

1978

666

ПРОБЛЕМЫ
СОЗДАНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ
ЭКОНОМИКОЙ
АДМИНИСТРАТИВНОГО
РАЙОНА

Министерство высшего и среднего специального образования
Латвийской ССР

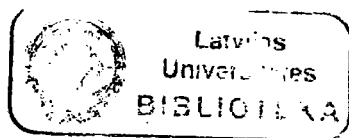
Латвийский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет имени Петра Стучки

Кафедра организации механизированной обработки
экономической информации

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Межвузовский сборник научных трудов

Под ред. А. Влесиса



Латвийский государственный университет им. П. Стучки
Рига 1978

В сборнике опубликованы результаты исследования проблем применения математических методов и вычислительной техники в экономических исследованиях. Сборник рассчитан на экономистов и студентов старших курсов экономических специальностей.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
ЛГУ им.П.Стучки от 3 ноября 1978 года

© Латвийский государственный университет им.П.Стучки, 1978

П 10804-118у 171-78
М 812(11)-78

Э.Я.Ванагс, И.А.Ламаса
НИИ ЦСУ СССР, Латвийское отделение
(Рига)

О ПРАВОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АСОД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Содержание и требования к правовому обеспечению АСОД административного района, являющейся составной частью РАСУ Латвии, в основном определяются содержанием и требованиями к правовому обеспечению РАСУ Латвии. Такие вопросы как юридическая сила машинных носителей данных и машинограмм, права доступа пользователей к автоматизированным банкам данных и др. должны решаться централизованно по всей РАСУ Латвии. В то же время правовое обеспечение АСОД административного района имеет отдельные специфические вопросы, которые в основном связаны с тем, что АСОД административного района включает в свой состав ряд АСУ предприятий и организаций, организационно-технической базой которых является единый вычислительный центр коллективного пользования - РИВЦ государственной статистики. Поскольку РИВЦ не предусматривается во всех административных районах ЛатвССР, то они будут обеспечивать технической базой не только АСОД тех административных районов, в которых РИВЦ организованы, но в перспективе также АСОД ближайших районов, входящих в регион. РИВЦ может иметь информационно-вычислительные отделы в районах, входящих в регион.

РИВЦ государственной статистики действует на основании "Положения о региональном информационно-вычислительном цен-

тре государственной статистики", утвержденного приказом ЦСУ Латвийской ССР. В положении сформулированы общие положения функционирования РИВЦ, его задачи, функции, права и управленческие РИВЦ.

Согласно положению РИВЦ является самостоятельной организацией, находится в непосредственном подчинении Республиканского ВЦ ЦСУ Латвийской ССР и в своей деятельности руководствуется законами, постановлениями и распоряжениями Правительства СССР, Правительства Латвийской ССР, приказами и указаниями ЦСУ СССР, ЦСУ Латвийской ССР и Республиканского ВЦ ЦСУ Латвийской ССР, а также вышеуказанным положением.

Руководство методологической, статистической, аналитической и проверочной работой РИВЦ осуществляется ЦСУ Латвийской ССР через отраслевые отделы статистики.

РИВЦ пользуется всеми правами юридического лица, имеет гербовую печать с обозначением своего наименования. Он осуществляет свою деятельность на основе хозяйственного расчета и находится на самостоятельном балансе. Доходы РИВЦ складываются из платежей заказчиков за выполненные работы по заключенным договорам. Все расходы РИВЦ производятся в соответствии с утвержденными производственно-финансовыми планами и сметами расходов за счет собственных средств, полученных по результатам хозяйственной деятельности.

Структура и штатное расписание РИВЦ разрабатываются применительно к типовой структуре аппарата управления в пределах утвержденных лимитов расходов на содержание аппарата управления, численности и фонда заработной платы по труду, руководствуясь при этом действующей схемой должностных окладов. Штатное расписание РИВЦ утверждается ЦСУ Латвийской ССР.

РИВЦ имеет расчетный, текущий и другие счета в учреждениях Латвийской республиканской конторы Госбанка и Стрйбанка СССР.

Кроме выполнения функций по обеспечению технической базой АСУ предприятий и организаций, входящих в состав АСОД административного района, РИВЦ является органом, ведающим в соответствии с Положением об органах государственной статисти-

ки в районах и городах Латвийской ССР, утвержденным постановлением Совета Министров Латвийской ССР, делами учета и статистики на территории района. В связи с этим РИВЦ участвует в работе органов государственной статистики по совершенствованию методологии, сбора и обработки отчетных данных и экономико-статистического анализа, организует проведение на территории района переписей одновременных статистических работ и обследований, проводит проверки постановки учета и отчетности на предприятиях и организациях района, осуществляет анализ и систематизацию статистических данных и т.п.

РИВЦ предоставляется право:

- требовать от предприятий и организаций все документы, связанные с проверкой качества учета и отчетности;
- докладывать местным руководящим органам о выявленных нарушениях порядка представления установленной отчетности, факта приписок и других искажений отчетных данных, введения отчетности, не утвержденной в установленном порядке, а в необходимых случаях передать органам прокуратуры материалы о лицах, систематически или злобно нарушающих установленные сроки и порядок представления отчетности или представляющих искаженные данные;
- открывать и закрывать в учреждениях Государственного банка расчетные и другие счета, получать кредит, а также совершать денежно-расчетные операции в пределах представляемой компетенции;
- заключать договора и другие юридические акты для осуществления своей деятельности в пределах установленных функций задач.

При наличии информационно-вычислительных отделов в других районах РИВЦ руководит их работой, утверждает их производственно-финансовые планы, проверяет их работу.

РИВЦ возглавляет директор, который назначается и освобождается начальником ЦСУ Латвийской ССР после рассмотрения на коллегии по представлению директора Республиканского ВЦ ЦСУ Латвийской ССР. Директор РИВЦ действует на основе прин-

типов единовачаля согласно положению о РИВЦ и должностной инструкции. Руководством Республиканского ВЦ ЦСУ Латвийской ССР утверждены также должностные инструкции заместителя директора по статистике и главного инженера. В них по каждой должности указаны должностные обязанности, квалификационные требования, права.

Надо отметить, что существующее положение о РИВЦ государственной статистики, а также должностные инструкции руководящего персонала РИВЦ в основном приемлемы и в условиях, когда РИВЦ будет служить организационно-технической базой АСОД административного района.

Должностные инструкции необходимо разработать всем категориям персонала РИВЦ, в том числе заведующим отделами, бюро и групп, старшим инженерам и инженерам различных специальностей, старшим операторам и операторам, выполняющим различные операции и др. В основе должностных инструкций персонала РИВЦ могут быть положены должностные инструкции персонала ИВЦ, разработанные в системе Министерства включенные в состав типовых проектных решений АСУП по техническому обеспечению [4]. При этом необходимо учитывать особенности функционирования ВЦ коллективного пользования.

Должностные инструкции управленческого и другого персонала предприятий и организаций должны быть подготовлены в рамках создания АСУ предприятий и организаций.

Для координации работ по созданию районной автоматизированной системы создан Межведомственный координационный совет по разработке АСОД административного района. Согласно типовому техническому заданию на разработку АСОД административного района Латвийской ССР [3] основными задачами совета являются рассмотрение технических заданий и координационных планов разработки АСУ предприятий и организаций, а также общесистемных вопросов создания АСОД административного района. В состав совета входят представители ЦСУ Латвийской ССР, Латвийского отделения НИИ ЦСУ СССР, НИИ планирования Госплана Латвийской ССР, министерств и ведомств, головных разработчиков АСУ предприятий и организаций. Планы работы совета у-

верждает председатель Межведомственного совета Латвийской ССР по вопросам совершенствования управления в народном хозяйстве.

Для типизации функциональной части АСУ при Межведомственном координационном совете по разработке АСОД административного района создаются межведомственные рабочие группы по типизации проектных решений для автоматизации комплексов задач (задач). Подготовлено типовое положение о межведомственной рабочей группе, которое одобрено на заседании Межведомственного координационного совета по разработке АСОД административного района 18 июня 1976 года. В типовом положении указано, что основной задачей рабочей группы является оценка возможностей типизации и подготовка типовых проектных решений по таким вопросам как классификаторы и коды, первичные документы, формы машинограмм, массивы данных, технологические процессы обработки данных, алгоритмы решения задач, условия арифметического и логического контроля, инструкционные карты. При этом те части техно-рабочих проектов, которые являются единичными для различных АСУ предприятий и организаций, разрабатываются как типовые, а остальные как индивидуальные. В положении указано, что оформление проектных решений (как типовых, так и индивидуальных) должно осуществляться согласно подготовленной в Латвийском отделении НИИ ЦСУ СССР методике разработки техно-рабочих проектов решения задач [1], что типовые проектные решения являются обязательными для всех АСУ предприятий и организаций, входящих в состав АСОД административного района. Состав каждой рабочей группы, а также планов ее работы утверждает председатель Межведомственного координационного совета по разработке АСОД административного района.

Взаимоотношения РИЗЦ с заказчиками фиксированы в договоре. Существуют два образца типовых договоров в зависимости от основного оборудования, применяемого для обработки данных (клавишные и перфорационные вычислительные машины или ЭВМ). В договоре изложены предмет договора, порядок расчетов, ответственность сторон, другие условия договора, срок его дей-

ствия и юридические адреса сторон. К договору прилагается график сдачи документов и получения выполненных работ, и при выполнении работ на клавишных и перфорационных вычислительных машинах также "Расчет трудоемкости и стоимости работы" и "Расчетная калькуляция". В договорах указаны такие вопросы как:

- если заказчик сдает на машинную обработку некачественно заполненные документы, то ВЦ вправе вернуть их для исправления. Сроком поступления документов считается день, когда заказчик вновь сдает исправленные документы;

- обнаруженные заказчиком ошибки, допущенные по вине ВЦ, исправляются последним за свой счет. Срок внесения последних исправлений считается сроком сдачи заказчику выполненных работ;

- ВЦ обязуется выполнить работу в сроки, установленные графиком. При просрочке сдачи документов заказчиком соответственно переносятся и сроки выполнения работ;

- стоимость выполняемых на ЭВМ работ определяется, исходя из фактически израсходованного машинного времени ЭВМ и отпускной цены одного машино-часа ЭВМ;

- стоимость выполняемых работ на клавишных и перфорационных вычислительных машинах определяется, исходя из фактического объема работ в натуральных единицах и отпускной цены одной калькуляционной единицы согласно расчетной калькуляции и учета стоимости израсходованных перфокарт;

- при несвоевременной сдаче заказчиком документов, он уплачивает ВЦ пеню в размере 0,5% стоимости работы, несданной в срок, за каждый день просрочки;

- при несвоевременной сдаче выполненных работ по вине ВЦ, он уплачивает заказчику пеню в размере 0,5% стоимости несданной в срок работы за каждый день просрочки;

- если в результате допущенной по вине ВЦ ошибки заказчику причинен материальный ущерб, ВЦ возмещает заказчику фактические убытки в порядке, установленном действующим законодательством. За ошибки по вине заказчика ВЦ ответственности не несет и исправляет их за счет заказчика;

- при просрочке платежа за выполненные работы заказчик уплачивает исполнителю пеню в размере 0,03% суммы просроченного платежа за каждый день просрочки.

Надо отметить, что приказом ЦСУ СССР отпущены цены одного машино-часа ЭВМ установлены единые для ВЦ системы ЦСУ СССР. Например, для ЭВМ ЕС 1022 отпускная цена определена в размере 85 рублей, для ЭВМ ЕС 1033 в размере 110 рублей, для ЭВМ ЕС 1040 в размере 200 рублей за машино-час. При составлении расчетных калькуляций используются единые нормы выработки операторов, утвержденные ЦСУ СССР, и единые расценки за нормо-час работы по видам операций согласно прейскуранту № У-1-74, утвержденному ЦСУ СССР.

В связи с тем, что АСУ предприятий и организаций, входящих в состав административного района, будут пользоваться рядом единых классификаторов и нормативов, и в более далекой перспективе по отдельным задачам (например, по автоматизации учета движения товаро-материальных ценностей, заготовок скота и молока) также едиными массивами переменной информации, в рамках правового обеспечения необходимо решать вопрос о долевом участии заказчиков для покрытия затрат по созданию и введению единых массивов данных. На наш взгляд, вышеуказанные затраты следует пропорционально распределить между всеми пользователями единых массивов.

В рамках правового обеспечения следовало бы установить следующие вопросы, касающиеся приобретения и использования вычислительной техники:

1. Заказчики РИВЦ (непосредственно или через соответствующие министерства и ведомства) должны принять долевое участие в капитальных вложениях по строительству здания РИВЦ и приобретения ЭВМ и другого оборудования, централизованно используемого в РИВЦ.

2. Периферийное оборудование приобретает за счет заказчика. Периферийные пункты подготовки данных на предприятиях и организациях создаются как филиалы РИВЦ. В целях обеспечения единства технологического процесса и обеспечения контроля за работой, а также повышения производительности труда на бухгал-

терских, фактурных, вычислительных и суммирующих машинах, установленных в периферийных пунктах подготовки данных должны работать операторы ГИВЦ. Устройства сбора первичных данных и клавишные вычислительные машины, находящиеся в индивидуальном пользовании, обслуживаются работниками предприятий и организаций.

В настоящей статье сформулированы общие вопросы правового обеспечения АСОД административного района. Кроме того, в рамках разработки каждой АСУ предприятия и организации могут возникнуть специфические вопросы правового обеспечения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ванас Э.Я. Методика разработки техно-рабочих проектов решения задач в АСОД административного района. Р., 1976.
2. Ольшанецкий А.Г. Основы правового обеспечения автоматизированных систем управления. Межотраслевой институт повышения квалификации специалистов народного хозяйства Министерства высшего и среднего специального образования Латвийской ССР. Р., 1973.
3. Типовое техническое задание на разработку автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района Латвийской ССР. ЦСУ Латвийской ССР, Латвийское отделение НИИ ЦСУ СССР. Р., 1974.
4. Типовые проектные решения АСУП. Техническое обеспечение. М., 1975.

Э.Я.Кассалис, И.К.Крусков
НИИП Госплана ЛатвССР
(Рига)

ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОДСИСТЕМЫ АСПР "СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО" ГОСПЛА-
НА ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Система плановых расчетов развития сельского хозяйства в республике распределяется по уровням планирования: на уровне Госплана республики, на уровне союзно-республиканских министерств и ведомств, их предприятий и учреждений, а также местных советов депутатов трудящихся. На каждом из этих уровней планирования решается определенная совокупность плановых задач, которая установлена выполняемыми функциями соответствующего органа управления.

В настоящее время согласно комплексной программе создания республиканской автоматизированной системы управления (РАСУ) Латвийской ССР разрабатывается межотраслевая автоматизированная система плановых расчетов (АСПР) развития сельского хозяйства республики. Эта система позволяет объединить усилия взаимодействующих в процессе разработки народнохозяйственных планов органов народнохозяйственного и отраслевого планирования Латвийской ССР.

Главным функциональным звеном межотраслевой АСПР развития сельского хозяйства республики является подсистема АСПР "Сельское хозяйство" Госплана Латвийской ССР. Подсистема должна обеспечить существенное повышение качества разрабатываемых планов развития народного хозяйства Латвийской ССР по разделу "Сельское хозяйство".

Для решения этой основной задачи, помимо других работ по созданию подсистемы АСПР "Сельское хозяйство", необходимо автоматизировать процесс сбора, накопления, хранения, обновления, поиска и передачи данных, необходимых для выполнения важнейших функций плановых органов в процессе разработки планов и контроля за их выполнением.

Решаемые в подсистеме задачи планирования на республи-

канском уровне определяют основные источники исходной информации: Госплан СССР, директивные органы республики, ЦСУ Латвийской ССР, министерства и ведомства, образующие функциональный комплекс "Сельское хозяйство" республики.

Решение задач подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" предусмотрено осуществлять на ЭВМ III поколения, используя единый информационный фонд (ИФ), созданный на основе автоматизированного банка данных (АБД).

АБД "Сельское хозяйство" обеспечивает накопление, хранение, актуализацию и поиск данных, необходимых для решения задач подсистемы и являющихся составной частью АСПР Госплана Латвийской ССР, который создается на ЭВМ "Сименс 4004/150" с использованием стандартного математического обеспечения банка данных СЕЗАМ. Связь пользователей с АБД осуществляется в пакетном и диалоговом режиме.

ИФ подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" составляет часть информационного фонда АСПР Госплана Латвийской ССР. Первоначальный состав ИФ определяется задачами, решаемыми подсистемой в X пятилетке. ИФ состоит из базовой, рабочей и служебной информации. Базовая информация содержит данные статистической отчетности, годовых пятилетних и перспективных планов и информации директивных органов. Рабочую информацию составляют оперативные данные, полученные от министерств и ведомств, отделов Госплана, а также расчетные данные. Служебная информация необходима для организации процесса сбора, ввода, актуализации, хранения и выдачи данных. Для хранения базовой и рабочей информации образуются датотеки. Одна базовая датотека создается из совокупности экономических показателей, обладающих общими признаками. При создании базовых датотек подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" учтена возможность их расширения как новыми экономическими показателями, так и дополнительными признаками. Запись датотеки состоит из идентификатора записи, который однозначно характеризует эту запись, некоторого количества общих признаков и числовых значений экономических показателей.

Каждой датотеке присваивается имя, состоящее из двух символов:

первый символ - буква, обозначающая название функциональ-

ной подсистемы;

второй символ - выбирается внутри подсистемы для идентификации различных датотек.

Любому элементу записи устанавливается символическое и вербальное (содержательное) наименование.

Фрагмент каталога элементов данных базовой датотеки подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" приведен в таблице.

Каталог элементов данных базовой датотеки

Символическое наименование элемента	Вербальное наименование элемента	Длина элемента	Максимальная	После запятой
1.	2.	3.	4.	5.
	идентификатор записи	30	-	-
	код укрупненного показателя	7	-	-
	код продукции	8	-	-
	код единиц измерения	4	-	-
	код министерств	4	-	-
	код категорий хозяйств	2	-	-
	отчет за T ^X год	10	3	
	отчет за T-1 год	10	3	
	отчет за T-2 год	10	3	
		
	отчет за T-10 год	10	3	
	план на T+1 год	10	3	
	план 1 года пятилетки	10	3	
	план 2 года пятилетки	10	3	
		
	план 5 года пятилетки	10	3	
	дополнительное плановое задание на T+1 год	10	3	
	ожидаемое выполнение плана (ГП ЛатвССР) T+1 год	10	3	
	проект плана на T+2 год	10	3	

X_T - отчетный (базисный) год.

Идентификатор записи имеет следующую структуру :

Поиск и выборку данных для решения задач можно осуществить двумя способами:

- по заданному идентификатору записи ;
- по коду экономического показателя.

В первом случае задается идентификатор или группа идентификаторов (от-до) записи и указываются символические наименования элементов данных ,которые должны быть обработаны.

Поиск по коду показателя применяется для выборки групп данных с заданным кодом показателя.

Информационная совместимость подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" с другими подсистемами АСПР Госплана Латвийской ЭСР, а также с РАСУ Латвийской ССР и отраслевыми АСУ должна обеспечиваться с помощью общесоюзных и республиканских классификаторов технико-экономической информации и унифицированных форм документов.

В настоящее время составлены и согласованы координационные планы по информационному взаимодействию между подсистемой АСПР "Сельское хозяйство" с одной стороны и АСУ и некоторых ОАСУ функционального комплекса "Сельское хозяйство" с другой стороны, по кругу решаемых задач. Для обеспечения такой взаимосвязки необходимо решать следующие вопросы:

1. Создание и согласование единой рабочей методики проведения плановых расчетов по сельскому хозяйству на республиканском уровне.
2. Создание и ведение единой согласованной нормативной базы для обеспечения сопоставимости и единства плановых расчетов на всех уровнях планирования.
3. Обеспечение совместимости и единства используемых классификаторов и кодификаторов, комплексов технических средств и систем программного обеспечения во всех взаимосвязанных АСУ.

Учитывая вышеизложенные требования и состояние решения этих вопросов в республике в настоящее время, на первом этапе предусмотрено информационное взаимодействие на уровне сог-

ласованных документов и технических носителей с дальнейшим переходом на режим "ЭВМ-ЭВМ". Информационный обмен на технических носителях предусмотрен на уровне выборочных технико-экономических показателей (используя ОКЭП) и совокупностей показателей определенных форм документов (используя координатный метод).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Республиканская автоматизированная система управления (РАСУ) Латвии. Технический проект. Р., 1975.
2. Информационные системы общего назначения. Р., 1975.
3. СЕЗАМ. Техническое описание. Р., 1976.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ
В АСОД АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Структура автоматизированного банка данных (АБД) по сельскому хозяйству автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района определяется его основным назначением и представляет собой относительно устойчивый набор упорядоченных функциональных элементов и совокупность отношений между ними. АБД может быть представлен в виде двух составляющих: базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). В свою очередь база данных состоит из информационного фонда (ИФ), фонда данных (ФД), фонда каталогов (ФК) и справочного фонда (СФ).

В ИФ представлены массивы, структурной единицей которых является показатель, при этом объект наблюдения является переменным признаком, а показатели могут быть выбраны по произвольному набору содержательных признаков.

В ФД объединяются массивы, в которых хранятся данные, относящиеся к определенному объекту наблюдения из совокупности однородных объектов. Расположение данных в ФД соответствует регистрационной форме их организации. В рамках ФД по сельскому хозяйству в АСОД предусматривается организация регистра сельскохозяйственных предприятий (РСП), который обеспечит системную организацию исходных данных по каждому сельскохозяйственному предприятию и комплексную их обработку во всех необходимых разрезах.

ФК объединяет массивы, описывающие относительно постоянные свойства сельскохозяйственных предприятий: наименование, территориальную и отраслевую принадлежность, специализацию, вид хозяйствования, дату создания, дату реконструкции и другие. В основу идентификации сельскохозяйственного предприятия положен метод регистрационных номеров [2; 4], классификационные признаки сельскохозяйственных предприятий, находящиеся в административном районе, описываются общепринятыми классификаторами [4].

В СФ объединяются массивы, данные которых используются в качестве справочных при решении задач и формировании ответов на запросы (нормативно-справочные данные, коэффициенты пересчетов значений показателей, индексы, справочники адресов и сегментов, единицы измерения и т.п.). В этом фонде описываются отношения нормативных и справочных данных с данными, хранимыми в ФД.

Система управления базой данных предназначена для формирования и актуализации базы данных, а также для манипулирования с данными. Основой организации СУБД является модульный принцип, что предполагает наличие в СУБД следующих модулей: модуля первичной обработки, модуля управления выводом, диспетчера АБД, координирующего функционирование всех перечисленных модулей.

От уровня организации базы данных во многом зависит качество функционирования АБД, возможная степень интеграции процессов обработки информации, время формирования ответов на запросы, величина необходимых объемов памяти, взаимосвязь между пользователями и АБД. С учетом требований системного подхода при выборе показателей для ФД производится ориентация не на конкретные задачи и специальные случаи применения и выполнение определенных вычислений [3], а на решение проблемы управления как административным районам в целом, так и сельскохозяйственными предприятиями. Состав показателей ФД ориентирован на реализацию требований первоочередных подсистем АСОД плановой комиссии райисполкома и государственной статистики и АСУ сельского хозяйства. Такая ориентация ФД оправдана тем, что тотальное объединение всех данных, необходимых для АСОД района, нецелесообразно и неэкономично из-за их потенциального недоиспользования по сравнению с созданием массивов лишь по актуальным подсистемам информационного обслуживания [1].

Процесс отбора оптимального состава показателей для ФД имеет итеративный характер, при функционировании АБД показатели будут актуализироваться и дополняться в соответствии с принципами системного подхода, новых задач, непрерывного развития системы и другими, учитываемыми при создании АСУ [5].

Запись основных показателей в ФД может быть осуществле-

на в настоящее время из годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий, из форм статистической отчетности, из бухгалтерских регистров и других документов. В РИВЦ при существующей технологии обработки, данные годовых отчетов поступают по истечении значительного срока, что сказывается на их актуальности. По нашему мнению, имеются следующие пути ускорения получения данных о деятельности сельскохозяйственных предприятий в РИВЦ и записи их в базу данных:

1) автоматизация перфорации данных годовых отчетов в хозяйствах и передача необходимой информации непосредственно в РИВЦ;

2) автоматизированное накопление данных, представляемых хозяйствами в РИВЦ в виде форм статистической отчетности;

3) получение необходимых для ФД данных на машинных носителях из задач, решаемых в хозяйствах в рамках АСУ сельского хозяйства.

ФД по сельскому хозяйству для первоочередных подсистем АСОД представляет собой I2 целевых массивов, характеризующих производственную деятельность каждого из сельскохозяйственных предприятий района в течение ряда последовательных интервалов времени (таблица I).

Обслуживание пользователей БД по сельскому хозяйству в режиме решения регламентированных задач направлено на выполнение АБД его главной цели - представления данных руководящим органам для планирования и управления административным районом.

