

Dr/87
5926

**Интегрированная система
обработки данных
агропромышленного комплекса**

Министерство высшего и среднего специального образования
Латвийской ССР

Латвийский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет имени Петра Стучки
Кафедра организации механизированной обработки
экономической информации

**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ
ДАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Латвийский государственный университет им. П. Стучки
Рига 1987

726
УДК 65.011.56:33(-2/-5)

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ
ДАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Интегрированная система обработки данных агропромышленного комплекса: Сборник научных трудов/ Отв.ред.
А.П.Виесис. - Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1987. - 146 с.

Сборник научных трудов посвящен теоретическим и практическим проблемам создания интегрированной системы обработки данных АПК. В сборнике представлены результаты исследований по проблемам методического, информационного, программного и технического обеспечения взаимодействия при создании интегрированной системы обработки данных АПК.

Материалы сборника отражают теоретические и практические вопросы создания и функционирования АСОД административного района, расчета экономической эффективности, обработки данных в отраслях агропромышленного комплекса.

Сборник может быть рекомендован преподавателям и студентам вузов, сотрудникам вычислительных центров и районных административных, плановых и статистических органов.

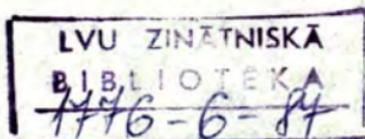
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.П.Виесис (отв. ред.), Т.М.Романова,
Т.К.Васильева

И 10804-075у 8.87.0604020101
MB12(11)-87



Латвийский
государственный
университет
им. П.Стучки,
1987



В В Е Д Е Н И Е

Сборник научных трудов посвящен теоретическим и практическим проблемам создания интегрированной системы обработки данных агропромышленного комплекса. Широко освещены также вопросы взаимодействия отраслевых и ведомственных АСУ в республиканской автоматизированной системе управления Латв ССР и создания их программно-технической базы в XII пятилетке. Результаты научных исследований представляют преподаватели вузов, аспиранты, специалисты ведущих научно-исследовательских институтов и вычислительных центров.

Значительное число статей посвящено проблемам АСОД административного района, на примере которой раскрываются многие аспекты целостной системы обработки данных Агропрома Латв ССР. Раскрыт функциональный состав типовой АСОД административного района, программно-технические средства автоматизации расчетов в АСОД. Предложен подход к созданию единой информационной базы АСОД. При этом учитывается также проблема построения информационной базы социальной инфраструктуры в региональном банке данных АСОД административного района.

Большое место уделено решению вопросов экономической эффективности систем обработки данных. Так, разработаны методические указания по определению абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности АСОД административного района; предложено несколько взаимозаменяемых формул для расчета экономической эффективности капитальных вложений и оригинальный критерий выбора варианта автоматизации, учитывающий его экономическую целесообразность.

Рассматриваются также вопросы обработки данных в отраслях агропромышленного комплекса. Обосновано применение многофакторной регрессионной модели для совершенствования процессов управления на предприятиях хлебопекарной промышленности, описана технология обработки оперативных данных

о поступлении плодоовощной продукции. Затрагиваются вопросы учета материальных ценностей в управлении сельскохозяйственным производством в условиях АСУ.

Сборник может быть рекомендован преподавателям и студентам вузов, сотрудникам вычислительных центров, агропрома и районных административных, плановых и статистических органов.

Э.Я.Ванагс
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

ВТОРАЯ ОЧЕРЕДЬ ТИПОВОЙ АСОД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

В конце 1985 года сдана в промышленную эксплуатацию вторая очередь автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района. Она разрабатывается как типовая система на примере Валмиерского района. Цель создания районной автоматизированной системы - совершенствование управления административным районом в целом, а также предприятиями и организациями района.

Организационно-технической базой АСОД административного района является РИВЦ государственной статистики, оснащенный ЕС ЭВМ, мини- и микро-ЭВМ.

В качестве функциональных подсистем АСОД административного района выделены автоматизированные системы обработки данных районных органов управления и АСУ предприятий, организаций района. Головным разработчиком системы - Латвийским отделением НИИ ЦСУ СССР подготовлены типовое техническое задание, общесистемные технический и рабочий проекты на разработку АСОД административного района, методика разработки техно-рабочих проектов задач АСОД административного района, методологические основы создания системы интегрированной обработки данных бухгалтерского и статистического учета, методические материалы по взаимодействию АСУ в районной автоматизированной системе. Вышеуказанная общесистемная проектная документация и методические материалы используются разработчиками функциональных подсистем районной автоматизированной системы и служат средством для

объединения всех АСОД районных органов управления, АСУ предприятий и организаций района в единую территориальную автоматизированную систему.

Ввиду того, что автоматизированная система объединяет все АСУ, создаваемые на территории района, и функционирует на единой информационной и технической базе, в ее основу положены такие основные принципы, как: максимальная типизация обеспечивающей и функциональной частей системы; кооперация, согласование и взаимодействие как в процессе разработки, так и в процессе эксплуатации систем; четкое разграничение разработки общесистемных и частных проектных решений; формализация методов разработки и широкое использование стандартных форм при оформлении частных технорабочих проектов (описания кодов, первичных документов, массивов данных, табуляграмм, расчета экономической эффективности машинной обработки данных и др.); рациональное использование имеющихся в других АСУ типовых моделей и проектных решений; разумное сочетание централизованной и децентрализованной обработки данных; поэтапное и непрерывное развитие районной автоматизированной системы.

В первую очередь типовой АСОД административного района, внедренную в 1978 году, были включены 22 комплекса задач, решаемых для местных органов государственной статистики, сельскохозяйственных предприятий, районного объединения Госкомсельхозтехники, райпотребсоюза. В состав второй очереди типовой АСОД административного района включены следующие 16 подсистем: АСТС районного уровня, АСУ сельскохозяйственным производством, АСУ районного объединения Госкомсельхозтехники, АСУ ПМК Латводхоза, АСУ леспромхоза, АСУ мясокомбината, АСУ молочного комбината, АСОД райпотребсоюза (оптовой базы), АСОД районного отделения Стройбанка СССР, автоматизированная система ведения страховых операций, АСУ РИВЦ, АСУ "Вторчермет", АБД "Население", а также комплексы задач (задачи) для директивных органов района, дорожно-строительного района, район-

ной центральной больницы. Общее количество комплексов задач (задач) составляет 113.

Особое место в рамках АСОД административного района занимает АСТС районного уровня, обеспечивающая необходимой информацией директивные органы (райком партии и райисполком), плановую комиссию райисполкома, РАПО и другие органы управления, а также республиканский уровень АСТС. В ее рамках осуществляется решение задач по автоматизированной обработке текущей статистической отчетности, анализу сельскохозяйственного производства с применением математической статистики, внедрена первая очередь регионального АБД.

В составе АСУ сельскохозяйственного производства заслуживает внимания автоматизация плановых расчетов по развитию и размещению сельскохозяйственного производства, осуществляемая по моделям и технорабочим проектам, разработанным в Институте экономики Академии наук Латвийской ССР.

Одними из крупнейших подсистем районной автоматизированной системы являются АСУ мясокомбината и АСУ молкомбината. В состав первой очереди АСУ мясокомбината включены подсистемы нормативно-справочного хозяйства, бухгалтерского учета, оперативного управления основным производством, управления сбытом, управления качеством, управления финансами, управления вспомогательным производством, управления заготовками сырья.

Первая очередь АСУ молкомбината охватывает 30 задач по подсистемам учета заготовок молока, технико-экономического планирования, управления основным производством, материально-технического снабжения, планирования, учета и анализа кадров, бухгалтерского учета.

По объему обрабатываемых данных одной из крупнейших является автоматизированная система ведения страховых операций, в рамках которой на ЕС ЭВМ автоматизируется обработка данных по страхованию жизни. Автоматизация операций по другим видам страхования предусмотрена на микро - ЭВМ.

ИИ - 500.

В рамках АСУ "Вторчермета" выделены подсистемы планирования заготовки металлолома, учета и контроля заготовки металлолома, учета и контроля поставок металлолома, учета движения и реализации металлолома.

Весьма интересными являются такие задачи, как планирование питания для больных для районной больницы, учет выполнения дорожно-строительных работ района, оценка итогов социалистического соревнования предприятий и организаций района для райкома партии.

Внедрен АБД "Население" по г.Валмиера, в котором хранится информация, содержащаяся в адресном листке Республиканского адресного бюро (первичные данные о человеке при его рождении, данные о месте жительства, о семейном положении и социальной категории, паспортные данные).

При решении задач типовой АСОД административного района используются общесоюзные (ОКПО, ОКОНХ, СООГУ, СОАТО, СОЕВС и др.), республиканские, ведомственные и региональные классификаторы, а также классификаторы и коды предприятий. В подавляющем большинстве случаев используются межотраслевые и отраслевые (ведомственные) формы первичной документации. По отдельным задачам предпринимаются попытки создать единую нормативную базу для предприятий и организаций.

Некоторые проектные решения внедрены на предприятиях и организациях нескольких министерств и ведомств. Например, проект автоматизации учета движения товарно-материальных ценностей, разработанный ВЦ ЛГУ им.П.Стучки, внедрен в районном объединении Госкомсельхозтехники, в оптовой базе райпотребсоюза, в Мазсалацком леспромхозе.

Часть задач решается для пользователей других районов Валмиерского планировочно-экономического региона. К ним относятся: комплекс задач по анализу продуктивности коров и себестоимости молока с применением методов математической статистики, автоматизация учета товарно-материальных ценностей для районных объединений Госкомсельхоз-

техники, автоматизированная система ведения страховых операций для районных инспекций Госстраха, автоматизация учета наличия и использования грузового автотранспорта для диспетчерских служб райисполкома, а также АСУ "Вторчермет", охватывающая все районные цеха.

Поскольку АСОД административного района в Валмиерском районе разрабатывается как типовая система, то задачи, внедренные в Валмиерском РИВЦ, постепенно тиражируются в других РИВЦ. Ряд комплексов задач, апробированных в Валмиерском РИВЦ, тиражированы в Даугавпилсском РИВЦ, на технической базе которого в конце 1983 года сдана первая очередь АСОД Даугавпилсского региона.

АСОД административного района тесно взаимодействует с республиканским уровнем РАСУ Латвии. Такое взаимодействие выражается в следующем:

а) в централизованном решении некоторых задач районных органов управления, предприятий и организаций района в ВЦ министерств, ведомств;

б) в решении задач районных органов управления, предприятий и организаций в РИВЦ государственной статистики и представления необходимой (в основном агрегированной) информации для нужд министерств и ведомств в их ВЦ;

в) в получении от республиканского уровня РАСУ Латвии части необходимой информации для решения задач на районном уровне.

Отдельные задачи предприятий и организаций района централизованно решают в ОАСУ Минавтошосдора Латвийской ССР, Министерства социального обеспечения Латвийской ССР, Минводхоза Латвийской ССР, Госагропрома Латвийской ССР, Латпотребсоюза, а также в АСПР, АСТС и АСОФР.

С районного уровня на республиканский передаются данные оперативной, статистической и бухгалтерской отчетности, данные проектов планов, нормы расхода материальных ресурсов на предприятиях, данные первичного учета и другие исходные данные, обрабатываемые централизованно в ВЦ министерств и ведомств. В свою очередь с республиканского

уровня на районные передаются результатные данные, полученные централизованной обработкой, данные утвержденных планов, единые по республике, министерству, ведомству нормативно-расценочные данные, а также единые классификаторы.

В настоящее время обмен данными между районным и республиканским уровнями в основном осуществляется посредством бумажных носителей и телетайпа. Только данные об остатках товарно-материальных ценностей на складах районного объединения Госкомсельхозтехники из Валмиерского РИВЦ в РИВЦ Госкомсельхозтехники передаются на магнитной ленте.

Анализ показывает, что объем входной информации, обрабатываемой на ЭВМ в целом по Валмиерскому РИВЦ, составляет около 317 млн. символов, а выходной информации - 1391 млн. символов в год. По АСОД Валмиерского района (без пользователей в других районах) объем входной информации составляет 254 млн. символов, а выходной информации - 676 млн. символов.

Системотехнический уровень сдаваемой типовой АСОД административного района, определенный экспертами по методике, разработанной в Институте экономики Академии наук Латвийской ССР, составляет 6,0 баллов.

Годовая экономия (прирост прибыли), получаемая в результате функционирования АСОД административного района составляет 1541 тыс. рублей, расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений на создание системы - 0,85, годовой экономический эффект - 1269 тыс. рублей.

Следует отметить следующие основные недостатки, выявившиеся в процессе разработки и эксплуатации АСОД административного района:

- недостаточно широко развернуты работы по автоматизации управления для районных директивных, плановых и финансовых органов и РАПО;

- мало решается оптимизационных задач;

- необходимо расширить работы по информационному взаимодействию между системами в рамках АСОД административного района и с республиканским уровнем РАСУ Латвии;

- из-за комплектации техническими средствами при решении задач преобладает пакетная обработка данных, мало используется диалоговый режим;

- на отдельных предприятиях и в организациях района отсутствуют специалисты по АСУ, что затрудняет внедрение и эксплуатацию систем.

В двенадцатой пятилетке при развитии типовой АСОД административного района основное внимание предусмотрено уделить созданию важнейших подсистем территориальной системы: АСОД директивных органов района, АСПР, АСГС и АСФР районного уровня.

Использование микро-ЭВМ типа ИИ-500 даст возможность автоматизировать весьма специфические задачи директивных органов района, плановой комиссии райисполкома, местных финансовых органов в диалоговом режиме. Предусмотрено разработать и внедрить типовые проектные решения по формированию комплексного плана экономического и социального развития района, автоматизировать отдельные предплановые работы (составление плановых балансов трудовых ресурсов, денежных доходов и расходов и др.), исследовать возможности применения экономико-математических моделей для прогнозирования и планирования экономического и социального развития района.

Получат дальнейшее развитие и другие подсистемы, включенные во вторую очередь типовой АСОД административного района, и будут разработаны новые подсистемы (АСУ Валмиерского завода стекловолокна, АСОД районного отделения Госбанка СССР, АСОД районного отдела народного образования, АСПР районного отдела проектного института "Латколхозпроект" и др.). Расширятся работы по информационному взаимодействию АСОД административного района с республиканским уровнем РАСУ Латвии. Для отработки методических,

программно-технических, организационно-правовых вопросов взаимодействия вычислительных центров Валмиерский РИВЦ будет задействован в опытную зону РСВЦ и включен в сетевую часть РСВЦ и РСЦД.

В соответствии с подготовленной подпрограммой целевой комплексной программы РАСУ Латвии на двенадцатую пятилетку третью очередь типовой АСОД административного района предусмотрено ввести в промышленную эксплуатацию в 1988 году.

Ж.В. Илмет
ЛГУ им. П. Стучки

НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АСУ

Повышение эффективности общественного производства, ускорение научно-технического прогресса и роста производительности труда, улучшение качества продукции и обеспечение неуклонного подъема экономики и благосостояния населения является основной целью развития народного хозяйства СССР в 12 пятилетке. Один из путей достижения поставленной цели - совершенствование существующих организационных структур управления народным хозяйством с учетом комплексного целевого подхода к планированию и управлению его звеньями, реализуемого в рамках создания республиканской автоматизированной системы управления (РАСУ) на базе эффективного использования новейшей вычислительной техники и экономико-математических методов. Таким образом, создание РАСУ является центральным вопросом совершенствования управления и в 12 пятилетке, что ставит вопрос об обеспечении дальнейшего развития этой

системы в народном хозяйстве. Являясь республиканским звеном общегосударственной системы, РАСУ предполагает последовательное объединение всех АСУ в единую общереспубликанскую систему сбора и обработки информации, необходимой для учета, планирования и управления.

Основной целью создания РАСУ является на базе совместного функционирования уже действующих АСУ повысить эффективность их использования, обеспечить высокий уровень автоматизации процессов принятия управленческих решений и создать основу для совместной реализации функциональных задач управления и их взаимодействия по иерархии всех органов управления - от предприятий и организаций, территориальных органов управления до директивных органов республики.

В этих условиях особое значение приобретают вопросы организации практического взаимодействия АСУ отраслевых, межотраслевых и территориальных органов управления в рамках РАСУ. Как показали исследования, в этой области имеется еще много проблем, часть из которых предлагается рассмотреть в данной статье на примере Латвийской ССР.

В Латвийской ССР за IО и II пятилетки накоплен большой опыт работы по созданию и внедрению отраслевых, межотраслевых и территориальных АСУ. Во всех министерствах и ведомствах республики, крупных организациях и объединениях, а также в отдельных предприятиях в течение двух пятилеток проводились работы по проектированию и внедрению АСУ. В результате этой работы в республике были созданы отраслевые и межотраслевые автоматизированные системы управления, автоматизированные системы управления предприятиями и объединениями, автоматизированные системы оперативного управления производством и другие АСУ. Разработана и внедрена республиканская автоматизированная система ведения общесоюзных классификаторов технико-экономической информации (РАСВОК ТЭК) и унифицированная система документации. На районном уровне введена в действие экспериментальная система по обработке ти-

повых проектных решений для территориальных систем районного уровня - автоматизированная система обработки данных (АСОД) Валмиерского района. Все это создало прочную основу для реализации практического взаимодействия АСУ в условиях создания РАСУ. Однако успешному выполнению работы по осуществлению взаимодействия АСУ препятствует ряд недостатков, допущенных ранее в процессе проектирования и внедрения АСУ. Основные из них сводятся к тому, что проектирование АСУ долгое время велось автономно без достаточной согласованности проектных решений. Это привело к неувязкам совместно функционирующих АСУ по информационному, методическому и программному обеспечением. Существующая практика разработки отраслевых, межотраслевых и территориальных АСУ предполагала их функционирование по замкнутому контуру управления. Поэтому они не согласуются между собой по составу функциональных и обеспечивающих систем, по содержанию различных видов обеспечений, срокам и этапам внедрения подсистем. В действующих АСУ наблюдается несопоставимость отчетных и плановых показателей по наименованию, разрезам, методике расчета отдельных показателей. Дублируются процедуры сбора и обработки данных. Такое положение было допустимо в период создания локальных АСУ, но в условиях разработки и внедрения РАСУ Латвии оно становится препятствием в реализации взаимодействия систем и требует переоценить существующее положение.

При разработке программы создания РАСУ должны быть предусмотрены все мероприятия по взаимодействию систем. Если это не учитывается в период разработки программы, то впоследствии для организации взаимодействия по требованиям головной системы необходимо перерабатывать автономно функционирующие, хотя и неплохо работающие системы [5].

Организация взаимодействия АСУ в рамках РАСУ является сложным процессом, требующим предварительного решения ряда теоретических и методологических вопросов.

Понятие взаимодействия АСУ можно определить как совместное выполнение функций для реализации общих целей в условиях интеграции этих АСУ [5]. Общими целями являются развитие народного хозяйства.

Взаимодействие АСУ обеспечивается посредством интеграции разрозненно функционирующих систем в интегрированную АСУ (ИАСУ). Однако ИАСУ нельзя рассматривать как механическое объединение систем различных уровней и назначений [4]. Её следует понимать как более совершенную форму организации управления с определенными объективно обусловленными взаимосвязями между элементами системы управления. Эти объективно существующие экономические связи, неучтенные при создании локальных АСУ, восстанавливаются в процессе создания ИАСУ. Исходя из вышеизложенного, ИАСУ можно определить как новую технологию управления, реализуемую на основе системного использования современных методов планирования, учета и отчетности и средств обработки данных, в целях повышения научной обоснованности принятых управленческих решений.

Необходимым условием взаимодействия АСУ в рамках ИАСУ являются их сопряженность и согласованность. Под сопряженностью понимается взаимное соответствие граничных элементов систем на стыках, обеспечивающее возможность объединения их входов и выходов. Согласованность означает соответствие функционирования элементов систем, позволяющее взаимосвязанным системам работать в общем режиме и решать единые комплексные задачи [5]. Одновременное наличие сопряженности и согласованности обеспечивает совместность АСУ в ИАСУ.

Отдельно следует выделить понятие функциональной и системной совместности АСУ. Функциональная совместность раскрывается путем выделения целевых функций взаимодействующих АСУ, выявления комплексов задач, реализующих эти функции. Системная совместность предполагает согласование методического, информационного, технического, программного, организационного и правового обеспечения взаи-

модействующих систем [2]. В целях обеспечения системной совместимости взаимодействия систем в ИАСУ должны быть созданы соответствующие общесистемные средства методической, информационной, математической, технической, организационной и правовой совместимости.

Методическая совместимость предполагает сопоставимость в ИАСУ технико - экономических показателей, норм и нормативов по составу, номенклатуре, разрезам, срокам их представления. При этом определяются методы выбора задач совместного функционирования и состав входных и выходных показателей этих задач, обеспечивается сопоставимость показателей, согласовываются их формы и сроки поступления. С этой целью разрабатываются согласованные перечни показателей. Методическая совместимость должна обеспечить единство и непротиворечивость применяемых методов и методик как в процессе разработки взаимодействующих систем, так и в процессе их функционирования [2].

Под информационной совместимостью понимаем способность взаимодействующих систем в ИАСУ обмениваться информацией в соответствии с требованиями к её содержанию, форме и регламенту представления. Информационная совместимость реализуется на базе единых формализованных языков описания данных и классификаторов технико-экономической информации, сопоставимой системе технико-экономических показателей, единой системе информационных фондов. Основной предпосылкой информационной совместимости АСУ являются утвержденные Госстандартом СССР общесоюзные классификаторы технико-экономической информации. Они должны стать основой единого содержательного информационного языка, обеспечивающего обмен данными между системами.

Важным вопросом обмена данными является выбор формы обмена и его организация. Организация обмена данными предполагает разработку и согласование соответствующих инструкций, определяющих правила обмена, а также разработку программных средств, обеспечивающих совмести-

мость структур информации в процессе обмена.

Под технической совместимостью понимаем обеспечение техническими средствами, информационный обмен данными между взаимодействующими системами. Техническая совместимость предполагает решение организационно-технических вопросов взаимодействия отдельных компонентов технических средств, реализующих функции систем. При этом возможны два варианта обмена информацией: обмен с помощью передачи магнитных лент и межмашинный обмен информацией по каналам связи. Каждый из рассмотренных вариантов обмена информацией должен быть соответственно проработан с точки зрения выбора технических средств для его реализации и технологии. Основным критерием выбора технических средств и организации технологии обмена информацией между системами становится минимум затрат на поиск необходимой информации.

Программная совместимость предполагает возможность использования совместимых программ для решения задач взаимодействующих АСУ. Программная совместимость достигается совместимостью операционных систем, систем управления базами данными, языков программирования и стандартных программ.

Под организационной совместимостью понимаем "... согласованность документации и процессов разработки и внедрения взаимодействующих систем по этапам, срокам и исполнителям, совместность временных режимов функционирования систем" [5].

Под правовой совместимостью понимается единство и непротиворечивость правовых основ и норм создания и использования АСУ [5].

Теоретические и методологические вопросы создания ИАСУ находятся на стадии становления. В настоящее время основное внимание уделяется вопросам информационной, программной и технической совместимости и меньше - функциональной и организационной. Хотя правильно решить проблему взаимодействия систем можно лишь при условии

комплексного рассмотрения всех теоретических вопросов создания ИАСУ.

Для более глубокого понимания проблемы взаимодействия АСУ выясним соотношение понятий интеграции и взаимодействия.

Интеграция - это объединение в целое каких либо частей и элементов, а понятие взаимодействия раскрывает глубинные основы интеграции - характеризует степень, способы и формы взаимного влияния элементов систем в процессе их функционирования и развития [4]. Исходя из этого понимания интеграции и взаимодействия можно выделить два аспекта теории создания ИАСУ. Первый из них предполагает формирование основных системных положений взаимодействия, второй - разработку вопросов взаимодействия в сложных многоуровневых иерархических системах, включающие вопросы взаимодействия как между системами, так и внутри систем.

В качестве основных системных понятий создания ИАСУ можно считать единство целей всех элементов системы, структурная целостность как необходимое условие взаимосвязи элементов, обеспечение интеграции действий, выполняемых в отдельных элементах и на разных уровнях системы управления [4]. Более детально эти положения по отношению создания РАСУ Латвии как ИАСУ раскрыты в работе [5]. Там, в частности, отмечается, что системность подхода к проектированию ИАСУ проявляется в том, что не упускается из виду ни одна из управленческих задач, без решения которых реализация целей окажется неполной, выявляется и взаимоувязывается применительно к этим задачам вся система функций, прав и ответственности по вертикали управления, исследуются и организационно оформляются все связи и отношения по горизонтали управления, обеспечивается органическое сочетание вертикали и горизонтали управления [5]. Только при таком подходе к проектированию ИАСУ можно обеспечить взаимодействие АСУ в его рамках.

Второй аспект создания ИАСУ предполагает разработку вопросов взаимодействия в сложных многоуровневых иерархических системах и включает вопросы взаимодействия как между системами, так и внутри систем. Практический опыт создания ИАСУ показал, что разработку вопросов взаимодействия в сложных системах наиболее эффективно рассматривать в единстве двух направлений работ. Первое из них реализуется на основе организации взаимодействия отраслевых, межотраслевых, ведомственных и территориальных АСУ, входящих в состав ИАСУ по горизонтали. Второе направление осуществляется в соответствии с заданием на проектирование и внедрение каждой системы, где определен состав комплексов задач, сопрягаемых на уровне отдельных функциональных подсистем АСУ по вертикали. В Латвийской ССР для создания РАСУ как сложной многоуровневой системы и разработке в ней вопросов взаимодействия был принят именно такой подход к решению поставленных задач. Требования к взаимодействию АСУ выдвигались уже к задачам первой очереди межотраслевых автоматизированных систем управления плановых расчетов (АСПР) и государственной статистики (АСГС), а также многих отраслевых АСУ, разработанных в IО пятилетке. С целью реализации этих требований в Латвийской ССР проводился ряд мероприятий организационного характера. Так, совместным постановлением Госплана Латвийской ССР и ЦСУ республики была образована рабочая группа для согласования задач, решаемых в подсистемах АСПР, АСГС и отраслевых АСУ. Выполнялись некоторые научно-исследовательские и экспериментальные работы по обеспечению взаимодействия при решении задач в области промышленности, сельского хозяйства, капитального строительства и т.п. Проводимые работы особого успеха не имели. Основной их вклад состоит в том, что создались предпосылки для организации взаимодействия систем, обобщен опыт по использованию экономико-математических методов и современной вычислительной техники в решении плановых и учетно-статистических задач, разработана техническая

и рабочая проектная документация на комплексы расчетов, способствующая унификации и типизации проектных решений в последующих очередях создания систем, обоснованы функциональная и технологическая структура автоматизированных систем. К этому периоду относится появление новых средств, позволяющих более детально проработать вопросы совместного функционирования систем. Такими являются принципы формализованного описания данных и унификации форм документов, структура и состав общесоюзных классификаторов технико-экономической информации. Важное значение в развитии средств взаимодействия автоматизированных систем имело решение о применении и разработке программных средств всех видов обеспечения на базе ЕС ЭВМ.

Всё вышеупомянутое позволило начать серьезные работы по организации взаимодействия АСУ различных уровней и подчинений. Первым шагом в этом направлении явилась разработка программы работ по организации совместного функционирования АСПР Госплана СССР и АСГС ЦСУ СССР. В этой программе определены общие положения по организации совместного функционирования АСПР и АСГС, согласно которым в ряде союзных республик, в том числе и Латвийской ССР, начали развертываться работы по созданию РАСУ как интегрированной автоматизированной системы с учетом работ по взаимодействию систем.

