Организация хранения данных в территориальной автоматизированной системе	98
12. А.П.Виесис. Информационное обеспечение сельским хозяйством	107
13. А.П.Бакис. Совершенствование первичного учета труда операторов в ВЦ	112
14. А.А.Петров. Вопросы создания стандартов функционирования ГИВЦ коллективного пользования	122



Ученые записки, том 251

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ

III

Редакторы К.Берзинь, Т.Фадесва  
Технический редактор С.Бутлере  
Корректор С.Бутлере

Латвийский государственный университет им. П.Стучки  
Рига 1976

---

Подписано к печати 06.05.1975. ЯТ I2I29 Зак. № 675.  
Бумага №1. Ф/6 60x84/16. Физ. п. л. 8,8. Уч.-и. л. 6,6  
Тираж 400 экз. Цена 66 к.

---

Отпечатано на ротапринте, Рига-50, ул. Вейденбаума, 5  
Латвийский государственный университет им. П.Стучки