Регламентированные задачи являются фиксированными по срокам решения, составу обрабатываемых показателей, алгоритмам обработки данных, разрезам и составу выходных таблиц и другим признакам. На базе вышеупомянутых I2 массивов фонда данных по сельскому хозяйству для первоочередных подсистем АСОД решаются регламентированные задачи с выдачей из АБД таблиц 80 наименований. Эти таблицы разрабатываются в I4 разрезах: по отдельным сельскохозяйственным предприятиям, по их группам, по личным подсобным хозяйствам и по району в целом [6]. Для получения выходных таблиц к показателям ФД производится около 3,5 тыс. обращений. Распределение обращений к показателям ФД и выходных таблиц по разрабатываемым

Состав ФД по сельскому хозяйству для
первоочередных подсистем АСОД

№ массива	Наименование массива	Количество показателей в массиве
Массив №01	Показатели земельных угодий и землепользо- вания	36
Массив №02	Показатели посевных пло- щадей	82
Массив №03	Показатели валового сбора	45
Массив №04	Показатели агротехнических мероприятий	6
Массив №05	Показатели производства и реализации продукции живот- новодства	43
Массив №06	Показатели обеспеченности кормами общественного жи- вотноводства	28
Массив №07	Показатели заготовок сельско- хозяйственных продуктов	11
Массив №08	Показатели наличия и исполь- зования основных и оборот- ных средств	13
Массив №09	Показатели механизации сельско- хозяйственного производства	34
Массив №10	Показатели себестоимости и рентабельности сельскохо- зяйственной продукции	33
Массив №11	Показатели финансовой дея- тельности	19
Массив №12	Показатели использования тру- довых ресурсов и оплаты труда	38
Всего:		388

Таблица 2

Распределение обращений к показателям ФД и выходных таблиц по разрезам

№ п/п	Наименование разреза	Идентификатор разреза	Количество обрац. к показателям	Количество выходных таблиц
1	2	3	4	5
1.	по району в целом	P1	42	4
2.	по всем категориям хозяйств	P2	136	17
3.	по всем колхозам	P3	523	57
4.	по всем совхозам	P4	457	51
5.	по всем колхозам и совхозам	P5	294	31
6.	по всем совхозам и прочим госхозам	P6	87	9
7.	по всем колхозам, совхозам и прочим госхозам	P7	327	16
8.	по личным подсобным хозяйствам колхозников, рабочих и служащих и хозяйствам других групп населения	P8	7	3
9.	по личным подсобным хозяйствам колхозников	P9	15	4
10.	по личным подсобным хозяйствам рабочих и служащих и хозяйствам других групп населения	P10	2	2
11.	по каждому колхозу	P11	626	62
12.	по каждому совхозу	P12	560	56
13.	по каждому прочему госхозу	P13	384	31
14.	по всем прочим госхозам	P14	40	7
Всего			3498	350

разрезах приведено в таблице 2.

Как видно из приведенных данных, количество выходных таблиц, разрабатываемых на базе показателей ФД, равно 350. Обращения к показателям ФД - неравномерны в различных разрезах: от 2 обращений в Р10 до 626 - в Р11. Наибольшее количество таблиц разрабатывается в разрезах Р11, Р12 и Р13 (по отдельным хозяйствам) и Р3, Р4, Р5 (по группам хозяйств). Поэтому, по нашему мнению, целесообразно в ФД хранить, в первую очередь, показатели в разрезах: Р11, Р12 и Р13. Хранение агрегированных показателей целесообразно лишь в том случае, когда затраты на их хранение меньше стоимости расчетов этих показателей. Дальнейшая разработка базы данных по сельскому хозяйству в АСОД административного района, в частности ее фонда каталогов и справочного фонда, и расчет затрат на ее ведение и актуализацию позволит сделать окончательные выводы о необходимости хранения некоторых агрегированных показателей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бушев С.Н., Бондаренко В.И. Банки данных. - Зарубежная радиоэлектроника, 1974, № 7.
2. Зайцев Н.Г. Информационное и математическое обеспечение АСУП. Киев, Техника, 1974.
3. Куцык Б.С. Структура данных и управление. М., Наука, 1975.
4. Методика разработки общесоюзного классификатора предприятий и организаций народного хозяйства СССР. НИИ ЦСУ СССР. М., Статистика, 1973.
5. Советов Б.Я. Основы построения АСУ. Л., Изд-во ЛГУ, 1975.
6. Технический проект подсистемы статистики сельского хозяйства АСТС Латвийской ССР. Р., 1974, Т. I, II.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Непрерывный рост потоков экономической информации требует унификации и стандартизации форм статистической отчетности и технических носителей информации.

Следует признать, что существующая система представления оперативной статистической информации в разрезе отдельных видов сельскохозяйственных работ (формы статистической отчетности) не соответствует современным требованиям сбора, передачи и обработки информации. Вместо разнообразных и сложных форм статистической отчетности более рационально было бы использовать одну универсальную форму. Существующая система группировки показателей по формам I-ск, 3-ск и т.д. возникла в условиях ручной обработки данных. Кроме того распределение показателей по отдельным формам в зависимости от их экономического содержания тоже носит весьма условный характер. Так, например, в отчете 7-мех "Отчет о наличии и расходе горючего" объединены показатели, характеризующие не только наличие и расход горючего, но и выполненный объем работы в условных эталонных гектарах, пробег машин в тонно-километрах и т.д.

Следует отметить, что формы статистической отчетности мало приспособлены к механизированной обработке информации. Система кодов статистической отчетности, утвержденная для колхозов и совхозов республики, отличается от той системы кодирования показателей, по которой отчетность представляется в ЦСУ ССР. При перекодировании возникает много ошибок и требуются дополнительные затраты труда.

Предлагается показатели оперативной отчетности объединить в одну общую схему. На первом этапе 17 форм статистической отчетности (таблица I).

По этой схеме устанавливается перечень всех показателей оперативной статистической отчетности, представляемых колхозами и совхозами органам ЦСУ в данном году. Каждому показателю присваивается код, определяется единица измерения, устанавлива-

ется период представления и вид показателя. Код показателя порядковый. По этой схеме или перечню показателей очень удобно вносить последующие изменения или дополнения.

Таблица I

Перечень форм статистической отчетности

п/п	Статистическая отчетность	Количество показателей	Присвоенный код
I.	6-мех. Отчет о наличии и состоянии сельскохозяйственной техники	65	I - 65
2.	7-мех. Отчет о наличии и расходе горючего	17	66 - 82
3.	2-мех. Отчет об использовании сельскохозяйственной техники	13	83 - 95
4.	I-сх. Отчет о наличии семян яровых культур	8	96 - 103
5.	3-сх. Отчет о севе яровых культур	23	104 - 126
6.	6-сх. Отчет о подъеме паров, обработке посевов гербицидами, ядохимикатами и выделением семенников многолетних трав	13	127 - 139
7.	7-сх. Отчет о ходе уборки урожая, сева озимых и вспашки зяби	24	140 - 163
8.	9-сх. Отчет о применении удобрений	19	164 - 182
9.	10-сх. Отчет о ходе сенокосения и заготовки кормов	11	183 - 193
10.	11-сх. Отчет о закладке многолетних насаждений	4	194 - 197
11.	12-сх. Отчет о закладке питомников многолетних насаждений	4	198 - 201
12.	13-сх. Отчет об улучшении сенокоса	9	202 - 210

1.	2.	3.	4.
	сов и пастбищ		
13.	18-сх. Отчет о подготовке и использовании парников и теплиц	6	211 - 216
14.	20-сх. Отчет о подготовке орошаемых земель	3	217 - 219
15.	21-сх. Отчет о подготовке осушенных земель	4	220 - 223
16.	22-сх. Отчет об остатках соломы, тресты и волокна льна-долгунца и конопли	6	224 - 229
17.	43-сх. Отчет о проведении агротехнических противоэрозионных мероприятий по защите почв от эрозии и борьбе с засухой	16	230 - 244
		Итого: 244	

Для каждой формы статистической отчетности органам ЦСУ установлена дата представления отчета. Так, например, 3 октября колхозы и совхозы органам ЦСУ представляют информацию по 10-ти формам оперативной отчетности, 10 октября - по двум формам и т.д. Следует отметить, что на установленную дату представляются не все показатели, имеющиеся в форме отчета. Например, статистическая отчетность 6-мех "Отчет о наличии и состоянии сельскохозяйственной техники" имеет 65 показателей. На каждую дату отчетности представляется только часть показателей. Таких частей по этой форме с различной периодичностью всего 8. Это безусловно очень затрудняет работу специалистов колхозов и совхозов. Часто возникают ошибки при подготовке информации.

Все это можно устранить, устанавливая отчетные даты не по отдельным формам статистической отчетности, а по соответствующим группам показателей, согласно перечню (таблица 2). Работ-

никам колхозов и совхозов важно знать не представляемые формы оперативной отчетности, а представляемые показатели, ибо форма и показатели, как было указано выше, не тождественные величины. Согласно этому принципу на каждую отчетную дату устанавливается перечень (коды) показателей, представляемый органам ЦСУ по телеграфу или почте (таблица 4).

По всем 244 показателям установлены 44 даты представления отчетности. Теперь руководители хозяйств точно знают, какие показатели и когда должны быть представлены органам ЦСУ. Унифицированная форма статистической отчетности может служить официальным документом при представлении статистической отчетности по почте, или может быть использована как вспомогательная таблица при подготовке информации по телетайпу.

Для обеспечения работы и контроля правильности представляемых данных органам ЦСУ установлена таблица "Динамические ряды показателей" (таблица 3). В этой таблице объединены все показатели, их сокращенное наименование и даты представления отчетности.

На основе данных динамических рядов составляется статистическая отчетность.

Предлагаемый метод технологии сбора оперативной статистической отчетности облегчит работу как при подготовке, так и при машинной обработке информации, даст существенную экономию бумаги при печатании форм статистической отчетности.

В целях апробации изложенных принципов совершенствования информационной системы оперативной статистики новая форма статистической отчетности в начале 1977 года была представлена заинтересованным организациям всех районов Латвийской ССР. Специалисты колхозов и совхозов единогласно одобряют новую систему.

Перечень показателей статистической отчетности

Код :	Показатель	Единица измерения:	Вид отчета
I	Тракторы всех марок	штук	Пятнадцатидневная и месячная
2	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
3	Тракторы К-700, К-70Г	"	"
4	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
5	Тракторы Т-150	"	"
6	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
7	Тракторы Т-150К	"	"
8	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
9	Грузовые автомобили	"	"
10	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
11	Зерновые комбайны всех марок	"	"
12	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
13	Тракторные прицепы	"	"
14	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
15	Косилки тракторные всех марок	"	"
16	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"
17	Косилки-измельчители	"	"
18	Из них исправных (работают и готовы к работе)	"	"

Таблица 3

Динамические ряды показателей и дата представления отчета

Код	Содержание	Дата	Показатель	Дата	Показатель	Дата	Показатель	Дата	Показатель	Дата	Показатель
:	показателя	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1	Тракторы-все	3.01.		3.02.		3.03.		4.04.		3.05.	
		16.05.		3.06.		16.06.		4.07.		18.07.	
		3.08.		15.08.		5.09.		3.10.		3.11.	
		6.12.									
2	Из них исправных	3.01.		3.02.		3.03.		4.04.		3.05.	
		16.05.		3.06.		16.06.		4.07.		18.07.	
		3.08.		15.08.		5.09.		3.10.		3.11.	
		6.12.									
3	Тракторы К-700, К-701	3.01.		3.02.		3.03.		4.04.		3.05.	
		16.05.		3.06.		16.06.		4.07.		18.07.	
		3.08.		15.08.		5.09.		3.10.		3.11.	
		6.12.									
4	Из них исправных	3.01.		3.02.		3.03.		4.04.		3.05.	
		16.05.		3.06.		16.06.		4.07.		18.07.	
		3.08.		15.08.		5.09.		3.10.		3.11.	
		6.12.									
5	Тракторы Т-150	3.01.		3.02.		3.03.		4.04.		3.05.	
		16.05.		3.06.		16.06.		4.07.		18.07.	
		3.08.		15.08.		5.09.		3.10.		3.11.	
		6.12.									

Унифицированная форма статистической отчетности

Кому высылается _____
 наименование и адрес получателя _____

Латвийская ССР
 Район _____
 Наименование хозяйств _____

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОТЧЕТНОСТЬ
 Дата представления отчета 24 октября 1977 г.
 Утверждена ЦСУ Латвийской ССР
 Представляет колхозы, совхозы и другие государственные сельскохозяйственные предприятия районным/городским органам ГС.

Код _____

Код	Показатель	Код	Показатель	Код	Показатель	Код	Показатель	Код	Показатель	Код	Показатель	Код	Показатель
	затень		затень		затень		затень		затень		затень		затень

Дата отправления отчета " " _____ 197 г.

Председатель колхоза
 Директор совхоза

Контрольная сумма
 Главный (старший)
 бухгалтер

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО
ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЗАДАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ

Расширение материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий и ее совершенствование является основным условием осуществления интенсификации производства. С повышением технической оснащенности сельского хозяйства все большее значение имеет оптимальное использование машинно-тракторного парка (МТП), так как одновременно с дальнейшей механизацией производственных процессов, растет удельный вес затрат на механизированные работы в себестоимости продукции. Тем самым задача оптимального использования МТП сельскохозяйственного предприятия является одной из важнейших задач подсистемы оперативного управления.

На сельскохозяйственном предприятии ежедневно возникает следующая ситуация. Имеется перечень конкретных полевых работ, которые необходимо выполнить к определенному сроку. Согласно производственному плану и принятой технологии известны объемы и последовательность выполнения этих работ. Для выполнения работ сельскохозяйственное предприятие может использовать определенное количество разных силовых и сельскохозяйственных машин. Каждая работа может быть выполнена одним или несколькими видами агрегатов. Под агрегатом понимается силовая машина с одной или несколькими навесными или прицепными сельскохозяйственными машинами, а также силовые машины, способные самостоятельно выполнять определенную работу (например, комбайн, автомашина). Различные агрегаты на одной и той же работе имеют, как правило, различную производительность. Учитывая объемы, последовательность, агротехнические сроки выполнения работ и наличие агрегатов, возникает интуитивное представление о срочности каждой работы.

Требуется, учитывая приведенные условия, составить дис-

петчерское задание на день (или на другой сравнительно небольшой промежуток времени), т.е. распределить имеющиеся силовые и сельскохозяйственные машины в виде агрегатов по работам, указывая продолжительность проведения каждой работы. Ввиду разновидности агрегатов, их разной производительности, а также их частичной взаимозаменяемости, ясно, что диспетчерское задание может быть составлено во многих вариантах.

Итак, возникает проблема выбора наилучшего (оптимального) варианта диспетчерского задания. Для этого, во-первых, надо установить критерий оптимальности варианта диспетчерского задания, и, во-вторых, найти методы нахождения его. Ясно, что регулярно и качественно решать эту задачу возможно лишь используя математические методы и электронно-вычислительные машины (ЭВМ).

Ниже предлагается алгоритм нахождения оптимального варианта диспетчерского задания (оптимального плана) и описывается технология математического и информационного обеспечения использования ЭВМ.

При руководстве полеводческими работами основным принципом выбора решения является соблюдение агротехнических сроков, так как отклонения от них приводит к большим убыткам. Таким образом, возникает необходимость разбиения совокупности работ на группы срочности с тем, чтобы в первую очередь обеспечить выполнение наиболее срочных работ. При разработке алгоритма установления групп срочности выполнения работ в каждом конкретном календарном сроке воспользовались рекомендациями В.Голубовского, высказанными в частной беседе. Каждая группа срочности суть цепочка технологически связанных работ. Численно срочность выполнения каждой цепочки работ вычисляется, исходя из агротехнических сроков окончания работ, входящих в цепочку, невыполненных объемов их и наличия агрегатов. Алгоритм оценки срочности групп работ в дальнейшем может быть усовершенствован.

При заданной срочности выполнения работ данного периода, во-первых, определяются максимально возможные объемы выполнения работ, а затем определяется оптимальный план, как план выполнения этих объемов при минимальном количестве агрегатов (или минимальной сумме времени их работы).

Практическое нахождение оптимального плана на ЭВМ требует подготовить следующую информацию:

- 1) агротехническую информацию (АИ);
- 2) технологическую информацию (ТИ);
- 3) информацию об объемах выполняемых работ на год (ИОР);
- 4) информацию о наличии силовых машин (ИС);
- 5) информацию о наличии сельскохозяйственных машин (ИСХ).

АИ - это список работ, их агротехническая последовательность и сроки их начинания и окончания. ТИ - это перечень видов агрегатов и их производительности на различных работах. Следует отметить, что АИ и ТИ может быть унифицирована в пределах района или зон. ИОР может быть получена из годового производственного плана сельскохозяйственного предприятия и зависит от принятой там технологии.

Для регистрации постоянной информации необходимо ввести коды работ, силовых и сельскохозяйственных машин. Код работы из шести знаков, из которых первый слева означает номер бригады, два следующих - сельскохозяйственную культуру, а три последних - собственно вид работы. В массивах информации АИ и ТИ, ввиду их унификации, используются коды работ, содержащие только пять последних знаков.

Использование таких составных кодов работ облегчает также их расшифровку при выдаче результатов решения на печать или телетайп.

Для кодирования силовых и сельскохозяйственных машин используются соответственно трех- и четырехзначные в которых первый знак означает номер бригады, а остальные - тип силовой или сельскохозяйственной машины.

В массиве ТИ коды силовых и сельскохозяйственных машин используются для образования составных кодов агрегатов.

Постоянная информация записывается на магнитной ленте ЭВМ.

Кроме постоянной информации используется оперативная информация об изменениях наличия силовых и сельскохозяйственных машин, а также сведения о выполненных объемах работ к определенному сроку. Так как эта информация связана с конкретным сельскохозяйственным предприятием, то ясно, что здесь используется шестизначные коды работ, трехзначные коды машин;

четырёхзначные коды сельскохозяйственных машин.

Далее рассмотрим организацию процесса вычисления оптимального диспетчерского задания. Предположим, что вычислительный центр (ВЦ) имеет телетайпную связь с определенным сельскохозяйственным предприятием. Допустим, что подготовлена и записана на магнитную ленту постоянная информация. Для составления оптимального диспетчерского задания на определенный период (например, на следующие два дня) необходимо получить оперативную информацию, т.е. отчет о выполненных объемах работ за предыдущий период и сведения об изменениях наличия силовых и сельскохозяйственных машин.

Счет на ЭВМ происходит в следующем порядке. Сначала вводится телеграмма - оперативная информация. При этом предусмотрено выявление логических ошибок. В случае обнаружения ошибок оператор обращается к сельскохозяйственному предприятию с запросом о повторной передаче тех единиц оперативной информации, в которой обнаружены ошибки. Полученная дополнительная телеграмма снова вводится в ЭВМ и выявляются ее ошибки. В случае обнаружения ошибок в дополнительной телеграмме опять делается запрос в сельскохозяйственное предприятие и т.д.

Если ошибок нет или они устранены, вносятся изменения в информационные массивы ИОР, ИС и ИСХ. Затем с пульта ЭВМ вводится дата текущего дня и определяются группы срочности выполнения тех работ, которым начался агротехнический срок выполнения. Определяются также объемы выполняемых работ.

На следующем этапе вычисляется оперативное диспетчерское задание. Этот этап состоит из отдельных шагов, количество которых совпадает с количеством групп срочности. На первом шаге рассматривается группа наиболее срочных работ. Для нее определяются максимально возможные выполнения работ, используя для этой цели все имеющиеся ресурсы агрегатов. Потом определяется оптимальное диспетчерское задание для выполнения работ этой группы срочности, которое минимизирует сумму времени работы агрегатов (измеряемому, например, в сменах).

После этого переходим к следующей группе срочности и аналогично определяем для нее оптимальное диспетчерское задание при оставшихся ресурсах силовых и сельскохозяйственных машин, и т.д. пока не будут рассмотрены все группы

срочности.

Полученные оптимальные диспетчерские задания для отдельных групп срочности объединяются в одно единое оптимальное диспетчерское задание, которое может выводиться на печать или на телетайп в разных видах. Для вывода оптимального диспетчерского задания в расширенном виде, естественно, нужно иметь на магнитной ленте заранее подготовленные "оловари".

Наконец, полученное в виде телеграммы оптимальное диспетчерское задание передается по телетайпу в сельскохозяйственное предприятие. Следует отметить, что в зависимости от конкретной ситуации способы доставки оперативной информации из сельскохозяйственного предприятия в ВЦ и результатов из ВЦ в сельскохозяйственное предприятие могут быть различные, например, курьер, почта.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МАШИНО-
ТРАКТОРНОГО ПАРКА В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ РАЙОНА

Составной частью первой очереди автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района является автоматизированная система управления сельским хозяйством района (АСУ с/х района). Функциональная часть АСУ с/х района определяется комплексом взаимосвязанных задач планирования, учета и отчетности на основе использования единой информации автоматизированного банка данных (АБД).

Функциональные связи между задачами планирования, учета и отчетности можно осуществить различными путями. Настоящая статья посвящена изложению подхода к осуществлению связей между задачами планирования, учета и отчетности, в котором в качестве связывающего звена выступает задача оптимизации машинно-тракторного парка (МТП) сельскохозяйственного предприятия.

В настоящее время МТП сельскохозяйственного предприятия является сложным техническим комплексом, который состоит из тракторов, автомашин, комбайнов, прицепных и навесных машин различных типов и марок. С увеличением технической оснащённости сельского хозяйства возрастает необходимость оптимального планирования и использования МТП, так как одновременно с повышением уровня механизации производственных процессов, растёт удельный вес затрат на механизированные работы в себестоимости продукции. В связи с этим одной из важнейших задач АСУ с/х района является задача оптимизации МТП.

Производственный процесс в сельском хозяйстве складывается из последовательных работ, которые должны выполняться в заданные агротехнические сроки. Каждая работа может выполняться одним или несколькими типами агрегатов, имеющих на данной ра-

боте различную производительность и различные эксплуатационные издержки. Таким образом можно определить различные варианты состава МТП, из которых надо выбирать оптимальный МТП. Оптимальный состав МТП сельскохозяйственного предприятия должен обеспечить своевременное выполнение предусмотренных работ в растениеводстве и животноводстве при минимальных приведенных затратах или при минимальном количестве силовых машин.

Оптимальный состав МТП лучше всего определить, решая соответствующую задачу частично целочисленного программирования [1]. Применение методов частично целочисленного программирования дает возможность избегать ошибок округления, которые для данной задачи могут достигнуть 8-12%.

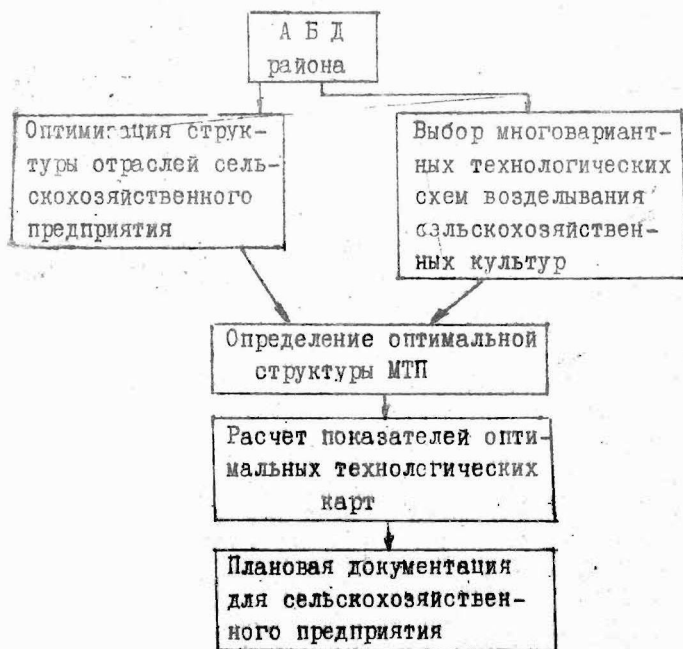
В результате решения задачи оптимизации МТП определяется оптимальное количество тракторов, комбайнов, автомашин и сельскохозяйственных машин, необходимое количество механизаторов и рабочих в разрезе пятидневных периодов и сельскохозяйственных культур. Одновременно определяются также прямые затраты возделывания сельскохозяйственных культур.

Оптимизация МТП должна быть информационно и функционально связана с другими задачами АСУ с/х района. Информационная совместимость должна быть обеспечена путем единой системы экономических показателей, классификаторов и кодов, унификацией форм документов. Для хранения информации предусмотрено использовать АБД района.

Функциональные связи задачи оптимизации МТП с другими задачами АСУ с/х района показаны на рис. Согласно этой схеме оптимизация МТП осуществляется после оптимизации отраслей структуры сельскохозяйственного предприятия. В результате решения этой задачи определяются площади сельскохозяйственных культур, объемы работ и сроки их выполнения [2].

Для возделывания сельскохозяйственных культур могут быть использованы различные технологические схемы, которые предусматривают различные варианты выполнения каждой работы в каждом пятидневном периоде.