Для решения этого вопроса в Латвийской ССР был избран путь дополнения создаваемых ведомственных, отраслевых и межотраслевых АСУ так называемыми функциональными комплексами управления (ФКУ). ФКУ - это средство, объединяющее межотраслевые, отраслевые и ведомственные АСУ для совместного решения однородных народнохозяйственных задач в масштабах республики и в территориальном разрезе I I I. ФКУ охватывает только часть задач межотраслевых, отраслевых и ведомственных АСУ, но увязывает их как по вертикали, так и горизонтали [5].

В ряде исследований [5, 4] подчеркивается, что такой подход к решению проблемы взаимодействия АСУ поз-

воляет на уровне проектирования обеспечивающих подсистем АСУ принять согласованные технические и технологические решения.

Центральным звеном ФСУ являются централизованные автоматизированные банки данных (АБД), основной функцией которых является обеспечение достоверной информацией всех органов управления ФСУ, с наименьшими затратами времени и труда. Это частично достигается за счет однократного сбора и накопления исходных данных и многократного их использования для планирования управления, учета и отчетности. Как утверждается в работе [5], применение АБД придает информационным системам гибкость, целенаправленность, способность перестраиваться, не затрагивая структуру и функционирование органов управления. На начало II пятилетки в Латвийской ССР были созданы 6 ФСУ, в том числе "Капитальное строительство", "Промышленность", "Коммунальное хозяйство", "Топливо и энергетика", "Агро-промышленный комплекс", "Население". Для организации совместного функционирования АСПР Госплана Латвийской ССР и ОАСУ министерств и ведомств в рамках ФСУ были разработаны и утверждены программы работ на период до конца 1985 года. В этих программах установлены организации заказчика и исполнителя, их права и обязанности, перечень выполняемых работ и сроки их выполнения. Так, в частности, программой работ по организации совместного функционирования АСПР Госплана Латвийской ССР и ОАСУ министерства сельского хозяйства в рамках АСУ АПК на период до конца 1985 года было предусмотрено согласование перечня показателей и форм документов для обмена информацией, осуществления набора технологии подготовки, передачи и обработки данных, определение и согласование структуры записи данных на машинных носителях, разработка программных средств обеспечения обмена данными, обмен информацией в автоматизированном режиме в условиях разработки проекта плана экономического и социального развития Латвийской ССР на 1985 год и т.д.

Немаловажное значение в реализации мероприятий по взаимодействию АСУ имели также работы, выполненные Госпланом Латвийской ССР по решению вопросов интеграции информационных фондов, обработки функционально-технологических схем, определению организационных форм взаимодействия. Было осуществлено межсистемное взаимодействие как с использованием централизованных баз данных, так и на основе обмена информацией на магнитных лентах. Так, на базе использования АБД промышленных предприятий, входящей в ФКУ "Промышленность", было достигнуто взаимодействие между АСГС и АСПР [I I]. В АБД промышленных предприятий хранятся данные годовой периодичности более чем 300 производственных объединений и самостоятельных промышленных предприятий планируемого круга объектов, расположенных на территории республики независимо от их ведомственной принадлежности [I I]. Взаимодействие между межотраслевыми системами осуществляется путем обмена информацией на магнитных лентах. Агрегированная информация из АБД промышленных предприятий за каждый год десятой пятилетки на магнитных лентах передавалась в Главный ВЦ народнохозяйственного планирования и управления Латвийской ССР. Информация, записанная на магнитной ленте, в дальнейшем использовалась для разработки проекта комплексного плана экономического и социального развития Латвийской ССР на одиннадцатую пятилетку и при подготовке основных положений развития до 1990 года [I I]. Экспериментальные работы проводились также по взаимодействию АСГС и АСПР в рамках статистической информации по животноводству. Передача данных была осуществлена посредством магнитной ленты. Сводные данные по республике статистической отчетности по форме № 24 "Отчет о состоянии животноводства" передавались в АСПР для расчета показателей проекта годового плана. Определенная работа была выполнена и по методическому обеспечению взаимодействия АСУ. Вместе с тем возник ряд проблем и трудностей в организации практического взаимодействия между различными АСУ

в рамках РАСУ. Недостаточно активно выполнялись работы в этом направлении, нерегулярно использовались магнитные носители и каналы связи для взаимного обмена информацией между ВЦ, автономно проектировались и внедрялись плано-экономические задачи. Различные комплексы задач находились на разной степени готовности, что затруднило их сопряжение.

С целью рассмотрения состояния решения проблемы взаимодействия АСУ министерств, ведомств и АСПР республиканского уровня в 1963 году было организовано совещание ведущих руководителей проектов АСПР Госпланов союзных республик по теме "Проблемы практического взаимодействия второй очереди АСПР республиканского уровня с АСУ министерств и ведомств". В результате этого совещания был принят документ "Основные направления работ по организации взаимодействия АСПР госпланов союзных республик с АСУ министерств (ведомств) и АСПР облпланов, горпланов", в котором определены основные формы взаимодействия, направление и этапы работ, сформулированы организационные принципы проведения работ по организации взаимодействия АСПР и АСУ республиканского уровня.

Следующим важнейшим шагом в повышении эффективности работ по организации взаимодействия между вычислительными центрами министерств и ведомств республики, а также районным и республиканским уровнями РАСУ является создание опытной зоны республиканской сети вычислительных центров. Опытная зона республиканской сети вычислительных центров (РСВЦ) Латвийской ССР включает Главный ВЦ коллективного пользования народнохозяйственного планирования и управления Латвийской ССР, Республиканский ВЦ ЦСУ Латвийской ССР, Валмиерский РИВЦ государственной статистики и некоторые другие ВЦ министерств и ведомств I I I. Основной целью опытной зоны является опытная обработка взаимодействия автоматизированных систем при организации решения реальных задач народного хозяйства Латвийской ССР. Для этого определен комплекс функциональ-

ных задач I очереди опытной зоны РСВЦ Латвийской ССР. В первоочередной комплекс функциональных задач включаются задачи взаимодействия, реализуемые в составе отраслевых и межотраслевых АСУ, межотраслевых функциональных комплексов управления и автоматизированных систем общего назначения. При этом выделены комплексы задач следующих межотраслевых комплексов управления (МКУ): "Агропромышленный комплекс", "Капитальное строительство", "Промышленность", "Топливо и энергетика", "Коммунальное хозяйство" и "Население". В рамках межотраслевых КУ предусмотрена отработка взаимодействия органов управления подсистем АСПР Госплана Латвийской ССР с АСГС ЦСУ Латвийской ССР, с ОАСУ министерств и ведомств и территориальных органов управления.

Дальнейшее развитие проблемы взаимодействия АСУ намечено по пути развития межотраслевых комплексов управления, в которых совместно решаются межотраслевые задачи управления на единой информационной базе с использованием автоматизированных средств сбора, хранения, актуализации и обработки данных.

Всё это позволит в 12 пятилетке провести работы по организации взаимодействия между отраслевыми, межотраслевыми и территориальными органами управления внутри союзной республики на качественно новом уровне и уделить особое внимание развитию теоретических и практических вопросов информационной, технической, организационной и программной совместности.

Список литературы

1. Ванаге Э.Я. Информационное взаимодействие автоматизированных систем управления. - Рига: ЛатНИИТИ, 1983.
2. Методические материалы по взаимодействию АСУ в районной автоматизированной системе. - Рига: Латвийское отделение НИИ ЦСУ СССР, 1983.
3. Методические материалы по организации взаимодействия АСПР Госплана Латвийской ССР с АСУ министерств, ведомств и территориальных органов управления. - Рига: НИИ планирования Госплана Латвийской ССР, 1985.

4. Петропавлов И. А. Исследование вопросов теории взаимодействия систем управления при создании АСУ
Вопросы взаимодействия систем управления в условиях функционирования агропромышленного объединения: Тезисы докладов. - Рига: ЛГУ им. П. Стучки, 1984.
5. Стуре Э. Я. Проблемы создания автоматизированных систем управления. - Рига: Авотс, 1981.

У. Я. Гривиньш
ЛГУ им. П. Стучки

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ АСОД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Эффективность обработки информации, а следовательно, и экономический эффект от внедрения автоматизированной системы обработки данных (АСОД) определяется не только затратами машинного времени на эксплуатацию программного обеспечения, но и теми людскими ресурсами, которые необходимы для подготовки данных для ввода их в систему. Одно из основных направлений сокращения таких затрат - максимальное приближение конечного пользователя к ЭВМ за счет использования на его рабочем месте терминалов и предоставление ему возможности подключения к вычислительной системе для выполнения любой необходимой работы в произвольный момент времени, что позволяет устранить промежуточные звенья при обмене информацией между конечным пользователем и ЭВМ. Очевидно, что такое положение достижимо только путем создания и внедрения единой информационной базы АСОД. Реальной основой создания такой базы данных является интегрированная обработка данных в условиях информационного взаимодействия автоматизированных систем управления (АСУ) различных предприятий и организаций.

Особенно благоприятные условия для интегрированной обработки учетных данных и тем самым для создания единой базы данных возникают при функционировании АСОД административного района [1]. При этом следует иметь в виду, что учет в широком смысле этого слова состоит из трех разновидностей: оперативно-технического, бухгалтерского и статистического учета, которые вместе взятые составляют народнохозяйственный учет. Оперативно-технический учет обеспечивает повседневное отображение состояния процесса производства и снабжает управленческий персонал данными, необходимыми для непосредственного управления производственным процессом. Бухгалтерский учет отражает характер и результаты производственного процесса, а также состояние финансовых ресурсов и материальных фондов предприятия за более длительный период времени. Статистика же служит для наблюдения за массовыми явлениями и обобщения результатов этих наблюдений. В условиях применения средств вычислительной техники эти различия постепенно стираются, в результате чего можно говорить о единой системе хозяйственного учета на предприятии. При этом следует учитывать и тот факт, что важной составной частью единой системы хозяйственного учета является первичный учет, иногда рассматриваемый как первоначальная стадия бухгалтерского учета.

Под первичным учетом понимается комплекс работ, связанных со сбором экономической информации [2]. В первичный учет включаются операции измерения количественных и восприятия качественных характеристик наблюдаемых процессов и явлений. Результаты измерения и восприятия регистрируются, т.е. фиксируются в различные носители данных. В дальнейшем собранные данные используются как в бухгалтерском учете, так и для нужд оперативно-технического и статистического учета. Отсюда видно, что применение средств вычислительной техники для выполнения операций первичного учета может и должно стать первым шагом в направлении слияния всех видов учета в единый народнохо-

зайственный учет. Применение средств вычислительной техники позволит не только снизить трудоемкость выполнения операций учета, но и соблюдать принцип однократного ввода собранных исходных данных в систему обработки для удовлетворения множественных потребностей всех пользователей. Это особенно важно в условиях интегрированной обработки данных и создания единой базы данных АСОД административного района. Ведь известно, что существующая практика и ручная техника сбора и регистрации первичных данных чревата множественным переносом данных из одного бумажного носителя (документа) в другой, что является причиной появления ошибочных данных в результате случайных описок. Единственным выходом из такого положения является снабжение всех рабочих мест учетного (и другого управленческого) персонала средствами вычислительной техники, позволяющими записать данные первичного учета на машинные носители, т.е. создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) для соответствующих работников.

На АРМ могут быть установлены микро-ЭВМ типа Искра 226, Искра 556, СМ 1800, Роботрон А5120 или Роботрон 1715 (СМ 1904). В последнее время особую популярность получили персональные электронно-вычислительные машины (ПЭВМ), подразделяемые на профессиональные, учебные и личные [3]. Основное назначение профессиональных ПЭВМ организация на их основе АРМ для различных специалистов. Профессиональная ПЭВМ может использоваться как автономное устройство или подключаться в качестве интеллектуального терминала к средней или большой ЭВМ [4]. Наиболее простым и доступным, конечно, является автономный режим использования профессиональной ПЭВМ. В этом случае работник учета ни от кого не зависит и решает свои учетные задачи без привлечения посторонних ресурсов. Обмен данными с другими участками АСОД в таком случае происходит путем перемещения машинных носителей (гибких магнитных дисков или компакткассет с магнитной лентой) с одного АРМ на другое.

Опыт организации электронной обработки данных в Германской Демократической Республике свидетельствует о наличии двух возможностей интеграции обработки данных в рамках АСОД административного района, ведущих к созданию единой информационной базы.

Во-первых, использование магнитных носителей (т.е. магнитных лент) для обмена данными между различными АСУ, обслуживаемыми одним предприятием по электронной обработке данных. Так, например, в Ростоцком областном центре электронной обработки данных организована передача данных по заработной плате между обслуживаемыми предприятиями и областным филиалом Государственного банка ГДР. Цель такого обмена - безналичный перевод начисленной работникам этих предприятий заработной платы на их счета в Госбанке.

Во-вторых, организация вычислительных сетей, состоящих из микро-ЭВМ, мини ЭВМ и ЭВМ большой мощности. На нижнем уровне (т.е. на рабочих местах управленческого персонала) устанавливаются микро-ЭВМ типа Роботрон А5130 (называемых в ГДР персональными ЭВМ), они связаны с мини ЭВМ типа Роботрон К1520, размещенными на среднем уровне (т.е. на ВЦ предприятия). И наконец, на высшем уровне (т.е. на областном центре электронной обработки данных) размещены ЕС ЭВМ. Обмен данными между уровнями осуществляется по каналам связи или (при отсутствии технических возможностей) посредством магнитных носителей.

Список литературы

1. Виног Э.Я. Создание системы интегрированной обработки данных бухгалтерского и статистического учета: Обзор. - Гитт Восток, 1983.
2. Писков Э.М., Руднев В.С. Механизация учета и вычислительных работ: Учебник. - М.: Статистика, 1968.
3. Брэдби В.М. Профессиональные персональные ЭВМ. Прикладная информатика: Сб. статей / Под ред. В.М.Савин-

- кова. - Вып.2(7). - М.: Финансы и статистика, 1984.
4. Громов Г.Р. Профессиональные приложения персональных ЭВМ // Микропроцессорные средства и системы. - 1985.

Д. А. Бренцис
Московский финансовый
институт

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Совершенствование государственной статистической отчетности требует новых подходов к организации ее формирования. Источниковую базу статистической отчетности Агропромышленного комплекса (АПК) составляют промышленные предприятия, колхозы, совхозы и др. Действующая практика обработки статистической информации, анализ форм статистической отчетности показывает, что процессы сбора и обработки статистических данных промышленных предприятий и других организаций АПК возможно и необходимо организовать с использованием типовых проектных решений.

Для правильного решения вопросов, связанных с организацией и автоматизацией статистического учета, необходимо в основу разработки типовых проектов положить основные принципы и направления проектирования единой схемы интегрированной системы обработки данных (ИСОД).

К основным принципам ИСОД относятся следующие:

Разработка единой схемы формирования исходных и производных (промежуточных и результатных) показателей. Все процедуры преобразования информации (сбор, регистрация, передача, обработка, размножение, хранение, поиск и др.) рассматриваются как составные элементы информационной системы процесса управления. Принципиальная схема ИСОД

представляет в воссоединенном виде все процедуры подготовки и обработки данных, отражает их взаимосвязь и взаимозависимость, выявляет общий для всех задач управления перечень исходных данных. Этот перечень должен быть минимальным, но достаточным для целей управления с точки зрения всего комплекса решаемых задач. Тем самым устраняется параллелизм и дублирование при разработке исходной документации.

Таким образом, разработка единой принципиальной схемы предусматривает интеграцию формирования исходных и производных показателей.

Централизация преобразования информации. Использование этого принципа позволяет организовать сбор, передачу и обработку данных с четко выраженной технологией проведения работ на основе пооперационного разделения труда. При этом значительно повышается возможность и экономическая целесообразность комплексного использования средств вычислительной и организационной техники.

Рационализация схемы документооборота. В условиях ИСОД коренному совершенствованию подвергаются как формы документов, так и маршруты их движения. В отличие от традиционных схем преобразования данных, отличающихся наличием сложного переплетения документации по вертикальным и горизонтальными связями между производственными и функциональными подразделениями предприятия, при функционировании ИСОД устанавливаются постоянные информационные связи с учетом содержания и движения документов. Применение такой схемы документооборота позволяет ликвидировать локальные преобразования исходных данных в отдельных подразделениях. В документах должна отражаться как основная информация, так и данные об отклонениях от запланированного хода производственно-хозяйственной деятельности. Тем самым обеспечивается удобство чтения и применения документов, а также в значительной степени решается проблема выпрямления потоков информации и уменьшение ее объемов при использовании средств сбора, передачи и обработки

данных.

Однократность создания и многократное использование массивов информации. Применение этого принципа позволяет каждую операцию и каждый процесс производственно-хозяйственной деятельности фиксировать лишь в одном сообщении.

После передачи этого сообщения в вычислительный центр и его обработки представляется возможным использование полученных результатов всеми заинтересованными производственными и функциональными подразделениями предприятия. Тем самым устраняется такое положение, при котором подразделения предприятия вынуждены по нескольку раз фиксировать одно и то же событие для решения различных задач управления.

Типизация задач управления производством. Централизованное преобразование экономической информации требует выявления закономерностей вычислительной и логической обработки данных с целью выделения типовых, наиболее часто встречающихся процедур. Это позволит организовать разработку унифицированных алгоритмов преобразования данных, пригодных для использования в различных задачах по управлению промышленным производством.

Важнейшей предпосылкой реализации перечисленных принципов является построение единой схемы ИСОД. Такая схема призвана обеспечить увязку всех основных планово-экономических расчетов и учетно-аналитических работ, выполняемых органами управления, и должна отражать взаимосвязи между ними по наиболее рационально организованным информационным потокам.

К основным направлениям проектирования единой схемы ИСОД могут быть отнесены следующие:

1. Проектирование единой схемы ИСОД должно проводиться на основе критического обобщения действующего опыта и изучения практики хозяйственного управления на предприятии, т.е. на основании моделирования процессов, проходящих в органах управления. Объектом моделирования при изучении органа управления являются потоки информации и

их переработка.

При этом не исключено, что орган управления уже сформировал в неявном виде модель управляемого процесса и будет руководствоваться ею и в условиях ИСОД. Однако это вовсе не означает, что существующий перечень первичных и результирующих показателей достаточно полно характеризует управляемый объект или по крайней мере является необходимым для его регулирования. Это лишь свидетельствует о том, что данный перечень может быть положен в основу разрабатываемого списка показателей (как исходных, так и производных), необходимых для реализации процессов управления.

Для составления такого списка показателей необходимо изучить, критически оценить и скорректировать действующий перечень показателей с учетом требований основных принципов ИСОД. При этом проектирование единой схемы ИСОД должно предусматривать разработку развернутой детализированной сети интегрированной обработки данных.

2. В условиях проектирования единой схемы ИСОД необходимо обеспечить системный подход к её осуществлению. Необходимость использования методов системного подхода диктуется сложностью решаемых задач. К числу таких задач относятся следующие: разработка научно обоснованных классификаторов показателей управления производством на предприятиях; построение схемы движения документации и разработка процедур преобразования содержащихся в ней данных; установление круга первичных и производных показателей, необходимых для управления производством; выявление и анализ действующих потоков и объемов информации; создание новых методов формирования и обработки данных в условиях организации интегрированной системы экономической информации.

3. Работа по проектированию единой схемы ИСОД должна носить творческий характер. Это определяется рядом причин. Прежде всего, необходимо отметить, что решаемые проблемы сложны и недостаточно четко определены. Поэтому не существует какой-либо единственной формулировки или

единственного шаблонного решения, которые можно было бы использовать при проектировании единой схемы ИСОД. Установлено также, что в системах управления производством нередко какая-то часть используемых данных отличается неполнотой и неопределенностью. В этих условиях решение поставленных проблем может быть обеспечено лишь в том случае, если максимально обеспечен творческий подход к построению единой схемы.

Нельзя не отметить, что при проектировании единой схемы ИСОД традиционные функциональные подсистемы не должны служить тормозом для организации единого информационного обеспечения при решении всего круга задач, связанных с управлением промышленным производством. Это также требует творческого подхода к построению единой схемы ИСОД.

4. Проектирование единой схемы ИСОД должно предусматривать комплексное решение всех вопросов. Это означает, что при разработке схемы необходимо, прежде всего, определить цели организации ИСОД и способы ее функционирования. Затем должен быть установлен состав исходных и производных показателей, определены соответствующие принципам интеграции методы их документирования и кодирования. Создание единых схем документирования и кодирования данных является важнейшим элементом проектирования единой схемы ИСОД. При этом, говоря о документировании, необходимо иметь в виду как первичную документацию, так и отчетные сводки. Составной частью проектирования единой схемы ИСОД является решение вопроса о рационализации технологического процесса формирования и обработки данных в системе. Здесь должно быть предусмотрено создание и использование интегрированных массивов для решения всего комплекса управленческих задач, выявлена возможность применения типовых технологических процессов преобразования информации.

5. К числу наиболее важных направлений проектирования единой схемы ИСОД следует отнести возможность идентификации данных. Использование метода идентификации поз-

воляет выявить недостатки действующей системы экономической информации и определить пути их устранения.

Действующая в настоящее время на промышленных предприятиях система организации экономической информации имеет ряд недостатков. К ним, в первую очередь, относятся следующие: запаздывание периодичности поступления и представления информации для принятия реальных мер по совершенствованию производственных процессов; дублирование информационных потоков в различных органах управления производством; недостаток в некоторых видах необходимой информации; отсутствие комплексного представления информации о производственно-хозяйственной деятельности предприятия; вынужденный, а иногда и сознательный отказ от некоторой части сведений в связи с трудностями, возникающими при обработке информации ручным способом, а также ряд других.

Для анализа недостатков действующей системы экономической информации и определения путей ее рационализации разработан ряд методов. Одним из наиболее действенных является метод идентификации данных.

Экономическая информация характеризуется значительным числом разнообразных информационных совокупностей. В нескольких разных составных информационных совокупностях подчас может фигурировать одна и та же единица информации, один и тот же реквизит. В условиях переплетения информационных совокупностей и их большой номенклатуры обращение к строго определенной единице информации нередко затруднено. Точное алгоритмическое описание процессов формирования и преобразования информации требует выработки четкой системы поиска заданных единиц информации. В основе такой системы лежит идентификация единиц информации, использование различных признаков экономической информации, строения структурных информационных совокупностей и т.д. Разработка системных, структурных и процедурных идентификаторов, а также алгоритмическое описание экономической информации является необходимой основой для ее рационали-

зации и унификации.

6. В условиях организации ИСОД особо важное значение имеет изучение потоков информации. Поток информации тесно переплетается с документооборотом и материальным потоком. Между объемом информации и ее потоком существует органическая связь.

Исследование существующих потоков информации является частью работы по проектированию единой схемы ИСОД. Цель исследования состоит в том, чтобы получить необходимые данные о направлении, содержании и объеме потоков информации. Это позволит решить следующие задачи: построить схему существующих потоков информации; выявить недостатки в существующей системе информации и разработать предложения по их устранению; получить исходные данные для проектирования единой схемы ИСОД.

7. При проектировании единой схемы ИСОД должен быть обеспечен правильный выбор функциональных задач. Нельзя проектировать интегрированную систему в расчете лишь на те задачи, которые решаются в настоящее время на данном предприятии. Простой охват интегрированной системой только тех функций, которые сегодня выполняются органом управления, не может обеспечить действительной интеграции и на практике не приводит к успеху. Необходимо сформулировать принципиально новые задачи, которые в настоящее время не решаются в силу того, что без интегрированной системы невозможно рационально организовать процессы формирования и обработки данных, невозможно обеспечить достаточную степень подробности и точности получаемой информации. Без наличия таких задач нет смысла создавать ИСОД.

8. При проектировании единой схемы ИСОД необходимо соблюдать блочный принцип организации информационных массивов, а также расчетных и материально-вещественных операций. Блочный принцип в наибольшей степени отвечает сущности интеграции, так как позволяет формировать информационные и операционные блоки, обеспечивающие максимальную концентрацию интегрированных данных и комплексное их

использование в системах управления производством. При этом должны соблюдаться следующие необходимые условия: в схеме должна быть предусмотрена взаимосвязь функциональных и производственных подразделений с блоками информационных массивов, расчетных операций обработки данных и материально-вещественных операций; блоки в единой схеме ИСОД должны строиться по укрупненным элементам с учетом возможности их последующего деления на составные части; в основу выделения блоков и их составных частей должен быть положен единый классификационный признак; структура блоков должна быть исключающей, т.е. обеспечивать непересечение подмножеств; классификация блоков должна быть исчерпывающей, т.е. объединение подмножеств (логическая сумма) должно составить делимое множество.

Перечисленные направления должны быть положены в основу при анализе и разработке методов проектирования автоматизированной обработки статистической информации.

Из рассмотренных выше принципов и основных направлений проектирования единой схемы ИСОД следует, что типовое проектирование должно быть направлено не на типовые проекты механизации отдельных участков учета, и в том числе статистического учета, а на разработку типовых технологических процессов, присущих многим разделам учетно-статистической работы в различных отраслях народного хозяйства. При этом в качестве объектов типизации должны выступать отчетные таблицы, так как именно в них заложены черты, которые с технологической точки зрения являются общими для техники статистического учета.

Выбор статистических таблиц в качестве объектов типового проектирования позволяет добиться высокой степени унификации, ибо при этом достигается полная независимость от специфических особенностей различных участков учета и отраслей промышленности. Большое количество используемых в практике учетной работы различных форм отчетных таблиц рождает проблему их классификации с целью образования ограниченного числа типов. Методика классификации должна

быть основана на технологическом принципе, дающем возможность группировать отчетные таблицы по общности технологических задач для их изготовления. Критерии, на основе которых осуществляется классификация, связаны с характеристикой отчетных таблиц, а также с условиями протекания технологического процесса. Общность технологических задач по изготовлению отчетных таблиц складывается из логико-арифметических операций, способа размещения информации, ряда параметральных характеристик. На основании указанных компонентов все отчетные таблицы, составляемые в процессе статистического учета, могут быть распределены по классификационным типам, причем таблицы одного и того же типа имеют общий технологический процесс изготовления.

Теоретические исследования и практический опыт показывают, что при разработке статистической отчетности получаемые отчетные таблицы относятся к классу таблиц, для которых характерным является групповое суммирование по графам. Действительно, из всех арифметических операций, применяемых в статистическом учете, для формирования итогов отчетных таблиц используется в основном операция суммирования; кроме того, в них имеет место логико-арифметическая связь между подсчитываемыми по различным графам показателями. Общим для отчетных таблиц является количество группировочных признаков (не менее двух). В одну и ту же классификационную группу статистические таблицы попадают и на основе общности по количеству подсчитываемых показателей. В процессе составления каждой отчетной таблицы необходимо осуществить подсчет по двум показателям. Разрядность суммированных групповых итогов отличает одну отчетную таблицу от другой. Тем не менее, все они принадлежат к одной и той же группе, так как разрядность групповых итогов находится в установленном общем интервале. По характеру и форме записи отчетные таблицы объединяются тем обстоятельством, что во всех производится запись групповых итогов без фиксации каждой строки исходной инфор-

мации.

Таким образом, статистические отчетные таблицы, несмотря на то, что отличаются содержательной сущностью, функциональным назначением и рядом других особенностей, по технологическому принципу являются однородными, относятся к одному классификационному типу и имеют одинаковый технологический процесс изготовления.

Анализ статистических отчетов промышленных предприятий, включенных в один классификационный тип, на первый взгляд как будто позволяет в данном случае абстрагироваться от проблемы ограничения, накладываемого на некоторую часть обрабатываемой информации. Действительно, в составлении отчетных таблиц принимает участие полностью та информация, которая для этой цели была в каждом отдельном случае отобрана. Однако требование типичности, предъявляемое к разрабатываемому технологическому процессу, заставляет ориентироваться не на конкретные, известные разновидности отчетных таблиц, а на принципиально возможные и существующие в практике. Поэтому будет вполне закономерно в типовой технологический процесс включить решение задачи возможного ограничения части обрабатываемой информации.