Надо отметить, что на данном этапе исследования интенсивность использования каждой технологической схемы устанавливается согласно требованиям специалистов сельскохозяйст-



венного предприятия. В принципе имеется возможность оптимизировать интенсивность использования каждой технологической схемы, решая соответствующую задачу математического программирования.

В результате получаются различные варианты выполнения необходимых работ в соответствии с каждой технологической схемой.

После этого формируется и решается задача определения оптимальной структуры МТП для выполнения предусмотренного комплекса работ [1].

Результаты решения используются для определения прямых затрат возделывания каждой культуры. В их состав входят расчеты по определению трудовых затрат в человеко-часах и денежных затрат на выплату основного заработка рабочим растениеводства, расчеты потребности горючего и смазочных материалов и услуг живого тягла, необходимых для выполнения заданной программы работ. Наряду с перечисленными выполняются и расчеты по установлению объема механизмуемых работ в условных эталонных гектарах.

Эти данные могут быть использованы для корректировки прямых затрат, используемых в задаче оптимизации производства. Кроме того затраты возделывания сельскохозяйственных культур сопоставимы с соответствующими показателями в задаче учета труда и заработной платы и таким образом являются прогнозом этих показателей.

Окончательные результаты решения задачи должны отпечатываться в виде принятых плановых форм и таблиц для сельскохозяйственного предприятия.

В первой очереди оптимизация структуры МТП происходит при заданных объемах работ, выполняемых техникой агросервиса. Во второй очереди предусмотрена оптимизация использования техники также в системе агросервиса района.

В В О Д И

1. Предложенный подход к осуществлению связей между задачами планирования, учета и отчетности обеспечивает возможность разработки согласованных вариантов

отраслевой структуры и состава МТП сельскохозяйственного предприятия.

2. Для корректировки вариантов отраслевой структуры используются уточненные данные прямых затрат возделывания сельскохозяйственных культур, что позволяет улучшить качество перспективных планов производства и структуры МТП.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Клявинь Д.Я. Частично целочисленное решение задачи оптимизации машинно-тракторного парка. - В кн.: Применение математических методов в экономических исследованиях. Р., 1976, с.66-74.
2. Спрогис А.К. Оптимизация основных показателей перспективных планов колхозов и совхозов. Р., 1972.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ
АМОРТИЗАЦИОННЫХ ОТЧИСЛЕНИЙ ОСНОВНЫХ
СРЕДСТВ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Начиная с 1 января 1972 года применяется транзитный метод учета затрат машинно-тракторного парка (МТП). Все затраты, связанные с эксплуатацией МТП на сельскохозяйственных и на транспортных работах учитывают на счете № 23 "Вспомогательные производства", на отдельном субсчете "Машинно-тракторный парк". В пределах этого субсчета открывают два аналитических счета: "Затраты по эксплуатации машинно-тракторного парка на сельскохозяйственных работах" и "Затраты по эксплуатации машинно-тракторного парка на транспортных работах". По первому аналитическому счету учитывают затраты по выполнению всех тракторных работ (включая и транспортные работы) в растениеводстве. По второму аналитическому счету учитывают расходы на транспортные работы тракторов в других отраслях и хозяйствах. На аналитических счетах затраты отражают в разрезе установленных статей [1, 286] , [5, 50]

Схема I

Тракторные работы в сельском хозяйстве

Сельскохозяйственные работы (I аналит.счет)	Транспортные работы (2 аналит.счет)
Полевые работы в растениеводстве	Транспортные работы в других отраслях и хозяйствах
Транспортные работы в растениеводстве	

В состав МТП-а сельскохозяйственного предприятия входят, соответственно с Классификацией основных фондов (средств), основные средства сельскохозяйственного назначения. Это: здания растениеводства (здания для хранения тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин), сооружения растениеводства (навесы для хранения сельскохозяйственных машин), силовые машины и оборудования растениеводства (тракторы и

самоходные тракторы), рабочие машины и оборудования растениеводства (почво-обработывающие машины и орудия, посевные и посадочные машины и другие группы сельскохозяйственных машин, транспортные средства общего назначения - группа внутрихозяйственного транспорта (тракторные поимены).

При осуществлении порядка учета амортизационных отчислений по всем основным средствам МТП в соответствии с действующими нормами относятся целиком на статью "Амортизация основных средств" первого аналитического счета. Здесь накапливается сумма амортизационных отчислений в течение года. При этом должен вестись раздельный учет амортизации основных средств в соответствии с базой для распределения.

Затраты с первого аналитического счета в конце года списываются на объекты калькуляции растениеводства в статистическом порядке. В конце года уточненные по данной статье суммы амортизационных отчислений распределяются по назначению. В порядке распределения часть сумм амортизационных отчислений с данного аналитического счета относится на аналитический счет "Затраты по эксплуатации машинно-тракторного парка на транспортных работах" по соответствующей статье затрат в доле, определяемой пропорционально объему выполненных транспортных работ в условных гектарах (усл.га).

Оставшаяся на первом аналитическом счете сумма амортизационных отчислений распределяется по культурам, группам культур и видам незавершенного производства в соответствии с установленной базой для распределения по каждой группе основных средств. По тракторам амортизационные отчисления распределяются пропорционально выполненным работам в переводе на усл.га., по сельхозмашинам - пропорционально площади обработки в га., и т.д. Амортизационные отчисления по узкоспециализированным сельхозмашинам относятся непосредственно на затраты соответствующих культур [1,287] , [2,167] , [3,123] .

При таком порядке в конце года для включения сумм амортизации основных средств МТП в себестоимость продукции придется составлять как минимум две распределительные ведомости [4,8-9] .

1. Амортизационные отчисления по тракторам, тракторным прицепам, гаражам и другим основным средствам общего пользо-

вания, распределяемым пропорционально общему объему сельскохозяйственных и транспортных работ, исчисляемых в усл.га.

2. Амортизационные отчисления по основным средствам МТП обслуживающим растениеводство, распределяемым по культурам, группам культур и видам незавершенного производства соответственно с базой для распределения.

Однако в практике сельскохозяйственных предприятий дело обстоит несколько иначе. Амортизацию начисляют не по видам основных средств МТП, а по группам машин, имеющих одинаковые нормы амортизационных отчислений. В конце года по данным аналитического и синтетического учета невозможно правильно распределить начисленную амортизацию. Поэтому прибегают к распределению общей суммы начисленной амортизации (относящейся к растениеводству) по объектам затрат пропорционально общему объему выполненных работ в усл.га. Это вызывает значительные отклонения в суммах амортизации списанных на объекты затрат при существующей системе распределения и системе построенной по рекомендациям Основных положений [3, 18-19].

Отдельные сельскохозяйственные предприятия, которые распределяют амортизационные отчисления в соответствии с Основными положениями, вынуждены делать трудоемкие выборки из первичных документов и дополнительные расчеты, что приводит к увеличению объема учетных работ.

Теперь рассмотрим предложенный нами вариант решения данной задачи на ЭВМ. Один из опорных вопросов решения этой задачи состоит в определении видов основных средств МТП с точки зрения распределения амортизации. То есть нужно определить, какие виды основных средств МТП используются на полевых и транспортных работах, сумму амортизации которой необходимо списать на эти работы.

Виды основных средств МТП, используемых на тракторных работах

Сельскохозяйственные работы (I.анал.счет)			Транспортные работы (2.анал.счет)	
Полевые работы	Сельхоз-машины	Тракто-ры	Тракто-ры	Основные средства МТП, используемые на транспорт-ных работах (кроме трак-торов)
Транспорт-ные работы	Основные Средства, МТП ис-пользуемые на тран-спортных работах (кроме тракторов)	Тракто-ры		
Основные средства МТП общего назначения				

Чтобы решить задачу о распределении амортизационных отчислений в конце года необходимо разработать обоснованную систему учета амортизационных отчислений основных средств и соответствующую систему учета объемов выполненных работ.

Учитывая требования "Основных положений по планированию, учету и калькулированию себестоимости сельскохозяйственной продукции" на счет распределения амортизации, необходимо по статье "Амортизация основных средств" (первого аналитического счета) суммы амортизации в течение года накапливать в разрезе следующих видов основных средств МТП:

1. тракторы;
2. сельскохозяйственные машины;
3. основные средства, используемые на тракторно-транспортных работах;
4. основные средства общего назначения.

Имеется дополнительные требования к учету амортизации сельскохозяйственных машин. Учет суммы начисленной амортиза-

ции должен осуществляться по группам сельскохозяйственных машин.

По учету начисленной амортизации выделены следующие группы сельскохозяйственных машин: сельскохозяйственные машины узкоспециализированного назначения, почвообрабатывающие машины и орудия, посевные и посадочные машины, уборочные машины с подразделением по группам, машины для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, машины для внесения органических и минеральных удобрений.

Учет амортизационных отчислений по видам основных средств МТП на протяжении года - это одна сторона данной проблемы. Однако, существует и другая сторона проблемы. Это: создание соответствующей системы учета объемов выполненных работ МТП. Система учета должна обеспечить накопление в течение года объемов выполненных работ по тракторам и группам сельскохозяйственных машин.

Основой для создания системы учета выполненных объемов работ по тракторам и сельскохозяйственным машинам на ЭВМ служит "Технический проект по автоматизации учета выполненных конно-ручных и механизированных работ", разработанный в Латвийском отделении НИИ ЦСУ СССР.

В соответствии с особенностями производительного процесса в растениеводстве, необходимо в учете обеспечить разграничение статей затрат и получение данных в разрезе структурных подразделений в пределах объекта калькуляции. С целью выявления экономической эффективности мелиорированных земель учет должен отражаться также по группам полей в пределах объекта калькуляции.

Чтобы распределить амортизационные отчисления по основным средствам МТП на объекты калькуляции растениеводства, необходимо объемы выполненных работ тракторами и сельскохозяйственными машинами в разрезе структурных подразделений, групп полей в пределах объекта калькуляции.

В варианте, предложенном нами, распределение амортизационных отчислений с использованием ЭВМ осуществляется в следующем порядке:

I. Сумма амортизационных отчислений по основным средствам МТП общего назначения распределяется по остальным видам

основных средств МТП пропорционально-начисленной амортизации.

2. Амортизация по сельскохозяйственным машинам целиком относится на отрасль-растениеводство. По объектам калькуляции амортизационные отчисления распределяются в разрезе групп сельскохозяйственных машин пропорционально выполненным объемам работ в натуральных единицах измерения (базам распределения).

3. Амортизация по тракторам распределяется пропорционально объему выполненных работ (в усл.га.) на сельскохозяйственные работы в растениеводстве (полевые и транспортные) и на транспортные работы в других отраслях и хозяйствах (2.анал. счет).

4. Амортизация по основным средствам, используемым на транспортных работах, распределяется на объекты калькуляции растениеводства и на второй аналитический счет пропорционально объему выполненных транспортных работ (в усл.га.) в растениеводстве и в других отраслях и хозяйствах.

Амортизационные отчисления по основным средствам, используемым на транспортных работах, выделены в отдельную группу. Это для обеспечения точности расчетов. При существующем порядке учета амортизационных отчислений эти основные средства не выделены в отдельную группу. Амортизация этих основных средств распределяется вместе с суммами амортизации тракторов и основных средств МТП общего назначения пропорционально объемам выполненных работ в растениеводстве и транспортных работ вне растениеводства (в усл.га.). Общий объем тракторных работ составляет объем выполненной работы по первому аналитическому счету (полевые и транспортные работы в растениеводстве) и объем выполненной работы по второму аналитическому счету. При существующем порядке распределения на счета объектов калькуляции растениеводства будут списаны суммы начисленной амортизации пропорционально объемам выполненных полевых, транспортных работ в растениеводстве. На второй аналитический счет будут списаны суммы пропорционального объему транспортных работ в других отраслях и хозяйствах. Получается, что на объекты затрат растениеводства будут списаны суммы амортизационных отчислений по основным средствам, используемым на транспортных работах пропорционально и объему

выполненных полевых работ. Так как на полевых работах эти основные средства не используются, то расчеты по распределению амортизационных отчислений такого порядка приводит к необоснованному увеличению себестоимости продукции растениеводства. Поэтому в предложенном нами варианте основные средства, используемые на транспортных работах, выделены в отдельную группу. Исходным пунктом для накопления выполненных объемов работ по группам сельхозмашин служит "Массив данных об объемах выполненных (полевых) работ на тракторах, комбайнах". Это массив А I упомянутого технического проекта. В результате обработки данных этого массива и данных массивов нормативно-справочной информации формируется "Массив данных об объемах выполненных работ по инвентарным номерам сельскохозяйственных машин за месяц" (массив А IO). Массив содержит следующие данные: номер массива, шифр сельскохозяйственного предприятия, шифр работы, месяц, инвентарный номер сельхозорудия, синтетический счет объекта калькуляции, структурные подразделения, группа поля, группа основных средств (сельхозмашин), база распределения, объем выполненных работ в натуре за месяц. Для обеспечения накопления данных об объемах выполненных работ сельскохозяйственными машинами формируется "Массив данных об объемах выполненных работ по группам сельхозмашин с начала года" (массив А II). В отличие от массива А IO здесь нет данных об объемах выполненных работ за месяц и объемы выполненных работ определены по группам сельхозмашин. Так как необходимо получить суммы распределенных амортизационных отчислений по группам сельскохозяйственных машин в разрезе структурных подразделений и групп полей в пределах объекта калькуляции, то необходимо получить объемы выполненных работ в течение года по группам сельскохозяйственных машин в следующих группировках:

1. Объемы выполненных работ сельскохозяйственными машинами по объектам калькуляции в разрезе структурных подразделений.

2. Объемы выполненных работ сельскохозяйственными машинами по объектам калькуляции растениеводства в разрезе групп полей.

В результате расчетов с данными массива А IO и данными

о начисленных суммах амортизации по группам сельхозмашин формируются массивы.

1. "Массив данных о распределенных суммах амортизационных отчислений (по сельхозмашинам) по шифрам производственных затрат в разрезе подразделений хозяйства" (массив № 20).

2. "Массив данных о распределенных суммах амортизационных отчислений (по сельхозмашинам) по шифрам производственных затрат в разрезе групп полей" (массив № 21).

В этих массивах имеются данные о соответствующих суммах, списываемых на счета объектов калькуляции растениеводства. Конечная часть записи массива № 20 содержит данные: синтетический счет, объект калькуляции, структурное подразделение, группу основных средств, базу распределения, объем выполненных работ в натуре с начала года, сумму амортизационных отчислений на объем работы. В массиве № 21 соответственно будут данные о распределенных суммах амортизационных отношений по объектам калькуляции в разрезе групп полей.

При формировании массива № 20 и № 21 произведены следующие расчеты с данными массивов № 11 и № 31 ("Массив данных о начисленных суммах амортизационных отчислений по группам основных средств МТП с начала года").

* Введем обозначения:

i - группа сельхозмашин;

j - объект калькуляции;

k - структурное подразделение;

l - группа поля.

Объем выполненной работы по i -той группе сельхозмашин (Q_i) в пределах j -ого объекта калькуляции по k -ому структурному подразделению (массив № 20) определяется по формуле:

$$Q_{ij,k} = \sum_{l=1}^L Q_{ijkl} \quad (1)$$

Объем выполненной работы по i -ой группе сельхозмашин (Q_i) в пределах j -ого объекта калькуляции по l -той группе поля (массив № 21) определяется по формуле:

$$Q_{ij,l} = \sum_{k=1}^K Q_{ijkl} \quad (2)$$

Для распределения сумм амортизационных отчислений необходимо определить общий объем выполненной работы (Q) в течение го-

да по i -той группе сельхозмашин. Это определяется по формуле:

$$Q_i = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L Q_{ijk} \quad (3)$$

Теперь необходимо рассчитать сумму амортизационных отчислений по i -той группе сельхозмашин, приходящуюся на одну единицу объема работы (A_{ii}):

$$A_{ii} = \frac{Q_i}{A_i} \quad (4)$$

где A_i - общая сумма амортизационных отчислений по i -той группе сельхозмашин.

Сумма амортизации, отнесенная по i -ой группе сельхозмашин (A_i) в пределах j -ого объекта калькуляции по k -ому структурному подразделению (массив № 20), будет:

$$A_{ijk} = Q_{ijk} \cdot A_i \quad (5)$$

Сумма амортизации, отнесенная по i -той группе сельхозмашин (A_i) в пределах j -ого объекта калькуляции по l -ой группе поля (массив № 21), будет:

$$A_{ijl} = Q_{ijl} \cdot A_i \quad (6)$$

Амортизация по узкоспециализированным машинам списывается ежемесячно прямо на соответствующие культуры. Для расчета распределенных сумм амортизации (узкоспец. сельхозмашинам) по структурным подразделениям и группам полей используется массив нормативно-справочной информации, содержащий данные о номерах и площадях полей в структурных подразделениях, где возделывается данная культура.

Основой для распределения амортизационных отношений по тракторам и основным средствам, используемым на тракторных работах, служат данные массивов выходной информации, разработанные в упомянутом техническом проекте. Это массивы:

№ 88 - "Массив данных о распределении выполненных объемов тракторных работ по шифрам производственных затрат и подразделениям хозяйства".

№ 89 - "Массив данных о распределении выполненных объемов тракторных работ по шифрам производственных затрат и группам полей в целом по хозяйству".

Объемы выполненных работ тракторами необходимо получить в следующих группировках:

I. Объемы выполненных тракторных работ по объектам каль-

куляции в разрезе структурных подразделений.

I.I. Транспортные работы тракторов.

I.I.I. В растениеводстве.

I.I.2. В других отраслях и хозяйствах.

I.2. Полевые работы тракторов в растениеводстве.

2. Объемы выполненных тракторных работ по объектам калькуляции в разрезе групп полей.

2.1. Полевые работы в растениеводстве.

2.2. Транспортные работы в растениеводстве.

Массив № 88 состоит из данных: номера массива, шифр работы, шифр структурного подразделения, месяц, синтетический счет, объект калькуляции, группа работы, объем выполненной работы в усл.га. с начала года и другие. В этом массиве за декабрь месяц будут необходимые объемы выполненных работ тракторами по объектам калькуляции в разрезе структурных подразделений. В результате расчетов с данными этого массива и данными о начисленных суммах амортизации (массив № 31) формируются массивы.

I. "Массив данных о распределенных суммах амортизационных отчислений (по тракторам) на второй аналитический счет" (массив № 22).

2. "Массив данных о распределенных суммах амортизационных отчислений (по тракторам) по шифрам производственных затрат в разрезе подразделений хозяйства" (массив № 23).

При формировании массива № 22 и № 23 произведены следующие расчеты. Введем обозначения:

S - синтетический счет;

m - группа работы (m=I - транспортные работы,

m=2... M - полевые работы).

Обозначения j, k остаются такие, как и прежде. Объем выполненных транспортных работ в растениеводстве (Q_{15} - массив № 23) по j-ому объекту калькуляции и k-ому структурному подразделению по данным массива № 88:

$$Q_{15jk} = \sum_{m=1}^M Q_{15jkm} \quad (7)$$

где m=I - транспортные работы;

S = P - синтетический счет № 18.

Объем выполненных работ (транспортных и полевых) в растениеводстве (Q_{15} - массив № 23) по j-ому объекту кальку-

ции и κ -ому структурному подразделению рассчитан по данным массива № 88 (полевые работы) и данным массива № 23 (транспортные работы в растениеводстве),

Объем выполненных полевых работ в растениеводстве (Q_{1s} - массив № 23) по j -ому объекту калькуляции и κ -ому структурному подразделению по данным массива № 88:

$$Q_{1s}j\kappa = \sum_{m=1}^M Q_{1s}j\kappa m, \quad (8)$$

где $m = 2 \dots M$ - полевые работы;

$s = p$ - синтетический счет № 18.

Объем выполненных полевых работ и транспортных работ по j -ому объекту калькуляции и κ -ому структурному подразделению:

$$Q_{3s}j\kappa = Q_{1s}j\kappa + Q_{2s}j\kappa, \quad (9)$$

где $s = p$ - синтетический счет № 18.

Объем выполненных транспортных работ (Q_4 - массив № 22) в других отраслях и хозяйствах, рассчитанный по данным массива № 88 будет:

$$Q_4 = \sum_{s=1}^S \sum_{j=1}^J \sum_{\kappa=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{4s}j\kappa m, \quad (10)$$

где $m = I$ - транспортные работы;

$s \neq p$ - синтетический счет № 18.

Для распределения сумм амортизации по тракторам и основным средствам МТП-а, используемых на транспортных работах, сначала необходимо рассчитать сумму амортизации по тракторам по основным средствам, используемым на транспортных работах, приходящейся на 1 усл.га. работы. Для этого необходимо определить итоговые объемы транспортных и полевых работ.

Объем транспортных работ, выполненных в растениеводстве (Q_{1s}):

$$Q_{1s} = \sum_{j=1}^J \sum_{\kappa=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{1s}j\kappa m, \quad (11)$$

где $m = I$ - транспортные работы;

$s^0 = p$ - синтетический счет № 18.

Так как объем транспортных работ вне растениеводства рассчитан, то общий объем выполненных тракторных работ (Q_5):

$$Q_5 = Q_{1s} + Q_4 = \sum_{s=1}^S \sum_{j=1}^J \sum_{\kappa=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{5s}j\kappa m, \quad (12)$$

где $m = I$ - транспортные работы.

Сумма амортизационных отчислений на I усл.га. работы по основным средствам, используемым на транспортных работах (A_{II}) будет:

$$A_{II} = \frac{Q_5}{A_1}, \quad (13)$$

где A_1 - начисленная сумма амортизации по основным средствам, используемым на транспортных работах.

Чтобы определить итоговый объем выполненных транспортных и полевых работ, необходимо рассчитать объем выполненных полевых работ (Q_4):

$$Q_4 = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{4s_j k m}, \quad (14)$$

где $m = 2 \dots M$ - полевые работы;

$s = p$ - синтетический счет № 18.

Итоговый объем выполненных транспортных и полевых работ по машинно-тракторному парку (Q_6):

$$Q_6 = Q_3 + Q_5 = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{3s_j k m} \quad (15)$$

Сумма амортизационных отчислений на I усл.га. работы по тракторам (A_{2I}):

$$A_{2I} = \frac{Q_6}{A_2}, \quad (16)$$

где A_2 - начисленная сумма амортизации по тракторам.

Сумма амортизационных отчислений по основным средствам, используемым на транспортных работах, отнесенная на j -ый объект калькуляции и k -ое структурное подразделение в растениеводстве ($A_{1s_j k}$ - массив № 23):

$$A_{1s_j k} = Q_{1s_j k} \cdot A_{11}, \quad (17)$$

где $s = p$ - синтетический счет № 18.

Сумма амортизации по тракторам, отнесенная на j -ый объект калькуляции по K -ому структурному подразделению ($A_{2s_j k}$ - массив № 23) в растениеводстве:

$$A_{2s_j k} = Q_{2s_j k} \cdot A_{21}, \quad (18)$$

где $s = p$ - синтетический счет № 18.

Сумма амортизационных отчислений по основным средствам, используемым на транспортных работах, отнесенная на второй аналитический счет (A_1 - массив № 22):

$$A_1 = Q_4 \cdot A_{11}. \quad (19)$$

Сумма амортизационных отчислений по тракторам, отнесен-

ная на второй аналитический счет (A_2 - массив № 22):

$$A_{21} = Q_4 \cdot A_{21} \quad (20)$$

Расчитанные суммы амортизационных отчислений на I усл.га. работы (A_{II} , A_{2I}) используются в дальнейших расчетах. Это в расчетах по распределению сумм начисленной амортизации (по тракторам и основным средствам, используемых на транспортных работах) на объекты калькуляции растениеводства в разрезе групп полей. Необходимые данные об объемах транспортных и полевых работ в этом разрезе имеются в массиве № 89,

В результате обработки данных массива № 89 и данных о начисленных суммах амортизации (тракторы, основные средства, используемые на транспортных работах) формируется массив № 24 "Массив данных о распределенных суммах амортизационных отчислений (по тракторам ...) по шифрам производственных затрат в разрезе групп полей". Расчеты по определению объемов выполненных работ и распределенных сумм амортизации аналогичны с расчетами при формировании массива № 22. Только вместо объема работ по структурному подразделению используется объем выполненной работы по группе полей.

В результате расчетов по распределению амортизационных отчислений основных средств МТП-а, на основе массивов № 20, № 22, № 23 формируется машинограмма "Ведомость распределения амортизационных отчислений основных средств машинно-тракторного парка в разрезе подразделений хозяйства". На основе массивов № 21 и № 24 формируется вторая машинограмма "Ведомость распределения амортизационных отчислений основных средств машинно-тракторного парка в разрезе групп полей".

В первой машинограмме будут данные о суммах амортизационных отчислений по группам основных средств машинно-тракторного парка, распределенных по объектам калькуляции растениеводства в разрезе подразделений хозяйства. Здесь также будет сумма амортизации, отнесенная на аналитический счет "Затраты по эксплуатации машинно-тракторного парка на транспортных работах".

Во второй машинограмме отражаются данные о распределенных суммах амортизационных отчислений по объектам калькуляции растениеводства в разрезе групп полей.

Приложение I

Ведомость распределения амортизационных отчислений
основных средств машинно-тракторного парка в разрезе подразделений хозяйства

Синтетический счет	Объект калькуляции	Структурное подразделение	Трактора		Основные средства на трансп. раб.		Почвообраб. машины		Сажалки, сеялки.		...	Машины для внесения удобрений		Всего амортизации по структурному подразделению, по объекту калькуляции (руб.)
			Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)		Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	
18	Озимая роль 001	01 03									...			
											...			
23	Транспортные работы тракторов 002										...			
	Всего по группе основных средств										...			

Ведомость распределения амортизационных отчислений
основных средств машинно-тракторного парка в разрезе групп полей

Синтетический счет	Объект калькуляции	Группа поля	Тракторы		Основные средства на трансп. раб.		Почвообраб. машины		Сажалки, сеялки		...	Машины для внесения удобрений		Всего амортизации по группе поля, по объекту калькуляции (руб.)
			Объем работ (усл. га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (усл. га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)		Объем работ (га)	Сумма амортиз. (руб.)	
18	Озимая рожь 001	I 2 3									...			
Всего по группе основных средств											...			

Схемы машинограмм показаны в приложениях I и 2.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. М., 1974.
2. Данилан А.А. Бухгалтерский учет в совхозах и колхозах. М., 1976.
3. Кирченко Н.С. Об учете и распределении затрат по машинно-тракторному парку. - Учет и финансы в колхозах и совхозах, 1974, № 6.
4. Перель С. Совершенствовать учет и распределение затрат по машинно-тракторному парку. - Учет и финансы в колхозах и совхозах, 1973, № 5.
5. Пизенгольц М.З. Учет затрат и закрытие счетов в колхозах и совхозах. М., 1972.

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ПОДСИСТЕМЫ
АСПР "УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАРОДА" ГОСПЛАНА ЛАТВССР

Внедрение в практику планирования электронных вычислительных машин (ЭВМ) и экономико-математических методов (ЭММ) ставит ряд существенных проблем, связанных с изменением технологического процесса народнохозяйственного планирования. В первую очередь, это относится к процедурам сбора, накопления, хранения и преобразования информации, используемой в процессах планового расчета и принятия планового решения.

Коренным и наиболее существенным изменением в технологии планирования и, в частности, планирования уровня жизни народа является централизация информации в форме базы данных - основной составной части банка данных. Это требует пересмотра тех функций, которые выполняют определенные подразделения подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" в их взаимоотношении с информационным обеспечением в процессе подготовки планово-экономических задач к автоматизированному расчету, непосредственному проведению расчетов на ЭВМ и принятию планового решения. Возникает также проблема сочетания специфики каждой разрабатываемой подсистемы с тем общим, что позволяет создать АСПР в целом. Раяцкас Р.П. справедливо считает, что эта специфика заключается во внутренних информационных потоках, а общее - в создании банков данных [1]. Именно отсутствием удовлетворительного решения по созданию банка данных АСПР объясняется нерешенность целого ряда методических вопросов ИО, особенно это относится к конкретным функциональным подсистемам. Чем же характеризуются системы представления и преобразования информации, не включающие в свой состав такой структурный элемент, как банк данных? Во-первых, организацией информации в виде обособленных, локальных массивов и, во-вторых, их процедурной ориентированностью как систем обработки данных в самом узком смысле этого понятия. Процесс преобразования информации в этом случае определяется предписанной последовательностью процедур. Данные, поступающие на переработку, имеют вид несвязанных между собой массивов, а программы об-

работки ориентируются на них. Такая организация информации приводит к многократному дублированию, децентрализации хранения, к значительным потерям машинного времени, вывод информации из ЭВМ определяется вводом и т.д.

Такие важнейшие факторы, определяющие эффективность интеграции обработки данных, как:

- обеспечение комплексного информационного отображения и возможность анализа экономических процессов и явлений в системе;
- сведение к минимуму дублирования процесса сбора, обработки и передачи информации в системе;
- минимизация удельных затрат на получение единицы информации и т.д.,

не могут быть реализованы без централизации информационного фонда и разработки специализированного элемента, каким является банк данных. Как считает В.С. Немчинов, задача сводится к тому, чтобы увязать воедино все виды информации и обслуживать их одной автоматизированной системой обработки [2]. Таким образом, создание интегрированной системы обработки данных требует перехода от простого использования ЭВМ для решения отдельных управленческих задач к комплексным методам обработки данных, основу которых составляет непрерывно поддерживаемая динамическая информационная модель объекта. Эта модель реализуется в виде банка данных, и отличается прежде всего тем, что в память системы первичные данные вводятся не тогда, когда решается та или иная задача, а заблаговременно, в момент получения этих данных. Благодаря этому в памяти системы управления создается информационная модель объекта управления, содержащая данные, необходимые для решения ни какой-либо одной задачи, а всех задач управления с учетом их взаимосвязи. При этом отпадает необходимость повторно вводить одни и те же данные.

Следовательно, основным содержанием банка данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" является совокупность данных функциональных блоков, необходимых для решения планово-экономических задач раздела повышения уровня жизни народа народнохозяйственного плана Латвийской ССР, которые формируются (моделируются) исходя из требований ИСОД и на основании разработанной системы информационных моделей подсистемы.

В определении понятия "банк данных" и задач, которые он решает, мнение большинства отечественных и зарубежных авторов совпадает. Раяцкас Р.П. определяет банк данных, как автоматизированную информационно-поисковую систему, реализующую функции накопления, хранения, обновления и поиска экономической информации, что необходимо для составления планов развития народного хозяйства и контроля за их выполнением. При этом подчеркивается, что банк данных является "... не только средством увязки отдельных планово-экономических задач в большие комплексы, но и средством органического совмещения экономико-математических моделей и вычислительной техники с технологией планирования" [1]. При этом специфика банка данных состоит в том, что он ориентирован на выдачу абоненту той имеющейся в данный момент части хранимых данных, которая была названа в поступившем запросе. "Конкретизация же смыслового соответствия, способов содержательного описания данных и интерпретации результатов в основном остается в компетенции пользователей или программы решаемых задач" [2]. Характерной чертой банка данных является также то, что функции накопления и ведения информационной базы выполняются автономно и связаны с прикладными программами только информационно. Собственно данная особенность является логическим продолжением первой. Описание данных в прикладных программах и описание содержащейся в банке данных информации представляет собой разные, хотя и тесно взаимосвязанные уровни организации и представления информации в конкретной системе.

Банк данных должен содержать также специальную информацию, позволяющую однозначно формулировать содержание информационного запроса, т.е. обращение к банку данных. Данная информация носит служебный характер и с точки зрения технологии функционирования подсистемы играет роль средства взаимодействия прикладных программ и банка данных.

Таким образом, с точки зрения существования и представления информации в функциональных подсистемах АСПР, основным содержанием банка данных являются данные, организованные в массивы для их дальнейшего, использования при запросах. Доступ к массивам осуществляется в соответствии с разработанной системой организации и идентификации данных. Совокупность же таких

массивов данных, относящихся к некоторой области приложения, в частности, к планированию повышения уровня жизни народа, является базой данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа".

База данных этой подсистемы состоит из совокупности массивов функциональных блоков, т.е. массивов планово-экономических данных, используемых для решения задач, входящих в состав этих блоков. База данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" реализована в составе локального банка данных, ядро которой составляют планово-экономические показатели и массивы архивной информации в виде динамических рядов, планируемых показателей соответствующих функциональных блоков. На схеме I "Организация базы данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" показано формирование базы данных, вытекающее из функционального аспекта рассмотрения подсистемы, т.е. с учетом характера и особенностей решаемых планово-экономических задач планирования повышения уровня жизни народа республики. (Массив форматов представляет собой совокупность форм документов, используемых в подсистеме и хранящихся в базе данных отдельно от содержащейся в них планово-экономической информации). Таким образом, база данных является той логической и информационной моделью подсистемы АСПР "Уровень жизни народа", на основе которой разрабатывается физический уровень представления подсистемы - как динамического информационного процесса в памяти системы.

Следовательно база данных является логической формой представления информации подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" в цепочке: планирующий пользователь (содержательно-формальные формы представления информации) - программирующий пользователь (формально-логические формы представления) - вычислительная система (логически-физические формы представления) схема 2.

Локальный банк данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" предусматривает обмен информацией с банками данных других подсистем и, в частности, с подсистемой АСПР "Сводный народнохозяйственный план". Такая возможность существует во всех случаях, когда обращение за информацией в подсистему АСПР "Уровень жизни народа" осуществлено в соответствии с требованиями базы данных подсистемы.

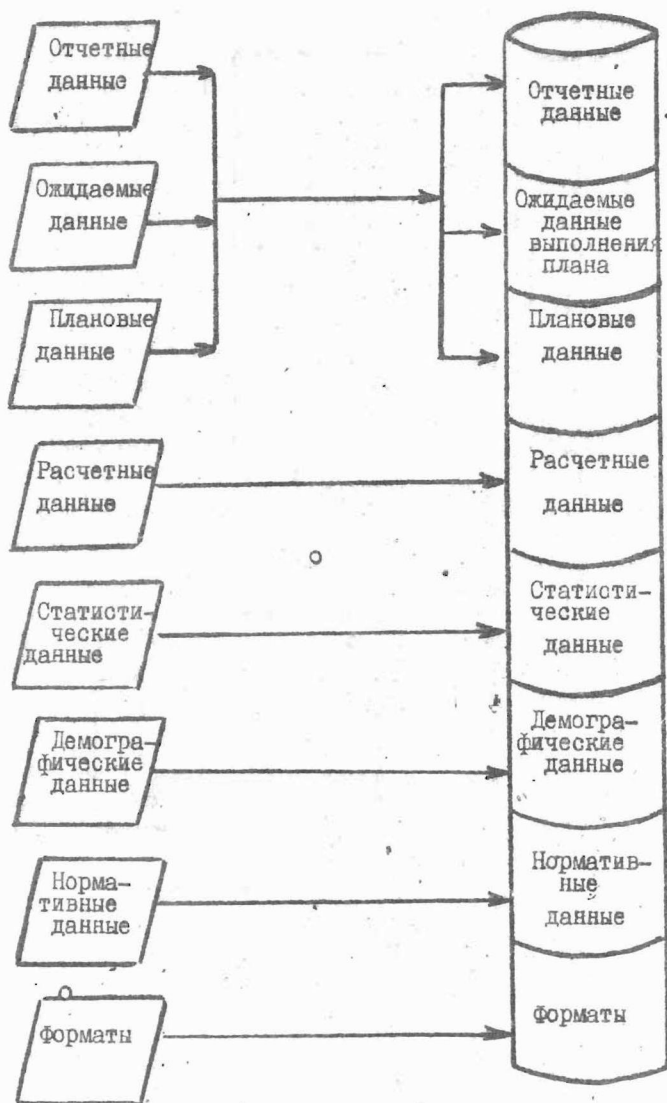


Схема 1. Организация базы данных п/с АСПР
"Уровень жизни народа"

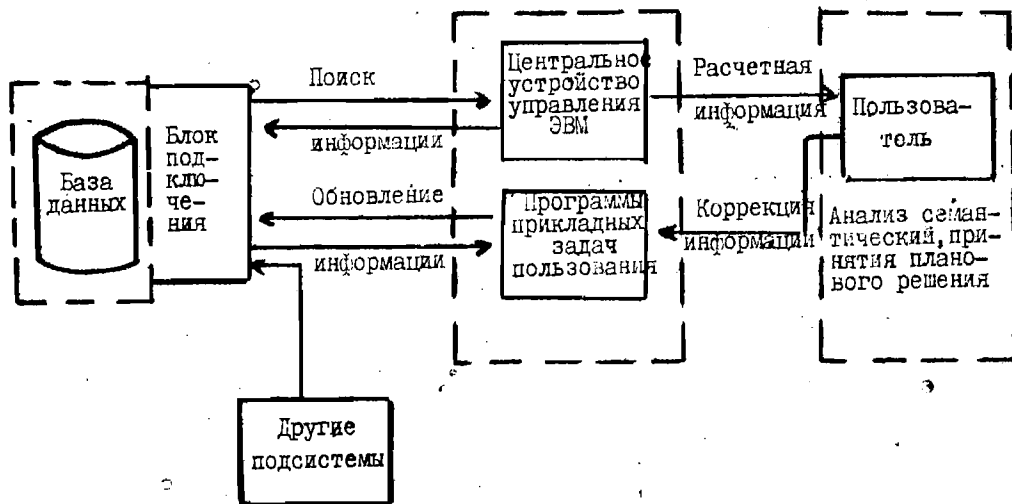


Схема 2. Функционально - информационная схема ИСОД

Исходя из вышеизложенного целесообразно сделать следующие выводы: задачи размещения, формирования и структуризации информации образующих базу данных подсистемы, тесно связаны с общей схемой функционирования подсистемы АСПР "Уровень жизни народа". Однако состав базы данных подсистемы практически не зависит от характера организации информации, поскольку основу его во всех случаях составляют показатели плана повышения уровня жизни народа. Конкретное содержание служебной (вспомогательной) части базы данных предназначено для формализации описания данных. Так, при описании данных I-й очереди подсистемы, организация данных которой основывалась на матричном (документальном) принципе структуризации, использовались списки параметров форматов. Вторая очередь подсистемы предусматривает использование содержательного принципа организации данных и описание показателей плана повышения уровня жизни народа в формализованном виде с использованием языка К-стандартов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Информационные системы общего назначения. М., 1975.
2. Немчинов В.С. Условия и формы взаимодействия автоматизированных систем управления. - Вопросы кибернетики, АН УзССР, 1975, вып. 77.
3. Раяцкас Р.П. Система моделей планирования и прогнозирования. М., 1976.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДСИСТЕМЫ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ВЫЧИСЛИ- ТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ

В вычислительном центре протекает производственный процесс, который в основных чертах мало отличается от производственного процесса на любом промышленном предприятии.

Производственный процесс как и любая деятельность человеческих коллективов нуждается в управлении. В процессе управления непосредственным ходом производства значительную роль играют календарные планы. Составление обоснованных и детализированных календарных планов - сложная и трудоемкая задача, которую целесообразно выполнять на ЭВМ. Чтобы автоматизировать календарное планирование, необходимо создать отдельную подсистему, в рамках которой решается комплекс задач, связанных с составлением графиков обработки данных и графиков загрузки вычислительных машин.

Функционирование такой подсистемы, как и любой другой подсистемы АСУ, не может осуществляться без соответствующего информационного обеспечения.

В литературе довольно часто понятие "информационное обеспечение" применяется без четкой дефиниции. О его содержании можно судить только по тексту соответствующей публикации. В результате понятие стало расплывчатым и неточным.

Под информационным обеспечением, по определению Н.Г. Твердохлеба, понимается совокупность сведений о состоянии управляемого объекта, выраженных в системе показателей и других информационных совокупностях, собранных и обработанных по определенной методике теми или иными средствами и удовлетворяющих требованиям управляющей системы [1, IC7].

Однако, надо согласиться с У.Я. Гривиньшем, что более точно содержание рассматриваемого понятия раскрывается, при анализе структуры АСУ. Тогда под информационным обеспечением следует понимать обеспечивающую подсистему, снабжающую АСУ дан-

ными, необходимыми для выполнения функций управления экономическим объектом [2, 21].

Разрабатывая информационное обеспечение, нельзя выделить обособленную подсистему, обеспечивающую данными только функции календарного планирования. Принцип интеграции требует, чтобы одни и те же исходные данные использовались во всех функциональных подсистемах АСУ. Надо отметить, что в современных условиях управление вычислительным центром может иметь форму АСУ. В Латвийском отделении НИИ ЦСУ СССР, которое является главным разработчиком АСОД административного района, разрабатываются проекты некоторых подсистем АСУ, например, подсистем учета труда и заработной платы и расчетов с заказчиками. Требования этих подсистем учтены при определении состава исходных данных для календарного планирования. Кроме того, учтены требования таких подсистем, как технико-экономическое планирование и анализ хозяйственной деятельности, создание которых намечено в будущем.

Н.Г. Твердохлеб предлагает выделить в информационном обеспечении две части: внешнюю и внутреннюю [1, 109].

Внешнее информационное обеспечение включает коды, классификаторы, формы первичных документов, макеты машинных носителей данных, т.е. все, что связано с подготовкой данных к вводу в ЭВМ.

Внутреннее информационное обеспечение включает массивы данных и методы их организации.

Более интересными для разрабатываемого вопроса являются вопросы, связанные с организацией массивов данных, поэтому основное внимание уделено внутренней части информационного обеспечения. Внешняя часть затрагивается лишь для того, чтобы указать источники данных.

Для составления календарных планов используются как условно постоянная, так и переменная информация. К условно постоянной информации относятся:

- нормативная информация;
- договорная информация;
- проектно-технологическая информация;
- информация о вычислительной технике в эксплуатации.

Из переменной информации подсистема календарного плани-

рования использует только данные учета труда.

Структура исходных данных приведена на рис. I.

Рисунок I. показывает, что совокупность условно постоянных данных в ВЦ имеет классификацию, аналогичную той, которая обычно дается относительно промышленных предприятий (см. например, Н. Г. Твердохлеб [1, 108]).

Как было отмечено, внутреннее информационное обеспечение включает массивы данных и методы их организации.

Организация данных может существенно влиять на время решения задачи. Экономические расчеты, в том числе расчеты календарных планов, характеризуются большим удельным весом, операций сортировки и поиска данных. В то же время, сам алгоритм расчета обычно не требует больших затрат времени. Но современная ЭВМ, которая быстро выполняет операции расчета, теряет много времени именно на поиск и обмен данными, особенно если приходится оперировать большими массивами, которые расположены во внешней памяти ЭВМ. Возникло противоречие между характером экономических задач и быстродействием отдельных устройств ЭВМ. Это противоречие, как подчеркивает А. П. Иванов [3, 19] привело к тому, что в современных системах обработки данных основной акцент переносится с процедур обработки на организацию и хранение данных.

От расположения данных на носителях зависит время поиска, а значит и — эффективность машинной обработки данных.

Все обрабатываемые данные объединяются в файлы.

По своей роли в процессе обработки файлы можно подразделять на входные, основные, рабочие и выходные. Наибольший интерес представляет организация основных файлов.

Исходные данные принимаются во входные файлы. Структура записей входных файлов обычно соответствует структуре первичных документов. После контроля и исправления ошибок на основе входных файлов строятся основные файлы.

Все данные, необходимые для составления календарных планов объединяются в пяти основных файлах (здесь не будут рассматриваться файлы, в которых содержатся данные учета труда, поскольку их обработка относится к другой подсистеме).

Основной файл "ИСПОЛНИТЕЛИ" содержит данные о вычислительной технике, на которой будет планироваться выполнение

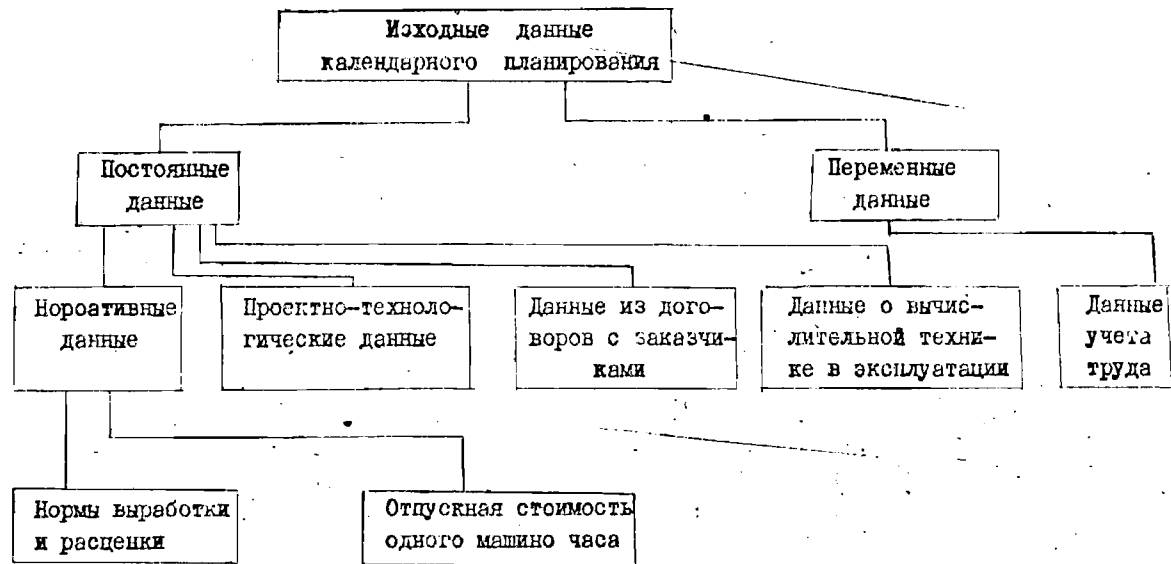


Рис. I. Структура исходных данных календарного планирования

операций.

Логическая запись файла имеет следующую структуру:

I запись

- 2 код исполнителя
- 2 код структурного подразделения
- 2 количество машин
- 2 эффективный фонд рабочего времени одной машины.

Записи можно построить с форматом фиксированной длины. В процессе составления календарных планов, файл используется сравнительно редко. Характер обработки данных файла позволяет применить последовательный метод организации.

Файл "СРОКИ ПОСТУПЛЕНИЯ" служит для хранения данных о периодичности поступления первичных документов на обработку.

Логическая запись имеет следующую структуру:

I запись

- 2 код структурного подразделения
- 2 идентификатор пакета данных
 - 3 код заказчика
 - 3 код работы
 - 3 код формы документов
- 2 признак последней пачки
- 2 срок сдачи
 - 3 дата
 - 3 часы
- 2 количество документов

Так же как предыдущий, этот файл образуется из записей фиксированной длины. Метод организации - последовательный.

Файл "СРОКИ ВЫДАЧИ" объединяет данные о плановых сроках завершения обработки на основном этапе технологического процесса.

Структура логической записи следующая:

I запись

- 2 код структурного подразделения
- 2 идентификатор пакета данных
 - 3 код заказчика
 - 3 код работы
 - 3 номер табулыграммы

2 срок выдачи

3 дата

3 часы

Записи файла имеют фиксированную длину, метод организации - последовательный.

Файл "НОРМЫ ВЫРАБОТКИ", как показывает наименование, содержит нормативные данные. Структура логической записи следующая:

I запись

2 идентификатор нормы

3 код операции

3 идентификатор пакета данных

4 код заказчика

4 код работы

4 код формы документа

2 код нормы

2 норма выработки

3 единая

3 местная

Логическая запись имеет формат фиксированной длины. Вопрос о методе организации нормативного файла является проблематичным.

Нормативные данные интенсивно используются как при расчете заработной платы в подсистеме учета труда, так и в подсистеме календарного планирования. Кроме того нормативными данными придется пользоваться при составлении расчетных калькуляций для заказчиков и в процессе технико-экономического планирования. Трудно и даже невозможно выявить какую-то единую последовательность выбора записей из файла, удовлетворяющую все подсистемы. Это не позволяет применять метод последовательной организации.

Поэтому предлагается индексно-последовательный метод, который в данном случае является наиболее целесообразным.

Файл "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ" содержит данные технологических карт. Основная задача этого файла - отражать технологическую последовательность всех выполняемых операций и их продолжительность.

Надо отметить, что технологические маршруты обработки данных могут иметь довольно сложную, разветвленную структуру. От-

ражение этой структуры является одной из сложнейших проблем в задачах календарного планирования.

Именно структура технологических маршрутов часто является фактором, препятствующим применению того или другого математического метода. Выбор способа представления технологических маршрутов может оказать значительное влияние на эффективность эвристического алгоритма, поскольку в алгоритме календарного планирования значительный удельный вес составляют операции поиска данных именно в файле "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ", а время поиска во многом зависит от организации совокупности данных.

Какое же основное требование со стороны подсистемы календарного планирования предъявляется к файлу технологических маршрутов ?

Этот файл должен отражать технологическую последовательность операций. Это значит, что для любой операции должна указываться следующая за ней операция. В случае разветвления технологического маршрута после некоторой операции, требуется указать несколько операций. Другими словами, необходимо связывать в одну цепь все операции одного технологического процесса.

В данном случае вырисовывается та же проблема, которая возникает, когда надо установить последовательность обработки элементов данных.

В таких ситуациях можно пользоваться связанной организацией данных, суть которой состоит в том, что каждый элемент данных кроме собственных значений содержит сведения о том, где находится следующий элемент совокупности. Например, каждая запись файла кроме данных может содержать адрес следующей записи.

Разновидностью связанной организации является списковая организация. При списковой организации в каждой записи файла включается специальный адрес связи или указатель.

Логическая запись с указателем в файле "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ" имеет следующую структуру:

1 запись

2 идентификатор операции

3 номер технологической карты

3 номер операции в технологической карте

2 идентификатор пакета данных

3 код заказчика

- 3 код работы
- 3 код формы документа
- 2 код операции
- 2 код оборудования
- 2 продолжительность операции
- 2P1
- 2P2
- 2 Указатель

Последние три реквизита P1, P2 и Указатель служат для формирования списковой организации файла.