Проектирование интегрированной обработки статистических данных на основе типовых технологических процессов представляет собой определенный шаг в сторону совершенствования автоматизации статистического учета и повышения его эффективности.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ В АСУ

Эффективность обработки данных, трудоёмкость, стоимость и качество обрабатываемой информации находятся в прямой зависимости от степени совершенства технологического процесса.

Технологические процессы подготовки данных по применяемым методам подготовки можно разделить на две группы: технологические процессы с записью первичных данных на бумажные носители (первичные документы) и с безбумажной подготовкой данных.

В настоящее время преобладают технологические процессы с подготовкой бумажного носителя. Они предусматривают перенос данных на машинные носители, в качестве которых используются чаще всего перфоносители: перфокарты и перфоленты, или магнитные ленты. При этом перфоносители используются как промежуточные носители для записи с них информации на магнитные носители. Принципиальная схема подготовки данных представлена на рисунке I.



Рис. I. Подготовка данных с использованием перфоносителей

При автоматическом изготовлении машинных носителей одновременно с подготовкой первичных документов (с использованием фактурно-бухгалтерских автоматов и др. машин агрегированных с ленточными и другими приставками) в технологии подготовки данных дополнительно предусматривается передача в ВЦ машинных носителей либо курьерским способом, либо по каналам связи одним из способов: лента-лента, лента-ЭВМ.

При непосредственной записи информации с первичных документов на магнитную ленту с использованием устройств или систем подготовки данных технология подготовки данных включает: запись информации в буферное запоминающее устройство на магнитном диске или на кассетную магнитную ленту, информация с которых для ввода в ЭВМ чаще всего переписывается на стандартную магнитную ленту (см. рис. 2а), или предусматривает, в зависимости от технических возможностей устройств, непосредственную запись на стандартную магнитную ленту (см. рис. 2б).

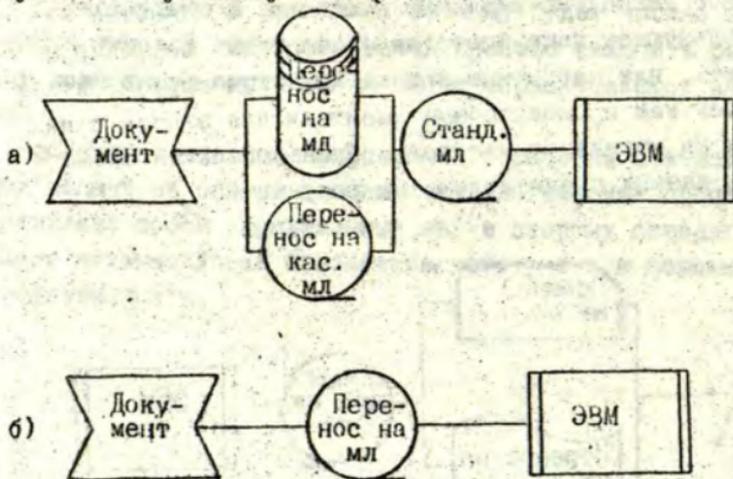


Рис. 2. Подготовка данных при непосредственной записи на магнитную ленту

В последнее время появились технические средства, позволяющие заменить традиционные способы подготовки данных, описанные выше. Это системы подготовки данных с использованием дисплейных комплексов, предназначенные для организации полного цикла подготовки и ввода в ЭВМ алфавитно-цифровой информации. Дисплейные комплексы можно использовать и для других работ, например, для отладки программ. При использовании дисплейных комплексов предусматривается непосредственная работа пользователя с ЭВМ, минуя стадию создания машинного носителя для ввода данных в ЭВМ. Технологический процесс представлен на рисунке 3.

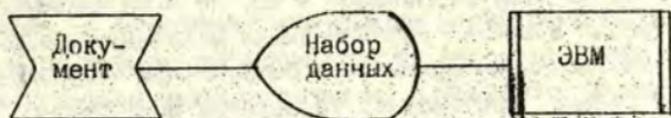


Рис.3. Подготовка данных с использованием дисплейных комплексов

Технология подготовки данных на перфоносителях характеризуется значительной трудоёмкостью в основном за счёт трудоёмкости нахождения и исправления ошибок.

Технология непосредственной подготовки данных на магнитных носителях также не лишена недостатков, связанных, как и при подготовке данных на перфоносителях, с трудностями выявления ошибок при выполнении логико-синтаксического контроля на этапе ввода данных в ЭВМ. Особенно трудоёмким является исправление семантических ошибок (ошибок автора), которые возникли по вине лиц, заполнявших первичный документ, и поиск первичных документов для выявления ошибок.

Технологии подготовки данных с использованием дисплейных комплексов положительно отличается от рассмотренных технологических процессов в основном за счёт того,

что значительно сокращается длительность технологического процесса, так как практически отсутствуют межоперационные перерывы, связанные с передачей машинного носителя из участка подготовки данных на участок обработки на ЭВМ, а также в случаях подготовки на перфоносителях и при непосредственной записи на магнитные носители - между операцией подготовки коррективов данных и их ввода в ЭВМ. По этой технологии подготовка и контроль данных осуществляются практически одновременно на одном и том же устройстве, без создания промежуточных машинных носителей.

Использование дисплейных комплексов (например, ЕС 7906, ЕС 7920 и др.) позволяет организовать подготовку данных не только централизованно в ВЦ, но и на периферии непосредственно в местах возникновения исходных данных. В этом случае возможно применение безбумажной технологии подготовки данных. Безбумажная технология подготовки данных также может быть реализована при организации автоматизированных рабочих мест (АРМ), оснащённых персональными ЭВМ. В данной технологии пользователь может непосредственно работать с ЭВМ, минуя стадию создания бумажного документа. Схематично процесс представлен на рисунке 4.

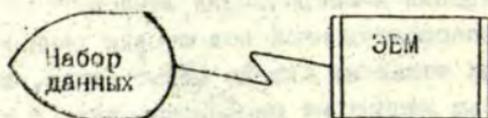


Рис.4. Безбумажная подготовка данных

Контроль данных осуществляется в данной технологии должностным лицом (например, мастером участка) визуально в процессе сканирования, то есть последовательного просмотра информации на экране с целью осуществления общего контроля введенных в ЭВМ данных и придания им юридической силы. Наряду с этим выполняется в процессе ввода логико-

синтаксический и семантический контроль. Выявленные в процессе контроля ошибки исправляются на месте самим пользователем (автором).

Изучение опыта организации технологии подготовки данных в вычислительных центрах Германской Демократической республики показало, что в настоящее время преимущество при централизованной подготовке данных отдается подготовке данных на магнитных лентах. Устройства подготовки данных на магнитных лентах используются также для записи программ решения задач. Отладка программы осуществляется с использованием видеотерминалов (дисплеев).

При организации территориальной обработки данных, например, в вычислительном центре Ростокской области, для сбора информации используется передача-приём данных по телеграфным каналам связи на перфоленту, а также организуется вычислительная сеть, включающая микро ЭВМ, мини ЭВМ и ЕС ЭВМ с передачей данных по каналам связи.

Дисплейные комплексы используются преимущественно на рабочих местах руководящего состава предприятия для получения в диалоговом режиме информации, необходимой для оперативного управления.

В перспективе преимущество отдается более широкому использованию персональных ЭВМ, устанавливаемых непосредственно на рабочих местах в структурных подразделениях предприятия, позволяющих проводить как подготовку данных, в том числе и по безбумажной технологии, так и оперативную обработку информации. При использовании персональных ЭВМ в качестве интеллектуальных терминалов, подключенных к универсальной ЭВМ, они обращаются к централизованному банку данных за необходимой информацией или для выполнения сложных вычислений большой ЭВМ за минимально короткое время.

К.К. Канте
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ

О МЕТОДИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВД ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ПОДСИСТЕМ АСУС НА ОСНОВЕ ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОГРАММ

Традиционный подход к обработке данных на ЭВМ, предусматривающий раздельное использование файлов, почти во всех случаях требует копирования среды обработки информации, существующей до внедрения электронно-вычислительной техники. Указанное обстоятельство требует детального изучения существующей технологии, документооборота и согласования каждой отдельной операции обработки данных с заказчиками систем обработки данных.

Основное достоинство метода отдельных файлов заключается в том, что его применение дает более быстрые результаты по сравнению с интегрированным подходом, при котором для достижения ощутимого успеха необходим подробный системный анализ обработки данных совместно с изменением функций управления. При использовании традиционной технологии обработки информации на ЭВМ дублирование файлов и данных возрастает с каждой новой задачей, перегружая носители и устройства. Несовместимость записей в различных файлах, как правило, обуславливает значительное число корректировок. Все это требует дополнительных затрат как машинного времени, так и дополнительных внешних устройств для рабочих файлов.

В виду этого, реальным выходом из создавшегося положения является внедрение интеграции данных, т.е. построения информационной базы функциональных подсистем АСУС на основе АВД.

Интеграция данных позволяет добиться уменьшения избыточности информации. Интегрированный файл - единствен-

ный источник, база данных для множества прикладных задач пользователей. Поскольку обобщенные записи могут содержать множество видов данных, ориентированных на использование различными пользователями, становится ясной необходимость создания и использования некоторой методологии, позволяющей классифицировать или сегментировать данные в соответствии с целями обработки. Выход заключается в том, что агрегированная запись может быть представлена в виде иерархической соподчиненности структуры, где верхний сегмент является корневым, а все подчиненные ему - порожденными.

При использовании только стандартных методов доступа операционной системы ОС ЕС ЭВМ организация структурированных данных с помощью указателей оказывается чрезвычайно трудоемкой для массового прикладного программирования.

Указанное обстоятельство свидетельствует о необходимости и целесообразности применения для создания АБД функциональных подсистем АСГС специальных пакетов прикладных программ информационного характера, значительно облегчающих реализацию информационной базы.

Причем, успешное применение подобных пакетов прикладных программ для создания АБД требует разработки и использования ряда методологических положений, способствующих созданию банка данных, позволяющего наиболее эффективно реализовать информационно-справочное обслуживание различных пользователей. Поскольку рациональность принятия тех или иных проектных решений по созданию АБД функциональных подсистем АСГС, как правило, выявляется лишь на заключительной стадии - стадии функционирования АБД, требуется как можно глубже промоделировать работу АБД уже на стадии проектирования.

В связи с этим при разработке информационной базы АБД функциональных подсистем АСГС на основе пакетов прикладных программ рекомендуются следующие уровни ее представления:

- информационно-логический;
- концептуальный;
- внутренний;
- внешний.

Ввод информационно-логического уровня описания информационной базы обусловлен тем обстоятельством, что на начальном этапе проектирования базы данных проектировщик еще может не знать, какая система управления базами данных (СУБД) в максимальной степени удовлетворит требованиям создаваемых АБД функциональных подсистем АСГС. Модель информационной базы на инфологическом уровне указывает, что должна содержать и обрабатывать проектируемая система, не затрагивая вопросов реализации. Следовательно, модель информационной базы на информационно-логическом уровне предполагает описание предметной области в терминах, не связанных ни с какой конкретной СУБД.

На концептуальном уровне задаются описания информационной базы АБД функциональных подсистем АСГС с позиций предметной области в терминах конкретной СУБД. Например, описание показателей статистики труда и заработной платы в терминах пакетов ОКД, УИИБД или ИСХОД ОС ЭВМ.

На внутреннем уровне определяется способ представления данных в памяти ЕС ЭВМ.

На внешнем уровне описание информационной базы АБД функциональных подсистем АСГС соответствует представлению о данных с позиций внешнего пользователя или прикладной программы.

Можно сказать, что информационная база АБД любой функциональной подсистемы АСГС реализуется через описания на концептуальном и внутреннем уровнях.

Модели информационной базы на инфологическом, концептуальном, внутреннем и внешнем уровнях принято называть соответственно инфологической, концептуальной, внутренней и внешней моделями, а описания этих моделей - инфологической, концептуальной, внутренней и внешней схемами ин-

формационной базы [1].

На начальном этапе проектирования АБД осуществляется отображение предметной области, связанной с конкретной функциональной подсистемой в инфологическую модель. Затем, после выбора СУБД, инфологическая модель отображается в концептуальную, а та, в свою очередь, - во внутреннюю и внешние модели.

Естественно, что отображаемые модели должны быть гомоморфными, т.е. требуется, чтобы при переходе от одной модели информационной базы АБД функциональных подсистем АСГС к другой были отображены не только элементы этих моделей, но и все операции, выполняемые над элементами отображаемой модели.

В связи с этим при проектировании АБД функциональных подсистем АСГС можно выделить ряд этапов [2]:

- разработка инфологической схемы информационной базы (выполняется до привязки к конкретной СУБД);
- выбор СУБД, т.е. средств реализации баз данных и банка;
- конструирование баз данных;
- обслуживание информационной базы.

Каждый этап в свою очередь разбивается на ряд шагов, детализирующих конкретный этап работ по проектированию АБД функциональных подсистем АСГС.

Первый этап проектирования АБД функциональных подсистем АСГС условно можно разбить на четыре шага:

- выделение объектов наблюдения и их характеристик;
- анализ запросов к проектируемой информационной базе;
- определение состава показателей;
- установление структурных взаимосвязей.

На первом шаге выделяются объекты и описываются характеристики каждого объекта.

На втором шаге формируются запросы к информационной базе и на их основе выделяются информационные связи между объектами.

Третий, очень важный этап заключается в определении

состава показателей, необходимых и достаточных для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Установление структурно-логических взаимосвязей между показателями, отобранными для реализации базы данных АБД функциональных подсистем АСУС, реализуется на четвертом шаге. Методология работы на каждом шаге более детально рассматривается в работе [1].

Второй этап проектирования баз данных АБД функциональных подсистем АСУС условно можно разбить на три шага:

- определение ограничивающих факторов;
- анализ различных СУБД;
- окончательный выбор СУБД.

К ограничивающим факторам в первую очередь относятся:

- модель ЭВМ;
- конфигурация комплекса технических средств;
- наличие средств телеобработки;
- параметры ввода-вывода;
- используемые операционные системы;
- системы программирования и т.п.

Именно эти ограничивающие факторы и характеристики информационно-логической модели позволяют сформировать требования, которым должна удовлетворять СУБД, применяемая для создания АБД функциональных подсистем АСУС.

На втором шаге этапа, связанного с выбором СУБД, проектировщик выбирает из различных каталогов СУБД с требуемыми основными характеристиками и выполняет их детальный анализ. Причем в первую очередь должны быть детально проанализированы следующие основные характеристики: [2]:

- параметры внешних устройств и оперативной памяти;
- языковые, программные и сервисные средства СУБД;
- трудоемкость освоения и установки СУБД;
- трудоемкость обучения персонала и качество документации;
- стоимость эксплуатации банка данных;
- прогнозируемые временные параметры основных видов

запросов;

- возможность совмещения новых версий с предшествующими программными реализациями.

На основе проводимого анализа делается окончательный выбор той или иной СУБД. Если ни одна СУБД в полной мере не удовлетворяет предъявляемым требованиям, то либо сокращают перечень требований, либо рассматривается вопрос о создании специализированной СУБД.

Указанная ситуация в определенной мере сложилась с выбором СУБД для функциональных подсистем АСГС, поскольку ни одна из универсальных СУБД не отвечала в полной мере требованиям статистики, и для органов статистики была разработана специализированная СУБД "ИСХОД" ОС ЕС ЭВМ, то она и была выбрана в качестве окончательного варианта при создании АБД функциональных подсистем АСГС как на республиканском, так и союзном уровнях.

На основе инфологических схем, разработанных на первом этапе проектирования АБД и выбора соответствующей СУБД можно приступить к третьему этапу - этапу конструирования баз данных АБД функциональных подсистем АСГС, основными шагами на котором являются:

- разработка концептуальной модели;
- выбор и формирование параметров внутренней модели.

К основным терминам, используемым при описании концептуальной модели информационной базы АБД функциональных подсистем АСГС относятся понятия:

1. Качественного показателя, который имеет только призначную часть и используется для определения экономически обоснованных групп показателей или для формирования подзаголовков. В фонде данных качественный показатель не хранится.

2. Базового показателя, который имеет как призначную часть, так и основание, хранимое в фонде данных. Базовые показатели имеют уровень со знаком "плюс".

3. Частного базового показателя, имеющего как призначную часть, так и основание, которое хранится в фонде

данных. Этот показатель отличается от базового показателя тем, что он является частью комплексного или базового показателя, но в формировании их не участвует. Имеет уровень со знаком "минус".

4. Комплексного показателя, имеющего только призначную часть. Основания этого показателя в фонде данных не хранятся, а формируются из значений базовых показателей. Комплексный показатель может включать в себя комплексные показатели более низкого уровня. Имеет уровень со знаком "плюс".

5. Частного комплексного показателя, который имеет только призначную часть. Основание этого показателя в фонде данных не хранится, а формируется из значений базовых показателей. Частный комплексный показатель может включать в себя комплексные показатели более низкого уровня. Имеет уровень со знаком "минус". От комплексного показателя этот показатель отличается тем, что не участвует в формировании оснований показателей более высокого уровня.

6. Показателя перехода, используемого для связи показателей различных инфологических схем одного или разных сегментов.

На основе указанных терминов разрабатывается концептуальная модель информационной базы АБД функциональных подсистем АСУС.

На втором шаге этапа конструирования баз данных осуществляется выбор и формирование всех требуемых параметров на уровне реализации в конкретном ВЦ и конкретном оборудовании. Детально указанный шаг рассмотрен в [4].

Четвертый этап проектирования АБД функциональных подсистем АСУС включает два шага:

- определение внешних схем;
- реализация запросов пользователей.

На первом шаге проектировщик или пользователь определяет и задает алгоритмы формирования внешних элементов, групп и групповых отношений, поскольку СУБД "ИСХОД" ОС ЕС ЭВМ относится к пакетам, в которых внешняя модель про-

изводна от концептуальной, т.е. внешняя схема может включать группы и групповые отношения, реально не существующие, но которые могут быть образованы из компонент, определенных на концептуальном уровне.

На втором шаге реализуется информационно-справочное обслуживание пользователей на основе языка шаблонного типа, ориентированного на получение запросов различного типа. Для АБД функциональных подсистем АСГС реализовано 13 типов запросов.

Список литературы

1. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование информационной базы автоматизированной системы на основе СУБД. - М.: Финансы и статистика, 1982.
2. Бойко В.В. О технологии проектирования информационной базы банка данных и методика использования СУБД БАНК-ОС, СЕДАН, ОКА при разработке банка данных // Тезисы докладов I Всесоюзной конференции "Банки данных". - Тбилиси, 1980.
3. Бойко В.В. Технология разработки концептуальной модели банка данных АСУ // Вопросы судостроения. сер. Математические методы, программирование, эксплуатация ЭВМ. - 1978. Т.1, -вып. 16.
4. Кантс К.К. Пакет прикладных программ "ИСХОД" ОС ЕС ЭВМ. Генерация IIII. -Рига: ЛГУ им.П.Стучки, 1985.

Ю.К. Иргенсон
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА РАЙОННОМ УРОВНЕ АСИС

Статистические задачи, решаемые на районном уровне АСИС, можно разделить на три группы:

- регламентные задачи;
- задачи информационно-справочного обслуживания;
- задачи экономико-статистического анализа на базе динамических рядов.

Наиболее массовыми являются регламентные статистические задачи, которые в настоящее время на районном уровне республики в основном обрабатываются на морально устаревшей вычислительной технике.

Рост объемов статистической информации, требования сокращения сроков и удешевления ее обработки, повышения достоверности данных и более углубленного экономического анализа определяют необходимость постоянного развития и совершенствования АСИС и как ее составной части регламентную обработку статистических задач на всех уровнях системы, в том числе на районном. Фундаментом этого развития является модернизация технической базы АСИС и коренное улучшение программного обеспечения.

При проектировании систем обработки данных на базе современной электронной техники общепринятым средством исследования объектов автоматизации является моделирование, под которым понимается "...такой способ отображения объективной реальности, при котором для изучения оригинала применяется специально построенная модель, воспроизводящая определенные (как правило, лишь существенные) свойства исследуемого реального явления (процесса)" [1].

Наиболее распространено многоуровневое моделирование

с выделением моделей предметной области трех уровней:

- информационная модель (концептуальное описание предметной области) - уровень 1;
- математическая модель - уровень 2 ;
- машинная реализация информационной системы - уровень 3 [1, 2, 5].

Информационная модель регламентных статистических задач на районном уровне АСГС построена по данным обследований, проведенным автором статьи в ряде районов Латвийской ССР, Эстонской ССР, Литовской ССР, Московской и Крымской областей.

Основу информационной модели составляет некоторая совокупность входных и выходных документов, их структурные характеристики и состав показателей, а также совокупность процедур преобразования информации.

Для разработки регламентных статистических задач используется первичная статистическая информация, которая по степени стабильности относится к переменной информации, и условно-постоянная информация, которую образует плановая информация; информация прошлых отчетных периодов, накапливающаяся и справочная информация. Носителями переменной информации являются утвержденные ЦСУ СССР формы статистической отчетности или телеграммы с оперативными статистическими данными. Носителями условно-постоянной информации являются таблицы с плановыми показателями, справочными данными, формы статистической отчетности за прошлый год или другие, соответствующим образом подготовленные документы.

Формы статистической отчетности имеют, как правило, сложную структуру. Наибольшее значение при этом, с точки зрения машинной обработки, имеет построение содержательной (предметной) части статистического отчета. Содержательная часть может быть построена по линейной, анкетной, табличной форме или комбинацией перечисленных форм размещения данных. Информационные совокупности содержательной части представляются в виде отдельных разделов. Разделы характе-

ризуются числом строк и граф. Как правило, число граф в строке—величина постоянная. Число строк может быть как постоянной, фиксированной величиной, так и переменной. Каждой строке и графе статистической отчетности присваивается номер (код). Нумерация строк в большинстве случаев сквозная в пределах формы статистической отчетности, т.е. не учитывается деление формы на разделы. В ряде форм статистической отчетности, как, например, № I/—сх "Отчет о введении и освоении севооборотов", № 31—сх "Отчет об искусственном осеменении сельскохозяйственных животных" и в ряде других, нумерация строк осуществляется отдельно в каждом разделе формы. В этом случае для однозначной идентификации показателей необходимо указать также номер раздела.

Телеграммы со срочными статистическими данными построены по линейной форме.

Существующие в настоящее время документы для регистрации условно-постоянной информации—не типовые, в основном не пригодны для машинной обработки. При переходе к автоматизированной обработке статистической отчетности эти документы должны быть спроектированы с учетом требований машинной обработки.

Как следует из вышеизложенного, в общем случае любой входной документ для статистических работ можно представить в виде трехмерной таблицы (массива):

$$\begin{matrix} E1, & X_{111} Y_{111}, & X_{112} Y_{112}, & \dots, & X_{11j} Y_{11j}, & \dots, & X_{11n} Y_{11n}, \\ & X_{121} Y_{121}, & X_{122} Y_{122}, & \dots, & X_{12j} Y_{12j}, & \dots, & X_{12n} Y_{12n}, \\ & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} X_{i11} Y_{i11}, & X_{i12} Y_{i12}, & \dots, & X_{i1j} Y_{i1j}, & \dots, & X_{i1n} Y_{i1n}, \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} X_{m11} Y_{m11}, & X_{m12} Y_{m12}, & \dots, & X_{m1j} Y_{m1j}, & \dots, & X_{m1n} Y_{m1n}, \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} X_{k11} Y_{k11}, & X_{k12} Y_{k12}, & \dots, & X_{k1j} Y_{k1j}, & \dots, & X_{k1n} Y_{k1n}, \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} X_{l11} Y_{l11}, & X_{l12} Y_{l12}, & \dots, & X_{l1j} Y_{l1j}, & \dots, & X_{l1n} Y_{l1n} \end{matrix}$$

где E1 — идентификатор единицы наблюдения;

χ_{cij} - идентификатор cij -того показателя во входном документе, при $i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n, c=1, 2, \dots, l$;

l - число разделов во входном документе;

m - число строк во входном документе;

n - число граф во входном документе;

ψ_{cij} - основание cij -того показателя.

Идентификатор E_i является составным, его можно представить в следующем виде:

$$E_i = (B_1, B_2, \dots, B_k),$$

где B_k - классификационные и справочные признаки единицы наблюдения;

k - число классификационных и справочных признаков.

Идентификатор χ_{cij} также является составным, его можно представить в следующем виде:

$$\chi_{cij} = (Z_{cij}, z_{cij}),$$

где Z - наименование показателя;

z - код показателя.

Для формы статистической отчетности с одним разделом $c=1$, для статистической отчетности с линейной формой размещения данных: $i=1$, для отчетности с анкетной формой размещения данных $j=1$.

Обследование входных документов регламентных статистических задач показывает, что наиболее распространена табличная форма размещения данных (47,3%), далее следует линейная форма (27,3%) и комбинация табличной и линейной формы (13,3%). Остальные формы размещения данных во входных документах регламентных статистических задач встречаются довольно редко.

С точки зрения обработки статистической отчетности на ЭВМ важное значение приобретает стабильность форм статотчетности, так как внесение изменений в них влечет за собой необходимость соответствующим образом изменить машинные программы. Так, при пересмотре форм в 1983 г. в целом

изменения затронули 10% из них, в 1984 г. - 14%, в 1985 г. даже 16%.

Рассмотрение содержательной части статистической отчетности в прагматическом аспекте по отношению к машинной обработке свидетельствует о значительной избыточности информации: статистические отчеты содержат плановые показатели, показатели прошлых периодов, а также производные показатели (накопительные и относительные), которые могут быть получены расчетным путем. Эти показатели составляют около 30-40% всей совокупности показателей, регистрируемых в формах статистической отчетности [3].

В большинстве случаев степень заполнения форм статистической отчетности невысок, находится в пределах 55-70%.

В результате разработки статистических задач на районном уровне подготавливается информация для республиканского (областного) уровня и для местных руководящих органов.

Формой выдачи выходной информации являются:

1) статистические таблицы (табуляграммы), используемые районными, республиканскими (областными) органами государственной статистики и местными органами управления;

2) технические носители с информацией, передаваемые на республиканский (областной) уровень для использования в системных и локальных комплексах электронной обработки информации.

При решении каждой статистической задачи составляется определенное количество статистических таблиц. По своему содержанию статистическая таблица напоминает грамматическое предложение: в ней приводятся наименования изучаемых явлений и показатели этих явлений. Поэтому в статистической таблице, как и в грамматическом предложении, выделяются подлежащее и сказуемое. Подлежащим статистической таблицы является та статистическая совокупность, те объекты (или их части, группы), которые характеризуются показателями таблицы. Сказуемым статистической таблицы являются все те показатели, которые характеризуют изучаемую сово-

купность. Сказуемое содержит абсолютные показатели (например, фактические и плановые), средние показатели (например, средний удой молока от одной коровы), относительные показатели (например, процент выполнения плана). В сказуемое статистических таблиц, как правило, включаются все показатели, содержащиеся в отчетах, и производные от них.

В настоящее время статистические задачи на районном уровне в основном ориентированы на данные одной формы статистической отчетности.

Статистическую таблицу можно разделить на четыре зоны: зону общего заголовка (зона 1), зону "шапки" (зона 2), зону боковых заголовков (зона 3) и зону числовой части (зона 4).

В соответствии с характером составных частей различаются несколько типов выходных статистических таблиц, обозначаемых через r и q . Индекс r определяет характер верхних заголовков, индекс q - характер боковых заголовков, индекс n - характер деления таблицы на листы и страницы.

Индекс r может принимать следующие значения:

$r=1$ - зона верхних заголовков фиксированного состава, представлена наименованиями сказуемого, не содержит группировок;

$r=2$ - зона верхних заголовков фиксированного состава, представлена подлежащим, не содержит группировок;

$r=3$ - зона верхних заголовков фиксированного состава, представлена подлежащим, содержит группировки по одному или более признакам;

$r=4$ - зона верхних заголовков нефиксированного состава, представлена подлежащим, содержит группировки по одному или более признакам.

Индекс q также меняется от 1 до 4 и по содержанию определяет те же понятия, но применительно к зоне боковых заголовков. Индекс n принимает значение от 1 до 4 в зависимости от вида деления выходной таблицы на листы и стра-

ници. Подстановка вместо индексов p, q и r их конкретных значений определит 24 типа структур выходных таблиц.

Для определения содержания общего заголовка таблицы вводится параметр k , принимающий три значения:

$k=1$ - каждый из признаков, определяющих содержание общего заголовка, принимает одно значение, и оно фиксируется;

$k=2$ - признаки могут принимать несколько значений из заранее фиксированного перечня;

$k=3$ - состав значений признаков не фиксирован.

С учетом параметра " k ", кроме типов таблиц, можно определить также типы отчетов, обозначаемые через 0^k_{pqr} . Подставляя вместо параметров p, q, r и " k " их конкретные значения, можно определить общее число типов выходных отчетов, которое равняется 72.

Алгоритм преобразования входных данных в выходные данные вытекает из общей схемы выполнения сводно-группировочных работ. Можно выделить три этапа содержательной обработки статистических данных.

1. Вычисление производных величин до этапа группировки и сводки данных. На этом этапе по каждой единице наблюдения (колхозы, совхозы и т.п.) по отдельным показателям наблюдаемой статистической совокупности вычисляются относительные величины (выполнение плана, структуры, динамики и др.). Функции вычисления относительных величин задаются в виде простого выражения, содержащего только элементарные арифметические операции.

2. Группировка и сводка данных, являющихся основными процедурами обработки статистической информации, обеспечивающие качественный статистический анализ совокупностей данных. В результате группировок (типологических, структурных, аналитических) общая статистическая совокупность на основе использования принципа статистического сходства и различия его элементов делится на однородные частные совокупности.

В результате сводки подсчитываются абсолютные пока-

затели по образованным частным совокупностям и общие итоги по совокупности.

Группировки могут быть простыми, т.е. осуществляться по одному группировочному признаку и комбинированными - осуществляться по двум и более группировочным признакам. Обследования показывают, что на районном уровне Латвийской ССР все выходные отчеты по количеству группировочных признаков подразделяются: с одним группировочным признаком - до 25% отчетов, с двумя - 35%, с тремя - 30%, свыше трех - 10%. Группировочными признаками могут выступать как качественные признаки единиц наблюдения (атрибутивные признаки), так и основания показателей (количественные признаки). При этом количественные группировочные признаки могут быть как учетные, т.е. фиксированные в исходных документах, так и расчетные, т.е. полученные путем арифметической обработки на основе исходных данных (например, процент выполнения плана). Разрезы группировок могут отличаться при обработке статистической отчетности, принадлежащей к одной отрасли статистики, даже в пределах одной республики (области). Группировочные признаки находятся в естественном или формальном отношении подчинения. На районном уровне в большинстве случаев наблюдается формальное подчинение группировочных признаков.

3. После образования групп и накопления итогов по ним в виде абсолютных величин подсчитываются средние и относительные величины для накопленных итогов.

Как уже отмечалось, в настоящее время статистическая задача на районном уровне оторждествляется с понятием статистической работы, т.е. каждая задача ориентирована, как правило, на данные одной формы статистической отчетности. Однако ориентация статистических задач на охват отдельных форм отчетности противоречит основной тенденции настоящего времени - необходимости перехода к интеграции обработки.

Совершенствование обработки статистических задач на

районном уровне должно развиваться по следующим основным направлениям:

1) отказ от традиционных способов обработки статистических данных в рамках одной формы статистической отчетности и переход к пообъектной форме организации статистических данных;

2) включение в процессы разработки статистических задач экономико-математических методов;

3) интеграция обработки статистических данных и информационно-справочного обслуживания пользователей;

4) обеспечение информационного взаимодействия между уровнями АСГС и другими автоматизированными системами с помощью обменных массивов на магнитных носителях или непосредственно между ЭЕМ.

На районном уровне АСГС Латвийской ССР автоматизация обработки статистических задач с учетом выше перечисленных направлений развития будет реализована на мини- (М5000, СМ1600) и микро-ЭВМ (Роботрон-1715, ИИ-500).

В области программирования для миниЭВМ будет использовано системное программное обеспечение (СПО) АСГС третьего уровня в виде пакетов прикладных программ. Для микро-ЭВМ в первое время будут использованы индивидуальные программы для решения статистических задач с постепенным переходом на средства СПО, по мере окончания их разработки для машин этого класса [3, 4].

Список литературы

1. Автоматизация управления / Абчук В.А., Лифшиц А.А., Федулов А.А., Куштина Э.И.; / Под ред. В.А.Абчука - М.: радио и связь, 1984.
2. Автоматизированные информационные системы. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. / Под ред. А.А.Дородницына - М.: наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982.

3. АСГС. Теория и практика / Под ред. М.Р.Эйдельмана, Рахманова М.К. -М.: Финансы и статистика, 1983.
4. Бушев С.Н. Программное обеспечение в вычислительной сети ЦСУ СССР // Вестник статистики.-1985.- № 7.
5. Денисов А.А., Колесников Д.Н. Теория больших систем управления: Учебное пособие для вузов. -Л: Энергоиздат, Ленингр. отд-ние, 1982.
6. Ципис Я.Л. Некоторые вопросы применения ЭВМ при обработке статистической информации // Вестник статистики.- 1985.- № 3.

В.В. Лоцан
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПО СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ РЕГИОНАЛЬНОГО АЕД

Социальная инфраструктура – это "совокупность или комплекс отраслей, выделившихся в системе общественного разделении труда, исходя из функционального назначения в воспроизводственном процессе – удовлетворения потребностей населения в услугах" [3]. Это такие организационно-обособленные структурные подразделения народного хозяйства, как жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание населения, розничная торговля и общественное питание, пассажирский транспорт, связь (в части оказания услуг населению), здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение, просвещение, культура и искусство, финансово-кредитные и страховые учреждения (в части оказания услуг населению), охрана окружающей среды.

Отрасли социальной инфраструктуры имеют различную значимость в конкретных территориальных единицах, но действуют или должны действовать, как правило, в комплексе.

Отсутствие или неразвитость одной из них в значительной степени снижает роль или делает невозможным использование других, уменьшает эффективность функционирования всей инфраструктуры отдельного административного региона в целом.

Развитие социальной инфраструктуры административно-территориальных единиц, в том числе административного района планируется местными государственными плановыми органами.

В комплексном плане экономического и социального развития района показатели, определяющие развитие отраслей социальной инфраструктуры, составляют 25% от общего количества показателей (35 показателей из 173).

Составление научно обоснованных планов и контроль за их выполнением требуют соответствующей информационной базы.

Поэтому в региональном АБД, являющемся центральным АБД в автоматизированной системе обработки данных (АСОД) административного района, значительное место отведено таким разделам социальной инфраструктуры, как торговля и общественное питание, жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание, народное образование и культура, здравоохранение и социальное обеспечение, охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.

Основным показателем, характеризующим степень развития социальной инфраструктуры, является объем услуг населению. По этой причине в региональном АБД включены показатели: "Объем реализации бытовых услуг населению", "Объем реализации платных услуг населению", "Объем реализации бытовых услуг предприятиями и организациями по месту работы трудящихся". Для характеристики ассортимента предоставляемых услуг объем реализации бытовых услуг населению дан по 33 видам услуг.

Для характеристики обеспеченности населения района жильем включены показатели "Общая (полезная) площадь", "Жилая площадь", которые даются по соблагоденственному жилищному

фонду и по жилищному фонду, находящемуся в личной собственности населения.

В региональном АБД есть необходимые показатели для анализа обеспеченности населения объектами культуры (количество клубов и домов культуры, количество библиотек, количество киноустановок, число музеев) и здравоохранения (число больничных учреждений, число больничных учреждений, оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь, число больничных коек с указанием их специализации) и т.д.

Для расчета всевозможных показателей в расчете на одного жителя, на 1000 человек и т.д. в региональный АБД включены показатели численности населения в целом по району, по городской местности, по сельской местности и по каждому городу и поселку городского типа в отдельности.

Развитость социальной инфраструктуры характеризуется численностью занятых на ее объектах. Увеличение числа занятых в отраслях социальной инфраструктуры возможно лишь при достижении достаточно высокого уровня развития производительных сил и высокой производительности труда. В региональном АБД есть показатели занятости по отраслям социальной инфраструктуры и по отдельным видам деятельности, например: численность работников коммунальных водопроводов, численность работников, занятых механизированной уборкой территории, среднесписочная численность работающих в ателье и мастерских, приемных пунктах и других предприятиях бытового обслуживания населения.

В базе данных регионального АБД особое место занимает система нормативов социальной инфраструктуры, т.к. представление об уровне жизни только по стоимостным показателям и по уровню потребления не позволяет с достаточной глубиной вскрыть тенденции развития материального и культурного благосостояния советских людей.

К системе нормативов социальной инфраструктуры можно отнести детально разработанные в настоящее время показатели необходимой обеспеченности населения общеобразователь-

ными школами, дошкольными учреждениями, социальные нормативы обеспеченности жильем, различными видами услуг учреждений бытового обслуживания, культуры, здравоохранения и т.д.

База данных по социальной инфраструктуре призвана обеспечить необходимой информацией директивные органы района, плановую комиссию райисполкома, местные органы государственной статистики, РОНО, районную центральную больницу, отдел культуры и др. для более глубокого анализа, прогнозирования и планирования развития социальной инфраструктуры.

Список литературы

1. Материалы XXII съезда Коммунистической партии Советского Союза. - М.: Политиздат, 1983.
2. Павлова А.Д., Ткаченко С.С., Сороко Е.И. и др./ Социальная инфраструктура - результат и фактор эффективности производства. - Минск: Наука и техника, 1980.
3. Региональное развитие социальной инфраструктуры / Под ред. А.И.Бурагасы. - Вильнюс: 1984.

Т.А. Шлевако
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АНАЛИЗА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ АЭС

В промышленном производстве экономико-статистический анализ влияния факторов на резульатный показатель, если зависимость выражается математической функцией, рассматривается в рамках теории статистических индексов. Этот анализ

функциональных связей в экономике производства на определенном уровне научной абстракции. Например, объем производства продукции (Π) может быть рассчитан как $\Pi = W \cdot T$, где W и T , соответственно, производительность труда и численность работников, или как $\Pi = h \cdot \Phi$, где h - фондоотдача основных производственных фондов, Φ - их стоимость. В действительности же объем производства продукции зависит не только от производительности труда и численности работников, или от фондоотдачи и наличия основных фондов, а от множества факторов - причин, воздействующих на результат производства: внедрения прогрессивной технологии и оборудования, своевременного обновления последнего на качественно новой основе, организационных мероприятий, уровня квалификации работников, своевременного обеспечения качественным сырьем и полуфабрикатами, безотходного использования сырья и т.д. Таким образом, утверждая объективно существующую функциональную зависимость между объемом производства продукции, производительности труда и численностью работников или между объемом произведенной продукции, фондоотдачей и наличием основных фондов, мы предполагаем, что все прочие причины учтены в выделенных факторах.

В настоящее время по мере перехода нашей экономики на преимущественно интенсивный тип воспроизводства наряду с повышением производительности труда и его фондовооруженности снижается фондоотдача (отдача овеществленного в основных фондах прошлого труда). Многие экономисты ставят задачу: как соизмерить в этих условиях уровень интенсификации производства, эффективность интенсификации или эффективность интенсивных факторов производства.

Некоторые авторы считают, что изменение эффективности интенсификации выражается в динамике производительности живого труда, материалоемкости и фондоотдачи [1]. Другие считают, что таким показателем мог бы быть показатель, интегрирующий прежде всего производительность труда и фондоотдачу [2].

В практике статистики и планирования для функционального индексного анализа факторов используются мультипликативная и аддитивная модели. Более сложные модели в виде некоторой функции $Y = f(X_i)$ в индексном анализе не применяются.

Для соизмерения производительности труда и фондоотдачи нами предлагается расчет так называемого интегрированного показателя, выведенного из следующих равенств:

$$\Pi = W \cdot T = K \cdot \Phi$$

$$\Pi^I = W \cdot T^I \cdot K \cdot \Phi$$

$$\Pi = \sqrt{W T K \Phi}$$

Используем агрегатные индексы фиксированного состава (по методике Савинского Д.В.) для расчетов влияния указанных факторов на рост объема производства продукции:

$$\frac{\Pi_I}{\Pi_0} = \sqrt{\frac{\sum W_0 T_1}{\sum W_0 T_0} \cdot \frac{\sum W_0 T_1}{\sum W_0 T_0} \cdot \frac{\sum K_0 \Phi_1}{\sum K_0 \Phi_0} \cdot \frac{\sum K_0 \Phi_1}{\sum K_0 \Phi_0}}$$

где "I" и "0" - данные соответственно за отчетный и базовый годы.

Объединив индексы роста объема производства продукции от повышения производительности труда и от фондоотдачи, получим индекс роста объема производства продукции за счет совместного изменения этих интенсивных факторов - $J_n(WK)$:

$$J_n(WK) = \sqrt{\frac{\sum W_0 T_1}{\sum W_0 T_0} \cdot \frac{\sum K_0 \Phi_1}{\sum K_0 \Phi_0}} \quad (1)$$

и индекс роста объема производства продукции за счет экстенсивных факторов (т.е. численности работников и наличия основных фондов) - $J_n(T\Phi)$:

$$J_n(T\Phi) = \sqrt{\frac{\sum W_0 T_1}{\sum W_0 T_0} \cdot \frac{\sum K_0 \Phi_1}{\sum K_0 \Phi_0}} \quad (2)$$

В результате получим:

$$J_n = J_n(WK) \cdot J_n(T\Phi) \quad (3)$$

Исходя из формулы (3), рассчитываем долю прироста объема продукции за счет интенсивных факторов [$\Delta_{\Delta} \Pi(w_h)$] и экстенсивных факторов [$\Delta_{\Delta} \Pi(\tau\phi)$]:

$$\Delta_{\Delta} \Pi(w_h) = \frac{J_{\Pi}(w_h) - 1}{J_{\Pi} - 1} \cdot 100 \quad (4)$$

$$\Delta_{\Delta} \Pi(\tau\phi) = \frac{J_{\Pi}(\tau\phi) - 1}{J_{\Pi} - 1} \cdot 100 \quad (5)$$

Анализ производственного процесса выделяет три простых момента процесса труда: целесообразная деятельность, или сам труд, предмет труда и средства труда [3].

Безотходное использование предмета труда или материальных ресурсов (здесь и в дальнейшем без амортизационных отчислений), продажа отходов материалов другим предприятиям, внедрение прогрессивной технологии и оборудования с целью лучшего использования этих ресурсов - также интенсивный фактор развития экономики, одновременно воздействующий на повышение производительности труда и фондоотдачи, так как процесс производства - непрерывный и одновременный процесс использования основных фондов, материальных и трудовых ресурсов.

По нашему мнению, влияние интенсивных факторов на процесс производства нужно также рассматривать с учетом изменений материалоемкости (материалоотдачи):

$$J_{\Pi}(w_h k) = \sqrt[3]{\frac{\sum w_{1i} \tau_i}{\sum w_{0i} \tau_i} \cdot \frac{\sum h_i \phi_i}{\sum h_i \phi_{0i}} \cdot \frac{\sum k_i M_i}{\sum k_i M_{0i}}}, \quad (6)$$

где k - материалоотдача;

M - материальные затраты на производство продукции (или материальные оборотные средства), и, соответственно, за счет экстенсивных факторов:

$$J_{\Pi}(\tau\phi M) = \sqrt[3]{\frac{\sum w_{0i} \tau_i}{\sum w_{0i} \tau_i} \cdot \frac{\sum h_i \phi_i}{\sum h_i \phi_{0i}} \cdot \frac{\sum k_i M_i}{\sum k_i M_{0i}}}. \quad (7)$$

Формулы (6) и (7) выделены идентично формулам (1) и (2). Проведенные нами расчеты по плановому кругу промышленных предприятий латвийской ССР показывают, что $\Delta_{\Delta} \Pi(w_h)$,

(где Π - товарная продукция в оптовых ценах на I.ОГ.БЗГ.) в IО пятилетке составила всего 8,7%, а в II пятилетке (за первые 4-е года) - 15,4%, что характеризует тип воспроизводства в эти годы как частично интенсивный. $\Delta \Pi (whk)$ составила соответственно 8,8% и 20,8%. Снижение материалоемкости продукции в II пятилетке способствовало увеличению прироста производства продукции за счет этого фактора, что и отразилось на доле прироста $-\Delta \Pi (whk)$. По расчету же, произведенному по формуле

$$\Delta \Pi = \frac{J_{II} - J_I}{J_I - 1} \cdot 100,$$

90,8% прироста товарной продукции в IО пятилетке и 100% - в II пятилетке достигнуто за счет роста производительности труда промышленно-производственного персонала.

Вышеуказанные формулы в силу их расчета по индексу геометрической средней 4-х и 6-и агрегатных индексов, не применяемого в практике статистики промышленности, носят характер определенных допущений, но дают возможность оценить уровень (формулы (4) и (5)) и эффективность (формулы (1) и (6)) интенсификации и тип (соотношение формул (4) и (5)) воспроизводственного процесса.

В отличие от предлагаемого интегрального показателя эффективности производства (исходя из трудовой оценки производственных основных фондов и материальных оборотных средств, применимый только в машиностроении), предлагаемый метод расчета влияния на рост производства продукции интенсивных и экстенсивных факторов может быть применим в любой отрасли, министерстве, республике и прост в расчетах.

Список литературы

1. Проблемы развития материально-технической базы социализма. - М.: Мысль, 1977.
2. Обновление основных производственных фондов. - М.: Экономика, 1984.

В.В. Лейнъш
ЛГУ им.П.Стучки

О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К УЧЕТУ МАТЕРИАЛЬНЫХ
ЦЕННОСТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ
ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ АСУ

Согласно одной из концепций создания территориальных вычислительных систем коллективного пользования для союзных республик (областей) как составных частей Общегосударственной системы сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством (ОГАС), в сельском административном районе действует и будет действовать один вычислительный центр - районный информационно-вычислительный центр (РИВЦ) государственной статистики [4]. На его программно-технической базе должны обрабатываться данные всех предприятий и организаций района.

Исследования показывают, что на территориях двадцати шести административных районов Латвийской ССР 37% от общего числа предприятий и организаций районов составляют сельхозпредприятия. В то время как основной объем учетной информации (до 93%), циркулирующей в районах, приходится именно на них.

Поэтому в настоящее время все большую актуальность приобретают вопросы создания автоматизированной системы управления сельскохозяйственным предприятием.

Нам представляется, что для исследуемой отрасли приемлемо следующее определение АСУ: "это такая система, которая основана на комплексном применении экономико-математических методов и современных средств вычислительной техники для осуществления всех процедур преобразования информации с целью подготовки принятия и реализации опти-

мальных управленческих решений, направленных на коренное совершенствование процессов управления, обеспечивающих существенное повышение эффективности и качества производственно-хозяйственной деятельности на всех уровнях управления [3].

Если в термине " автоматизированная система управления" акцентировать внимание на слове "система", то этим подчеркивается, что речь идет не об отдельных элементах управления, а об их совокупности. Идея системной организации (системного подхода) в настоящее время является одной из важнейших черт, характеризующих современную методологию проектирования различных АСУ.

В литературе известно много примеров определения понятия "система". Мы присоединяемся к мнению Л.Бертоланфи, который систему определяет как "совокупность элементов, находящихся во взаимодействии" [7].

Если логическое ударение поставить на третью часть термина АСУ, т.е. на понятие "управление", тогда мы подчеркиваем, что речь идет не о самой материальной системе, являющейся объектом управления, а о информационной системе, которая должна обеспечить его функционирование. В результате получаем присущее кибернетическому подходу разграничение управляемой системы от управляющей.

Под управлением сельскохозяйственным производством понимается "комплекс целеустремленных действий, направленных на обеспечение оптимального функционирования системы" [6], тремя элементами которого являются выбор желательного хода управляемого процесса, контроль за его протеканием и воздействие на процесс в направлении изменения его характера.

В общей системе управления сельскохозяйственным предприятием место управления наличием и движением материалов определяется ролью предметов труда в производстве. В исследуемой отрасли удельный вес материальных затрат в себестоимости сельскохозяйственной продукции составляет до 35% [2], а трудозатраты, связанные с организацией учета

материалов на сельхозпредприятиях занимает в общем объеме учетно-вычислительных работ около 20% [5].

Поток материальных ценностей различной номенклатуры в своем движении от поставщиков до мест потребления проходит ряд фиксированных в пространстве и времени стадий: снабжение, хранение и потребление. Таким образом, "под объектом управления рассматриваемой системы будем понимать материальный поток - совокупность закономерностей, определяющих количество материалов определенного наименования, приходящих во времени через некоторую точку пространства в заданном направлении" [1].

Объект управления можно охарактеризовать с помощью следующей математической зависимости:

$$M = f(p, v, f, t),$$

где M - материальный поток,

p - параметры, характеризующие состояние материального потока,

v - управляющие параметры, выражающие внешние воздействия на поток,

f - совокупность случайных факторов, влияющих на поток материалов,

t - время, в котором функционирует поток.

Сам процесс управления наличием и движением материалов, влияние на него факторов и параметров схематически можно изобразить следующим образом (см. рис. 1.):

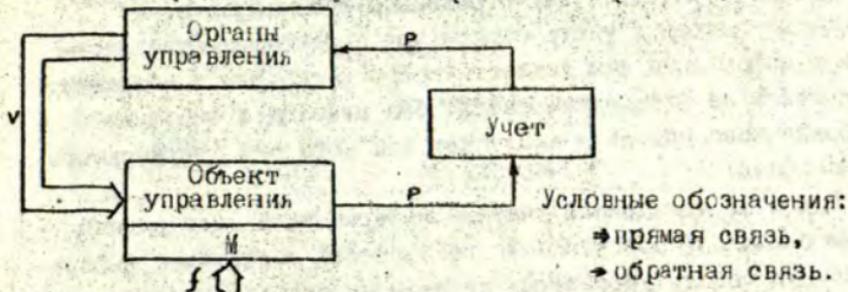


Рис. 1. Схема процесса управления наличием и движением материалов

Как видно из приведенной схемы, между объектом управления и органами управления должна быть установлена обратная связь. Для обеспечения такой связи в процессе управления наличием и движением материалов в сельхозпредприятиях служит учет.

Таким образом, являясь необходимым условием существования обратной связи, учет выполняет важную функцию, заключающуюся в регистрации состояния и динамики материального потока, а также внешних и внутренних факторов, влияющих на его движение.

Особенность учета как функции управления состоит в том, что он непосредственного воздействия на объект управления не оказывает, т.е. его результат представляет собой не управляющее воздействие, а информацию о фактическом состоянии объекта управления и внешней среды, без которой не могут осуществляться другие функции управления (планирование, анализ и регулирование). Более того, выполнением учетной функции создается не только информационная база управления, но и осуществляется один из ее главнейших принципов - контроль и проверка исполнения. Не являясь самостоятельной управленческой функцией, контроль в учетной функции присутствует в значительно большей мере, чем в остальных функциях управления, в состав которых он входит как одно из слагаемых.

Мы уже отмечали, что для учета как функции управления предметом и продуктом труда является информация. Если информацию определить как отраженное разнообразие, то системный подход к учету материалов характеризует охватываемую информацию как диалектическую категорию и позволяет раскрывать ее физический смысл: она связана с состоянием материального потока и выступает как мера его структурного разнообразия.

При этом полученная учетная информация в виде единой взаимосвязанной совокупности показателей составляет информационную основу управления потоком материальных ценностей и является основным элементом сбора и преобразования в

системе машинной обработки данных.

На сельскохозяйственных предприятиях органам управления приходится решать большое количество задач, связанных с точным и своевременным оформлением поставок материалов и расчетов за них, учетом движения и расхода ценностей на производство. Рассмотрим подробнее содержание каждой из задач.

В свете системного подхода, основой комплекса задач является учет движения материальных ценностей при перемещении их относительно объектов учета: внешний поставщик - склад сельхозпредприятия - производство. Построим схему потоков материалов на предприятии и выделим информационные связи между объектами учета (см. рис. 2).

Цифрами обозначены материальные потоки, порождающие информацию, которая, в свою очередь, служит для управления тремя основными стадиями наличия и движения материальных ценностей на сельхозпредприятии.

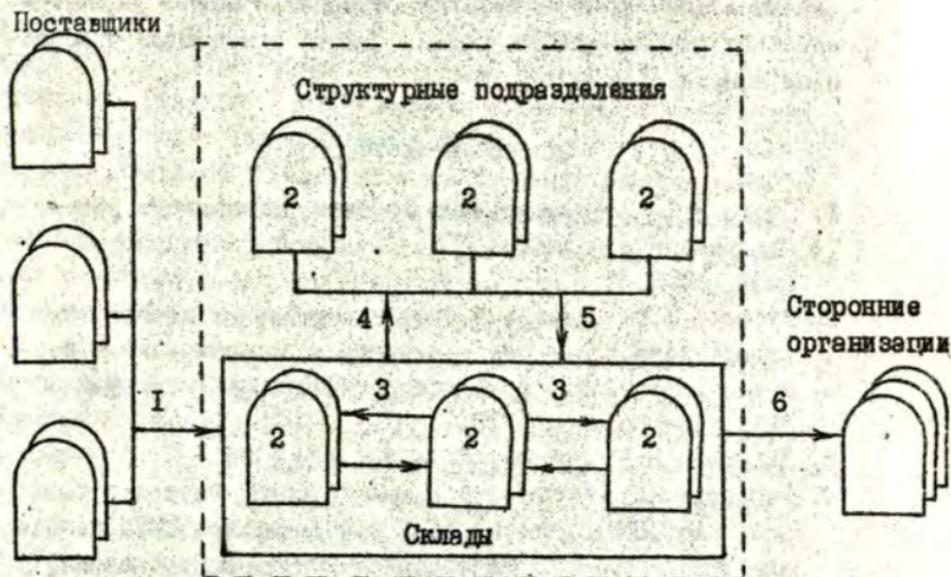


Рис. 2. Схема информационных потоков материальных ценностей на сельхозпредприятии

Во-первых, это стадия приобретения материалов (1), которая включает задачи учета их поступления и учета издержек снабжения, а также расчет фактической себестоимости и расчеты с поставщиками.

Вторая стадия - хранение материалов - порождает информацию для задач учета наличия (2) и движения (3) материальных ценностей по местам хранения.

Информацию о третьей стадии - использование материалов - обеспечивают задачи учета использования их в производстве (4,5) и учета отпуска материалов на сторону (6).

Таким образом, каждая из задач учета выполняет конкретную локальную функцию, которая, во-первых, аддитивна к общей функции учета в управлении потоком материальных ценностей, во-вторых, вместе с другими взаимно дополняет друг друга до некоторого целостного набора.