Списком называется упорядоченная совокупность элементов списка (в данном случае элементами являются логические записи), где каждый элемент содержит адрес следующего за ним элемента. Физическое размещение элементов в списковой структуре может быть совершенно независимым от их логической последовательности.

Любой элемент в списковой структуре может быть:

- 1) элементом простой цепи (рис.2а),
- 2) элементом, от которого начинается разветвление (рис.2б),
- 3) элементом, в который входят несколько цепей (рис.2в).

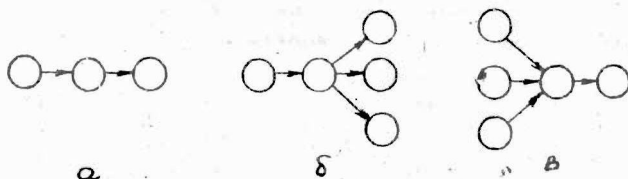


Рис.2. Виды элементов в списковой структуре.

Если запись файла "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ" является элементом простой цепи (случай а), то в этой записи P1=0, P2=0, а указатель содержит адрес следующей записи (рис.3).

Файл "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ"

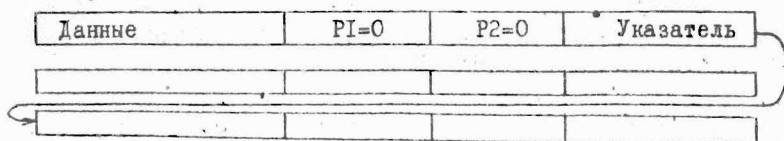


Рис.3. Пример элемента простой цепи

Если же запись является элементом, от которого начинается разветвление, то признак P2 имеет значение "1" ($P2=1$). В таком случае, указатель в отличие от предыдущей ситуации, не содержит адреса следующей записи. $P2=1$ сигнализирует проблемной программе, что надо обратиться к другому файлу, назовем его -AI. Из этого файла выбирается запись, на которую указывает указатель.

Ситуацию иллюстрирует рис.4.

Файл "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ"

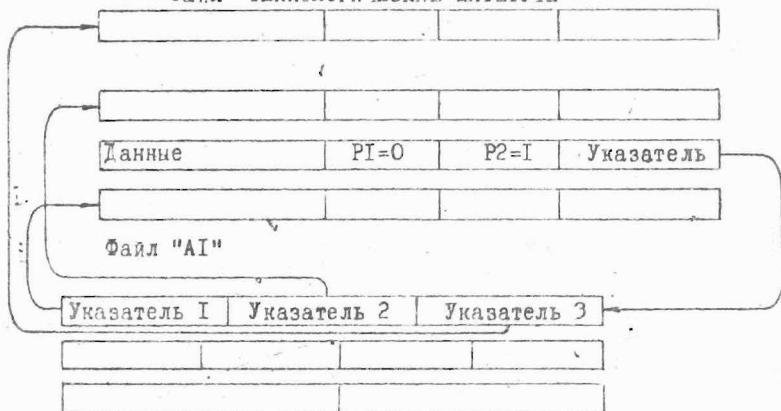


Рис.4. Отображение разветвлений

Запись файла "AI" в свою очередь содержит адреса нескольких записей в файле "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ".

Так через запись файла "AI" удается отражать ситуацию, когда некоторая операция предшествует нескольким, т.е. является элементом цепи, от которого начинается разветвление.

И, наконец, если запись является элементом, в которую входят несколько цепей, то об этом сигнализирует отличие от нуля PI.

Проблемная программа, после получения от внешнего носителя очередной логической записи, уменьшает значение PI на единицу и проверяет соотношение $PI=0$. Если $PI=0$, то выполнение операции разрешается. Если же $PI \neq 0$ выполнение операции пока не разрешается. Выполнение операции будет разрешаться только после того, как будут завершены все непосредственно предшествующие операции.

Нетрудно догадаться, что в начале решения задачи значение

PI должно равняться количеству цепей, входящих в соответствующую операцию.

Такая организация файла обеспечивает быстрый поиск соответствующей записи.

Следует только остановиться на процессе формирования значения PI, P2 и указателя в каждой записи.

Значения PI и P2 определяют данные технологических карт, поэтому их формирование не представляет особых трудностей. Что касается формирования значений Указатель, в котором всегда должен содержаться адрес следующей записи, то здесь основная тяжесть возлагается на программиста.

Такая организация файлов позволяет решать задачу календарного планирования при любой разновидности технологических маршрутов. Кроме того предлагаемый метод организации файлов обеспечивает довольно высокое быстродействие алгоритма.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Твердохлеб Н.Г. Машинная обработка экономической информации промышленных предприятия. М., 1975.
2. Гривиньш У.Я. Основные принципы создания регистра отсроек. Дис. на соиск. учен. степени канд. экон. наук. Р., 1975.
3. Иванов А.П. Вычислительные параметры экономических задач. М., 1976.

Э.Э.Абелис, Я.Ю.Круминьш, А.Г.Спилберге
ЛГУ им. П.Стучки (Рига)
В.И.Воропаев
ВНИИГим им.А.Н.Костякова (Москва)

НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ
КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

К настоящему времени накоплен уже значительный опыт по разработке и внедрению первых очередей АСУ в различных ведомствах и организациях отрасли строительства. Это дает возможность выбирать более эффективные пути дальнейшего совершенствования управления строительством, одним из которых является применение в разработке АСУ принципов типового проектирования или, так называемых, типовых проектных решений.

Центральным звеном в управлении строительным производством является календарное планирование. Учитывая методическое единство различных видов задач календарного планирования строительного производства, автоматизацию последних целесообразнее всего осуществлять путем разработки системы типовых проектных решений (система ТПР КП) [1]. На основе системы ТПР КП может быть создана унифицированная система календарного планирования строительного производства, предназначенная для пользования любыми строительными организациями определенного региона или административного района.

Математическое обеспечение унифицированной системы календарного планирования представляет собой совокупность математических моделей, методов и алгоритмов для решения любых, возникающих у пользователя, задач календарного планирования с применением современной вычислительной техники (ЕС ЭВМ) в условиях функционирования АСУ строительством.

К математическому обеспечению унифицированной системы

календарного планирования, (УСКП) предъявляются следующие требования:

- математическая модель должна иметь прикладной, а не научный характер, т.е. должна строиться с ориентацией на конкретный класс пользователей;

- при разработке модели необходимо добиться рационального соотношения между требованиями адекватности и простоты отражения исследуемых свойств объекта исследования;

- для всех типов математических моделей должно быть доказано существование решения;

- адекватность математической модели и точность алгоритма должны соответствовать точности исходной информации;

- алгоритмы не должны содержать непредусмотренных окончаний решения (тупиков);

- при выборе рационального алгоритма необходимо учитывать, что он должен обеспечивать решение задач в реальном масштабе времени, не выходя за интервал времени, установленный циклом управления;

- необходимо обеспечить возможность развития и совершенствования математического обеспечения системы. Эта задача может быть решена путем использования имитационных моделей поведения человека при принятии управляющих решений (эвристические и интерактивные методы).

Математическое обеспечение УСКП состоит из двух основных частей: системного и прикладного математического обеспечения.

Взаимодействие отдельных функциональных частей вычислительной системы, реализованной на основе ЕС ЭВМ, между собой и эффективное функционирование системы в целом обеспечивается с помощью специального системного математического обеспечения. Это совокупность математических методов, моделей и алгоритмов для следующего:

- организации процесса обработки данных при решении возложенных на вычислительную систему задач;

- организации взаимодействия и частично параллельной работы отдельных функциональных частей вычислительной системы;

- обеспечения эффективной работы вычислительной системы

в целом;

- диагностики неисправностей в системе контроля и наладки функциональных частей системы;

- обнаружения аппаратных сбоев вычислительной системы и перебоев в питании, восстановления нормального состояния системы после сбоя;

- обеспечения эффективного взаимодействия между аппаратной частью и человеком-пользователем вычислительной системы.

Системное математическое обеспечение является неотъемлемой частью вычислительной системы и реализуется в виде программных модулей операционной системы. Математические методы, модели и алгоритмы этой части используются совместно всеми, решаемыми с помощью вычислительной системы, задачами.

Вторую, прикладную часть математического обеспечения системы составляют математические модели, методы и алгоритмы для решения специфических задач календарного планирования.

Основной задачей, решаемой с помощью УСКП, является задача составления календарных планов строительного производства, сформулированная в общем виде следующим образом.

Заданы:

перечень планируемых к строительству объектов и их взаимная приоритетность,

характеристики выполняемых строительно-монтажных работ (объемы, трудоемкость, количество используемых ресурсов, стоимость и др.),

организационно-технологические условия выполнения работ, ограничения на сроки начала и окончания строительства отдельных объектов и выполнения некоторых работ,

общее количество наличных ресурсов на отдельные интервалы планируемого периода,

область и условия возможного использования каждого вида ресурсов, их производительность и пределы интенсивности использования на каждой работе.

Требуется составить календарный план $\Pi = \{P, Q, R\}$, где P - совокупность временных параметров выполняемых работ (календарное расписание работ),

Q - совокупность показателей потребления возобновляемых (нескладированных) ресурсов (рабочая сила, машины, механизмы,

оборудования),

R - совокупность показателей потребления невозобновляемых (складируемых) ресурсов (материалы, детали, сырье, топливо, полуфабрикаты и т.п.).

Финансовые средства рассматриваются как частный вид невозобновляемых ресурсов.

Следовательно, задача календарного планирования сводится к определению множества варьирующих переменных, разделяющихся на следующие три подмножества:

$$P = \{x_i(t)\}; i=1, 2, \dots, n; t \in [0; \Theta], \quad (1)$$

где $x_i(t)$ - объем i -й работы, выполняемой в t -ю единицу времени (календарную дату) планируемого периода,

Θ - конечная календарная дата планируемого периода;

$$Q = \{y_k(t)\}; k=1, 2, \dots, s; t \in [0; \Theta], \quad (2)$$

где $y_k(t)$ - количество потребляемых возобновляемых ресурсов k -го вида в t -ю единицу времени планируемого периода;

$$R = \{z_l(t)\}; l=1, 2, \dots, v; t \in [0; \Theta], \quad (3)$$

где $z_l(t)$ - количество потребляемых невозобновляемых ресурсов l -го вида в t -ю единицу времени планируемого периода.

Задачи календарного планирования могут решаться в информационно-справочном или информационно-советующем режиме.

В информационно-справочном режиме осуществляется решение задачи учета потребности ресурсов и на выходе пользователь получает первичный план.

Задание пользователя (постановка задачи) в этом случае составляется в виде перечня наименований определенных процедур вычислительного процесса, классифицированных по следующим признакам:

- тип формируемой организационно-технологической модели (сетевая ациклическая или циклическая, линейная, матричная и др.);

- вид формируемого плана (план ранних, поздних или средних сроков);

- вид учитываемых ресурсов (возобновляемых, невозобновляемых);

- форма выходных данных (таблица параметров, линейная календарная диаграмма, масштабная сеть и др.).

В информационно-советующем режиме осуществляется оптимизация календарного плана, посредством решения задач распределения ресурсов, оптимизации стоимостных показателей, оптимизации очередности выполнения работ и др. На выходе потребитель системы получает план-рекомендации.

Задание пользователя при этом содержит перечень наименований (идентификатор) по всем вышеуказанным классификационным признакам и дополнительно еще по следующим:

- постановка оптимизационной задачи (критерий качества плана и система ограничений);
- тип используемого оптимизационного алгоритма ("Калибровка", "Сглаживание", алгоритмы Фалкерсона и др.);
- способ назначения алгоритмом ресурсов на работы (с постоянной и заданной, постоянной и незаданной интенсивностью и др.);
- способ задания алгоритмом приоритетов на объекты и работы (постоянные на весь цикл работы алгоритма или определенным образом меняющиеся).

Допустимый календарный план должен удовлетворять заданным условиям и ограничениям, которые в общем случае сводятся к следующим требованиям:

- завершение строительства некоторых объектов и выполнение ряда работ в заданные сроки;
- использование некоторых видов ресурсов в соответствии с их наличием;
- соблюдение заданных значений технико-экономических показателей (ввод в действие мощностей, себестоимости работ и др.);
- соблюдение установленной очередности строительства объектов и выполнения работ;
- соблюдение принятой технологии и организации работ;
- соблюдение заданных значений параметров, характеризующих надежность принимаемых организационных, технологических и экономических решений.

Первые варианты полученных планов-рекомендаций и тем более первичных планов только в исключительных случаях явля-

ются удовлетворительными. Поэтому математическое обеспечение УСКП должно предусматривать возможность необходимого улучшения полученного варианта плана посредством корректировки промежуточных или конечных результатов решения задачи с учетом обнаруженных противоречий и трудно формализуемых или неформализуемых условий (влияние сезонности и природно-климатической среды, индивидуальная производительность работающих, влияние социально-бытовых условий и т.д.).

Корректировку и улучшение полученного варианта плана пользователь может производить в последовательном (пакетном) или непосредственно диалоговом режиме общения с ЭВМ, с помощью системного математического обеспечения.

Математическое обеспечение УСКП необходимо строить по модульному принципу и решение задач календарного планирования в каждом конкретном случае осуществлять определенной совокупностью последовательно взаимодействующих модулей, обеспечивающих решение рассматриваемых задач в различных постановочных вариантах соответственно заданию пользователя.

Взаимодействие модулей математического обеспечения УСКП показано на рисунке.

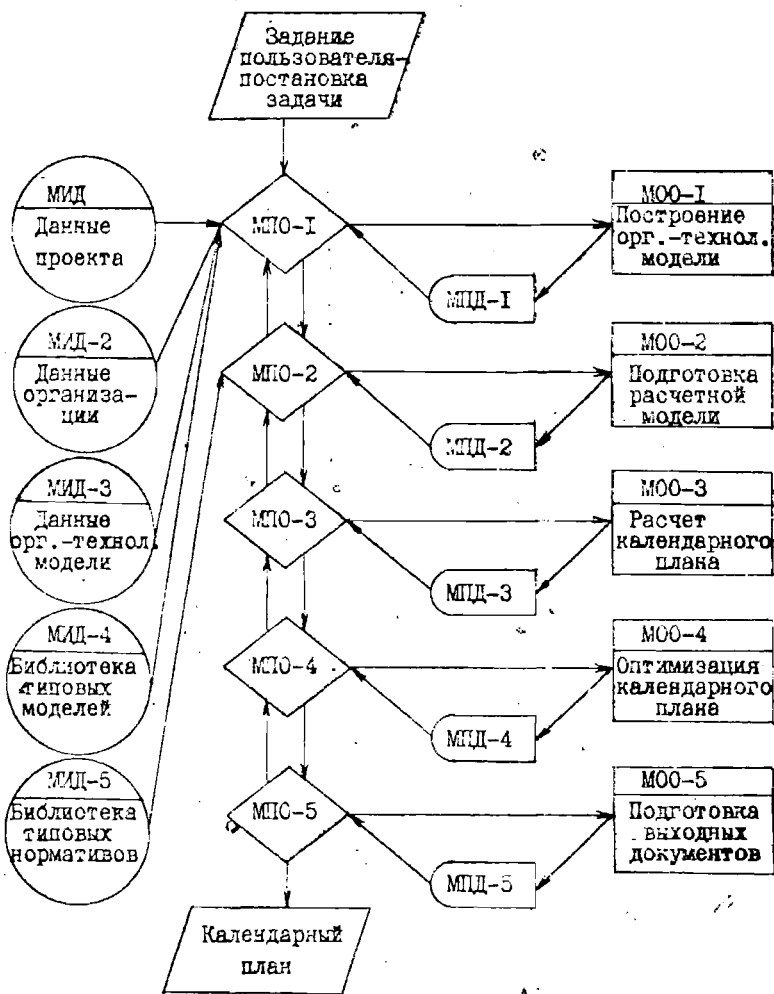
Элементами логической модели организации математического обеспечения УСКП являются модули данных и модули операций. При этом модули данных делятся на модули исходных данных (МИД) и модули производных данных (МПД). В свою очередь модули операций делятся на модули предварительных операций (МПО) и модули основных операций (МОО).

МИД представляет собой файлы входных данных на определенных носителях информации (документ, перфокарта, магнитный диск, магнитная лента и др.).

МПД представляет собой файлы данных, полученных в результате преобразования данных посредством хотя бы одного из модулей операций. Должна быть обеспечена возможность при необходимости получения этих данных пользователем на печатающем устройстве или видеодисплее.

Совокупность МИД и МПД по существу образует базу данных УСКП.

МОО представляет собой алгоритмы, выполняющие основные процедуры по разработке календарных планов.



Общая логическая модель организации математического обеспечения унифицированной системы календарного планирования

Совокупность МОО образует прикладную часть математического обеспечения УСКП.

МПО - это алгоритмы, организующие вычислительный процесс, т.е. осуществляющие выбор данных и направление их к определенным модулям операции в зависимости от поставленного задания или некоторых переменных условий, а также настраивающие циклы взаимодействия МОО (вычислительные тракты) соответственно заданиями пользователя.

Совокупность МПО является составной частью системного математического обеспечения.

В общей логической модели рассматриваются совокупные модули, образованные из автономных или определенным образом взаимосвязанных элементарных модулей.

Задание пользователя (постановка задачи календарного планирования строительства) может быть сформулировано на языке, содержащем наименования элементарных модулей основных операций.

Рассмотрим состав каждого МОО логической модели математического обеспечения.

МОО-I состоит из элементарных модулей, выполняющих процедуры формирования и упорядочения исходной организационно-технологической модели.

Наименование (идентификатор) элементарного модуля составляет из идентификатора алгоритма для модели определенного наименования. Например "А- I24 для М- 2II3" (если представить себе идентификатор в виде условных кодов).

Предусматривается пять видов алгоритмов:

- 1) формирование (сшивка) комплексной модели из первичных моделей (фрагментов) и элементов;
- 2) ликвидация избыточности (актуализация) комплексной модели;
- 3) агрегирование (укрупнение) комплексной модели;
- 4) упорядочение (нумерация элементов) исходной модели и исправление ошибок в ней (тупиков, циклов);
- 5) формирование определенного фрагмента комплексной сети соответственно заданным условиям.

Алгоритмы, относящиеся к одному и тому же из указанных их видов, могут иметь различную структуру в зависимости от

того, для какой модели они предназначены.

В зоне работы МОО-1 могут встречаться различные организационно-технологические модели, идентификация которых разветвляется по четырем измерениям.

По первому измерению рассматриваются следующие модели:

- сетевая ациклическая (традиционная);
- сетевая циклическая (обобщенная);
- матричная (потокосвая);
- циклограмма.

По второму измерению:

- модель в терминах работ (вершины графа-работ, дуги-связи);
- модель в терминах события (вершины-события, дуги-работы).

По третьему измерению:

- модель с детерминированной структурой;
- модель с альтернативной структурой;
- модель со стохастической структурой.

По четвертому измерению предусматривается формирование моделей:

- на основе заданного перечня работ;
- на основе унифицированных (избыточных) моделей;
- на основе типовых моделей и фрагментов.

Гипотетически задание пользователя на формирование той части вычислительного тракта, которая komponуется из совокупности элементов МОО-1, может быть составлено на языке пользователя, например, следующим текстом:

"СКИТЬ И АКТУАЛИЗИРОВАТЬ И НУМЕРОВАТЬ ДЛЯ ОБОБЩЕННЬ РАБОТЫ ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ ТИПОВАЯ".

МОО-2 выполняет процедуры подготовки расчетной модели и вычисления временных параметров.

МОО-2 состоит из следующих алгоритмов:

1) преобразование исходной организационно-технологической модели в расчетную модель определенного вида, т.е. с одним типом связей между работами, например, "конец-начало";

2) формирование векторов количественных характеристик (оценки времени, ресурсов и др.) для каждого элемента (работы, событие, связь) расчетной модели с учетом возможных двух вариантов:

- на основе исходных оценок, заданных в расписании работ,
- на основе объемных показателей и типовых нормативов;
3) расчет временных параметров модели с учетом следующих возможных вариантов:

- по плану ранних сроков,
- по плану поздних сроков,
- по плану сжатых сроков,
- по безрезервному плану,
- по плану с максимальными или минимальными интенсивностями ведения работ.

Задание пользователя на формирование части вычислительного тракта, относящейся к зоне работы М00-2, может быть составлено например, следующим текстом:

"ПРЕОБРАЗОВАТЬ И ОЦЕНИТЬ ПО НОРМАТИВЫ И РАССЧИТАТЬ ПО РАННИЕ ПОЗДНИЕ СЖАТЫЕ".

М00-3 выполняет процедуры расчета календарного плана (опорный план).

М00-3 состоит из следующих алгоритмов:

- 1) календаризация временных параметров работ расчетной модели;
- 2) расчет календарных графиков потребности возобновляемых ресурсов по заданному календарному расписанию работ, т.е.

$$y_k(t) = \sum_{i \in U_k(t)} q_{ik}(t); \quad y_k(t) \in Q, \quad (4)$$

где $q_{ik}(t)$ - количество используемых возобновляемых ресурсов k -го вида на i -й работе в t -ю единицу времени,

$U_k(t)$ - множество работ расчетной модели, выполняемых k -м ресурсом в t -ю единицу времени (календарную дату) планируемого периода;

- 3) расчет календарных графиков потребности невозобновляемых ресурсов по заданному календарному расписанию работ, т.е.

$$z_\ell(t) = \sum_{i \in U_\ell(t)} \chi_{i\ell}(t); \quad z_\ell(t) \in R, \quad (5)$$

где $\chi_{i\ell}(t)$ - количество используемых невозобновляемых ресурсов ℓ -го вида на i -й работе в t -ю календарную дату,

$U_\ell(t)$ - множество работ расчетной модели, выполняемых ℓ -м ресурсом в t -ю единицу времени (календарную дату) планируемого периода.

УОО-4 выполняет процедуры оптимизации календарного плана и формирует план-рекомендацию.

Пользователем задается постановка оптимизационной задачи.

В зависимости от экономико-математической постановки, задачи календарного планирования можно классифицировать по трем видам критериев и трем видам ограничений.

Возможны следующие виды критериев:

1) временного типа, например, минимум общей продолжительности строительства планируемого комплекса работ, что может быть выражено целевой функцией

$$F(\Pi) = t_n \rightarrow \min, \quad (6)$$

где t_n - срок окончания завершающей работы комплекса.

Или же - минимум отклонений расчетной продолжительности от заданного срока окончания работ. В этом случае целевая функция записывается следующим образом

$$F(\Pi) = \max \{0; t_n^0 - t_n^{A0}\} \rightarrow \min, \quad (7)$$

где t_n^{A0} - заданный срок окончания завершающей работы комплекса и др.;

2) ресурсного типа, например, минимум отклонений потребности определенного вида ресурсов от заданной величины их наличия

$$F(\Pi) = \sum_{t=0}^{\Theta} [Y_k(t) - y_k(t)]^2 \rightarrow \min. \quad (8)$$

Целевая функция (8) минимизирует сумму квадратов отклонений потребности в ресурсах от заданного уровня их наличия - $Y_k(t)$;

3) стоимостного типа, например, минимум затрат на выполнение планируемого комплекса работ, что может быть выражено целевой функцией

$$F(\Pi) = \sum_{t=0}^{\Theta} Z_3(t) \rightarrow \min, \quad (9)$$

где $Z_3(t)$ - затраты, необходимые на выполнение всех запланированных видов работ в t -ю единицу времени.

Ограничения в задачах календарного планирования делятся на следующие виды:

1) временные ограничения;

а) срок окончания завершающей работы не должен превышать заданного директивного срока окончания всего комплекса

$$t_n^0 \leq t_n^{A0}, \quad (10)$$

б) начало отдельных работ не должно планироваться ранее заданного директивного срока начала

$$t_i^A \leq t_i^{An}; \quad i=1,2,\dots,n, \quad (11)$$

где t_i^{An} - заданный директивный срок начала i -ой работы,

в) окончание отдельных работ не должно планироваться позднее заданного директивного срока окончания

$$t_i^0 \leq t_i^{A0}; \quad i=1,2,\dots,n-1, \quad (12)$$

где t_i^{A0} - заданный директивный срок окончания i -ой работы;

2) ресурсные ограничения;

а) на каждый t -й момент времени потребность в ресурсах не должна превышать заданного уровня их наличия, т.е.

$$Y_k(t) \leq Y_k(t); \quad k=1,2,\dots,s; \quad t \in [0; \theta], \quad (13)$$

б) до каждого t -о момента времени не должно предусматриваться использовать больше невозобновляемых ресурсов, чем их будет поставлено до этого момента, т.е.

$$\sum_{\tau=0}^t z_l(\tau) \leq Z_l^n(t); \quad l=1,2,\dots,v; \quad t \in [0; \theta], \quad (14)$$

где $Z_l^n(t)$ - количество невозобновляемого ресурса l -о вида, поставленного к t -у моменту времени.

Ограничения на стоимость планируемого комплекса работ могут быть заданы в виде аналогичной системы неравенств (14).

Для решения оптимизационных задач календарного планирования могут быть использованы алгоритмы следующих видов:

1) типа "Калибровка", осуществляющие решение задач с временным критерием при заданных ограничениях на использование ресурсов;

2) типа "Сглаживание", осуществляющие решение задач с ресурсным критерием при заданных ограничениях на сроки выполнения планируемого комплекса работ;

3) типа алгоритмов Фалкерсона и Келли, осуществляющие решение задач со стоимостным критерием при заданных ограничениях на сроки или использование ресурсов;

4) типа оптимизации поточно выполняемых комплексов работ с временным критерием и различными ограничениями.

Алгоритмы могут выполняться в различных модификациях в зависимости от следующих условий:

1) типа используемой организационно-технологической мо-

дели;

2) способа назначения алгоритмом ресурсов на работы;

а) с постоянной и заданной интенсивностью,

б) с постоянной и не заданной интенсивностью,

в) с переменной и заданной интенсивностью,

г) с переменной и не заданной интенсивностью;

3) способа задания алгоритмом приоритетов на объекты и работы;

а) с постоянным приоритетом на весь цикл работы алгоритма,

б) с определенным образом меняющимися приоритетами в процессе работы алгоритма.

Пользователь имеет также возможность составить задание на формирование вычислительного тракта в зоне МОО-4 с определенным образом перемеживающимися постановками и условиями работы алгоритмов.

МОО-5 выполняет процедуру формирования выходных документов по результатам решения задач календарного планирования.

МОО-5 состоит из алгоритмов, формирующих следующие документы:

- таблицы параметров расчетной модели;

* - календарные расписания работ в виде линейных диаграмм;

- календарные расписания работ в виде масштабной сети;

- календарные графики потребления ресурсов (возобновляемых и невозобновляемых) в виде ступенчатых диаграмм или числовых рядов;

- табуляграммы с различными производными технико-экономическими показателями или оценками качества полученных календарных планов.

Приведенная логическая модель организации математического обеспечения использована в эскизном проекте на создание системы ТПР КП - II (с ориентацией на ЕС ЭВМ). Рассмотренная модульная структура модели может быть взята за основу в разработке программного обеспечения унифицированной системы календарного планирования строительного производства.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Воропаев В.И. Модели и методы календарного планирования в автоматизированных системах управления строительством. М., 1975.
2. Абелис Э.Э., Акулич И.Л. Методы решения задач календарного планирования строительством в условиях АСУ. - В кн.: Актуальные проблемы повышения эффективности строительного производства. М., 1976.

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАССИВОВ
НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАЙОННЫХ
ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ (РИВЦ)

Применение электронно-вычислительных машин (ЭВМ) для автоматизации учетно-вычислительных работ на РИВЦ ставит вопрос об образовании рациональной системы экономической информации, обеспечивающей на базе минимального количества исходных данных получение полного комплекса результатных показателей. Одной из предпосылок создания такой системы экономической информации является выделение массивов нормативно-справочных данных из общего состава исходной информации и осуществление мероприятий по их организации.

Организация массивов нормативно-справочных данных должна осуществляться с целью образования единой нормативно-справочной базы, используемой для автоматизации экономических расчетов в РИВЦ.

На наш взгляд единая нормативно-справочная база с точки зрения ее структуры и использования должна обеспечить:

- выделение и использование показателей нормативно-справочной информации (НСИ) общей для всех хозяйств;
- выделение и использование показателей НСИ, используемых только в пределах отдельных хозяйств;
- выделение и использование показателей НСИ, применяемых при решении нескольких задач;
- выделение и использование показателей НСИ, применяемых при решении только одной задачи.

Это позволит рационально хранить массивы НСИ на внешних носителях, упростит организацию нахождения и использования нужных массивов при решении той или другой задачи.

Создание единой нормативно-справочной базы требует единого подхода к проектированию массивов НСИ.

В настоящее время принцип единого подхода к проектированию массивов НСИ соблюдается неудовлетворительно. Отдельные разработчики в проектировании массивов НСИ руководствуются

своим опытом и интуицией, а также требованиями своей специфической задачи. Такой подход к решению поставленной проблемы приводит к нерациональному использованию памяти ЭВМ и снижению качества учетно-плановых задач. Поэтому, определение единых принципов проектирования массивов НСИ, формируемых в РИВЦ для автоматизации учетно-вычислительных работ, является актуальной задачей.

В первой очереди необходимо произвести классификацию НСИ. С точки зрения создания единой нормативно-справочной базы и рационального использования массивов НСИ при решении задач на РИВЦ целесообразно НСИ классифицировать в двух разрезах:

- по охвату решаемых задач;
- по охвату хозяйств.

Схема классификации НСИ показана на рис.1.

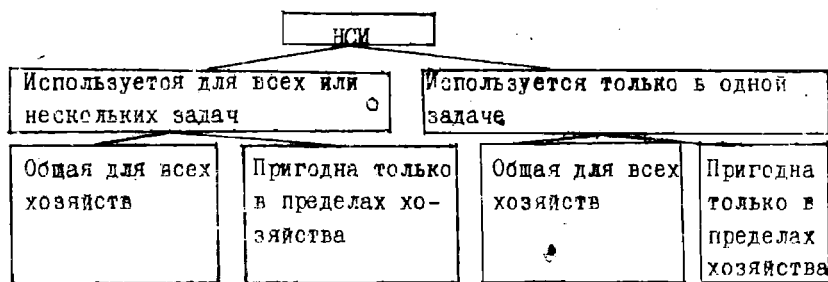
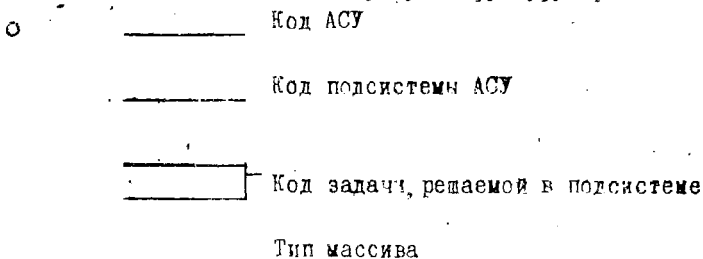


Рис.1. Схема классификации НСИ

Данную схему классификации НСИ можно использовать и для кодирования не только массивов НСИ, но и массивов переменной информации. Кодирова массивы данных, необходимо также показать принадлежность этих массивов к конкретной АСУ, подсистеме АСУ. Поэтому код массивов НСИ имеет следующую структуру (рис.2):



 . Порядковый номер массива

Рис.2. Схема кодирования массивов

Проектирование массивов нормативно-справочных данных должно включать решение следующих вопросов:

- определение числа и состава реквизитов массивов;
- установление списка кодируемых признаков и разработка соответствующих классификаторов;
- разработка документальных источников данных;
- выбор машинных носителей и определение методов организации массивов в памяти ЭВМ;
- разработка методов хранения и обновления массивов.

Изучение задач обработки учетно-плановых данных сельхозпредприятий показало наличие большого разнообразия нормативных и справочных показателей. Так, например, только по участку учета труда и заработной платы в растениеводстве насчитывается около 14 различных массивов нормативно-справочных данных. К ним относятся массивы нормативных данных и массивы справочных данных о работах, хозяйстве, сельскохозяйственных машинах и т.д. Характерной особенностью массивов нормативных данных является их большой объем. К примеру, массив нормативных данных на тракторно-транспортные работы составляет около 200 тыс. знаков. Примерно таким же объемом характеризуются и массивы нормативных данных на конно-ручные и механизированные работы. Аналогично дело обстоит и на других участках учетно-вычислительных работ. Анализ отдельных массивов нормативно-справочных данных позволил выявить некоторый параллелизм и даже дублирование показателей в массивах. Последнее обстоятельство объясняется определенной обособленностью разработчиков отдельных задач, что было вызвано различными сроками начала и окончания разработок. Следовательно, созданию единой нормативно-справочной базы в РИЦ должна предшествовать работа по оптимизации числа и содержания используемых массивов, для чего целесообразно разработать единые критерии выделения массивов и включения реквизитов в них.

Эффективность применения нормативно-справочной информации

во многом определяется выбранной системой классификации и кодирования признаков, которые оказывают влияние на организацию хранения и поиска данных в памяти ЭВМ. Так, например, для классификации нормативной информации по труду и заработной плате был выбран метод ее систематизации по различным нормообразующим признакам (длина гона, группа почвы, состав агрегата и т.д.). Приведенный порядок классификации нормативных данных позволил привести к единой форме все соответствующие массивы и разработать код работы по единой методике. Однако, в разработке классификаторов и кодов следует руководствоваться наличием общесоюзных и республиканских классификаторов, наличием уже созданных локальных классификаторов. Создание единой системы классификаторов и кодов является обязательным условием формирования единой нормативно-справочной базы в РИВЦ.

Отдельно следует рассмотреть вопрос об источниках создания массивов нормативно-справочных данных. Как показывает опыт, исходным материалом для фиксации различных нормативов и справочных признаков должны служить унифицированные документы, приспособленные к требованиям машинной обработки данных и ручному или типографскому способу их заполнения. По некоторым участкам учетно-вычислительных работ сельхозпредприятий такие документы разработаны и их следует рассмотреть с точки зрения унификации. Так, например, разработаны и внедрены справочники нормативных данных на тракторно-транспортные и механизированные работы. Разрабатывается справочник нормативных данных на конно-ручные работы. При проектировании унифицированных исходных документов необходимо учесть, следующее: будут ли они служить для формирования общих для всех сельскохозяйственных предприятий массивов (массивы нормативных данных), или для формирования частных массивов, необходимых для каждого хозяйства в отдельности (массив справочных данных о хозяйстве, о работах и т.д.). В первом случае следует выяснить не предвидится ли формирование аналогичных массивов в РИВЦ по другим задачам и при их наличии рассмотреть вопрос о возможностях унификации первичных документов. При формировании частных массивов, характерных только для учетно-вычислительных работ в отдельных хозяйствах, следует создать унифицированные формы документов для всех сельскохозяйственных предприятий.

О СОЗДАНИИ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РАСУ ЛАТВИИ

В условиях создания РАСУ Латвии особое значение приобретают вопросы обеспечения единства информационной базы для управления материальными ресурсами. Как и в других союзных республиках, в Латвийской ССР управление материальными ресурсами имеет межведомственный характер и основано на взаимодействии Госплана, Главнаба и ЦСУ республики, а также республиканских министерств (ведомств) и предприятий республики между собой и с соответствующими организациями на союзном уровне управления материальными ресурсами. Именно на основе взаимодействия указанных организаций, в результате проведения расчетов и обмена информацией осуществляются такие функции управления материальными ресурсами, как их планирование (включая определение потребности и распределение выделенных фондов), контроль за реализацией фондов, выделенных на материальные ресурсы, формирование информации статистической отчетности по материально-техническому снабжению (МТС), контроль за рациональным использованием материальных ресурсов в народном хозяйстве республики и др. Работы по автоматизации указанных функций управления материальными ресурсами проводятся в различных организациях Латвийской ССР в течение ряда лет. Однако до сих пор они развивались в значительной степени автономно, в связи с чем целый ряд вопросов, в том числе по разработке информационного обеспечения решался с ведомственных позиций каждой из организаций-разработчиков АСУ. В результате, как показывает проведенный автором анализ проектов подсистем (задач) АСУ по управлению материальными ресурсами, разработанных и внедренных в организациях республики, в настоящее время отсутствует единая информационная база для расчетов по управлению материальными ресурсами, проводимых в таких автоматизированных системах, как АСПР, АСУ МТС и АСГС рес-

публики, а также в отраслевых АСУ и АСУИ предприятий республики.

Это проявляется в том, что:

1. Практически в каждой из указанных автоматизированных систем при переводе расчетов на ЭЭМ создан "собственный", основанный на внутренних требованиях организации, создателем данную АСУ, классификатор материальных ресурсов. При этом в структурах массивов на машинных носителях, как правило, отсутствуют коды, обеспечивающие информационное взаимодействие АСУ данной организации и АСУ других организаций.

2. В наличии существенных различий в структурах однородных массивов, в частности массивов планов (проектов планов) производства продукции на предприятиях республики, массивов норм расхода материальных ресурсов и др.

3. В отсутствии четко определенного (на уровне документов, массивов и входящих в них показателей) состава данных, которыми должны обмениваться взаимодействующие системы в процессе управления материальными ресурсами.

Такое положение отрицательно сказывается на разработке и внедрении проектов автоматизации расчетов по управлению материальными ресурсами в республике.

Вследствие различий в классификациях материальных ресурсов и в структурах соответствующих массивов, расчеты по управлению материальными ресурсами, проводимые в организациях республики, оказываются информационно несопоставимыми, поскольку их результаты, полученные на одном уровне управления материальными ресурсами, не могут быть непосредственно, т.е. внутримашинно, использованы на другом уровне управления без дополнительных выборов и преобразований, осуществляемых вручную. В этих условиях практически исключен междусистемный обмен информацией на машинных носителях даже при условии решения вопросов технической совместимости систем. Упомянутые различия обуславливают также необходимость разработки в каждой автоматизированной системе индивидуального программного обеспечения как для организации и ведения массивов классификаторов материальных ресурсов, так и для формирования других информационных массивов.

включающих в себя код материальных ресурсов. Это не может не сказаться на общей стоимости проектов по автоматизации управления материальными ресурсами в республике, а также на сроках внедрения и дальнейшего развития соответствующих систем.

В условиях создания РАСУ Латвии появляется возможность обеспечения эффективного взаимодействия заинтересованных организаций за счет типизации проектных решений и внутримашинной увязки расчетов по управлению материальными ресурсами, проводимых различными организациями республики, на основе создания единого автоматизированного банка данных. Эффективность и возможность реализации такого подхода убедительно доказана примером таких систем РАСУ Латвии, как "Население", "Капитальное строительство" и "Коммунальное хозяйство".

На наш взгляд, реализация такого подхода прежде всего требует полной сопоставимости информации о материальных ресурсах, используемой различными организациями республики при автоматизации расчетов на ЭВМ. В связи с этим, целью данной работы является разработка основных положений единой системы классификации и кодирования материальных ресурсов в РАСУ Латвии. Анализ областей информационного взаимодействия организаций республики и их АСУ при управлении материальными ресурсами позволяет определить основные аспекты использования классификаторов материальных ресурсов. В рамках РАСУ Латвии классификатор материальных ресурсов - в той или иной форме - подлежит использованию в следующих расчетах по управлению материальными ресурсами, проводимых более чем одной организацией (см. рис. I).

1. В АСПР Госплана республики, АСУ МТС Главснаба республики, ОАСУ министерств (ведомств) и АСУП предприятий республики - для расчетов по планированию МТС (включая определение потребности и распределение выделенных фондов);

2. В АСУ МТС, ОАСУ и АСУП - для контроля за реализацией выделенных фондов;

3. В АНГС ЦСУ республики, АСУ МТС, ОАСУ и АСУП - для формирования и обработки статистической информации;

4. В АСН_М республики - для организации и ведения массивов норм расхода материальных ресурсов;

Назначение классификатора	АСИР Госплана республики	АСУ МТС Главнаба республики	АСГС ЦСУ республики	АСН	АСОИ цен Госкомцен республики	ОАСУ министерств (ведомств) республики	АСУП предприятий республики
---------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------	-----	-------------------------------	--	-----------------------------

Для организации и ведения массивов норм расхода материальных ресурсов

X

Для расчетов по планированию МТС

X

X

X

X

Для контроля за реализацией выделенных фондов

X

X

X

Для формирования и обработки статистической информации

X

X

X

X

Для разработки на ЭЕМ материальных балансов

X

X

X

Для автоматизации расчета, анализа и планирования цен, утверждаемых Госкомцен республики

X

X

X

Для контроля за соблюдением и снижением норм расхода материальных ресурсов на предприятиях республики

X

X

X

Рис. 1. Основные аспекты возможного использования классификатора материальных ресурсов в РАСУ Латвии.

5. В АСПР и АСТС — для разработки на ЭВМ материальных балансов;

6. В АСУ МТС, ОАСУ и АСУП — для контроля за соблюдением и снижением норм расхода материальных ресурсов на предприятиях республики;

7. В АСОИ цен республики — для расчетов проводимых на ЭВМ с использованием прекоурантов цен.

В целях обеспечения сопоставимости информации о материальных ресурсах в РАСУ Латвии, предлагается единая система классификации и кодирования материальных ресурсов, представляющая собой комплекс многоуровневых трансляторов (таблиц соответствия), взаимосвязанных на основе единого для всех автоматизированных систем общесистемного кода (см. схему на рис. 2). При этом каждая организация в рамках своей АСУ в массив классификатора материальных ресурсов на магнитной ленте (диске) включает, вообще говоря, индивидуальный набор кодов, обеспечивающий как внутренние требования АСУ данной организации, так и требования взаимодействия с другими организациями и их АСУ. Таким образом, в общем случае таблица соответствия для АСУ каждой организации, задействованной в процессе управления материальными ресурсами, содержит:

- входной код, проставляемый в исходных для перфорации документах АСУ данной организации (на рис. 2 входной код обведен двойной рамкой);
- коды, обеспечивающие связь с Общесоюзным классификатором продукции⁹ (ОКП) и с ведомственными классификаторами (кодами) материальных ресурсов, принятыми в министерствах (ведомствах);
- общесистемный код, служащий для обеспечения сопоставимости классификаций (кодов) материальных ресурсов в РАСУ Латвии.

Безусловно, что окончательный выбор состава всех кодов, кроме общесистемного и кода ОКП, так же как и определение значности каждого из упомянутых выше кодов для каждого уровня управления материальными ресурсами, из показанных на рис. 2, являются прерогативой организации-разработчика АСУ на данном уровне. В то же время, структура и значность общесистемного кода как

средства обеспечения сопоставимости информации о материальных ресурсах всех АСУ определяются централизованно, исходя из общесистемных соображений.

Комплекс таблиц соответствия, показанных на рис. 2, на наш взгляд, в целом отвечает внутренним требованиям АСУ каждого из уровней управления материальными ресурсами в республике и требованиям их взаимодействия. Основным вопросом, требующим решения при разработке единой системы классификаторов для управления материальными ресурсами в РАСУ Латвии, является выбор общесистемного кода. Здесь, на наш взгляд, имеются две возможности:

- использование с этой целью непосредственно кода Общесоюзного классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), и

- использование регистрационного номера материального ресурса (т.е. порядкового кода с контрольным разрядом).

Сравнительный анализ этих двух возможностей показывает, что в качестве общесистемного кода, обеспечивающего совместимость всех задействованных при управлении материальными ресурсами автоматизированных систем, в рамках РАСУ Латвии целесообразно использовать регистрационный номер материального ресурса. Этот вывод основан на следующих соображениях.

1. Код ОКП имеет различную длину (значность) для разных номенклатур материальных ресурсов.

Для металлопродукции его значность в настоящее время принята равной 24 разрядам. Для всех остальных номенклатур материальных ресурсов длина кода равна 10 разрядам.

Указанное различие в длине кода ОКП при выборе его в качестве общесистемного кода привело бы к необходимости разработки и использованию при межсистемном обмене данными двух программ ввода и вывода данных.

Регистрационный номер материального ресурса в отличие от кода ОКП имеет постоянную длину кодового обозначения для всех номенклатур материальных ресурсов.

2. Различная длина кода ОКП для разных номенклатур материальных ресурсов потребовала бы наличия двух структур каждого

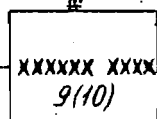
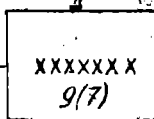
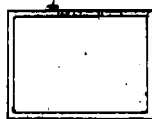
Уровни

I
Локальный код
Главнаба Лотв.ССР

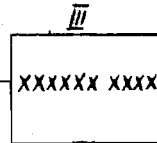
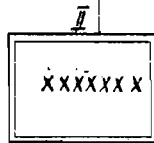
II
Регистрационный
№ материального
ресурса в РАСУ

III
Ассортиментный код ОКП

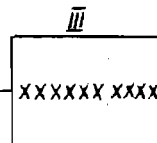
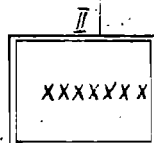
Главнаб рес-
публики (АСУ
МТС Главнаба
республики)



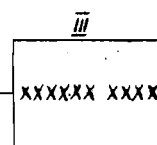
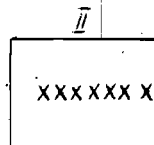
Госплан рес-
публики (АСПР
Госплана рес-
публики)



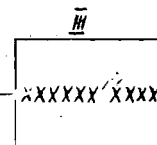
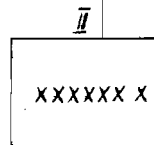
Министерства
(ведомства) рес-
публиканского
подчинения
(ОАСУ министерств,
ведомств)



Предприятия
республиканс-
кого подчинения
(АСУП предприя-
тий)



Предприятия
связного и союз-
но-республиканс-
кого подчинения
(АСУП предприя-
тий)



ЦСУ республи-
ки (АСГС ЦСУ
республики)

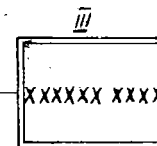
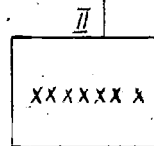


Рис. 2 Система кодов мате.

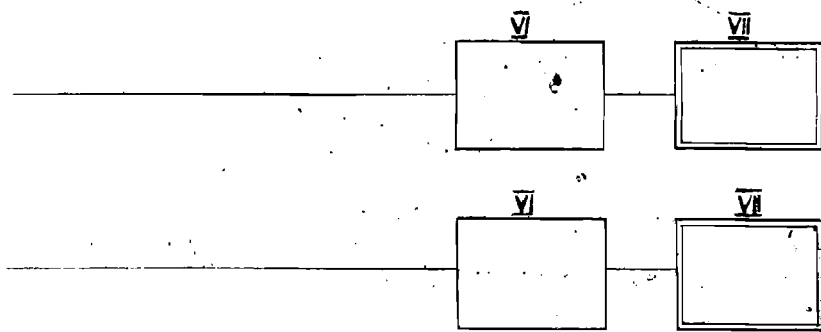
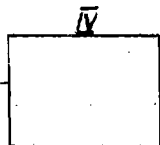
транслятора

IV Код связи с
ГВЦ Госплана СССР

V Код связи с со-
юзглавснабсоветом
Госснаба СССР

VI Код связи с
ОАСУ вышестоя-
щего минис-
терства

VII Локальный код
АСУП предприя-
тия



рличных ресурсов в РАСУ Липецк

массива, в котором используется код материального ресурса. Таким образом, например в АСН_М массив норм расхода материальных ресурсов, разработанный на основе кода ОКП, имел бы две структуры:

- для норм расхода металлопродукции;
- для норм расхода материальных ресурсов по всем остальным их номенклатурам.

Безусловно, это значительно усложнило бы проведение расчетов как в АСН_М, так и в других связанных с ней автоматизированных системах.

Использование в качестве общесистемного кода регистрационного номера материального ресурса исключает эти осложнения.

3. При выпуске новых изделий от момента включения их в проект плана (план) производства предприятия до момента включения соответствующих им позиций в ОКП головной организацией, выделенной Госстандартом СССР для ведения ОКП, должно пройти около одного квартала. Отсутствие для таких позиций кода ОКП не должно служить препятствием для проведения в этот период необходимых расчетов. Использование регистрационного номера позволяет сразу присвоить новому изделию общесистемный код, а после присвоения ему кода ОКП включить этот код в массив классификатора на машинном носителе.

4. Весьма серьезным недостатком ОКП с точки зрения требований автоматизации управления материальными ресурсами в республике является то, что ОКП не включает в себя целый ряд позиций продукции, выпускаемой предприятиями республики. При этом, для значительного числа (порядка нескольких сотен) позиций продукции, выпускаемой предприятиями республиканского подчинения, в силу специфичности этой продукции вообще не предусматривается включение соответствующих ей позиций в ОКП. В то же время необходимо регулярное и безотлагательное проведение расчетов по материально-техническому обеспечению упомянутой продукции. Присвоение указанным выше позициям продукции регистрационного номера позволяет решить эту проблему.

5. В конкретных условиях РАСУ Латвии важным фактором в пользу выбора регистрационного номера в качестве общесистемного кода материальных ресурсов является наличие в ЭВМ "Симменс" раз-

витого программного обеспечения для автоматизированного банка данных (АБД) классификаторов, ориентированного на применение регистрационного номера. Использование упомянутого программного обеспечения и АБД классификаторов по мере обеспечения технической совместимости ЭВМ "Симменс" с отечественными ЭВМ даст возможность ускорить разработку и внедрение в рамках РАСУ Латвии целого ряда подсистем (расчетов), в которых необходимо использовать код материального ресурса.

6. Код ОКП не имеет контрольного разряда, который в регистрационном номере есть, наконец, длина кодового обозначения регистрационного номера существенно меньше, чем длина кода ОКП (как минимум 10 разрядов).