Изложенное позволяет сделать вывод, что учет материальных ценностей на сельхозпредприятии можно рассматривать как единое функциональное целое, отвечающее требованиям понятия "система".

Список литературы

1. Джога Р.Т. Информационные аспекты организации учета материалов в условиях АСУ: Дис...канд. экон. наук. - Киев, 1978.
2. Кутепов К.Ф. Сальдовый учет материальных ценностей. Совершенствование методов учета и экономического анализа производства в сельскохозяйственных предприятиях. - Ставрополь, 1970.
3. Либерман В.Б. Основы АСУ. - М.: МЭИ, 1981.
4. Рапопорт М.М. Комплексная механизация учета и отчетности на ЭВМ в системе АСУП и АСУ-сельхоз // Использование ЭВМ в сельскохозяйственном учете. - М.: Статистика, 1980.
5. Соф Х.И. Механизация учета материальных ценностей: Дис... канд. экон. наук. - Тарту, 1975.

6. Ушачев И.Г. Управление сельскохозяйственным производством /включая АСУ/. - М.: Экономика, 1978.
7. Энциклопедии кибернетики /Под ред. В.М.Глушкова. - Киев, 1985. - т.2.

И.Л.Гароза
ЛГУ им.П.Стучки

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ОПЕРАТИВНЫХ ДАННЫХ О ПОСТУПЛЕНИИ ПЛОДОВООВОШНОЙ ПРОДУКЦИИ

Технологический процесс автоматизированной обработки данных о поступлении и закладке плодоовощной продукции включает два этапа. На первом этапе осуществляются операции сбора, регистрации и передачи данных в ДРВЦ КП Госагропрома ЛатвССР. Эти операции выполняются персоналом рознично-оптовых предприятий и других организаций, занимающихся закупкой и закладкой на хранение плодоовощной продукции. Исходные данные о поступлении и закладке на хранение плодоовощной продукции регистрируются в документе ОI-ОП "Сводная форма оперативной информации" вручную в соответствующих подразделениях предприятия.

Рознично-оптовые предприятия и другие организации передают оперативную информацию в Госагропром ЛатвССР абонентским телеграфом, а в случае выхода его из строя - по телефону. При передаче по телеграфу оперативная информация заносится в документ ОI-ОП "Сводная форма оперативной информации" работниками Госагропрома ЛатвССР.

Оператор телетайпа подготавливает передаваемую оперативную информацию на перфоленте, работая в режиме "На себя". Подготовленная перфолента передается в автоматическом режиме согласно установленному графику на связь.

Оперативная информация может быть передана также

курьером предприятий и организаций, расположенных территориально вблизи Госагропрома ЛатвССР.

Передача оперативных данных в ЛРВЦ КП Госагропрома ЛатвССР ориентирована на использование телетайпа, но также предусмотрена возможность передачи информации курьерским способом.

На втором этапе технологического процесса выполняются операции подготовки данных на машинных носителях, их ввод в ЭВМ, контроль достоверности данных, корректировка данных, формирование исходных файлов на магнитных носителях, загрузка исходных файлов в базу данных (БД), логическая и арифметическая обработка данных, формирование промежуточных файлов в БД, выдача отчетов о поступлении и закладке на хранение плодовоовощной продукции в разрезе рознично-оптовых предприятий и районов или организаций поставщиков по различным видам овощей и фруктов.

В основном, текущие данные в ВЦ поступают по телетайпу с одновременным получением перфоленты, которая используется для непосредственного ввода данных в ЭВМ. Входной документ формы ОI-ОП, доставленный курьерским способом, передается на ручную перфорацию или данные с входного документа с использованием видеотерминала локального комплекса дисплеев ЕС-7920 вводятся в ЭВМ. В качестве машинных носителей используются перфоленты и перфокарты. Подготовка перфоносителей производится согласно разработанным макетам. Для ввода данных с экрана дисплея спроектирован экраный документ ЭКФ ОI-ОП.

При вводе данных в ЭВМ соблюдается следующая последовательность выполнения процедур: первоначальный ввод данных, создание файла исходных данных на магнитном диске, контроль и корректировка исходных данных, распечатка исходного файла, загрузка файла в БД. Процедуры контроля и корректировки повторяются до полного исправления всех ошибок. В результате работы программы ввода и контроля на АЦПУ печатаются протокол ввода данных с диагностическими сообщениями об ошибках и таблица

"Данные после ввода".

Исправление можно подготовить непосредственно в протоколе ошибок. После подготовки всех исправлений выполняется программа корректировки и создается новый исходный файл на магнитном диске. С помощью системы "ОКА" можно сделать исправления прямо в исходном файле после работы программы "ввод и контроль данных".

В процессе вычислительной обработки данных создаются промежуточные файлы в БД, необходимые для получения отчетов, формируются и печатаются выходные табуляграммы о поступлении и закладке плодоовощной продукции, о выполнении планов закупки, поставки и закладки на хранение плодоовощной продукции.

Проверенные и оформленные табуляграммы передаются пользователям информации согласно установленным срокам.

После завершения вычислительной обработки данных БД записывается на магнитную ленту. Эта копия используется в случае сбоя оборудования при работе с БД для восстановления БД.

Все процедуры технологического процесса выполняются на основе инструкций, составленных в процессе разработки техно-рабочего проекта обработки данных.

Т.К. Васильева
НИИ планирования Госплана
ЛатвССР

О ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ СЕТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

В условиях функционирования республиканской сети вычислительных центров (РСЕЦ), образуемой определенными вычислительными центрами (ВЦ) из множества ВЦ республики, осуществляющими обмен данными между любой парой ВЦ в

процессе решения управленческих задач пользователей, имеются условия для создания ее единого информационного обеспечения в виде системы банков данных.

Спределим систему банков данных (СБнД) как совокупность взаимодействующих, но структурно самостоятельных банков данных, функционирующих в программно-технической среде РСВЦ и обеспечивающую доступ пользователей к информационным ресурсам сети.

Прежде чем определять основные компоненты информационного обеспечения (ИО) РСВЦ, введем понятие "единого ИО". Согласно исследованиям (1): "под единым ИО понимается такая организация и использование информационного фонда на основе современных технических средств и программного обеспечения, которые позволяли бы осуществлять однократный ввод данных в систему, минимизировать информационный фонд и использовать данные любых абонентов для решения любых задач без какого-либо их перекодирования или преобразования, за исключением того, которое требуется по алгоритму решения задачи".

ИО РСВЦ, организуемое в виде СБнД, является единой информационной основой деятельности органов управления народным хозяйством республики, пользующихся услугами РСВЦ в интересах решения управленческих задач, и позволяет:

- использовать информационные ресурсы РСВЦ для обеспечения функционирования соответствующей автоматизированной системы;

- осуществлять необходимый обмен данными в процессе решения задач взаимодействия с другими пользователями сети с учетом санкционирования доступа;

- получать справочные данные о содержании информационных фондов автоматизированных систем, эксплуатирующихся в программно-технической среде РСВЦ.

ИО РСВЦ включает следующие основные компоненты:

- систему информационных фондов (ИФ) абонентов-пользователей РСВЦ;

- справочный аппарат;
- средства формализованного описания данных;
- документальные формы представления информации;
- технологические схемы и методы, определяющие операции по сбору и обработке информации, необходимой для решения комплекса задач РСВЦ и обеспечения ее функционирования;

- организационно-методические материалы, регламентирующие построение и организацию перечисленных компонентов.

Рассмотрим подробнее основные положения построения системы ИФ и справочного аппарата СВнД.

Состав ИФ СВнД определяется основными принципами: интеграции информации, используемой пользователями РСВЦ; однократного ввода исходных данных; минимума дублирования хранимых данных. ИФ формируется на основе принципа развития, поэтапно, с учетом степени подготовленности информации и возможностей программно-технической базы, из локальных ИФ отдельных ВнД, входящих в СВнД, и включает:

- основные массивы данных, предназначенные для решения задач соответствующих автоматизированных систем и комплекса функциональных задач РСВЦ;

- справочный аппарат системы банков данных (каталоги, содержащие информацию о содержании, структуре и территориальном размещении элементов ИФ СВнД);

- служебные данные, необходимые для функционирования РСВЦ (система паролей, приоритетов, адреса абонентов-пользователей, описание структуры сети и т.п.).

Исследованию подлежат также способы распределения (размещения) элементов ИФ системы по локальным банкам данных РСВЦ.

Основными типами входящих в локальные ИФ массивов данных, предназначенных для решения управленческих задач соответствующих автоматизированных систем, определяются

документальные массивы, регистры (автоматизированные картотеки) и массивы показателей.

Согласование данных, содержащихся в локальных ИФ системы при их передаче из одного банка данных в другой требует проведения значительных работ, среди которых можно указать:

- определение состава данных, подлежащих обмену между автоматизированными системами;

- разработка единой методологии расчета технико-экономических показателей, подлежащих обмену; единых информационных средств описания данных;

- разработка внутри каждой автоматизированной системы технологии преобразования собственных данных в соответствии с требованиями межсистемного обмена, а также технологии преобразования полученных в порядке обмена данных для обеспечения их обработки в данной автоматизированной системе;

- определение состава и формирование массивов справочных данных, необходимых для организации обмена данными.

Справочный аппарат СБНД, называемый многими авторами "метабазой", является, строго говоря, совокупностью метабаз, расположенных в локальных банках данных, и представляет собой информационную справочную систему, содержащую описания информационных объектов, взаимосвязей между ними, а также процессов решения задач пользователей СБНД.

Совокупность баз метаданных РСВЦ предназначена для обеспечения информационно-диспетчерской службы и пользователей РСВЦ необходимыми достоверными данными об информационных элементах сети (рассредоточенных локальных банках данных).

Совокупность баз метаданных позволит обеспечить функционирование СБНД РСВЦ путем:

- единства описания элементов территориально-рассредоточенного ИФ;

- устранения неоправданного дублирования при сборе, хранении и обработке данных, а также создаст условия для рационализации документооборота и реализации процесса диспетчеризации вычислительных работ в системе обработки данных, построенной в программно-технической среде РСВЦ.

Базы метаданных, расположенные в каждом локальном банке данных, представляют собой наборы метаданных, содержащие информацию о размещении, связях данных, способах их получения, семантическом содержании и использовании как внутри локальной автоматизированной системы, так и в других взаимодействующих автоматизированных системах.

Определение содержания конкретных наборов метаданных локальных БД подлежит тщательному анализу и уточнению при создании РСВЦ.

Список литературы

1. Основы построения больших информационно-вычислительных сетей. /Под ред. Д.И. Жимерина, В.И. Максименко М.: Статистика, 1976.
2. Стуре Э.Я. Проблемы создания АСУ.- Рига: Авотс, 1981.

А.А. Давыдов
Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ И ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОГРАММНЫХ
СИСТЕМ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ АСУД (НА ПРИМЕРЕ АСУД
ВАЛМЬЕРСКОГО РАЙОНА)

С расширением опыта разработки и внедрения в практику территориальных автоматизированных систем обработки

данных (АСОД), в том числе АСОД административного района, а также банков данных, встает целый ряд проблем, связанных с взаимодействием различных системных компонентов. Наибольшую трудность вызывает, как правило, взаимоувязка таких компонентов систем, как информационное и программное обеспечение, на базе которых функционирует система в целом или отдельные ее подсистемы.

Поскольку в последнее время ведется весьма интенсивная работа в области создания систем управления базами данных (СУБД) и пакетов прикладных программ (ППП), различия между которыми все более стираются, то естественно, что ряд подсистем АСОД могут быть реализованы с использованием различных СУБД и ППП, которые с полной обоснованностью можно отнести к сложнейшим программным системам (комплексам).

Применение готовых программных средств преследует цель прежде всего построить систему обработки данных с меньшими затратами и охватить возможно более широкий круг решаемых в автоматизированном режиме задач учета и статистики, планирования и управления в рамках АСОД административного района.

Различие применяемых программных комплексов (ПК) в рамках одной АСОД объясняется целым рядом факторов. Во-первых, тем, что они разрабатываются различными разработчиками. Так, система "Население", разработанная НИИ планирования Госплана Латвийской ССР, базируется на применении СУБД "УНИБАД". Региональный АБД, разрабатываемый НИИ ЦСУ СССР (Латвийским отделением), базируется на применении СУБД "ИСХОД". Во-вторых, спецификой информационных систем, которые берутся за основу при разработке ПК или СУБД. Здесь необходимо отметить тот факт, что в Латвийской ССР в республиканской сети вычислительных центров в качестве основной СУБД выбрана "УНИБАД". Однако это не исключает реализации определенных проблем в региональной системе с использованием других ППП.

Каждая из СУБД или ППП, в рамках которой строится

соответствующая база данных, имеет свою структуру, свой, отличный от других, входной язык (запросов, корректировок и формирования базы данных). В СУЕД также имеются свои специфические средства системного манипулирования с данными, заложенными в базу данных, которые, однако, могут и не входить в сферу необходимых знаний конечного пользователя. Такими средствами для СУЕД "УНИБД" является, например, система "команд", позволяющая без применения традиционного метода программирования производить некоторые манипуляции с данными, такие, как: обновлять записи, удалять записи, открывать доступ к наборам данных, создавать контрольные точки пользователя и т.д. В то же время в рамках АСОД административного района широкое применение нашла СУБД "ИСХОД", ориентированная на применение в области статистики и являющаяся в этом отношении наиболее рациональной и эффективной, не только по внутренней структуре и использованию ресурсов ЭВМ, но также в общении пользователя с базой данных. Данные, получаемые из АБД "ИСХОД", преобразуются в табличную форму, очень удобную для проведения всестороннего экономического и статистического анализа.

Все вышеперечисленные различия затрудняют системное обслуживание баз данных различных АБД, а также общение конечного пользователя с банком данных из-за необходимости знать несколько входных языков запросов. Прямое взаимодействие баз данных оказывается в большинстве случаев невозможным из-за различных структур их организации и идеологии построения.

В связи с этим кажется наиболее целесообразным для организации взаимодействия баз данных (необходимость которого очевидна), функционирующих под управлением разных СУБД, разработка стандартного программного интерфейса, выполняющего функцию переорганизации выдаваемых наборов данных из базы данных одного АБД в форму, пригодную для загрузки некоторых полей этих наборов в базу данных другого АБД. Обмен данными может быть реализован на базе

обменных массивов, обрабатываемых программным модулем адаптации, написанным на одном из встроенных языков обменивающихся СУБД. Таким языком, как правило, является язык Ассемблера, на котором полностью разработана СУБД "УНИБАД", а СУБД "ИСХОД" - более чем на 30%. На рис. 1 приведена примерная схема реализации такого обмена.

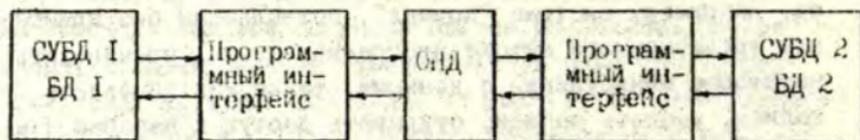


Рис. 1. Схема информационного взаимодействия разных СУБД в условиях АСОД административного района

Таким образом, функция модуля сопряжения (программного интерфейса) заключается в преобразовании информации, выдаваемой СУБД, в форму обменного набора данных (ОНД) и преобразовании информации из формы ОНД в форму, непосредственно пригодную для использования программами загрузки соответствующего АБД. Безусловно, ОНД должен отвечать определенным требованиям унификации, а именно, данный набор должен быть построен в полном соответствии с регламентом коммуникативного формата данных, рекомендованного для информационного обмена между системами обработки данных различных уровней.

Одной из форм адаптации программных комплексов типа СУБД в территориальной АСОД является единый каталог запросов в БД, хранищийся в форме изменяемых в момент использования потоков, поступающих на вход СУБД. Перед непосредственным использованием запроса его макет, который состоит из обязательных атрибутов в соответствии с видом запроса и характером запрашиваемых данных, вызывается из единого каталога по коду СУБД и коду вида запроса. Пользователь заполняет его и изменяет незащищенные поля запроса в соответствии с конкретными потребностями в

запрашиваемой информации. Затем оформленный запрос с экрана дисплея посылается на обработку в соответствующую СУБД.

Поддержка каталога может осуществляться средствами одной из СУБД, функционирующей в АСОД, или специальными средствами диалогового ввода заданий. Система поддержки единого каталога запросов к АБД должна обеспечивать хранение трафаретов запросов, их своевременную актуализацию, возможность идентифицировать запрос по типу запрашиваемых данных, идентификацию трафаретов запросов по возможности использования данного вида запроса в конкретной СУБД, возможность полного или частичного изменения трафарета запроса.

У.Е. Розевскис
ШУ им.П.Стучки

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИАЛОГОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Расширение применения вычислительной техники в народном хозяйстве привело к широкому распространению диалоговых систем обработки данных и технических, программных средств их поддержания. Диалоговые системы разработаны и применяются для вычислительных машин всех классов - от микро-ЭВМ до сверхмощных ЭВМ. В сфере обработки экономической информации имеются различные средства ведения диалога, но возможности их применения еще мало обобщены. Целью данной статьи является ознакомление с опытом кафедры организации механизированной обработки данных Латвийского государственного университета им. П.Стучки по проектированию технологии обработки экономических данных в виде диалога с вычислительной машиной.

Технологический процесс обработки данных включает три этапа: первичный, подготовительный и основной. Будем

считать, что имеем диалоговую систему обработки данных, если средства ведения диалога использованы хотя бы на одном этапе технологического процесса.

В процессе проектирования диалоговой обработки данных можем выделить следующие шаги:

- определение целесообразности использования диалога на каждом этапе технологического процесса и выбор соответствующего технического обеспечения;
- выделение операций технологического процесса и определение их взаимосвязи;
- детализация способов выполнения операций / разработки сценария ведения диалога/.

Применение диалоговых систем на каждом этапе технологического процесса преследует свои цели. Чаще всего диалоговая обработка данных используется на последнем, основном этапе, в результате выполнения которого получаем отчетную информацию на экране, бумаге или других носителях /магнитных лентах, дисках/. Диалог с вычислительной машиной на основном этапе используется для окончательного определения содержания резульатной информации: уточняется структура выходных форм, набор признаков и их значений для поиска в базе данных и т.д.

Использование диалога на подготовительном этапе для переноса данных на машинные носители и контроля входной информации проблематично. Основной причиной, задерживающей применение диалога на подготовительном этапе технологического процесса, является сравнительно высокая стоимость или себестоимость часа работы дисплея, подключенного к ЭВМ. Подготовка больших массивов входной информации на более простых с технической точки зрения устройствах оказывается дешевле. Применение диалога для подготовки входных данных оправдано, если объем вводимой информации незначителен или если требуется обработка информации в минимальные сроки /оперативная обработка/. Для некоторых технических средств, например микро-ЭВМ и отдельных конфигураций миниЭВМ, диалоговая подготовка

данных является единственным возможным способом ввода информации.

Проблемы использования диалога для ввода исходных данных можно решить, если объединить первые два этапа технологического процесса: первичный и подготовительный. Объединение этапов осуществляется при совмещении двух процессов: документирования собранных экономических данных и их фиксации на машинном носителе. Такое объединение операций технологического процесса получило название автоматизированного рабочего места /АРМ/. Вычислительная техника устанавливается на рабочем месте бухгалтера, экономиста, инженера, инспектора и т.д. АРМ будет эффективно только в том случае, если существующие потоки входной и выходной информации будут достаточны для более или менее полной загрузки вычислительной техники /микро-ЭВМ или удаленного терминала с дисплеем/.

Индустрия производства вычислительной техники предлагает обширные технические средства для диалоговой обработки данных. Невозможно в рамках статьи дать полный анализ имеющегося технического обеспечения диалоговых систем, поэтому рассмотрим только влияние разнообразия имеющихся средств на выделение операций технологического процесса.

В обработке экономической информации часто встречаются такие действия, как ввод, контроль, корректировка, вывод, запись, чтение, сортировка, арифметическая обработка данных. Такие действия часто называют операциями над данными. В технологическом процессе под операцией понимаем определенный комплект организационно связанных и выполняемых на одном рабочем месте действий, в результате осуществления которых меняется содержание или форма представления данных. Одна операция технологического процесса может включать, например, чтение, контроль, корректировку, запись данных. Каким образом все действия для получения результатной информации объединить в операции технологического процесса, в значительной мере зависит от технических и программных средств, выбранных для реализации диалога. По-

разному будет решаться вопрос выделения операций, если для ведения диалога можно выделить 8 или 64 килобайта оперативной памяти вычислительной машины. Диалоговая система будет более эффективной, если при организации операций технологического процесса максимально использовать имеющиеся возможности. Готовых рецептов для каждого конкретного случая пока невозможно дать, но следует обратить внимание разработчиков на важность данного шага проектирования в обеспечении эффективности, надежности и жизнеспособности диалоговой системы обработки данных.

При проектировании сценария ведения диалога следует учесть, что вычислительная машина работает быстрее и точнее любого человека - даже высококвалифицированного оператора. Если ввод данных осуществляется в виде диалога, по возможности следует минимизировать объем вводимой информации. Лучший вариант для ввода - человеку, работающему за дисплеем, выбрать нажатием одной клавиши одну из предложенных альтернатив.

При обработке отчета надо помнить, что пользователь может ошибиться при наборе данных на клавиатуре. Контроль должен быть в трех аспектах. Во-первых, имеет ли ответ какой либо смысл. Например, на вопрос "данные за какой год обрабатывать?" можно ответить "АААА". Такой бессмысленный ответ может некоторые системы программного обеспечения диалога вывести в аварийную ситуацию, при которой терятся и ранее введенные данные. Другие системы ведения диалога сами обрабатывают такого рода ошибки и предпринимают определенные действия для их устранения. Во-вторых, необходимо проверить формат ответа. Строка документа имеет определенную структуру. Если предусмотрено одновременное введение целой строки, надо удостовериться в соблюдении формы ответа. Только после двух предыдущих проверок имеет смысл контролировать ответ по существу, удостовериться в отсутствии противоречий с уже имеющейся базой данных. Упомянутые три аспекта контроля данных фактически отражают три общеизвестных аспекта исследования информации: семантический,

синтаксический и прагматический. Для обращения внимания пользователя на ошибки целесообразно использовать не только визуальное изображение, но и звуковые сигналы, которые имеются практически во всех доступных технических средствах ведения диалога.

На практике сложились два способа формирования визуального изображения: форматизированный экран и неформатизированный экран. При форматизированном экране для пользователя представляется определенная "картина": незаполненная форма документа, таблица и т.п., в которую можно "влиять" данные только в определенных местах. Движение курсора в значительной мере управляется вычислительной машиной. При неформатизированном экране изображение используется как лист бумаги, на котором поочередно свои сообщения "пишут" вычислительная машина и пользователь. Применение форматизованного экрана уменьшает возможность появления ошибок, облегчает пользователю восприятие информации. Программы реализации диалога с неформатизированным экраном короче, обычно работают быстрее, занимают меньше места в оперативной памяти и требуют меньше трудовых затрат при их составлении.

Немаловажное значение при составлении сценария диалога имеет предполагаемая квалификация будущего пользователя. Квалифицированный, специально подготовленный и обученный оператор может быстрее набирать данные на клавиатуре, ошибок в его ответах будет меньше. Оператор сможет работать с максимальной производительностью, если его действия не будут задерживать реакция диалоговой системы. Ориентация диалога на квалифицированного пользователя позволит организовать обмен сравнительно большими порциями информации, т.е. в качестве отдельного ответа на запрос вычислительной машины можно дать содержание целого документа.

АРМ чаще используют специалисты народного хозяйства, не владеющие рациональными приемами работы с клавиатурой. Если проектируемая диалоговая система обработки данных

ориентирована на пользователя-бухгалтера, статистика, инспектора, инженера и т.д., целесообразно обмен информацией с вычислительной машиной организовать малыми порциями, строго контролировать каждый ответ, выводить разного рода подсказки при задании вопросов и при обнаружении ошибок.

В целом следует отметить, что диалоговые системы обработки данных не являются средством для решения любых проблем и их эффективность в значительной мере будет зависеть от того, насколько продуманы будут выбраны техническое и программное обеспечение ведения диалога, насколько рационально и квалифицированно будет детализован и разработан технологический процесс диалоговой обработки данных.

И.А. Ванаге

Латвийское отделение
НИИ ЦСУ СССР

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

В Латвийском отделении НИИ ЦСУ СССР разработаны методические указания по определению абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности АСУД административного района, нашедшие практическое применение при сдаче в промышленную эксплуатацию второй очереди типовой АСУД административного района (на примере Валмиерского района) и первой очереди Даугавпилсского региона.

Методические указания разработаны с учетом концепции, в соответствии с которой АСУД административного района включает в свой состав не только автоматизированные системы обработки данных для районных органов управления, но и все АСУ предприятий и организаций района. Они применимы

и при более узкой трактовке районной автоматизированной системы.

Определение народнохозяйственной экономической эффективности АСОД административного района предопределяет необходимость учета эффекта и затрат, связанных с применением вычислительной техники как в региональном (районном) информационно-вычислительном центре (РИБЦ), так и на предприятиях (организациях) района - пользователях (включая районные организации управления) и других организациях.

Особенностью расчетов абсолютной экономической эффективности АСОД административного района является внесение в нее отдельных элементов расчетов сравнительной экономической эффективности, связанное с наличием машинного способа обработки данных до внедрения автоматизированной системы.

При определении ожидаемой экономической эффективности АСОД административного района годовой объем работ и другие исходные данные должны браться за второй год после внедрения системы на основе плановых или проектных показателей; при определении фактической экономической эффективности берутся фактические данные за отчетный год.

В качестве базы для сравнения принимаются показатели деятельности предприятий (организаций) района в условиях обработки данных способом, существующим до внедрения АСОД, приведенные к расчетному году.

Основными показателями абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности АСОД административного района являются:

- капитальные вложения, необходимые для создания АСОД административного района;
- годовая экономия (прирост прибыли), получаемая в результате функционирования АСОД административного района;
- срок окупаемости капитальных вложений и соответствующий расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений;
- годовой экономический эффект.

В расчетах абсолютной эффективности АСОД административного района в качестве оценочного норматива должен примениться среднеотраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений на создание АСУ и внедрение ВТ. Последний вычисляется как средневзвешенная величина, исходя из доли объемов работ для пользователей соответствующих отраслей и нормативных коэффициентов эффективности капитальных вложений в тех же отраслях.

Капитальные вложения, необходимые для создания АСОД административного района, (К) определяются по формуле:

$$K = K_{\text{вц}} + \sum_{i=1}^n K_{\text{пп}i} + K_{\text{пр}} - K_{\text{вф}}, \quad (I)$$

где $K_{\text{вц}}$ - капитальные вложения в оборудование и здания (стоимость оборудования и зданий) РИВЦ в части, относящейся к обработке данных АСОД административного района;

$K_{\text{пп}i}$ - капитальные вложения в оборудование и здания на i -ом предприятии - пользователе, связанные со сбором, передачей и обработкой данных АСОД административного района;

$K_{\text{пр}}$ - предпроизводственные затраты, необходимые для создания АСОД административного района;

$K_{\text{вф}}$ - высвобожденные в сфере обработки данных основные производственные фонды в результате замены автоматизированной системой ранее действующего машинного способа решения задач;

n - количество пользователей АСОД административного района.

В случаях, когда для решения задач АСОД административного района выполняется значительный объем работ на БЦ республиканского (областного, союзного) уровня, формулу (I) следует дополнить слагаемым, учитывающим соответствующие капитальные вложения на республиканском уровне. При этом, вычисляя годовую экономию (прирост прибыли), тре-

буется учитывать и соответствующую часть прибыли на ВЦ республиканского уровня. Аналогичные условия необходимо соблюдать при использовании услуг РИВЦ другого административного района.

В уточненных расчетах экономической эффективности в капитальные вложения на создание АСОД административного района включаются также затраты на формирование (пополнение) оборотных средств, необходимых для обработки данных (последние на РИВЦ и на предприятиях-пользователях относительно невелики).

В отдельных случаях, когда заменяемым автоматизированной системой способом обработки данных является какой-то другой машинный способ решения задач, в формуле (1) приходится дополнительно ввести со знаком "минус" слагаемое, определяющее требуемые (не осуществленные ранее) предпроектные затраты в базовом варианте.

Для определения капитальных вложений в оборудование и здания регионального информационно-вычислительного центра, относящихся к обработке данных АСОД административного района, предлагается несколько взаимозаменяемых формул. В зависимости от удельного веса объема работ РИВЦ для АСОД административного района в общем объеме работ регионального информационно-вычислительного центра, наличия необходимых исходных данных, имеющихся трудовых ресурсов, требуемой точности расчетов и других факторов выбирается наиболее подходящая в конкретных условиях формула.

Капитальные вложения в оборудование и здания РИВЦ, необходимые для создания АСОД административного района, ($K_{\text{ВЦ}}$) относительно точно и удобно могут вычисляться по следующей формуле:

$$K_{\text{ВЦ}} = \sum_f \sum_r V_{\text{ГГГ}} \cdot V_{\text{КГГ}}, \quad (2)$$

где $V_{\text{ГГГ}}$ - годовой объем работ $Г$ -ой группы (вида), выполняемый в РИВЦ по $Г$ -ой подсистеме (комплексу задач, задаче) АСОД административного

- района, в отпускной стоимости;
- $V_{кгр}$ - норматив капитальных вложений, отнесенных на I руб. объема выполненных работ r -ой группы (вида) в ГИБЦ;
- l - количество подсистем (комплексов задач, задач) в АСОД административного района;
- Z - количество выделяемых групп (видов) работ в ГИБЦ ($Z = 3$ с учетом следующих групп: эксплуатации ЭВМ (включая работы, выполняемые на устройствах передачи данных и терминалах); механизированные разработки на ЭВМ, КЭМ и УПД; подготовка и выпуск статистических материалов).

Следует отметить, что предпроектные затраты пользователя на оплату услуг ВЦ или проектной организации оцениваются по отпускной стоимости, т.е. как произведение объема работ в натуральных единицах измерения на отпускную цену (тариф) калькуляционной единицы.

$K_{ппi}$ и $K_{вф}$ вычисляются теми же методами, что и $K_{вц}$.

Годовая экономия (прирост прибыли), получаемая от функционирования АСОД административного района, (\mathcal{E}_r) определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \Pi_{вц} + \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{рpi} + \mathcal{E}_{по} - \Pi_{вц}^0, \quad (3)$$

где $\Pi_{вц}$ - годовая прибыль ГИБЦ, получаемая от решения задач АСОД административного района;

$\mathcal{E}_{рpi}$ - годовая экономия (прирост прибыли) у i -го пользователя в результате решения задач АСОД административного района;

$\mathcal{E}_{по}$ - годовая экономия (прирост прибыли) в прочих организациях в связи с обработкой и использованием информации АСОД административного района;

- $\Pi_{\text{ВЦ}}^{\text{б}}$ - годовая прибыль РИВЦ, получаемая от решения задач занемасным (ранее действующим) машинным способом;
- n - количество пользователей АСОД административного района.

В более точных расчетах абсолютной экономической эффективности, так же, как и сравнительной, следует учитывать амортизационные отчисления на предпроизводственные затраты, т.е. в формулу (3) со знаком "минус" следует включить амортизационные отчисления на предпроизводственные затраты, необходимые для разработки АСОД административного района, а со знаком "плюс" - амортизационные отчисления на предпроизводственные затраты, осуществленные для заменяемого машинного способа обработки данных.

В методических указаниях предлагается несколько формул определения годовой прибыли РИВЦ, получаемой от решения задач АСОД административного района ($\Pi_{\text{ВЦ}}$). С учетом групп (видов) выполняемых работ, по которым в настоящее время в вычислительной системе ЦСУ СССР осуществляется планирование и учет затрат на производство, калькулирование себестоимости работ, целесообразно применять следующую формулу:

$$\Pi_{\text{ВЦ}} = \sum_f \sum_r B_{\text{ГФГ}} \cdot n_{\text{ГГ}} = \sum_f \sum_r B_{\text{ГФГ}} (I - z_{\text{ГГ}}), \quad (4)$$

- где $B_{\text{ГФГ}}$ - годовой объем работ r -ой группы (вида), выполняемых в РИВЦ по f -ой подсистеме (комплексу задач, задаче) АСОД административного района, в отпускной стоимости;
- $n_{\text{ГГ}}$ - норматив прибыли на 1 руб. объема работ, получаемый РИВЦ при выполнении работ r -ой группы (вида);
- $z_{\text{ГГ}}$ - текущие затраты на 1 руб. объема выполненных работ r -ой группы (вида) в РИВЦ;
- ℓ - количество подсистем (комплексов задач, задач) в АСОД административного района;

2 - количество групп (видов) работ в РИВЦ, по которым осуществляется планирование и учет затрат на производство.

Годовая экономия (прирост прибыли) у каждого отдельного пользователя в результате решения задач АСОД административного района ($\mathcal{E}_{гп}$) складывается из следующих составных:

$$\mathcal{E}_{гп} = \Delta C_{уп} + \mathcal{E}_{прв} = \Delta C_c + \mathcal{E}_{кп} + \mathcal{E}_{пф} + \Delta П_p^п + \Delta П_p^п, \quad (5)$$

$$\Delta C_c = \Delta C_{уп} + \Delta C_{прв}, \quad (6)$$

где $\Delta C_{уп}$ - экономия в сфере управления (обработки данных) пользователя;

$\mathcal{E}_{прв}$ - экономия в сфере производства пользователя;

ΔC_c - экономия от снижения себестоимости продукции, работ или услуг (включая экономию в сфере управления);

$\mathcal{E}_{кп}$ - экономия в связи с повышением качества продукции;

$\mathcal{E}_{пф}$ - экономия, обусловленная высвобождением производственных фондов в сфере производства;

$\Delta П_p$ - прирост массы прибыли за счет роста объема производства продукции, работ или услуг;

$\Delta П_p^п$ - прирост массы прибыли за счет сокращения непроизводительных расходов, не входящих в себестоимость продукции;

$\Delta C_{прв}$ - экономия в сфере производства от снижения себестоимости продукции, работ или услуг.

Экономия в сфере управления (обработки данных) пользователя - это разность между экономией текущих затрат на обработку данных непосредственно на предприятии-пользо-

вателе и приростом оплаты пользователем ВЦ за выполняемые работы в условиях автоматизированной системы.

Годовая экономия в сфере производства от снижения себестоимости продукции, работ или услуг в результате использования услуг ВЦ ($\Delta C_{\text{прв}}$) включает следующие обобщенные элементы экономии:

- экономия фонда заработной платы (с отчислениями на социальное страхование) основных производственных рабочих;
- экономия затрат на сырье и материалы, топливо и энергию;
- экономия от уменьшения потерь от брака и непроизводительных расходов;
- экономия от снижения затрат на хранение запасов;
- экономия от снижения транспортных расходов;
- экономия прочих условно-переменных расходов;
- экономия условно-постоянных расходов в результате увеличения объема производства продукции, работ или услуг.

Элементы экономии в сфере управления и в сфере производства от снижения себестоимости продукции, работ или услуг, а также другие элементы экономии определяются в соответствии с существующими методиками.

Таким же образом вычисляется годовая экономия (прирост прибыли) в прочих организациях в связи с обработкой и использованием информации АСОД административного района ($\Delta \text{по}$).

$\text{Пб}_{\text{ВЦ}}$ определяется так же, как и $\text{I}_{\text{вп}}$.

Выполнение расчетов экономической эффективности АСОД административного района при относительно небольших затратах труда возможно только при использовании результатов расчетов экономической эффективности отдельных функциональных подсистем (комплексов задач, задач) АСОД. С целью упрощения расчетов и повышения их качества разработана форма для записи исходных данных и результатов расчета абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности подсистемы АСОД административного района в двух разновидностях. В одной разновидности в качестве заменяемого

способа обработки данных (базового варианта) может выступать любой способ обработки данных, в том числе основанный на использовании услуг ВЦ, в другой разновидности - только немеханизированный способ или с индивидуальным применением КВМ непосредственно на предприятии-пользователе.

В качестве условно-постоянных данных по конкретной АСОД административного района в форму включены нормативы капитальных вложений, отнесенных на 1 руб. объема работ, выполненных на ЭВМ, ПЭМ, КВМ и УЦД, а также нормативы прибыли РИВЦ при выполнении работ соответствующего вида.

В качестве примера ниже приводятся результаты расчета абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности АСОД Валмиерского района:

- капитальные вложения, требуемые для создания системы, составляют 1810 тыс. рублей, в т.ч. стоимость оборудования и здания РИВЦ - 1263 тыс. рублей, предпроизводственные затраты - 547 тыс. рублей;
- годовая оплата пользователями РИВЦ за выполнение информационно-вычислительных работ - 548 тыс. рублей, в т.ч. выполнение на ЭВМ - 327 тыс. рублей;
- годовая экономия (прирост прибыли), получаемая в результате функционирования АСОД административного района - 1541 тыс. рублей, в т.ч. у пользователей - 1414 тыс. рублей;
- расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений на создание системы - 0,85, и соответствующий срок окупаемости капитальных вложений - 1,18;
- годовой экономический эффект - 1269 тыс. рублей.

Так как в АСОД административного района входят под системы, относящиеся к различным отраслям народного хозяйства, источники, а также факторы экономической эффективности разнообразны. Следует отметить большой удельный вес экономии от снижения потребности в оборотных средствах в АСУ Валмиерского мясокомбината, и АСУ Валмиерского молкомбината.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА ВАРИАНТА
МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

В процессе принятия хозяйственных решений, связанных с дополнительными затратами, важнейшим этапом является определение наиболее эффективных направлений вложения средств. Именно предварительная оценка экономической эффективности активно влияет на выбор варианта капиталовложений. В практике же автоматизации управления зачастую в силу организационных, технических или других причин вначале принимается решение о конкретном виде АСОД или АСУ и только затем привлекаются расчеты экономической эффективности для обоснования уже принятого решения. Такому положению дел в определенной степени способствует и то, что в специальных методических материалах [1, 2, 3] практически не нашел отражение вопрос оценки сравнительной эффективности вариантов.

В типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений [4], установившей общие принципы экономической оценки дополнительных затрат, указывается, что при сравнении нескольких вариантов вложения средств отбирается тот из них, который обеспечивает минимум приведенных затрат:

$$C_i + E_H K_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

где C_i - текущие затраты по i -му варианту;
 K_i - капиталовложения по i -му варианту;
 E_H - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Однако данное условие выбора не является безупречным

в случае сравнительной оценки экономической эффективности капиталовложений в автоматизацию управления.

Во-первых, внедрение АСОД и АСУ сказывается на производстве всей продукции, всей хозяйственной деятельности предприятий, а не отдельного вида продукции, как это имеет место при применении технологического оборудования.

Во-вторых, условие (I) не учитывает длительность функционирования конкурирующих проектов и возможность частичного получения результатов до полного осуществления единовременных затрат.

В-третьих, при отборе варианта по данному условию не принимается во внимание абсолютный размер эффекта и затрат, что может привести к парадоксальному выводу о том, что наиболее предпочтительным является вариант со значениями C и K_i близкими к нулю.

С учетом сделанных замечаний предлагается следующий критерий выбора варианта автоматизации, исходя из его экономической целесообразности:

$$\sum_{t=0}^T (\Pi_{it} + A_{it} - K_{it}) (I + \alpha)^t \rightarrow \max, \quad (2)$$

где Π_{it} - прирост прибыли (экономии) в t -ом году от внедрения i -го варианта вложения средств;

A_{it} - амортизационные отчисления в части, направленной на реновацию в t -ом году по i -ому варианту;

K_{it} - единовременные затраты по i -му варианту в t -ом году, включая стоимость авансированных оборотных средств;

$I + \alpha$ - коэффициент дисконтирования;

T - расчетный год (его порядковый номер, считая с начала капиталовложений).

Включение в эффект амортизационных отчислений наряду с прибылью (экономией) может показаться спорным. Однако, если учесть, что средства, направляемые в амортизационный фонд, служат в основном для расширения и модернизации производства и к тому же, будучи какое-то время на счету

в банке, находятся в обороте и прямо или косвенно участвуют в образовании определенной доли национального дохода, то представляется вполне логичным засчитывать эти средства в актив деятельности предприятия. Это, впрочем, не означает, что всегда более выгоден вариант с большим удельным весом затрат на оборудование, так как при прочих равных условиях повышение суммы амортизационных отчислений ведет к уменьшению прибыли. А более сложная и дорогая техника требует и больше средств на обслуживание, что вызывает дополнительные эксплуатационные расходы и, как следствие, уменьшение массы прибыли.

Общепризнано, что затраты и результаты разных лет экономически неравнозначны. Поэтому их приводят к единому масштабу с помощью коэффициента дисконтирования.

В случае использования условия (2) приведение следует производить к году завершения эксплуатации проекта с более поздним сроком окончания функционирования, т.е. учитывается весь временной отрезок с начала освоения капиталовложений до окончания действия реализованного проекта.

Благодаря суммированию всей массы прибыли на всем отрезке функционирования проекта удастся избежать вложения средств в бесперспективные проекты. Допустим, например, что одинаковые результаты дает решение задач на новейшем и морально и физически устаревшем оборудовании, причем программное обеспечение жестко привязано к виду технических устройств. Тогда со списанием технических средств прекращается и решение задач. А поскольку стоимость старой техники невелика, то при прочих равных условиях показатели экономической эффективности, рассчитанные по методикам [1, 2, 3] (без учета длительности функционирования проекта) будут говорить в пользу именно этого варианта, что может привести к принятию ошибочного решения.

Критерий (2) позволяет оценить сравнительную экономическую эффективность взаимозаменяемых вариантов. Однако не исключено, что все проекты, участвующие в конкурсе,

малоэффективны, т.е. отдача средств, обеспечиваемая этими проектами, ниже установленных для данного вида капиталовложений нормативов. Абсолютная эффективность капитальных вложений оценивается по значению расчетного коэффициента экономической эффективности затрат, представляющего собой отношение прибыли (экономии) к сумме капиталовложений, вызвавших этот прирост. По своему экономическому смыслу расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений соответствует рентабельности (при этом проектные затраты приравниваются к затратам на основные производственные фонды) и должны указывать на ежегодную отдачу с рубля дополнительных капиталовложений. Но при исчислении этого показателя не учитывается ни время функционирования проекта, ни фактическое распределение затрат и результатов по годам. В связи с этим более достоверное представление о реальной эффективности единовременных затрат дает следующий показатель:

$$E = \frac{\sum_{t=0}^T \Pi_{it} (1 + \alpha)^t}{\sum_{t=0}^T K_{it} (1 + \alpha)^t} \quad (3)$$

Выражение (3) характеризует фактическую (с учетом фактора времени) отдачу каждого рубля вложенных в данное мероприятие средств. Для того, чтобы показатель E выполнял возложенные на него функции измерителя абсолютной экономической эффективности капитальных вложений, необходимо установить отраслевые нормативные значения для этого коэффициента - E_H . Тогда условие (2) с одновременным соблюдением неравенства $E > E_H$ может служить экономическим критерием выбора варианта вложения средств в автоматизацию управления. Возможно совместное использование условия (2) с системой действующих оценочных показателей экономической эффективности АСУ, что позволит сделать выбор вариантов автоматизации управления более обоснованным.

Список литературы

1. Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления городским хозяйством. М.: ГИИТ Совета Министров СССР, 1962.
2. Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями. - М.: Статистика, 1979.
3. Методика оценки экономической эффективности отраслевых автоматизированных систем управления (ОАСУ) в промышленных министерствах, всесоюзных и республиканских промышленных объединениях. - М.: Статистика, 1976.
4. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. - М.: Экономика, 1969.

Л.И. Горьков

НТПО "Ленсистемотехника"

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ
"ИНТЕНСИФИКАЦИЯ-90"

Под руководством ленинградской партийной организации разработана целевая комплексная территориальная программа "Интенсификация-90" (ЦКТП "И-90"), одной из целей которой было повышение производительности труда на основе широкого использования вычислительной техники во всех отраслях народного хозяйства Ленинградского региона. Задания ЦКТП "И-90" охватывают фундаментальные исследования, промышленность, городское хозяйство, строительство, транспорт, связь, агропромышленный комплекс. В выполнении заданий ЦКТП "И-90" принимают участие предприятия и организации практически всех министерств и ведомств, имеющих предприятия (организации) в Ленинградском регионе.

Для повышения качества и сокращения сроков подготов-

ки различных проектов плановых документов, представляемых в центральные и территориальные плановые и партийные органы, а также ввиду необходимости контроля за ходом реализации ЦТН "И-90" в рамках автоматизированной системы плановых расчетов Ленгорплана был разработан и сдан в промышленную эксплуатацию комплекс задач "Сопровождение региональной научно-технической программы "Интенсификация-90"

Цель этого комплекса задач - автоматизация сбора, хранения, обработки, поиска и представления информации. При проектировании базы данных и программного обеспечения основное внимание было уделено созданию возможности развития, расширения, совершенствования как информационной базы, так и созданию наиболее благоприятных условий для сопровождения программного обеспечения.

Назначение комплекса задач определяется необходимостью подготовки документов для представления основных показателей и характеристик территориальной программы на различные уровни планирования народного хозяйства. Эксплуатации комплекса задач и содержательный анализ формируемых территориальных программ позволяет сделать заключение о возможности использования этого комплекса задач для сопровождения любой территориальной программы.

Задания программы необходимо включить в пятилетние и годовые планы министерств (ведомств), в комплексный план социально-экономического развития Ленинграда, в планы предприятий. База данных должна содержать информацию для реализации указанной задачи и последующего представления показателей в форме требуемой данными уровнями планирования.

Ход выполнения заданий и этапов программы необходимо контролировать. Поэтому следует предусмотреть наличие и периодичность представления информации, требуемой для организации контроля. Исходя из этого были выделены следующие этапы жизнедеятельности территориальной программы:

- подготовка документов в стадии разработки (форми-

рования) заданий для согласования между соисполнителями и директивными органами;

- подготовка документов, необходимых для утверждения программы;

- подготовка документов для включения заданий программы в проект народнохозяйственного плана;

- корректировка характеристик заданий по результатам согласования на всех уровнях планирования;

- выпуск документов для утверждения заданий программы в составе пятилетних планов - народнохозяйственного, министерств (ведомств), комплексных планов социально-экономического развития (КПЭСР);

- подготовка документов для включения заданий программы в проекты годовых планов - народнохозяйственного, КПЭСР, министерств (ведомств), организаций - исполнителей работ;

- корректировка годовых характеристик заданий по результатам согласований на всех уровнях планирования;

- выпуск документов для утверждения заданий программы в составе годовых планов министерств (ведомств), организаций - исполнителей;

- подготовка документов для контроля отклонений основных программных характеристик годового плана от аналогичных характеристик в пятилетнем годовом плане;

- подготовка документов для контроля отклонений фактических от плановых характеристик заданий.

Автоматизация решения задач на этих этапах сокращает время и трудоемкость работ по включению заданий программы в народнохозяйственные планы всех уровней и организации контроля территориальных директивных органов за ходом выполнения мероприятий программы.

Этот комплекс задач естественным образом разбивается на три комплекса:

1. Комплекс задач "Сопровождение заданий и этапов программы".

2. Комплекс задач "Формирование программных разрезов

ИЭСР", содержащих задания и этапы программы.

3. Комплекс задач "Контроль реализации заданий и этапов программы".

В свою очередь, каждый из выделенных комплексов задач реализуется посредством решения следующих подзадач:

- 1.1. Редактирование текста и характеристик задания;
- 1.2. Редактирование кодификаторов;
- 1.3. Печать информационной базы;
- 1.4. Служебные функции;
- 2.1. Печать плановых документов;
- 2.2. Справка и запросы по программе;
- 3.1. Контроль отклонений годового пятилетнего плана выполнения работ от годового плана;
- 3.2. Квартальный контроль освоения сметы затрат;
- 3.3. Контроль фактического выполнения заданий, этапов;
- 3.4. Контроль изменения технико-экономических показателей задания;
- 3.5. Анализ затрат и результатов внедрения однородных заданий, определение технико-экономических характеристик задания.

Проектирование комплекса задач велось так, чтобы решение подавляющего большинства задач мог вести пользователь без специальной подготовки в области вычислительной техники.

Анализ документов, представляемых в партийные и советские органы, выявил необходимость разработки машиноориентированных документов для сбора первичной информации. Разработанные документы позволили избежать дублирования первичной информации, содержательное группирование реквизитов облегчило их заполнение, а машинная ориентация документов упростила последующий ввод информации в ЭВМ.

Структура и состав показателей комплекта сводных документов разработаны в соответствии с указанными выше потребностями. Он содержит следующую информацию:

- сметная стоимость задания и этапов программы (пятилетнее и годовое планирование);

- перечень организаций, участвующих в разработке и реализации программы;
- карта технического уровня;
- технико-экономические показатели (пятилетнее и годовое планирование);
- обеспечение заданий и этапов материально-техническими ресурсами;
- обеспечение вводимых рабочих мест трудовыми ресурсами.

Эти документы представляются как в качестве плановых, так и отчетных документов.

Кроме выпуска плановых документов, предусмотрено формирование справок на основе информационной базы и удовлетворение регламентированных запросов, а именно: справки о количестве организаций - участников программы, распределении заданий по годам, разделам, министерствам (ведомствам) и районам. Предусмотрена возможность просмотра в интерактивном режиме заданий и этапов ЦКП "И-90", в выполнении которых то или иное предприятие участвует (в качестве соисполнителя или головной организации).

Наряду с перечисленными выше выходными документами предусмотрено получение документов, облегчающих ведение кодификаторов предприятий (организаций), министерств (ведомств), районов Ленинграда и Ленинградской области, а также информации о состоянии информационной базы на магнитных носителях.

В рамках подготовки плановых документов предусматривается выпуск следующих форм:

- основные задания;
- задания и этапы по созданию и внедрению новой техники и технологии на 1983-1990 годы;
- внедрение заданий программы;
- основная форма разрезов заданий ЦКП "И-90".

Среди справок по ЦКП "И-90" предусмотрен, помимо указанных выше, выпуск формы "Технико-экономические показатели", содержащей следующие показатели:

- сметная стоимость (с выделением НИР, капложений и СМР);

- прирост товарной продукции и прибыли;
- экономия от снижения себестоимости;
- экономический эффект;
- экономия металла (цветные, черные, прокат);
- сокращение рабочих мест;
- сокращение численности работающих.

Целый ряд выходных документов, содержащих справочную информацию по ЦСП "И-90", представляются по запросам заинтересованных организаций.

Описанная система была реализована на базе ПКБМ "Искра-226" в следующей комплектации: процессор, АЦПУ, накопитель на гибких магнитных дисках и накопитель на магнитном диске. В процессе функционирования программное обеспечение располагается на накопителе на гибких магнитных дисках, а информационная база - на накопителе на магнитном диске.

При проектировании логической структуры базы данных был использован реляционный подход, являющийся, по существу, теорией, на которой базируется в настоящее время ряд экспериментальных систем. Выбор реляционного подхода для логической структуры базы данных объясняется, в частности, тем, что при таком подходе не возникает серьезных проблем при необходимости введения в базу данных дополнительных характеристик и их структур.

Для внутримашинного представления информационной базы принята файловая система. Все файлы являются файлами прямого доступа. К одним файлам доступ организован в режиме каталога, а к другим - в режиме абсолютной адресации. Дисковая память статистики разделена на разделы; внутри раздела в зависимости от назначения раздела принято статистическое, динамическое или смешанное распределение памяти.

Выделены следующие разделы:

- раздел каталога;

- раздел кодификаторов;
- раздел дополнительных показателей;
- раздел поисковых структур (инвентированные списки).

Раздел каталога содержит основную входную информацию: коды и тексты заданий и этапов, сроки выполнения работ, списки исполнителей заданий и этапов, а также и информацию, необходимую для организации ввода-вывода. Этот раздел имеет страничную организацию (символьная матрица 21x126), запись и чтение - в режиме каталога.

Раздел кодификаторов содержит слово состояния кодификаторов, кодификаторы предприятий, ведомств и районов. Внутри соответствующих кодификаторов хранятся поисковые структуры данных, доступ к ним ведется в режиме абсолютной адресации.

Раздел дополнительных показателей содержит дополнительные характеристики заданий и исполнителей и реализован в виде списковой структуры, доступ - в режиме прямой адресации.

Раздел поисковых структур содержит инвертированные списки, не вошедшие в раздел кодификаторов, доступ - в режиме прямой адресации.

Для повышения надежности и достоверности функционирования комплекса задач осуществляется одновременное параллельное ведение базы данных на фиксированном и съемном дисках накопителях на магнитных дисках. Это обеспечивает и распараллеливание (на двух машинах) печати выходных документов, когда объем печати составляет несколько сотен листов.

Все программное обеспечение выполнено на стандартном языке БЕЙСИК и работает в операционной среде "БЕЙСИК 02" (версия 10.10.84). Транслирование программы функционирующего в настоящее время комплекса занимает 378 секторов гибкого магнитного диска.

Большая часть программного обеспечения ориентирована на пользователя без специальной подготовки: в области вычислительной техники, поэтому все этапы интерактивного

режима реализованы в терминах, максимально приближенных к терминам плановых работников, кроме того, программно блокированы все возможные ошибочные действия пользователя, в случае ошибочных действий пользователя на экране появляются "подсказки".

Описанная система прошла опытную эксплуатацию и в настоящее время сдана в рабочую эксплуатацию.

К.П. Меньшиков
Б.М. Кац
Украинский филиал
НИИ ЦСУ СССР

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ СЕТИ ВЦ РЕГИОНА

Совершенствование управления народным хозяйством непосредственным образом связано с применением в нем вычислительной техники (ВТ), а точнее - с уровнем использования имеющегося потенциала информационно-вычислительных ресурсов (ИВР) в процессе выработки и принятия управленческих решений на всех ступенях иерархии управления.

Широкое включение ВТ в технологические циклы производства и управления при непрерывном росте информационных потоков и количества решаемых задач вызвало массовое насыщение отраслей народного хозяйства средствами ВТ. Однако вопросы совершенствования управления организационно-эксплуатационными процессами обработки информации на ведомственных ВЦ сегодня должны рассматриваться не только с позиции отдельного ВЦ, а во взаимосвязи с общей проблемой управления и использования вычислительных ресурсов.

Анализ использования ВТ в народном хозяйстве показывает, что загрузка ЭВМ в среднем по стране ниже нормативной, имеют место большие потери машинного времени из-за

простоев ЭВМ, в том числе по причине отсутствия работы. С другой стороны, необходимость автоматизации управления производством всех взаимодействующих звеньев народного хозяйства порождает большое количество вновь возникающих пользователей вычислительных ресурсов, особенно среди организаций и предприятий, которые не имеют возможности содержать и обеспечивать функционирование своих ВЦ.