Регистрационный номер материального ресурса в настоящее время уже используется НИИП Госплана Латвийской ССР для кодирования материальных ресурсов в АСПР Госплана Латвийской ССР.

Предлагается увеличить значность его кодового обозначения до 8 разрядов (7 + контрольный разряд), с тем чтобы охватить всю поставляемую в республику номенклатуру материальных ресурсов в специфицированном виде.

Такое увеличение значности регистрационного номера обеспечит кодирование на его основе материальных ресурсов в разрезах, необходимых АСУ МТС Главнаба республики, АСН_м и в АСУ других организаций республики.

Для обеспечения полной сопоставимости классификаций материальных ресурсов, используемых в автоматизированных системах, входящих в РАСУ Латвии, необходимо полное терминологическое и лингвистическое единство всех упомянутых классификаций. В качестве основы такого единства предлагается использовать наименования материальных ресурсов и их группировок, принятые в ОКП.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ БАНКОВ
ДАНЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПЛАНИРОВАНИЯ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (на примере АБД
"Капстроительство")

Первоочередным функциональным комплексом подсистемы АСПР "Охрана природы" Госплана Латвийской ССР является комплекс задач анализа и планирования охраны и рационального использования водных ресурсов.

Структура и содержание первоочередного комплекса подсистемы определяется требованиями разработки системы плановых показателей и проведения комплексного предпланового анализа для обоснования принятия решений в области управления водными ресурсами. Академик Н.П.Федоренко отмечает [6], что "... на современном этапе развития народного хозяйства нашей страны особую актуальность приобретает задача совершенствования управления процессами воспроизводства и охраны природных богатств, образующими в своем единстве сферу природопользования социалистического общественного производства".

* Начиная с 1974 года в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 29 декабря 1972 года "Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов" в состав народнохозяйственных планов [3] стали включаться задания по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов, в частности, по:

- вводу в действие мощностей, сооружений и объектов;
- объемам капитальных вложений и строительно-монтажных работ.

Капитальные вложения на охрану природы - это затраты на создание новых, а также на реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих природоохранных фондов. Часть средств направляется на капитальное строительство, т.е. на выполнение строительно-монтажных работ по возведению, реконструкции или расширению основных фондов охраны природы. Остальные средства - на приобретение оборудования, инструмен-

та и инвентаря, а также на покрытие других капитальных затрат.

Блок "Капитальное строительство" первоочередного функционального комплекса подсистемы "Охрана природы" предназначен для анализа и представления планово-экономической информации в разрезе плановых форм IO, II, I2 по пр и приложения к ним.

Целью данной работы является исследование возможностей рационализации существующих потоков информации по разработке планов охраны природы на уровне союзной республики (на примере блока "Капитальное строительство"). Для этого необходимо в частности, проанализировать пути интеграции подсистемы "Охрана природы" с другими подсистемами АСПР.

Как известно, основные принципы построения интегрированных систем обработки данных (ИСОД) сконцентрировались в концепциях автоматизированных банков данных (АБД). АБД-достаточно сложная система, которую можно рассматривать в различных аспектах. Нас в данном случае интересует только информационный. Основные компоненты банка данных - это база данных и система управления базами данных, реализованные на конкретных технических средствах [2,7]. База данных представляет собой совокупность взаимосвязанных массивов информации (датотек). Таким образом, рассматривается информационный аспект интеграции подсистем. Была проанализирована база данных автоматизированного банка данных капитального строительства Госплана Латвийской ССР на предмет использования хранимой информации для решения задач блока "Капитальное строительство" подсистемы АСПР "Охрана природы".

Необходимо более подробно остановиться на тех основных понятиях, которые используются в работе.

В информационном аспекте планирование есть итеративный процесс преобразования всех видов информации: плановой, отчетной, нормативной, директивной и т.д., с целью получения системы планово-экономических показателей соответствующего раздела нархозплана. Процесс планирования может быть разбит в соответствии с концепцией автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР) на ряд планово-экономических задач [1,4,5]. Планово-экономическая задача (ПЭЗ) - это процесс преобразования информации с целью получения одного или

группы взаимосвязанных планово-экономических показателей. Задачи могут быть представлены как совокупности плановых расчетов и принятия плановых решений. Плановые решения принимаются плановыми работниками на основе информации, представляемой плановым расчетом. Обычно, формализации поддается только часть планово-экономической задачи, а именно плановый расчет. Планово-экономические задачи подсистемы "Охрана природы" могут быть классифицированы по методу решения, т.е. по способу реализации планового расчета следующим образом;

- прямые плановые задачи, или задачи прямого счета;
- обработки больших массивов;
- прогнозные;
- оптимизирующие;
- балансовые.

Проскуров В.С. предлагает [4,5] в состав ПЭЗ включить следующие элементы: процедуры преобразования входных данных в выходные, а также сами входные, промежуточные и выходные данные. Этот подход позволяет объединять группы задач с точки зрения организации их решения в блоки по признаку единства информационной базы. С точки зрения планирования блоком подсистемы следует считать совокупность задач, разрабатывающих информации об одном или нескольких взаимосвязанных экономических объектах или явлениях. Обычно блоки отражают структуру соответствующего раздела нархозплана, в данном случае раздела "Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов", но не ограничиваются ею.

Таким образом, минимальным элементом подсистемы, сохраняющим все признаки процесса планирования в функциональном, обеспечивающем и технологическом аспектах является планово-экономическая задача.

В процессе исследования были описаны и проанализированы все выходные показатели, разрабатываемые в блоке "Капитальное строительство", составлена их картотека. Для этого были изучены унифицированные плановые формы 10, 11, 12 по пр и приложения к ним.

Анализ основной записи базы данных капстроительства, включающий около 3000 аспектов, изучение каталога аспектов и комплекта входных форм АС позволил сделать вывод о том, что

все необходимые входные показатели содержатся в базе записи. Было реализовано несколько справочных обращений к банку данных, которые подтвердили сделанный вывод. Таким образом, была установлена принципиальная возможность решения группы задач планирования природоохранных мероприятий на информации другой подсистемы АСПР. Выявлены некоторые ограничения, действующие на период закладки АБД:

- учитываются заделанные, переходящие и вводные объекты только по министерствам первой очереди;
- учитываются и соответственно имеется информация только по тем природоохранным объектам, которые являются самостоятельными стройками, а не их объектами;
- классификатор строительной продукции, заложенный в АБД должен быть расширен за счет позиции природоохраны (в разрезе приложения к форме IO попр).

Это позволило сформулировать, поставить и передать для программирования восемь информационно-справочных задач, включенных в блок "Капитальное строительство" первоочередного комплекса подсистемы "Охрана природы". Результаты решения могут быть представлены в требуемом виде, в частности выведены на дисплей или АЦПУ.

Система управления базами данных "СЕЗАМ", реализованная на вычислительной системе Сименс 4004/150 предоставляет пользователю ряд возможностей при работе с базами данных АБД. Они сводятся к выборке и непосредственному изменению данных в любых наборах. Пользователь конкретизирует эти наборы при помощи операционных параметров в своей проблемной программе или в одной из служебных программ СУБД.

Выборка и непосредственное изменение данных с помощью СУБД "СЕЗАМ" в принципе происходит через логические точки подключения к основной памяти центрального процессора. При работе с данными можно пользоваться следующими пакетами программы:

SESAM1 - в режиме с одной базой данных,

SESAM2 - в режиме с несколькими базами данных.

Технология работы с АБД позволяет решение задач пользователя осуществлять либо с помощью только служебных средств СУБД "СЕЗАМ", либо дополнительно подключая проблемные програм-

мы пользователя. С базой данных одновременно может корреспондировать до 13 проблемных программ, которые не нуждаются в связи друг с другом, но могут быть и взаимосвязанными, независимо от их текущего корреспондирования с базой данных. В каждую проблемную программу должен включаться модуль корреспондирования, который занимает около 1000 байтов и может находиться в любом месте программы [8]. Функции такого модуля:

- вызов СУБД "СЕСАМ";
- настройка требуемых операций с базой данных (корреспондирования или обмена);
- осуществление настроенного обмена данными между проблемной программой и базой данных.

Имеется два модуля, параметры которых совпадают: *USERMS* для программ, работающих в режиме пакетной обработки и *USERMS* для программ, связанных с терминалами, т.е. работающих в режиме разделения времени.

Нужные операции с базой данных могут вызываться в любом месте проблемной программы. Операция обмена должен предшествовать оператор *OPEN*, а завершение обмена закрывается оператором *CLOSE*. Это делается для того, чтобы без необходимости не загружать возможности многоабонентного режима и режима с несколькими банками данных.

Различают следующие операции:

- выборка:
 - получение аспектной справки,
 - информационный вопрос,
 - запрос,
 - поисковый ответ,
 - вызов ответа;
- непосредственное изменение;
- последовательное изменение.

Подробное освещение всех операций и правил включения их в проблемную программу выходит за рамки данной работы. Достаточно сказать, что выбор операции для включения в проблемную программу и, в конечном итоге, в задачу, определяется характером задачи, видом данных, формой их представления для планового работника и организацией баз данных.

СУЕД "СБЗАМ" является оперирующей системой, т.е. работает только под управлением программы планово-экономической задачи (проблемной программы, реализующей плановый расчет), и задание к базе данных формулируется на языке программы пользователя. Схема иллюстрирует место АБД в подсистеме "Охрана природы", порядок постановки и решения задач в подсистеме с использованием АБД.

Плановые работники могут сформулировать задачу на обычном языке. Постановщики формулирует новую задачу на языке проблемной программы пользователя. Программа, будучи введенной в систему, ставит требование к базе данных в виде операции обмена в логическую точку подключения (место сопряжения). Туда же "СБЗАМ" поставляет затребованные данные. Программа пользователя обрабатывает эти данные, представляет в нужном виде и выводит на требуемый носитель. Полученный результат передается плановому работнику для принятия решения. Место сопряжения требует от пользователя только формулировки необходимых ему данных: их наименования, желаемой последовательности, условия к содержанию и т.д. Информация об их физической реализации не требуется. Правила обращения и условия сопряжения едины для всех пользователей. Наименьшей единицей, обрабатываемой при сопряжении является поле данных.

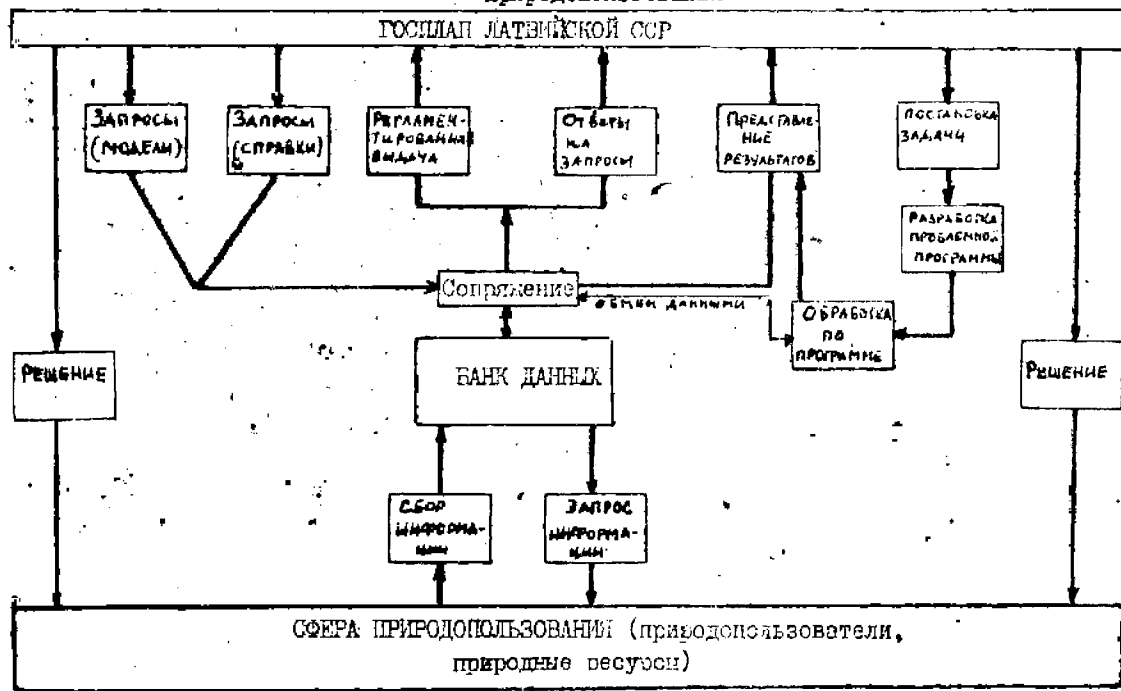
Решение всех поставленных задач происходит по единой технологической схеме, которая в настоящее время отрабатывается.

Эти задачи не являются совершенно автономными. В перспективе данные, получаемые в процессе их решения будут использоваться для решения ряда задач состояния водных ресурсов и влияния на них производственной деятельности в республике. Первоочередные задачи также тесно взаимосвязаны.

Исходной является задача: -"Формирование перечня природоохраняемых объектов (предприятия, сооружений, объектов), включенных в титульные списки вновь начинаемых и переходящих строки."

Задача: -"Расчет ввода в действие в плановом периоде природоохраняемых объектов за счет государственных капитальных вложений по министерствам первой очереди" использует для своего решения в качестве входной информации сформированный в

Место банка данных в системе планирования
природопользования



предыдущей задаче список объектов.

Следующим этапом исследования путей интеграции подсистем АСПР "Охрана природы" Госплана Латвийской ССР с другими подсистемами должно стать изучение информационных связей подсистем и потоков информации от ОАСУ Министерства мелиорации и водного хозяйства Латвийской ССР, Управления гидрометеослужбы и ЦСУ Латвийской ССР. Известно также, что экономические результаты проведения мероприятий, связанных с охраной природы и рациональным использованием природных ресурсов в отраслевом и территориальном разрезах должны быть отражены в составе сводного расчета снижения затрат на 1 рубль товарной продукции по основным технико-экономическим факторам (форма 2 псп раздела "Себестоимость и прибыль").

Проделанная работа позволяет сделать следующие выводы:

1. Существует принципиальная возможность и приемлемая технологическая схема решения задач подсистемы "Охрана природы" с использованием АБД капитального строительства.

2. Выявлен ряд моментов, накладывавших определенные ограничения на решение задач, как методического, так и организационного характера, действующих в период закладки АБД.

3. Использование комплекса технических средств третьего поколения, оснащенных пакетом программ системы управления базами данных, позволяет организовать поэтапный переход к интеграции переработки информации, что составляет основу комплексного и научно обоснованного планирования народного хозяйства республики с учетом экологических факторов, научного планирования и управления природопользованием.

4. Структура базовой записи АБД капитального строительства, содержащей информации о стройке достаточно громоздка. Это увеличивает время, необходимое на выборку и обработку необходимых показателей в подсистеме "Охрана природы".

5. При решении задач на информации АБД капитального строительства целесообразно создавать и вести вспомогательные (промежуточные) датотеки, структура записей и организация которых будет максимально соответствовать требованиям планирования природопользования.

6. Необходимо решить ряд организационно-правовых вопросов работы с автоматизированным банком данных капитально-

го строительства, в частности, защиты информации.

7. В перспективе необходимо предусмотреть увязку информации о капитальных затратах с информацией о текущих затратах на проведение природоохранных мероприятий. Это потребует соответствующей организации базы данных подсистемы АСПР "Охрана природы".

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ГВЦ Госплана СССР. Общие принципы создания информационного обеспечения АСПР. М., 1972.
2. Гольдштейн Б.Д. Об основных понятиях системы управления базами данных (тематический обзор). - В кн.: Алгоритмы и организация решения экономических задач. М., 1973.
3. Госплан СССР. Методические указания к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР. М., 1974.
4. Прокурор В.С. Основы обработки планово-экономической информации на ЭВМ. М., 1972.
5. Прокурор В.С. Информация в АСПР. М., 1975.
6. Федоренко Н.П. Экономические проблемы оптимизации природопользования. - В кн.: Экономические проблемы оптимизации природопользования. М., 1973.
7. Шаймарданов Р.Б. Вопросы проектирования автоматизированных банков данных. - В кн.: Алгоритмы и организация решения экономических задач. М., 1973.

О СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ ФАКТОРНОГО И
РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Экономические и хозяйственные явления характеризуются многообразием причинно-следственных связей и формируются под влиянием множества факторов, действующих зачастую в различных направлениях и не поддающихся, на первый взгляд, строгой систематизации. Наиболее эффективным средством изучения таких явлений является многофакторное моделирование с использованием современного аппарата статистических методов.

В последние годы появились работы, в которых для исследования сущности экономических явлений совместно применяются факторный и регрессионный анализы. Факторный и регрессионный - методы многофакторного анализа, тесно взаимосвязанные друг с другом. Рассмотрим постановку задач с использованием этих методов.

Допустим, исследуется влияние на какой-либо результативный признак Y факторных признаков x_1, x_2, \dots, x_n , которые мы в дальнейшем будем называть исходными факторами.

Регрессионный анализ исследует влияние на результативный признак Y известных количественно измеряемых переменных или исходных факторов x_1, x_2, \dots, x_n , то есть:

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

Факторный анализ позволяет решить следующую задачу: на основе множества исходных факторов, характеризующих экономическое явление, выделить небольшое число общих, не наблюдаемых непосредственно факторов, включающих в себя всю исходную информацию об изучаемом явлении:

$$Y = f(F_1, F_2, \dots, F_k, e_1, e_2, \dots, e_k) \quad (2)$$

где :

- F - общие факторы, причем $k < n$
 - e - остатки или специфические факторы, являющиеся следствием ошибок измерения или результатов неточности модели.
- Общие факторы являются ортогональными, то есть независи-

мыми. Выделение таких факторов более высокого порядка в процессе исследования изучаемого явления позволит вскрыть причины связи между исходными факторами, выявить направления этих связей.

Регрессионный анализ в сочетании с факторным. С помощью факторного анализа отыскиваются общие факторы для набора исходных факторов. Далее строятся регрессионные модели, оценивающие вклад каждого из этих общих факторов в изменение резуль- тативного признака.

В последнем случае мы имеем так называемую регрессию на общих факторах.

При совместном применении обоих методов встает вопрос об общности требований, учитываемых при отборе исходных фак- торов, то есть о выполнении некоторых логических предпосылок.

Логические предпосылки регрессионного анализа наиболее четко и полно сформулированы О.П.Крастинем [3]. Эти логиче- ские предпосылки носят всеобщий характер независимо от того, какие экономические взаимосвязи моделируются. Рассмотрим не- которые предпосылки применения регрессионного анализа сов- местно с факторным.

1. Использование регрессионного анализа предполагает необхо- димость измерения без существенных ошибок параметров, включен- ных в уравнении регрессии. Это обстоятельство является огра- ничением при применении данного анализа.

Факторный же анализ является инструментом исследования, который улавливает ошибки измерения. Ведь в процессе извлече- ния факторов выделяются как общие, так и специфические факторы. Поэтому формально регрессию нужно было бы строить как на об- щих, так и на специфических факторах. Но так как основная часть дисперсии последних приходится именно на долю ошибок измерения, то естественно предположить, что они будут слабо влиять на резуль- тативный показатель. Поэтому уравнение рег- рессии целесообразно строить только на общих факторах и ис- ключить специфические факторы из дальнейшего анализа.

Таким образом, так называемая "зашумленная" информация не мешает построению регрессии на общих факторах.

2. При регрессионном анализе некоторые из факторов сильно коррелируют друг с другом и их нельзя включать в регрессион-

ную модель, так как это ведет к смещению коэффициентов регрессии, и уравнение не будет отражать реальные взаимосвязи изучаемого явления.

Факторный же анализ позволяет, перейдя от исходных факторов к новым, которые не коррелируют друг с другом, построить уравнение регрессии на этих факторах и содержательно его интерпретировать.

Таким образом, обнаруженная мультиколлинеарность между исходными факторами не является препятствием для дальнейшего анализа, и регрессионный анализ на общих факторах позволяет использовать для анализа все без исключения отобранные исходные факторы.

3. При проведении регрессионного анализа исходные факторы рекомендуется по возможности вычислять на определенную единицу (I-го работника, I чел.-час и т.д.). Этим обеспечивается возможность логического суммирования факторов, более ясного представления их действия на резульативный признак, рассчитываемый на ту же единицу.

Нам представляется, что и при факторном анализе нужно также по возможности придерживаться этого принципа, так как это ведет к более четкой структуре модели. Ведь факторы, выделяемые в процессе факторного анализа, как раз и являются характеристиками этой структуры. А поскольку трудность заключается в интерпретации факторов, то следование этому принципу может облегчить экономическую интерпретацию.

4. При проведении классического регрессионного анализа рекомендуется использовать минимальное, но достаточное число исходных факторов, чтобы не снижать устойчивость модели. Это ведет к тому, что регрессионная модель объясняет до 70% вариации резульативного признака [3] .

Факторный же анализ позволяет использовать любое нужное число исходных факторов, что увеличивает объясненную долю вариации резульативного признака до 90% [2] , не снижая при этом устойчивость модели.

Таким образом, регрессионный анализ на общих факторах не требует ограничения числа исходных факторов.

Из разбора логических предпосылок отчетливо проявляются преимущества регрессионного анализа на общих факторах.

Благовещенский, один из наиболее крупных специалистов в области многомерного анализа, считает, что регрессия по ортогональным направлениям проще, экономнее и коэффициенты регрессии по значимым факторам более устойчивы.

Интерпретация модели на общих факторах значительно расширяет возможность исследования влияния факторов по сравнению с классической регрессионной моделью, так как выделенные общие факторы является более широким понятием, чем исходные.

Кроме того, надо учитывать, что на результирующий признак воздействуют не исходные факторы в отдельности, а именно все факторы одновременно, в комплексе, поэтому представляет интерес выделить отдельные группы этих факторов, действующих в одном направлении и определить интенсивность действия этих направлений (что достигается расчетом дисперсий).

Таким образом, регрессионный анализ на факторах позволит комплексно подойти к управлению экономическими процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический метод. М., Мир, 1967.
2. Дубровский С.А., Зейгер Е.М., Френкель А.А. Факторный анализ. Методы и приложения. - В кн.: Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях. М., Наука, 1974.
3. Крастинь О.П. Применение регрессионного анализа в исследованиях экономики сельского хозяйства. Р., Знание, 1976.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛЕОБРАБОТКИ ДАННЫХ В
РАЙОННОМ ВЦ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В рамках создания республиканской автоматизированной системы управления народным хозяйством Латвийской ССР (РАСУ Латвии) ведется разработка автоматизированной системы обработки данных (АСОД) административного района, охватывающей районный уровень управления. Организационно-технической базой АСОД района является районный информационно-вычислительный центр (РИВЦ) государственной статистики, который по распределению вычислительных мощностей относится к ВЦ коллективного пользования (ВЦ КП). Коллективный характер использования вычислительных мощностей территориально отдаленными пользователями порождает необходимость создания системы телеобработки данных (СТД). Под телеобработкой данных понимается обработка данных, поступающих от удаленных абонентов (пользователей), и управление передачей данных по каналам связи между ними и ЭВМ. Телеобработка данных обеспечивает объединение процессов передачи и обработки данных от момента ввода в АСОД исходной информации до момента получения пользователем конечного результата. Совокупность аппаратных и программных средств ТД, объединение которых осуществляется на основе единой логики (алгоритмов) управления и с помощью стандартизованного сопряжения, получила наименование систем телеобработки данных.

Несмотря на тесную связь процессов передачи и обработки в СТД, на стадии технического проектирования АСОД целесообразно раздельное рассмотрение комплекса технических и программных средств обработки данных и системы передачи данных (СПД), представляющей совокупность каналов связи и аппаратуры передачи данных (АПД) (см. рис. 1).

Система передачи данных является наиболее дорогостоящей частью СТД как по капитальным, так и по эксплуатационным зат-

ратам, поэтому определение ее оптимального состава с учетом требований обрабатывающего комплекса РИВЦ и перспектив развития сети связи общего пользования района является одной из основных задач разработки АСОД. В настоящей работе изложены основные предпроектные решения разработки СПД, как составной части системы телеобработки данных АСОД Валмиерского административного района.

Общие положения разработки СПД района. Система передачи данных АСОД района является составной частью СТС, образующей вычислительную систему коллективного пользования на базе комплекса технических средств (КТС) Валмиерского РИВЦ. Сеть передачи данных АСОД района является вторичной сетью линий и каналов связи на территории административного района. В первичной сети целесообразно применять цифровые методы передачи информации.

Абонентами СПД АСОД района являются предприятия и организации, пользующиеся услугами Валмиерского РИВЦ КП и находящиеся как в г.Валмиера и в Валмиерском районе, так и за его пределами.

Создание СПД требует реконструкции сети связи района. При этом необходимо решить вопрос о согласованном развитии на районном уровне сети общего пользования, сети передачи данных и сети связи единой системы сельскохозяйственной диспетчерской службы.

СПД АСОД района должна создаваться и осваиваться постепенно с учетом принципов развития сложных систем.