Индивидуальная форма использования ВТ характеризуется внедрением ЭВМ в народное хозяйство страны на основе ведомственно-отраслевого принципа. Одним из основных недостатков этого принципа является распыление средств, кадров и информационно-вычислительных ресурсов по множеству вычислительных установок, рассредоточенных по всей территории страны. Характерной тенденцией территориального рассредоточения ВТ является их концентрация в крупных административно-территориальных и индустриально развитых центрах. Такая концентрация сотен разобщенных между собой вычислительных установок (ВУ) в одном городе приводит к неэффективному использованию ИВР, она является следствием изолированности ВЦ, замыканием их в кругу своих ведомственных интересов. Такое положение обусловлено прежде всего несовершенством организационных форм использования ВТ и отсутствием заинтересованности ведомственных ВУ в передаче излишков своих ИВР сторонним заказчикам, наличием множества держателей ЭВМ.

Более прогрессивная - коллективная форма использования ВТ - предусматривает создание сети вычислительных центров коллективного пользования (ВЦКП).

Создаваемые в настоящее время ВЦКП функционируют в среде гипотетических сетей своих министерств или ведомств, большинство из которых (сетей) существуют только в проектах. И, по сути дела, являются локальными ВЦКП, как фактически все множество функционирующих в стране ВЦ различных министерств и ведомств.

Локальность ВЦ становится одним из основных препятствий на пути организации управления ИВР в масштабах отдельного региона и страны в целом, осуществлении централизованных воздействий на эффективность использования рассредоточенных по ведомствам и территории информационно-вычислительного потенциала.

Отсутствие управления коллективным использованием этого потенциала приводит к тому, что государство ежегодно теряет десятки миллионов рублей. Множество предприятий и организаций на недостаточном уровне, без привлечения современных средств ВТ, решают технологические и управленческие задачи. Не лучше обстоит дело с использованием программно-информационного потенциала, рассредоточенного между АСУ различных уровней и локальными информационными системами. Создаваемые автоматизированные банки данных имеют, как правило, целевое назначение, ориентированы на накопление специальной (ведомственной) информации и решение ведомственных задач. Они, за редким исключением, не связаны между собой. Распределенные банки данных отраслей и ведомств находятся в стадии технического проектирования. Велико количество и разнообразие применяемых систем управления базами данных, языков описания данных и способов организации данных, что делает все более сложной проблему информационного взаимодействия различных автоматизированных систем обработки экономической информации и использования различным способом формализованных данных этих систем в интересах решения межотраслевых народнохозяйственных задач.

Выходом из данного положения является формирование индустрии переработки информации в самостоятельную отрасль, в рамках которой важнейшей задачей является создание Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ) как технической базы Общегосударственной автоматизированной системы сбора и обработки информации для нужд учета, планирования и управления (ОГАС). Создание сетей ЭВМ, как показывает отечественный и зарубежный опыт, открывает

возможность повышения эффективности коллективного использования ИВР.

В ряде министерств и ведомств различных отраслей народного хозяйства страны к настоящему времени сформировались и функционируют регионально распределенные сети вычислительных центров. Примером подобных сетей может служить сеть ВЦ органов государственной статистики, которая по своей разветвленности и мощностным характеристикам относится к наиболее представительным сетям ВЦ страны.

Поскольку большинство ВЦ занято решением ведомственных задач, то для осуществления их взаимосвязей и взаимодействия в общегосударственном масштабе потребуются централизованное межведомственное управление. Таким образом, создание ОГАС возможно только при наличии системы управления сетью ВЦ. Для ГСВЦ, как отмечалось в работах [2, 5], необходим специальный орган управления - информационно-диспетчерская служба (ИДС), организационно-технической основой и первым этапом создания которой являются региональные диспетчерские службы сети ВЦ (ДСВЦ).

В условиях функционирования локальных ВЦ и ВЦП диспетчеризацией их деятельности занимаются соответствующие структурные подразделения - производственно (оперативно) - диспетчерские отделы. Эти подразделения выполняют функции диспетчеризации внутренних процессов, происходящих на вычислительном предприятии и не ставят перед собой цели повышения использования региональных информационно-вычислительных ресурсов в целом. А эта проблема существует, ее признаками являются: дублирование научно-исследовательских работ, проводимых на ВЦ; дефицит или избыток вычислительных ресурсов; недоиспользование вычислительных мощностей по причине отсутствия пользователей; замедленный переход к использованию ЭВМ в мультипрограммном режиме; сложность размещения задач пользователей в условиях отсутствия информации об информационно-вычислительных ресурсах ВЦ - исполнителей и т.п.

Необходимость решения организационно-технических и

технологических задач эффективного управления ИБР и вычислительными процессами в сети ВЦ обусловили создание ДСВЦ. Под диспетчерской службой, реализующей функции АСУ сетью ВЦ, понимается совокупность взаимосвязанных организационных, методических, технических и кадровых решений, направленных на повышение эффективности использования вычислительной техники и на оптимальное управление вычислительными мощностями ГСВЦ. В работе [6] отмечено, что для воплощения идеи ОГАС в жизнь "необходимо организовать диспетчерскую службу в общегосударственных масштабах. В ее обязанности, в первую очередь, должна входить организация эффективного взаимодействия любых ВЦ, занятых обработкой экономической информации, независимо от их ведомственной принадлежности". Исходя из этого, диспетчерская служба ГСВЦ, как один из функциональных элементов ОГАС, осуществляет отраслевую и межведомственную диспетчеризацию ИБР и реализует территориальный аспект управления.

В общем виде задача диспетчеризации ИБР сводится к учету, планированию и распределению ресурсов сети ВЦ между всем множеством пользователей (абонентов). Выполнение этой задачи достижимо при соблюдении следующих основных принципов: организационного единства всех ВЦ независимо от ведомственной принадлежности; централизации сведений об абонентах и ВЦ в виде паспортов и характеристик информационно-вычислительных ресурсов; коллективного пользования ИБР сети ВЦ региона; хозрасчетности деятельности ВЦ по всем выполняемым для абонентов работам и услугам, предоставляемым диспетчерской службой и сетью ВЦ; взаимозаинтересованности ВЦ и абонентов всех категорий; прямой и обратной связи между сетью ВЦ, диспетчерской службой и абонентами; "диспетчерского часа", обеспечивающего возможность дистанционного доступа ДСВЦ (диспетчера) к определенным информационным массивам с целью решения службой диспетчерских задач; первоочередного решения задач организации-владельца ВЦ; конфиденциальности информации; непрерывного развития ИБР сети ВЦ и диспетчерской службы.

Исходя из принципов диспетчеризации ИВР, целью создания диспетчерской службы республиканской сети вычислительных центров является справочно-информационное обслуживание абонентов и организация управления распределенными ИВР республиканской сети ВЦ.

При этом под информационно-вычислительными ресурсами РСВЦ понимается информация, накапливаемая в базах данных ВЦ и ВЦКП, входящих в состав РСВЦ; алгоритмы и программы, разрабатываемые и используемые на ВЦ сети; технические средства, включая средства вычислительной техники и передачи данных; кадры - специалисты по использованию электронно-вычислительной техники и связи в народном хозяйстве (системотехники, постановщики и разработчики задач, эксплуатационники и др.).

Под услугами сети ВЦ и ДСВЦ понимаются те виды деятельности, которые связаны с обследованием, проектированием и решением задач абонентов, а также сдачей в аренду машинного времени, программного и технического обеспечения и справочно-информационным обслуживанием.

Определение концептуальных принципов и цели создания диспетчерской службы сети ВЦ позволяет сформулировать основные задачи ДСВЦ: повышение эффективности использования вычислительной техники и связанных с ней средств передачи данных, представляющих в совокупности основной технической потенциал РСВЦ; рациональное размещение и организационно-правовое обеспечение качественного и своевременного решения задач пользователей, в первую очередь задач межотраслевого характера и важнейшего народнохозяйственного значения; обеспечение надежного интерфейса "пользователь-сеть ВЦ"; рационализация межведомственной политики использования информационно-вычислительных ресурсов сети ВЦ с учетом интересов развития народного хозяйства региона, республики и страны в целом.

Диспетчерская служба РСВЦ реализует организационно-административные и информационно-диспетчерские функции.

Основными организационно-административными функциями

ДСВЦ являются:

- обеспечение юридической и финансовой основы доступа абонентов диспетчерской службы к ее информационно-справочному фонду и информационно-вычислительным ресурсам сети ВЦ; сбор и анализ требований, замечаний и предложений абонентов по вопросам удовлетворения их нужд с целью развития функциональных возможностей диспетчерской службы и сети ВЦ;

- организация консультативного обслуживания абонентов по широкому кругу вопросов, с целью чего осуществляется ведение фонда технической документации, описаний и руководств по пользованию ИВР, а также справочников библиотек программ и баз данных ВЦ и автоматизированных систем, характеристик объектов РСВЦ и абонентов ДСВЦ.

Информационно-диспетчерские функции ДСВЦ тесно связаны с организационными и включают:

- сбор, систематизацию и распределение заявок абонентов на информационно-вычислительные услуги;
- составление расписания удовлетворения заявок;
- выработка вариантов и принятие оперативных решений по корректировке планов загрузки вычислительных ресурсов;
- контроль эффективности использования ИВР в масштабах каждого региона республики.

Большинство указанных организационно-административных и информационно-диспетчерских функций реализуются персоналом ДСВЦ в автоматизированном режиме посредством использования программно-технических средств, которыми оснащается каждая региональная диспетчерская служба.

ДСВЦ, являясь функциональным элементом управления отрасли машинной информатики и характеризуя новый организационный уровень использования ВТ, может успешно разрабатываться, внедряться и функционировать только в условиях всестороннего правового обеспечения. Правовое обеспечение региональной ДСВЦ представляет собой совокупность норм, выраженных в нормативных актах, устанавли-

вающих и закрепляющих организацию этой системы, ее цели и задачи, структуру и функции, правовой статус ДСВЦ и всех ее звеньев и регламентирующих процессы ее создания и функционирования.

В соответствии с "Методикой определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений", создание ДСВЦ следует отнести к мероприятиям по новой технике.

Основным источником эффекта от функционирования ДСВЦ является более полное использование резервов машинного времени парка ЭВМ, определяемых как разность между потенциальными и фактически достигнутыми показателями выполнения вычислительных работ. Эффект ДСВЦ формируется за счет прироста прибыли вычислительных подразделений в результате повышения загрузки вычислительной техники и снижения затрат на обработку информации, обеспечивающих более своевременное и оптимальное решение задач управления. Кроме того, следует учитывать экономическую эффективность, получаемую в связи с функционированием диспетчерской службы, у абонентов сети ВЦ.

Республиканская ДСВЦ представляет собой многоуровневую автоматизированную систему управления республиканской сетью вычислительных центров (РСВЦ) с функциональной топологией, отображающей физическую конфигурацию РСВЦ. Структура республиканской ДСВЦ отвечает территориально-отраслевому принципу создания РСВЦ и включает взаимодействующие отраслевые и территориальные диспетчерские службы, функционирующие на базе ВЦ и ВЦКП министерств (ведомств), областных и городских статистических управлений системы ЦСУ республики.

Ввиду того, что концентрация ИВР происходит в основном по территориальному признаку и вычислительная сеть системы ЦСУ построена и функционирует по этому же признаку, естественным и целесообразным

представляется решение о территориальном принципе диспетчеризации использования этих ресурсов. В соответствии с этим на каждом уровне РСЕЦ создается региональная служба /представитель ОГАС/, которая и реализует функции диспетчерского управления ИВР сети региона и территориальных звеньев республиканской сети передачи данных /РСЦД/. При этом диспетчерские службы вышних уровней оказывают управляющее воздействие как по горизонтали, так и по вертикали. Управляющее воздействие по горизонтали осуществляется ДСВЦ своего иерархического уровня, в сферу действия которой попадают соответствующие территориальные компоненты РСВЦ и РСЦД, а по вертикали - осуществляется от ДСВЦ высшего уровня в ДСВЦ низшего уровня.

Состав функций диспетчерского управления для служб различных иерархических уровней практически неизменен по содержанию, отличие в основном заключается в объеме выполняемых функций. Это обстоятельство позволяет удовлетворить требование типовости функциональных задач и структур диспетчерских служб, приводя их в конечном счете к типовому проекту ДСВЦ регионального типа, который может быть апробирован любым уровнем ОГАС.

По мере создания и развития РСВЦ осуществляется интеграция территориальных, отраслевых и республиканских ДСВЦ в единую общегосударственную диспетчерскую службу, которая преобразуется в основное организационно-технологическое звено системы управления РСВЦ.

В Институте кибернетики АН УССР совместно с ВНИИПОУ ГКНТ СССР, Украинским филиалом НИИ ЦСУ СССР проведены исследования и экспериментальные работы по созданию организационно-экономического программного и информационного обеспечения региональных ДСВЦ. Результаты этих работ прошли апробацию на созданном в Киеве при ВЦ Горстатуправления первом в стране информационно-диспетчерском пункте, преобразованном впоследствии в экспериментальную информационно-диспетчерскую службу /ЭИДС/. По

примеру ДСВЦ г.Киева, диспетчерские службы ВЦ создавались в дальнейшем в различных крупных регионах в других союзных республиках. В частности, в Украинской ССР диспетчеризацию вычислительными ресурсами осуществляют диспетчерские службы г.г. Харькова, Днепропетровска, Донецка, Одессы и Львова.

Накопленный опыт работы показал эффективность и перспективность развития ДСВЦ. С запросами различных видов в ДСВЦ г.Киева регулярно обращается более 60% ВЦ региона и 250 организаций-пользователей.

Как следует из результатов анализа вычислительных ресурсов сети ВЦ г.Киева за 4 года XI пятилетки, парк ЭВМ увеличился на 20% и обновился на 24%, мощность парка ЭВМ возросла в 3,5 раза, объем производства парка ЭВМ вырос на 14,3% полезного машинного времени при росте плановых заданий на 10,5%. Однако потери полезного машинного времени только в 1984 году составили: из-за простоев ЭВМ - 6,1% фонда полезного машинного времени, из-за работы без плана и с заниженными планами - 5,2% годового плана.

В результате функционирования ЭИДС в 1984 г. простой ЭВМ из-за отсутствия работы уменьшились на 53% по сравнению с 1983 г., по заявкам ЭИДС реализовано 28% общего объема вычислительных работ, выполненных ВЦ г.Киева для сторонних заказчиков.

Список литературы

1. Мясников В.А. Вычислительная техника и автоматизация - основа интенсификации народного хозяйства // Управляющие системы и машинн. - 1982. - №6.
2. Глушков В.М. Введение в АСУ. - Киев: Техника, 1974.
3. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. - М.: Наука, 1982.
4. Глушков В.М., Строгий А.А., Кушнир Э.Ф., Панышин Б.Н., Фурсин Г.И. Информационно-диспетчерская служба ГСВЦ.

Особенности построения и направления развития // Управляющие системы и машины. - 1978. - № 5.

5. Стогний А.А., Паньшин Б.Н. Программное обеспечение управления вычислительными процессами в ВЦ и сетях ЭВМ. - Киев: Наукова думка, 1983.
6. Глушков В.М., Валах В.Я. Что такое ОГАС. - М.: Наука, 1981.

Е.П. Васильева, М.В. Прокофьев,
Г.В. Сметанина, О.М. Угарова,
М.В. Черкез

ВНИПИ учет ЦСУ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ВЫБОРА АППАРАТУРНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ТЕЛЕОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АСГС

Развитие средств и методов телеобработки информации в АСГС в XII пятилетке направлено на обеспечение комплексной автоматизации всех этапов технологических процессов сбора, передачи и обработки информации. Это обеспечит решение следующих задач АСГС:

- сокращение сроков разработки статистической отчетности различной категории срочности на союзном, республиканском, областном и районном уровнях АСГС;

- сбор и передачу данных Всесоюзной переписи населения 1989 г.;

- создание сети территориальных ВЦП с учетом потребностей предприятий и организаций народного хозяйства в межмашинном обмене информацией в рамках ОСАУ и взаимодействия с АСГС и другими системами;

- функционирование РАБД АСГС и теледоступ работников государственной статистики к его ресурсам;

- сопряжение с абонентскими сетями ВЦСП и локальными вычислительными сетями, создаваемыми на базе ПЭВМ, АРМ и различных мини- и микро-ЭВМ.

Перспективу развития архитектуры СТОСИ, исходя из этих задач, определим как создание сети ЭВМ в АСГС на основе средств и методов сетевой телеобработки информации. При этом архитектура сети ЭВМ должна строиться с учетом рекомендаций международных организаций по архитектуре открытых вычислительных сетей, исходя из возможности их адаптации к конкретным условиям АСГС.

АСГС как сеть ЭВМ должна развиваться в соответствии со следующими принципами: децентрализованное управление ресурсами и реализация виртуально-дейтаграммного метода пакетной коммутации; распределение вычислительных, программных и информационных ресурсов сети путем интеграции вычислительной и коммуникационной среды; функциональная целостность и открытость сети на основе семиуровневой архитектуры, типовых режимов взаимодействия, прозрачности, виртуализации ресурсов и стандартизации протоколов связи.

Реализация этих принципов позволяет расширить функциональные возможности АСГС, обеспечив доступ работников государственной статистики к локальным и распределенным базам данных и реализацию децентрализованной обработки статистической информации. При этом АСГС в целом будет представлять гетерогенную сеть ЭВМ, включающую большие и средние ЭВМ ЕС и различные ПЭВМ, мини- и микро-ЭВМ. В этих условиях важной задачей является ускорение развития телеобработки информации по следующим направлениям:

- расширение межсетевой сети СТОСИ с охватом средствами машинной связи ВЦ и ВЦСП союзного, республиканского и областного уровней АСГС и реализацией виртуально-дейтаграммных методов пакетной коммутации;

- сопряжение локальной вычислительной сети с виртуально-дейтаграммной сетью ЭВМ на основе комплексирования всех элементов АСГС через ПЭВМ ЕС, работающих в режиме телекоммуникационного управления и концентрации информации;

- внедрение средств связи и передачи данных, обеспечивающих требования АСГС как по уровню оснащенности этими средствами организаций ЦСУ СССР, так и по качеству предоставляемых услуг: скорости, достоверности и т.д.;

- развитие абонентских сетей ВЦКП по масштабам и функциональным возможностям с использованием мини-, микро-ЭВМ и ПЭВМ.

При развитии технической базы АСГС в условиях использования ЕС и СМ ЭВМ и микро-ЭВМ для проектирования системы телеобработки информации необходимо комплексное решение вопросов выбора технических средств телеобработки, структур абонентских и межцентральной сетей.

При телеобработке информации осуществляется взаимодействие множества технических и аппаратурно-программных средств, отличающихся друг от друга алгоритмами работы, формой представления информации, структурной организацией и т.п. Это существенно осложняет проектирование комплекса технических средств по составу и структуре, так как модели функционирования для оценки вариантов построения очень громоздки. Поэтому предлагается рассматривать выбор технических средств телеобработки по фазам технологического процесса. В общем смысле под фазой понимается совокупность технологических операций, выполняемых соответствующими техническими или аппаратурно-программными средствами телеобработки. Конкретный технологический процесс телеобработки информации при реализации какого-либо режима взаимодействия строится на основе следующих видов фаз: терминального обслуживания, передачи, коммутации и обработки.

При проектировании технической базы АСГС выбор технических средств телеобработки информации, структур абонентских и межцентральной сетей должен осуществляться в соответствии с определенными критериями эффективности, обеспечивающими экономичность функционирования АСГС и требуемое качество предоставляемых услуг. Для решения данной задачи предлагается использование метода структурного синтеза в комплексе с методом структурного анализа, позво-

лящего определить оптимальный вариант построения и функционирования системы. В качестве целевой функции при оптимизации примем приведенные годовые затраты, а критерии эффективности, характеризующие качество обслуживания, зададим в виде ограничений.

С учетом изложенного, определим задачу структурного синтеза в виде задачи математического программирования: найти минимум целевой функции:

$$P = \min_{K, R} \{P(\tau, \alpha, K, R)\} \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^K \bar{\tau}_i \leq \tau_{дон.}, \quad (2)$$

$$\max_j \{\alpha_j\} \leq \beta_{ij}, \quad (3)$$

где P - приведенные годовые затраты на СТОСИ;

$\bar{\tau}_i$ - время пребывания единицы информации в i -й фазе технологического процесса ($i = 1, K$);

α_j - коэффициент использования j -го комплекса аппаратно-программных средств телеобработки ($j = 1, P$);

$\tau_{дон.}$ - допустимое время решения задачи или пребывания единицы информации в системе, определяемое с учетом требований пользователей к качеству предоставляемых услуг;

β_{ij} - критическое значение коэффициента использования j -го комплекса, работающего в стационарном режиме, при реализации i -й фазы технологического процесса.

В основу алгоритма решения задач структурного синтеза положен метод оптимизации "ветвей и границ", являющийся одним из методов последовательного анализа. Преимущество применения данного метода заключается в возможности учета при оптимизации множества факторов и параметров функционирования системы, исключая при этом полный перебор всех

возможных вариантов построения. Алгоритм решения задачи структурного синтеза на основе метода "ветвей и границ" состоит в построении последовательности решений $Y = \{y_m\}$, для которых значения целевой функции убывают. Последовательность решений при этом представляет собой граф, имеющий форму дерева, при котором путем направленного перебора некоторого множества решений с учетом влияния факторов для совокупности параметров находится экстремальное значение целевой функции в области допустимых значений.

Алгоритм структурного синтеза состоит из последовательности действий: начального шага, на котором строится решение $y_0(x_0)$ для совокупности параметров $x_0 = \{x_n\}$, и повторяющихся шагов (проверки на допустимость, ветвления, расчета выходных параметров для оценки эффективности предлагаемого решения и выбора), на которых находится множество решений и выбирается оптимальное.

На начальном шаге определяется исходная точка, относительно которой оптимизируется построение системы телеобработки информации (строится дерево решений). Вариант построения для исходного варианта системы может быть получен двумя способами: в результате разработки модели и выбора комплекса аппаратурно-программных средств телеобработки или на основе существующего варианта системы путем его дополнения соответствующими элементами.

При формировании исходного варианта системы выбор технических средств телеобработки предлагается выполнять по выделенным фазам технологического процесса. В фазе терминального обслуживания осуществляется выбор средств теледоступа пользователей (терминалов или сопрягаемых с каналами связи мини- и микро-ЭВМ, ПЭВМ или АРМ).

В фазе передачи выбираются типы и рассчитывается количество каналов связи и средств передачи. В фазе коммутации определяются тип и число телекоммуникационных устройств управления (МЦД или ПТД) и их комплектация адаптерами для сопряжения с каналами передачи данных.

Исходными данными для выбора технических средств

телеобработки информации являются объемно-временные характеристики потоков информации, передаваемой в междоузеловой сети, характеристики задач пользователей с распределением по режимам телеобработки (диалог, запрос-ответ, пакетный), структура информационных связей в междоузеловой и абонентских сетях с учетом топологии вычислительной сети и строения АСГС, требования к качеству предоставляемых услуг (вероятностно-временные показатели), а также технико-эксплуатационные и стоимостные показатели и ограничения со стороны используемых средств телеобработки, каналов и сетей БЛСС, а также РСЦД.

Основу методики оптимизации структуры междоузеловой сети составляет следующая экономико-математическая постановка задачи.

Пусть заданы: $X = \overline{1, n}$ - множество включенных в междоузеловую сеть ВЦ; Z_{ij} - расстояния между парами ВЦ; λ_{ij} - интенсивности потоков информации между парами (i, j) ВЦ; λ - суммарная интенсивность потоков в междоузеловой сети.

Пусть для каждого канала передачи данных, связывающего два ВЦ, известны затраты на аренду S_{kl} и пропускная способность C_{kl} , а также для каждого ВЦ определены затраты на коммуникацию единицы информации \bar{a} . Необходимо определить оптимальную структуру междоузеловой сети, построенной на некоммутируемых телефонных каналах, по критерию минимума эксплуатационных затрат с учетом требований к качеству обслуживания, заданных в виде ограничений. Таким образом, представим математически постановку задачи: минимизировать функционал

$$F = \min \{f(\bar{a}, S_{kl}, \lambda_{kl})\}, \quad (4)$$

при ограничениях

$$Q(\bar{T}_{\text{пак}} \leq \bar{T}_{\text{доп}}) > q_{\text{доп}}, \quad (5)$$

$$\lambda_{kl} \leq \beta_{\text{крит}}, \quad (6)$$

где $\lambda_{к\ell}$ - коэффициент использования канала передачи данных;

$\nu_{крит}$ - критическое значение коэффициента использования канала передачи данных;

$T_{пак}$ - среднее время доставки пакета.

Число каналов в междетровой сети варьируется с изменением ее структуры.

Ограничение (5) обеспечивает требование своевременной доставки информации в сети, определяемой допустимыми значениями вероятности своевременной доставки и времени передачи единицы информации в сети. Коэффициент использования ($\lambda_{к\ell}$) рассчитывается как отношение суммарной нагрузки на канал в ЧИИ к его пропускной способности.

Задача, представленная выражениями (4), (6), относится к задачам стохастического программирования. Ее точное решение может быть получено средствами имитационного моделирования. Результатом ее решения является оптимальная структура междетровой сети, имеющая минимальные эксплуатационные расходы при удовлетворении требований АСИС по вероятности своевременной доставки единицы информации в СТОСИ.

Заменяя ограничение (5) на ограничение по времени доставки

$$\bar{T}_{пак} \leq T_{гор}, \quad (7)$$

можно получить решение поставленной задачи аналитически.

Выбор структуры междетровой сети на первом шаге оптимизации осуществляется с помощью эвристического метода, поскольку размерность этой задачи возрастает экспоненциально с ростом числа ВЦ, включаемых в СТОСИ. Обозначим в терминах теории графов множество пригодных для реализации структуры сети дуг (каналов передачи данных) - $D = \{(k, \ell)\}$. В простейшем случае D - множество дуг полного графа будет $W = W(k, D)$, $N = \{(k, \ell)\} \in D$ - подмножество, которое минимизирует целевую функцию (4). Предполагается, что узлы (ВЦ) и дуги надежны, а также заданы пропускные способности дуг.

Для решения задачи введем следующие допущения:

1) для передачи информации между узлами i и j используется только один маршрут;

2) путь передачи потока d_{ij} выбирается независимо от выбора путей передачи остальных потоков;

3) коэффициент использования каналов передачи данных для каждой дуги (k, l) определяется полной нагрузкой дуги;

4) связность сети определяется параметром $\gamma_{ij} \geq 1$, то есть между каждыми узлами существует один или более независимых путей передачи информации;

5) значение β крит прием равным 0,7, так как при его превышении среднее время доставки информации резко возрастает;

6) среднее время доставки единицы информации в сети должно удовлетворять условию (7) и определяться по формуле:

$$\bar{t}_{\text{пак}} = \frac{1}{\lambda} \sum_{(k, l)} \frac{x_{kl}}{C_{kl} - x_{kl}} \quad (8)$$

Для проведения оптимизации структуры межцентральной сети вся сеть разбивается на фрагменты по уровням АСУС и отдельным регионам. То есть отдельно рассматривается межцентровая сеть для союзно-республиканского уровня и несколько подмоделей для взаимодействия ВЦ областного уровня с республиканскими. В каждой подмодели построения исходного варианта структуры начинается с радиальной, при которой все ВЦ нижестоящего уровня соединяются каналами связи с ВЦ вышестоящего уровня. Далее полученная радиальная структура дополняется случайным образом до некоторого избыточного графа и проводится локальная оптимизация исходного варианта.

Алгоритм локальной оптимизации заключается в последовательном исключении дуг. При этом каждый раз выполняется шаг проверки на допустимость решения в соответствии с ограничениями (6) и (7) и вышеуказанными допущениями, а выбор варианта структуры осуществляется при условии, что новое значение функционала (4) меньше предыдущего. Для

каждой дуги, входящей в исходный вариант, рассчитываются коэффициенты использования и их совокупность упорядочивается в порядке убывания. Сначала исключаются дуги, соединяющие узлы с центральным узлом (ГВЦ или РВЦ), начиная с дуги, имеющей минимальный коэффициент использования. Далее аналогичная процедура производится с остальными (назовем их дополнительными). Каждый раз при исключении какой-либо дуги осуществляется перераспределение потоков информации.

Перебор вариантов структуры межцентральной сети обеспечивает нахождение оптимума для одного из уровней ветвления в алгоритме решения задачи структурного синтеза. По результатам оптимизации структуры межцентральной сети вносятся соответствующие изменения в КТС. При выполнении условий (2) и (3) предлагаемый вариант можно считать оптимальным и решение задачи структурного синтеза законченным. Уровень ветвления по параметру структуры межцентральной сети может быть проведен в начале. В этом случае КТС выбирается с учетом влияния структуры межцентральной сети.

В результате проведения оптимизации СТОСИ выполнен выбор технических средств телеобработки информации и структуры межцентральной сети. Характеристики функционирования СТОСИ для выбранного варианта ее построения уточнялись с помощью имитационных моделей, написанных на языке СПАМ.

В результате выбора технических средств телеобработки, исходя из условий рациональности, определенного соотношения требуемой и эксплуатационной пропускных способностей, и сравнения вариантов построения СТОСИ, получены следующие рекомендации по формированию КТС телеобработки на ВЦ и ВЦКП АСГС. На ГВЦ ЦСУ СССР, республиканских и областных ВЦКП, а также областных ВЦ, входящих в I и II группы, КТС телеобработки информации должен формироваться на основе двух модификаций ПТД-3: ЕС-8378.00 и ЕС-8378.01. Использование двух модификаций ПТД-3 на этих ВЦ и ВЦКП обусловлено необходимостью обеспечения межмашинной связи,

дистанционного сбора срочной статистической отчетности и подключения значительного количества городских абонентов: подразделений ЦСУ и директивных органов управления и т.д. ПТД ЕС-8378.01 рекомендуется для подключения каналов межцентральной сети и районного звена АСГС. В переходный период до ввода в эксплуатацию межцентральной сети СТОСИ в полном объеме с использованием ПТД ЕС-8378.01 планируется осуществить сбор срочной статистической отчетности от ВЦ областного уровня на ГВЦ ЦСУ СССР и РВЦ ЦСУ союзных республик с областным делением. ПТД ЕС-8378.00 рекомендуется в основном для подключения городских абонентов, включая пользователей АСГС и ВЦКП.

Формирование ИТС телеобработки информации на базе ПТД ЕС-8378.01 рекомендуется для областных ВЦ III и IV групп, так как они имеют относительно небольшой объем информации, подлежащий телеобработке (до 15,1 млн. знаков в год), и малое число информационных связей, требующих высокой скорости передачи (от одного до десяти). При необходимости ПТД могут быть доукомплектованы соответствующим набором линейных адаптеров для подключения нужного количества абонентов.

Анализ приведенных годовых затрат на телеобработку информации в АСГС показал, что наибольший удельный вес (до 90%) составляют затраты на аренду некоммутируемых телефонных качалов связи. Поэтому оптимизация структуры межцентральной сети существенно влияет на эффективность СТОСИ.

В результате проведения оптимизации структуры межцентральной сети СТОСИ получено, что она должна быть построена по радиально-узловому принципу, при этом число транзитных ВЦ для отдельных регионов должно быть не более двух. Надежность транзитного ВЦ должна быть повышена путем резервирования оборудования.

Список литературы

1. Методические рекомендации по развитию технической базы АСУ в условиях комплексного использования ЕС, СМ ЭВМ, микро-ЭВМ. - М.: ЕНИИучет ЦС/ СССР, 1983.
2. Денисов А.А., Колесников Д.И. Теория больших систем управления. Ленинград: Энергоиздат, Ленинградское отделение, 1982.
3. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. - М.: Наука, 1982.
4. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. - М.: Мир, 1979.
5. Янбых Г.Ф., Эттингер Б.Я. Проектирование структуры отраслевой сети вычислительных центров. - Л.: Энергоиздат, Ленинградское отделение, 1974.

А.П. Виесис, И.А. Ревина
ЛГУ им. П. Стучки

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В целях углубления экономико-математического анализа производственного потенциала колхозов и совхозов Латвийской ССР нами проведены экспериментальные расчеты по применению метода главных компонент. Этот метод статистического анализа помогает решать такие задачи, как выявление многокомпонентности и стохастичности сложных социально-экономических процессов в селе.

Для характеристики экономического потенциала были отобраны девять показателей по всем колхозам и совхозам республики (529) за 1985 год:

X_1 - валовой доход с вычетом надбавок, тыс. руб.;

- X_2 - интенсивно использованное сельхозугодие - баллогектар;
- X_3 - число работающих, чел.;
- X_4 - оплата труда, тыс. руб.;
- X_5 - израсходованные на производство продукты сельского хозяйства, тыс. руб.;
- X_6 - израсходованные на производство продукты промышленности, тыс. руб.;
- X_7 - оплата услуг, тыс. руб.;
- X_8 - амортизация основных средств, тыс. руб.;
- X_9 - всего энергомощностей, л.с..

Большинство из этих показателей по своему экономическому содержанию являются сложными и требуют специальной корректировки. Так, например, для сопоставления валового дохода между хозяйствами прежде всего необходимо провести следующую корректировку фактического валового дохода: исключить надбавки к закупочным ценам для низко- рентабельных хозяйств, исключить надбавки к закупочным ценам в размере 50% за продажу государству продукции растениеводства и животноводства сверх среднего уровня, достигнутого в предыдущей пятилетке, выравнивать дифференциацию закупочных цен. В результате перерасчета мы получаем фактический откорректированный валовой доход каждого хозяйства. Таким же путем откорректированы интенсивно используемые земельные площади и др. показатели.

Матрица факторных нагрузок (табл. I) показывает, что на долю первых двух компонентов приходится 81,6% суммарной дисперсии исследуемых показателей. При анализе можно ограничиться только двумя первыми компонентами. Анализ структуры первой главной компоненты показывает, что наибольшие нагрузки имеют показатели, отражающие обеспеченность хозяйств фондами производства, энергетическими мощностями и рабочей силой.

Взаимосвязь первой и второй компоненты удобно можно отразить на оси координат. По оси X_1 откладывают значения по первой компоненте, по оси Y_2 - по второй (рис. I.).

Таблица I

Матрица факторных нагрузок девяти
комплексных экономических показателей

Показа- тели	Компоненты								
	$-y_1$	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9
1	0,850	-0,403	-0,192	-0,180	0,061	-0,069	-0,165	0,104	-0,022
2	0,563	0,446	0,461	-0,353	0,150	-0,047	-0,005	-0,016	0,002
3	0,936	-0,236	-0,131	-0,117	-0,062	-0,009	0,119	-0,120	-0,065
4	0,926	-0,281	-0,183	-0,128	-0,023	-0,018	0,057	-0,053	0,066
5	0,843	0,199	0,195	0,121	-0,431	-0,079	-0,055	-0,005	0,003
6	0,672	0,066	0,044	0,375	0,264	-0,122	-0,048	-0,078	0,001
7	0,419	0,574	-0,305	-0,045	0,005	0,017	-0,011	0,012	-0,003
8	0,956	0,022	0,090	0,134	0,036	0,005	0,156	0,163	-0,004
9	0,943	-0,001	0,122	0,081	0,027	0,288	-0,071	-0,025	0,000
Дисперсия	6,344	0,995	0,730	0,369	0,288	0,111	0,061	0,059	0,012
в %	70,5	11,1	8,1	4,1	3,2	1,2	0,9	0,8	0,1

Факторные нагрузки из каждой строки матрицы принимаются в качестве координат соответствующего вектора. Удобно представлять векторы точками их концов. Вектор имеет длину от начала координат до этой точки.

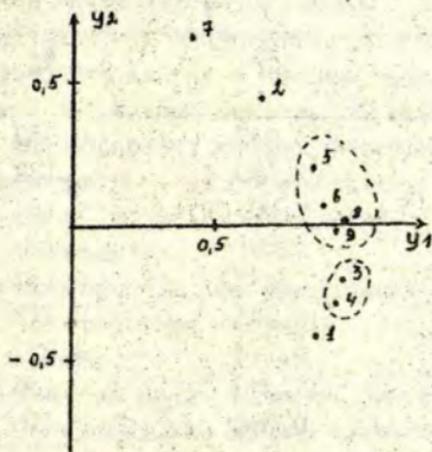


Рис. 1. Конфигурация векторов первых двух компонент.

Довольно четко выделяются зоны по уровню производственных мощностей и социально-экономические. В дальнейшем следует сделать привязку экономических показателей к конкретным хозяйствам и выделить родственные группы колхозов и совхозов по уровню наличию экономического потенциала. После этого можно приступить к использованию традиционных методов экономико-математического анализа сельскохозяйственного производства.

Для получения ортогонального многофакторного решения использован варимакс-метод. Многофакторное решение, полученное варимакс-методом, удовлетворяет принципу простой структуры.

В результате вращения коэффициенты факторных нагрузок изменились. Однако основные экономические взаимосвязи сохранились.

Таблица 2

Варимакс-решение для десяти комплексных экономических показателей.

Показатели	M_1	M_2
1	0,937	0,053
2	0,190	0,139
3	0,863	0,134
4	0,901	0,138
5	0,377	0,166
6	0,441	0,173
7	0,114	0,971
8	0,580	0,148
9	0,584	0,116

Метод главных компонент позволяет провести углубленный анализ связей и взаимозависимостей между отдельными показателями, хозяйствами и регионами, подобных по структуре и экономическому потенциалу производства.

А.Н. Цандер
ДГУ им.П.Стучки

К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА К РАБОТЕ С МИНИ- и МИКРО-ЭВМ

На современном уровне развития народного хозяйства вычислительная техника применяется практически во всех его отраслях. Одной из перспективных форм дальнейшего расширения сферы применения ЭВМ является использование автоматизированных рабочих мест (АРМ) на основе мини- и микро-ЭВМ. В связи с этим выдвигаются более высокие требования

к теоретической и практической подготовке специалистов народного хозяйства к работе с электронно-вычислительной техникой.

В применении средств вычислительной техники для обработки экономической информации можно выделить две формы: централизованную и децентрализованную. В первом случае — это обработка данных в крупных вычислительных центрах на мощных ЭВМ Единой Системы (ЕС ЭВМ), в другом — децентрализованная обработка непосредственно на местах возникновения информации — на предприятиях, в организациях и учреждениях — на мини- и микро-ЭВМ. Второй вариант имеет ряд преимуществ:

- сравнительно простое программирование, как правило, на языке BASIC, не требующее глубокого знания архитектуры вычислительной машины;

- низкая стоимость мини- и микро-ЭВМ (примерно на порядок меньше, чем стоимость ЕС ЭВМ средней производительности);

- возможность организации технического обслуживания вычислительной техники непосредственно на предприятии-пользователе;

- сокращение сроков обработки данных и др.

Перечисленные факторы свидетельствуют о том, что наряду с обучением студентов работе на ЕС ЭВМ, необходимо самым широким образом знакомить будущих руководителей производства практически всех специальностей с мини- и микро-ЭВМ, с которыми они встретятся после окончания ВУЗа, придя работать по специальности.

В начале обучения работе на миниЭВМ необходимо помочь обучаемому преодолеть "боязнь машины". Этой цели служит одна из наиболее удачных форм обучения — игра. Реализуя игру на мини-ЭВМ, в том числе и на мини-ЭВМ "Искра-226", программы игр записываются на магнитный носитель прямого доступа, например, гибкий магнитный диск ЕС-5274, и в ходе игры студент знакомится с клавиатурой дисплея и его техническими возможностями. В результате

приобретаются первые навыки работы с мини-ЭВМ.

На следующем этапе обучения студенты осваивают работу на "Искре-226" в режиме непосредственного счета. Одновременно на аудиторных занятиях они знакомятся с основами программирования на языке BASIC. Имеющаяся практика показала, что уже после 4-6 часов обучения языку BASIC можно переходить к работе в программном режиме. На данной стадии обучения при обмене информацией между человеком и машиной проявляются такие положительные качества дисплея, как оперативность редактирования программ и внесения в них изменений.

В начале обучения составляются очень простые программы, которые записываются в оперативную память (ОП) машины и выполняются сразу же после их составления. Обычно практической ценности такие программы не имеют, и запись их на магнитный носитель нецелесообразна. Только после нескольких часов практического программирования, когда приобретены определенные навыки, возможен переход к программированию реальных задач с пропуском контрольного примера, проходящего по всем ветвям алгоритма решения.

Составленные на этом этапе обучения программы рекомендуется заносить во внешнюю память (ВП) машины для их последующей демонстрации и использования.

Мини-ЭВМ "Искра-226" позволяет также организовать автоматизированную проверку знаний. Программы, реализующие такую проверку, разработаны на экономическом факультете ЛГУ им. П. Стучки. В отличие от принципа использованного в разработанном в Институте физики твердого тела (ИФТТ) ЛГУ им. П. Стучки системе "Рига" в основу оценки правильности ответов студентов на предложенные им вопросы положено не наличие или отсутствие ключевых слов, а правильность выбора студентом одного из предлагаемых вариантов ответов. Причем лишь один из этих вариантов является верным. В этом случае достаточно указать при ответе номер правильного варианта.

Такой подход к проверке знаний учащихся существенно упрощает работу студентам, слабо ориентирующимся в расположении клавиш на клавиатуре дисплея, и расширяет аудиторию, которой можно предложить такие автоматизированные контрольные работы.

Количество вопросов, задаваемых студентам, может изменяться. В предлагаемом варианте их 15. Опыт показывает, что время опроса одного человека, как правило, не превышает 6 минут: время, затрачиваемое на ответы, фиксируется при помощи таймера. Основным критерием оценки знаний экзаменуемого служит количество вопросов, на которые даны правильные ответы. В качестве вспомогательной характеристики используется время, затраченное на ответ.

Вопросы, предлагаемые студентам, заносятся в набор данных на магнитном диске. Запись такого набора содержит сам вопрос, несколько вариантов ответов на него и номер правильного ответа. В начале опроса экзаменуемый вводит с клавиатуры свою фамилию. Затем на экране появляется информация о правилах проведения контрольной работы. После ввода соответствующей директивы на экране индицируется вопрос и возможные варианты ответов. Студент с клавиатуры должен ввести номер правильного, по его мнению, ответа. После ответа на последний вопрос студенту посредством индикации на экране сообщаются количество правильных ответов и оценка. После того, как на вопросы контрольной ответила вся группа, результаты выводятся на печать в форме своеобразной "зачетной ведомости".

Конкретные варианты контрольной работы формируются при помощи генератора случайных чисел. Предлагаемое решение апробировано при формировании вариантов по 15 вопросам из набора данных, содержащего 30 вопросов по курсу "Архитектура вычислительных систем и сетей". Таким образом можно получить более 10^8 различных комбинаций вопросов. Для практического использования описанного метода во внешней памяти машины хранятся следующие программы:

- программа, формирующая варианты и определяющая

оценки экзаменуемых;

- программа внесения изменений в существующий набор вопросов;

- программа распечатки наборов вопросов.

Существенным достоинством этих программ является их универсальность: имя набора данных является в них символьной переменной, то есть с помощью этих программ можно проводить контроль знаний по любому предмету. Необходимо только создать соответствующий набор вопросов на магнитном диске и в программе указать его имя.

Р.Л. Окунь
ЛГУ им.П.Стучки

О СОЗДАНИИ РАЙОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ

В целях обеспечения эффективного использования автотранспорта административного района в нашей республике в Балмиерском районе впервые создана единая автотранспортная служба. Этот орган функционирует на правах внештатного транспортного отдела райисполкома и предназначен для координации и контроля перевозок автотранспорта административного района.

Для обеспечения единой автотранспортной службы района необходимой информацией для ликвидации порожних пробегов, обеспечения полной загрузки автотранспорта, увеличения количества ведомственного автотранспорта, привлекаемого к перевозкам, повышения эффективности использования транспортных средств, соблюдения режима экономии топлива создается районная система управления автотранспортом с применением ЭВМ. В системе предусматривается разработка информации в пакетном и диалоговом режимах на базе данных

регионального автоматизированного банка данных, статистических отчётов, заявок на междугородние перевозки предприятий.

По своим функциям она относится к категории территориальных систем коллективного пользования. В системе предусматривается интегрированная обработка данных по планированию, учёту, оперативному управлению и анализу работы автотранспорта административного района в целом.

Первоочередные задачи по анализу работы автотранспорта внедрены с использованием ЕС ЭВМ, их функционирование предусмотрено в пакетном режиме обработки данных с использованием ППП СЛУА.

Применение ЭВМ позволяет решать большой комплекс задач по анализу работы автотранспорта района за квартал, основные из которых следующие:

- разработка сводных данных о работе грузового автотранспорта района в целом;
- выдача информации о работе грузового автотранспорта по предприятиям и организациям;
- анализ использования грузового автотранспорта района и отдельных предприятий и организаций;
- подготовка данных об использовании топлива для грузового автотранспорта предприятий и организаций района.

С начала 1984 года эти задачи внедрены в Валмиерском, Валкском, Цесисском и Лимбажском районах республики.

В результате внедрения этих задач единая автотранспортная служба района обеспечивается информацией для проведения целого комплекса мероприятий, позволяющих повысить эффективность использования автотранспорта, усилить борьбу с приписками, повысить достоверность данных первичного учёта и отчётности.

Следует отметить, что за время функционирования задач существенно повысилось качество подготовки статистической отчётности, достоверность исходных данных. Приняты конкретные меры по изменению структуры подвижного состава

отдельных автохозяйств, практикуются по результатам анализа совместные проверки автохозяйств единой транспортной службой и членами постоянной планово-бюджетной комиссии райисполкома, представителями ГАИ, ревизионных органов. Материалы рассматриваются на заседаниях комиссии райисполкома и в отделе координации работы грузового автотранспорта Минавтошосдора республики.

Внедренный комплекс задач реализуется на основе данных статистичности 2-тр квартальная "Отчет о работе грузового автотранспорта" и нормативно-справочной информации по предприятиям и организациям района.

Сводные данные о работе грузового автотранспорта административного района рассчитываются по району в целом, для транспорта общего пользования (ТОП), ведомственного автотранспорта (ВАТ), РАПО, всего по колхозам, совхозам, по организациям, не входящим в РАПО (форма № 1). По этим группам предусматривается расчёт следующих показателей: списочное число автомобилей, перевезено грузов, грузооборот, средняя дальность перевозки 1 т груза, среднесуточный пробег 1-го работающего автомобиля в сутки, коэффициент использования парка, пробега, грузоподъёмности автомобиля, производительность на 1 среднесписочную автомобиле-тонну в тоннах и в тонно-километрах, удельный расход бензина и дизельного топлива.

Перечисленные показатели рассчитываются по кварталам текущего года и методом отклонения сравниваются с данными соответствующих кварталов прошлого года.

При внедрении этой задачи во всех районах республики целесообразно подготовить на ЭВМ аналогичные сведения для отдела координации работы грузового автотранспорта в республике. Сопоставление данных по отдельным районам позволит выявить районы и автохозяйства, деятельность которых должна быть рассмотрена на республиканском уровне.

Для проведения работы с конкретными предприятиями, недостаточно использующими имеющиеся провозные возможности грузового автотранспорта, предназначены сведения о работе

грузового автотранспорта по предприятиям и организациям административного района (форма № 2).

В этой форме по каждому предприятию, имеющему грузовой автотранспорт, отражаются показатели: списочное число автомобилей, перевезено тонн, грузооборот в тонно-километрах, средняя дальность перевозки 1 т груза (в км), среднесуточный пробег одного работающего автомобиля в км и средняя продолжительность работы автомобиля в сутки по хозяйству.

Анализ использования грузового автотранспорта в отдельных предприятиях и организациях (форма № 3) сводится к расчёту коэффициентов использования парка, пробега, грузоподъёмности и производительности на 1 среднесписочную автомобиле-тонну за квартал. Предусматривается в форме, кроме фактических коэффициентов, отклонения от данных за соответствующие кварталы прошлого года, отдельно рассчитываются данные по сделанным автомобилям.

Сведения об использовании горючего для грузового автотранспорта (форма № 4) рассчитываются по отдельным предприятиям и организациям, всего по колхозам, по совхозам, по остальным организациям РАПО, всего по РАПО, по предприятиям республиканского подчинения и предприятиям союзного подчинения. В форме 4 рассчитывается удельный расход топлива в г/т-км и в литрах.

Наряду с данными по анализу работы грузового автотранспорта и использованию топлива, рассчитываемыми за квартал в пакетном режиме, в системе предусматривается создание подраздела "Автотранспорт" в региональном автоматизированном банке данных. Подраздел "Автотранспорт" будет формироваться на базе годовой статистической отчётности и содержать четыре сегмента: основные показатели работы автотранспорта, грузовой автотранспорт, автобусы и спецмашины, связь и автомобильные дороги. В информационно-справочном режиме предусматривается с использованием СУБД "ИСХОД" получение на основе соответствующих запросов любых нерегламентированных форм, характеризующих подвижный сос-

тав и его работу. За год результатные данные могут быть получены на экране дисплея и в виде документальных сводок. В период эксперимента предусматривается включить в состав подраздела 72 показателя по каждому автохозяйству.

Перечисленные задачи, решаемые в пакетном режиме за квартал и в диалоговом за год, ориентированы на анализ использования автотранспорта района за прошедшие периоды.

В течение пятилетки в рамках создаваемой системы рекомендовано провести комплекс работ по планированию и оперативному управлению работой автотранспорта административного района. Предусматривается проектирование следующих задач:

- разработка на ЭВМ транспортного баланса с учётом реальных объёмов перевозок и потребностей предприятий и организаций;
- автоматизация расчёта потребности транспортных средств предприятий и организаций на основе транспортного баланса;
- расчёт на ЭВМ провозной способности подвижного состава грузового автотранспорта района;
- анализ на ЭВМ грузопотоков административного района с целью выявления встречных перевозок и их оптимизации;
- реализация в диалоговом режиме оперативного управления автотранспортом района.

В разработке указанных задач примут участие: кафедра организации механизированной обработки экономической информации ЛГУ им. П. Стучки, СКНИИБ Минавтошосдора, кафедра управления и вычислительной техники Московского института инженеров сельскохозяйственного производства, информационно-вычислительный центр Валмиерского района.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание агропромышленного комплекса в стране ставит вопрос о дальнейшем совершенствовании управления сельскохозяйственным производством согласно его новой организационной структуре. Изучение общих закономерностей управления АПК позволило определить основные направления повышения уровня управления сельскохозяйственным производством в условиях агропромышленной интеграции. Главным на данном этапе является более тесное и согласованное взаимодействие отраслей, входящих в АПК, что возможно в условиях создания интегрированной системы обработки данных.

В результате исследования вопросов взаимодействия и создания интегрированной системы обработки данных агропромышленного комплекса в сборнике научных трудов разработаны проблемы методического, информационного, программного и технического обеспечения взаимодействия.

Предложено создание межотраслевых комплексов управления, новой технологии обработки данных применительно к широкому использованию микро-ЭВМ, созданию автоматизированных рабочих мест, реализации диалогового режима решения задач управления. Разработанные методические вопросы программного обеспечения взаимодействия направлены на обоснованный выбор СУБД при создании автоматизированных банков данных, автоматизированных систем сопровождения программного обеспечения.

Предложенная методика определения абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности автоматизированных систем управления и экономического критерия выбора варианта машинной обработки данных направлена на принятие более эффективных направлений вложения средств при разработке интегрированной системы обработки данных.

Результаты исследований, отраженные в сборнике, направлены на решение проблемы создания АПК Латвийской ССР и комплексной республиканской программы "РАСУ-Латвия".

Материалы исследования по проблемам взаимодействия АСУ, входящих в АПК, нашли практическое применение при выполнении работы по теме "Разработка методологических основ развития и совершенствования хозяйственного механизма АПК". Опыт проектирования технологии обработки данных и создания программно-технической базы АСУ может быть рекомендован для использования при дальнейшей работе по указанным комплексным программам, а также для использования работниками отраслевых и региональных систем.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
Ванагс Э.Я.	Вторая очередь типовой АСОД административного района	5
Илмет Ж.В.	Некоторые теоретические и практические аспекты взаимодействия АСУ	12
Гривиньш У.Я.	Проблемы создания единой информационной базы АСОД административного района	25
Бренцис Д.А.	Проектирование интегрированной обработки статистических данных на основе типовых технологических процессов	29
Романова Т.М.	Технология подготовки данных в АСУ	39
Кантс К.К.	О методике проектировании АБД функциональных подсистем АСГС на основе пакетов прикладных программ	44
Иргенсон Ю.К.	Информационная модель статистических задач на районном уровне АСГС	52
Лоцан В.В.	Разработка базы данных по социальной инфраструктуре регионального АБД	61
Плевако Т.А.	Совершенствование анализа промышленного производства в условиях АСГС	64
Леиньш В.В.	О системном подходе к учету материальных ценностей в управлении сельскохозяйственным предприятием в условиях АСУ	69
Гароза И.Л.	Совершенствование технологии обработки оперативных данных о поступлении плодово-овощной продукции	75
Васильева Т.К.	О формировании информационного обеспечения республиканской сети вычислительных центров	77

Давыдов А.А.	Проблемы административной и взаимосвязи программных систем территориальной АСОД (на примере АСОД Пилмиерского района) ..	81
Розевскис У.Е.	Проектирование диалоговой обработки данных	85
Ванагс И.Я.	Определение абсолютной народнохозяйственной экономической эффективности АСОД административного района	90
Коптев А.М.	Экономический критерий выбора варианта машинной обработки данных	99
Горьков Л.И.	Автоматизированная система сопровождения территориальной комплексной программы "Интенсификация-90"	103
Меньшиков К.П.	Организационно-экономические аспекты	
Кац Б.М.	управления ресурсами сетей ВЦ региона	110
Васильева Е.П.	Методические вопросы выбора аппара-	
Прокофьев М.В.	турно-программных средств телеобра-	
Сметанина Г.В.	ботки информации для решения задач	
Угарова О.М.	АСГС	
Черкез М.В.	120
Виесис А.П.	Экономико-математическое исследование	
Ревина И.А.	130
Цандер А.Н.	К вопросу о подготовке специалистов народного хозяйства к работе с мини- и микро-ЭВМ	134
Окунь Р.Л.	О создании районной системы управления автотранспортом с применением ЭВМ	138
	Заключение	143

- 147 -

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ
ДАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Сборник научных трудов

Рецензенты: Э.М.Васерманис, доц.кафедры теории и методов управления Экономическими системами ЛГУ им. П. Стучки, канд.техн.наук;
Б.Я.Мекгайлис, зав.Латвийским отделением НИИ ЦСУ СССР, д-р экон.наук;
Р.В.Соме, зам.директора НИИ Госплана ЛатвССР, канд.экон.наук

Редакторы: А.Внесис, Н.Терентьева

Технический редактор С.Линия

Корректор М.Тейване

Подписано к печати 02.07.1987. ЯТ С9196. Ф/б 60x84/16.
Бумага М. 9,5 физ.печ.л. 8,8 усл.печ.л. 7,1 уч.-изд.л.
Тираж 290 экз. Зак. № 1133 Цена 1 р. 10 к.

Латвийский государственный университет им. П.Стучки
226098 Рига, б. Райниса, 19
Отпечатано в типографии, 226050 Рига, ул.Вейденбаума, 5
Латвийский государственный университет им. П.Стучки

1р.10к.

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0509004745