Абоненты АСОД административного района и их взаимодействие с РИВЦ. СПД АСОД административного района должна обеспечить оперативный обмен данными между РИВЦ и следующими группами абонентов:

- абоненты на республиканском уровне РАСУ;
- директивные и руководящие органы района;
- предприятия сельского хозяйства района;
- промышленные, торговые и др. предприятия и организация района;
- периферийные пункты подготовки данных (ПППД) РИВЦ.

Первая очередь СПД предусматривает обеспечение связи РИВЦ с 32 абонентами конкретного территориального размещения.

Взаимодействие РИВЦ с абонентами через систему телеработки данных предусматривает два режима:

- справочный режим (запрос-ответ);
- сбор данных.

В информационно-справочном режиме в первой очереди АСОД будет обслуживаться только группа абонентов директивных и руководящих органов района. Объем информации, передаваемой из РИВЦ упомянутым абонентам, зависит от типа запроса, структуры и емкости автоматизированного банка данных (АБД).

В режиме сбора данных (автономный обмен и обмен под управлением ЭВМ) обслуживаются остальные абоненты первой очереди СПД. Объем данных, передаваемых в этом режиме, колеблется от 3 тыс. знаков (колхоз, совхоз) до 24 тыс. знаков (ППЦД РИВЦ) в час наибольшей нагрузки (ЧНН).

Первая очередь СПД должна обеспечить обмен данными в звене "район-республиканский уровень РАСУ" в объеме 84 тыс. знаков в ЧНН.

Общие технические требования к системе передачи данных. СПД АСОД района должна базироваться на использовании сети абонентского телеграфа (АТ), коммутируемой сети передачи данных на 200 бод (ЦД-200) и некомутируемых (выделенных) местных телефонных линий. Первая очередь СПД района должна обеспечить следующие виды связи абонентов АСОД с РИВЦ:

- связь всех абонентов АСОД по сети АТ (скорость - 50 бод)
- связь директивных и руководящих органов района с РИВЦ по некомутируемым местным телефонным линиям (скорость - до 2400 бод);
- связь РИВЦ с республиканским уровнем РАСУ Латвии по сети ЦД-200 (скорость - 200 бод).

Вторая очередь СПД района должна обеспечить связь 31 абонента в г. Валмиере и в Валмиерском районе с РИВЦ по местным некомутируемым телефонным линиям. Предусмотрено использовать как двухпунктовые, так и многопунктовые звенья обмена данными. Сельскохозяйственные предприятия для передачи данных должны использовать сеть каналов связи единой сельскохозяйственной диспетчерской службы района.

Для информационного обслуживания директивных и руководящих органов района предусмотрено использовать удаленную дис-

плейную систему ЕС ЭВМ. Остальные абоненты в качестве оконечного оборудования используют абонентские пункты ЕС ЭВМ (АП-1 и АП-4) и телеграфные аппараты.

Для обеспечения неавтономной работы абонентов с ЭВМ в состав СПД включается мультиплексор передачи данных (МПД) ЕС ЭВМ, который должен выбираться исходя из следующих требований:

- возможности полудуплексного режима обмена;
- наличием телеграфных и телефонных входов с соответствующими адаптерами, отвечающими числу абонентов СПД;
- возможности работы по коммутируемым телеграфным и некоммутируемым телефонным каналам и физическим цепям.

СПД при необходимости должна обеспечить автономную работу (лента-лента) абонентов с РИВЦ. Сеть АТ, используемая в СПД района, должна обеспечить верность передачи $3 \cdot 10^{-4}$ на знак. Некоммутируемые телефонные каналы и физические цепи, используемые в СПД района, должны обеспечить верность передачи при скорости 1200 бод без применения устройств повышения верности $1 \cdot 10^{-6}$ на бит. Технические характеристики телеграфных аппаратов, в т.ч. и характеристики их надежности, должны отвечать требованиям ГОСТ 15607-70. Технические характеристики периферийного оборудования ЕС ЭВМ должны соответствовать отраслевой системе стандартов ЕС ЭВМ.

Определение затрат на передачу данных СПД. Расчет текущих затрат по передаче данных в районе осуществлено с учетом объемов передаваемой информации, используемых каналов связи и действующих тарифов Министерства связи СССР. Суммарные текущие затраты для передачи данных для первой очереди СПД района состоят из затрат на использование сети АТ, выделенных местных телефонных линий и каналов и сети ПД-200. Выбор конкретных типов каналов связи СПД района осуществлен по минимуму годовых затрат на передачу данных, при условии удовлетворения верности и временного режима обмена данными.

На основании предъявленных требований разработана перспективная схема телеобработки данных РИВЦ КП (см. рис. 2), которая базируется на согласованном развитии сети связи района, включающего СПД района, сеть связи общего пользования и сеть связи единой системы сельскохозяйственной диспетчерской службы.

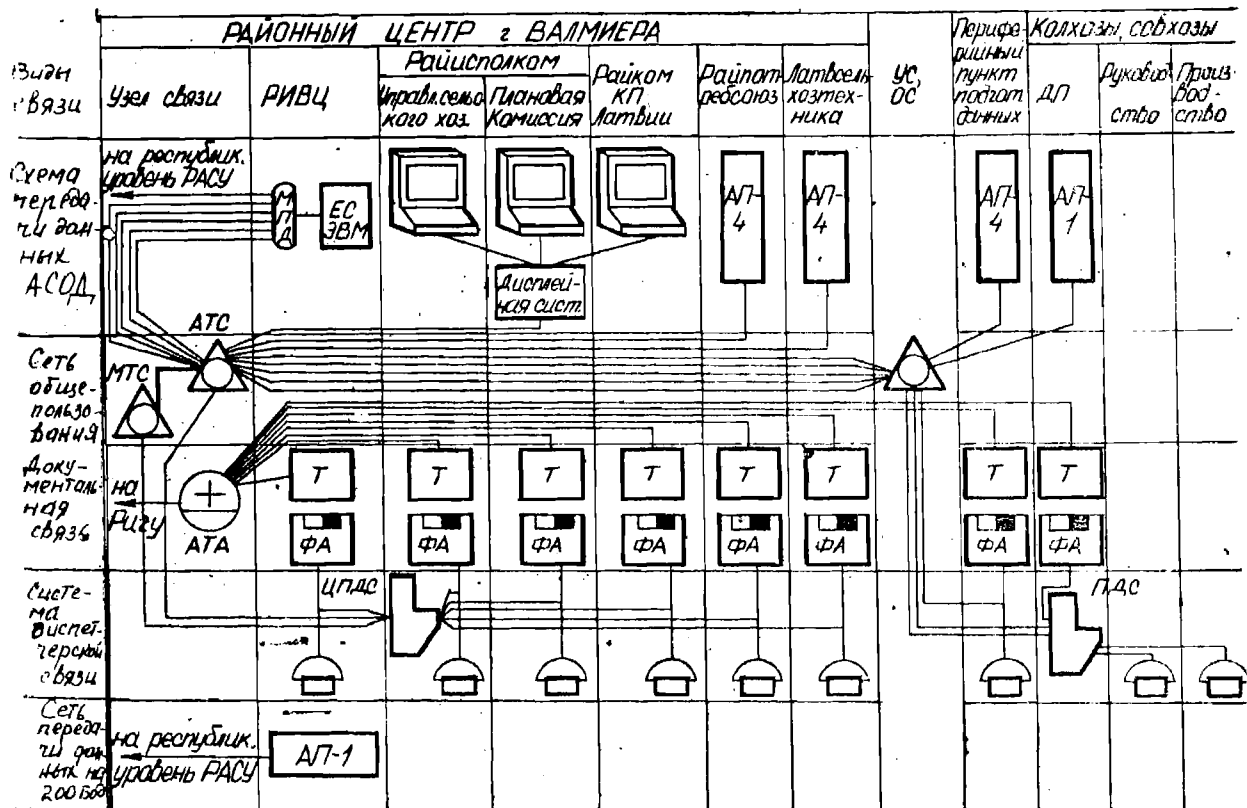


Рис. 1 Схема взаимодействия системы передачи данных АСОД

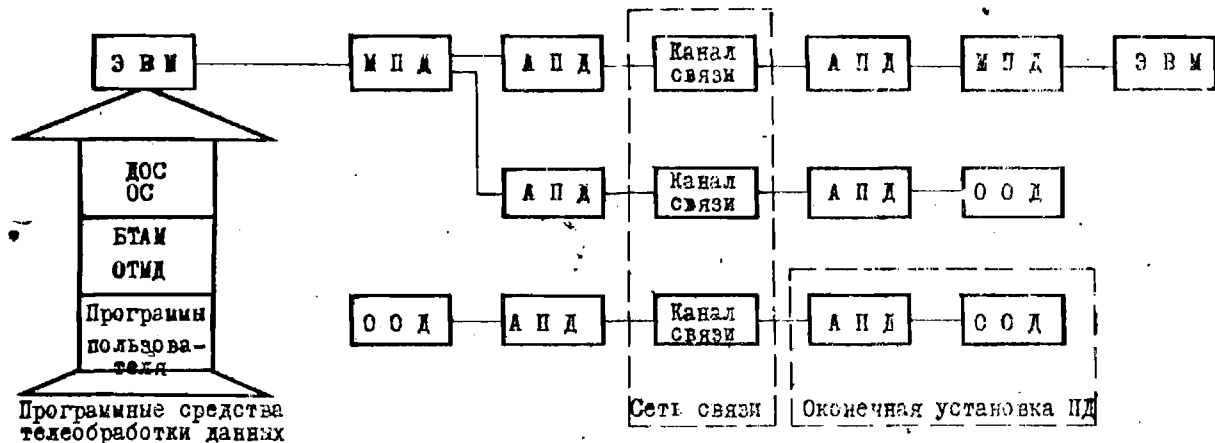


Рис.2. Система телеобработки данных

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

МПД - мультиплексор передачи данных
 АПД - аппаратура передачи данных
 ООД - окончное оборудование данных
 ЦД - передача данных

ОС - операционная система
 ДОС - дисковая операционная система
 БТАМ - базисный телекоммуникационный метод доступа
 ОТМД - общий телекоммуникационный метод доступа

ВОЗМОЖНОСТИ ТИПИЗАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ
АРИФМЕТИЧЕСКОГО И ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
ДАННЫХ НА ЭВМ

Автоматизированные системы управления могут эффективно функционировать только при своевременном получении достоверной и полной информации, необходимой при выработке решений. Поставлять такого рода информацию в АСУ должна система обработки данных, основными функциями которой является сбор, накопление, хранение больших объемов данных и обработка их. Но система обработки данных лишь последнее звено в технологическом процессе работы вычислительного центра, а это значит, что достоверность информации зависит от суммарной надежности технологического процесса.

Суммарная надежность технологического процесса прямо зависит от надежности оборудования, и ее обслуживающего персонала, а также от надежности самого технологического процесса и оценивается как суммарная вероятность сбоя в работе вычислительного центра:

$$P_c = P_{тп} (I + P_{об} + P_{п}),$$

где $P_{об}$ - вероятность сбоя оборудования;

$P_{п}$ - вероятность сбоя в работе персонала обслуживающего оборудование;

$P_{тп}$ - вероятность сбоя технологического процесса в вычислительном центре.

Улучшение показателя P_c возможно путем исключения сбоев оборудования, таким образом уменьшается вероятность $P_{об}$ и $P_{п}$. Поэтому в технологические процессы включают контрольные операции.

Основные причины снижения достоверности информации следующие:

- 1) влияние помех в процессе передачи, хранения и преобразования информации;
- 2) сбой и отказы оборудования;
- 3) алгоритмические ошибки;

4) использование недостоверных исходных данных;

5) ошибки человека работающего с оборудованием.

Основными источниками ошибок и последующей недостоверности информации являются две последние причины, в целях ликвидации последствий которых применяется арифметический и логический контроль данных на ЭВМ, позволяющий автоматизировать поиск ошибок, анализировать и локализовать их и в некоторых случаях даже автоматически исправлять найденные ошибки.

Необходимость применения ЭВМ при проверке правильности данных может обуславливаться экономичностью обеспечения достоверности или требованием на о своевременность получения информации. Практическая реализация контроля данных на ЭВМ требует создать специальные программы и блоки контроля.

В разработке математического обеспечения АСУ выделяется тенденция использовать результаты применения типизации и стандартизации к объектам, описываемым в программах, а также к алгоритмам, на основе которых создаются сами программы.

Типизация означает разбиение объектов класса на составные части с последующим объединением их в классы однородных элементов и выделением типовых элементов, обладающих особыми, существенными и количественными признаками всех элементов из данного класса.

Стандартные элементы это результат стандартизации типовых элементов, но следует отметить, что если типизация дает возможность выработать единые организационные, технические и программные решения для какого-то класса объектов, то это в то же время выражает сравнительную ограниченность возможностей стандартизации. Такая ситуация может создаваться потому, что рядом с применением типовых элементов в процессе создания нового объекта всегда придется создавать отдельные части объекта, базирующиеся на предполагаемых необходимых различиях данного объекта от других объектов того же класса, а в таких случаях иногда придется отказываться от какого-то типового элемента, положив вместо него заново созданную часть.

Применение методов типизации и стандартизации в деле проектирования АСУ позволяет:

1) снижать стоимость типовых элементов за счет их серийного применения, тем самым снижая затраты на создание новых

систем;

2) создать набор разного рода справочных документов одинаково доступных и понятных всем проектировщикам АСУ;

3) использовать ранее выполненные разработки и накопленный опыт;

4) обеспечить эффективное руководство и контроль в ходе разработки АСУ и надежную связь между различными группами проектировщиков;

5) уменьшить зависимость результатов проектирования от квалификации и индивидуальных способностей проектировщиков, тем самым гарантируя высокое качество и избегание ошибок и пропусков на всех этапах проектирования;

6) упростить подготовку кадров для проектирования и эксплуатации АСУ;

7) сокращать сроки внедрения АСУ и облегчать эксплуатацию созданной системы;

8) реализовать автоматизацию проектирования АСУ.

Изучение возможностей типизации и стандартизации арифметического и логического контроля данных на ЭВМ, базируется на материалах, характеризующих применение и организацию контроля данных в ряде вычислительных центров Латвийской ССР, и на литературе, посвященной этим вопросам. Собранные материалы дают возможность утверждать, что вопрос о возможностях использования такие методические средства как типизация и стандартизация арифметического и логического контроля данных на ЭВМ не решен.

Арифметический и логический контроль данных на ЭВМ - проверка полноты данных, вводимых в ЭВМ; проверка правильности заполнения документов, выполнения арифметических действий вне ЭВМ; проверка правильности перфорации, передачи, перезаписи, группировки и ввода данных в ЭВМ путем сопоставления взаимосвязанных реквизитов и установление логического соответствия между ними; вывод ошибочных реквизитов или порции данных, содержащих ошибки, а также контрольных чисел на печать; запись данных на магнитную ленту (диски, карты) [3, 169].

Выполнить весь этот комплекс работ по контролю данных, призваны различные методы арифметического и логического контроля данных. Изучение на практике применяемых и в теории описанных методов контроля позволяет составить целый набор отли-

чащихся между собой алгоритмами, их реализацией и составом информации, необходимый для получения результатов путем вычислений по этим алгоритмам.

Существование такого набора методов контроля, который в последующем позволял бы спроектировать типовую систему программы ввода и контроля данных, имеющую блочную структуру и позволяющую включить или исключить тот или иной блок, представляющий контроль по определенному методу контроля в зависимости от того, имеется ли необходимая информация для выполнения этого блока, является ли целесообразным выполнить данный блок с точки зрения методики составления комбинации методов контроля, обеспечивающей требуемый уровень достоверности перед переходом на непосредственную обработку данных на ЭВМ. То же самое касается выходов блоков вычислений и вывода информации из ЭВМ.

Таким образом, одним из направлений типизации и стандартизации является выбор (построение) типового набора контрольных методов и стандартизации их алгоритмов.

Чтобы найти, в каких направлениях может применяться типизация и стандартизация в процессе организации арифметического и логического контроля данных, необходимо весь этот процесс разделить по этапам. Так как требуемый уровень достоверности данных очевидно может обеспечить только комбинации различных методов контроля, то возможность составления такой комбинации зависит от возможностей применения конкретных методов контроля, т.е. есть ли необходимая информация, позволяющая применить тот или иной метод.

Таким образом, необходимо знать, в каких этапах проектирования системы, каким способом, где искать и в какой форме отражать необходимую для организации контроля информацию. Это по существу и является первым этапом в организации контроля данных.

Следовательно на этом этапе типизация может реализоваться в направлении выработки методики поиска необходимой контрольной информации, способов сбора, а стандартизация созданием стандартных форм для ее отражения. Вся эта информация, представленная в наглядном виде, дала бы возможность путем анализа ее выявить, применение каких контрольных методов в конкретном случае допускается, где дальше эти методы представляли бы тот на-

бор методов контроля, из которого составлялись бы комбинации методов арифметического и логического контроля данных, определяющие уровень достоверности больше или равно к требуемому.

Вторым этапом в организации арифметического и логического контроля данных является создание набора выдаваемых сообщений в случае обнаружения ошибок, а также определение форм, в которых выдается сообщение.

Анализ материала позволяет утверждать, что и на этом этапе возможно применение типовых и стандартных элементов. Во-первых, это шифры сообщений об ошибках, во-вторых, сама форма сообщений, в-третьих, форма контрольной машинограммы.

На основе выбранного типового набора контрольных методов возможно определить набор сообщений при обнаружении ошибок для каждого метода контроля и построить из этой совокупности типовые формы сообщений, к которым добавляя сведения, характеризующие выполняемую задачу, возможно получать конкретную форму сообщения.

Выделение типового набора формы сообщений позволяет создать номенклатуру единых шифров причин ошибок, тем самым связывая каждую типовую форму сообщения с конкретным шифром.

Применение типовых элементов в формах сообщений создает реальную возможность спроектировать стандартные формы контрольных машинограмм.

Типизация и стандартизация арифметического и логического контроля данных на ЭВМ обеспечит; во-первых, типизацию системы ввода-вывода данных, во-вторых, достоверность информации, в-третьих, возможность упростить и упорядочить работу в самом процессе контроля.

Типизация системы ввода-вывода означает возможность построения программы, обеспечивающих ввод-вывод данных с одновременным контролем данных, где представляется возможность менять их структуру путем включения или выключения отдельных типовых блоков. С этим связано и обеспечение достоверности информации.

Решение проблем типизации и стандартизации процессов контроля данных на ЭВМ необходимо при создании вычислительных центров коллективного пользования, обслуживающих целый ряд потребителей информации, где состав данных, получаемый для обработки, разнообразен по содержанию и структуре.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авен О.И. Формализация и стандартизация работ по созданию автоматизированных систем управления. - Автоматика и телемеханика, 1969, № 5.
2. Балабкин А.А. Вопросы разработки и внедрения типовых проектов машинной обработки экономической информации с использованием ЭВМ. Р., 1975.
3. Ванагс Э.Я. Стандартизация технологических процессов машинной обработки данных. М., 1974.
4. Захарский А.Н., Кондратьев В.В. Вопросы технологии обработки информации в АСУ. Минск, 1974.
5. Смилянский Г.Л. Основные направления стандартизации автоматизированных систем управления производством (АСУП) и их элементов. - Стандарты и качество, 1970, № 7.

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТНОЙ ФОРМЫ КОНТРОЛЬНОЙ МАШИНОГРАММЫ

Проектирование автоматизированных систем обработки данных (АСОД) требует использования набора разных методических указаний, облегчающих и ускоряющих работу по созданию новых систем как в целом, так и отдельно по их компонентам. В большинстве случаев разработки таких указаний сводятся на обобщение результатов работы по типизации и стандартизации отдельных частей и элементов АСОД.

Системы управления могут разработать и принять правильные обоснованные решения только при условии, что исходная информация достоверна. Обеспечить достоверность должна система контроля, охватывающая все операции технологического процесса. Имея в виду, что большинство ошибок, появляющихся в данных, возникает на этапах создания документов и переноса данных с исходных документов на машинные носители данных, можем утверждать, что определяющую роль по выявлению ошибок в данных имеет блок входного контроля данных на ЭВМ, обеспечивающий арифметический и логический контроль данных и составляющий протокол о ходе работы, т.е. контрольную машинограмму.

На практике контрольные машинограммы имеют различную структуру и форму, которые затрудняют выявление причин ошибок и локализацию их в одном и том же вычислительном центре. Дальше, реализуя принципы однократного ввода данных в АСОД и их многоцелевого использования, предусматривается создание общей программы ввода данных, их контроля и представления во внешней памяти ЭВМ для всей совокупности входных документов, применяемых в АСОД. Изложенная проблема выдвигает два вопроса: Каковы условия построения контрольных машинограмм и какой должна быть их форма?

Решение конкретных задач АСУ в ее подсистемах кончается, как правило, выводом одной или нескольких машинограмм, где формы машинограммы отличаются между собой содержанием и структурой, иными словами говоря-имеет строго определенную

форму. Содержание машинограммы получается путем обработки реквизитов, взятых из массивов присутствующих при решении задачи по алгоритму данной задачи. Машинограмма в этом случае состоит из заголовка и шапки машинограммы, отражающих содержание отпечатанных реквизитов.

Информацию совсем другого вида должна отражать контрольная машинограмма, где должны печататься строки, содержащие ошибки и вдобавок им сообщения о причинах и место нахождения ошибок в строках и документах.

Основным носителем данных является обычный документ как однострочный так и многострочный.

Структуру любого документа можем представлять следующим образом:

$$D^K = \{C_s^K, A_{ij}^K, S_t^K\} \quad (I)$$

- где K - тип документа,
- C_s^K - совокупность справочно-группировочных признаков, постоянных для группы документов (заголовочная зона документа);
 - A_{ij}^K - матрица, строка которой представляет строку документа содержащую переменные справочно-группировочные признаки и реквизиты-основания документа т.е. содержательная зона документа;
 - S_t^K - совокупность реквизитов заключительной части документа;
 - i - индекс, указывающий строку в матрице A_{ij}^K , где максимальное значение индекса зависит от значения типа документа K ;
 - j, S_t - индексы, указывающие место реквизита в строке, где максимальное значение индекса зависит от значения типа документа K .

Реквизиты контрольной строки документа имеют логическую математическую зависимость и обычно регистрируются на различных стадиях документооборота, при том различными способами с присутствием различных должностных лиц. Чем больше таких пунктов остановки в документообороте для определенной формы, тем больше вероятность допущения ошибок, и если к это-

му добавить ошибки операторов при переносе данных с обычных форм документов на машинные носители данных, то получится достаточно искаженный объем данных.

Облегчить создание блоков входного контроля данных на ЭВМ может применение унифицированных форм документов, так как это в последующем позволяет унифицировать макеты перфорации и тем самым строго определяет структуру данных в входном потоке.

Существование K типов документов со структурой (I) определяет такое же количество моментов размещения данных на машинные носители со следующей структурой:

$$M^k = \{ R^k, C_s^{ok}, A_j^{ok}, S^{ok} \}, \quad (2)$$

где R^k - совокупность реквизитов сопроводительного ярлыка пачки;

$C_s^{ok}, A_j^{ok}, S^{ok}$ - совокупности реквизитов в документе типа k , подлежащие к перфорации, являются подмножествами соответствующих множеств в (I).

В случае размещения данных на перфокарте макет перфорации представляет собой как бы четыре части, т.е. входной массив данных, отперфорированный по макету (2), состоит из перфокарт четырех типов при условии, что каждая строка документа полностью помещается на одной перфокарте. Таким образом, контроль может вестись для каждой строки документа отдельно и после ввода всех строк документа по всему документу.

Точно такой же структуры будет макет перфорации данных на перфоленту, но лишь с тем различием, что перфорируемые реквизиты, строки и документы отделяются от других реквизитов, строк и документов с помощью специальных символов разделителей, что дает в этом случае возможность перфорировать реквизиты по их фактической значности, т.е. реквизит не привязывается к строго определенным колонкам, как это бывает в случае перфорации на перфокарте.

Как уже отмечено, контрольная машинограмма должна отражать все отперфорированные реквизиты ошибочной строки. Так как макет перфорации может иметь строки четырех видов, то контрольная машинограмма должна содержать строки такого же

типа и строки сообщений об ошибках.

В связи с тем, что одна программа контроля должна контролировать совокупность однородных документов, становится важным вопрос, как размещать реквизиты в строке. Имеется два варианта решения данного вопроса.

Первый вариант заключается в том, что каждая графа контрольной машинограммы содержит значения определенного реквизита. На практике это возможно реализовать составлением списка названий реквизитов и их соответствующих значностей для данного типа строки в совокупности состоящей из K видов документов, контролируемых программой, где количество элементов в списке равно с числом граф в контрольной машинограмме, а значность каждой графы берется из списка.

Второй вариант предусматривает, что графа машинограммы может содержать значения разных реквизитов. В этом случае число граф равно с количеством реквизитов в самой длинной строке, а значность графы равно с максимальной значностью всех реквизитов, значения которых помещаются в данной графе.

Следует отметить, что первый вариант предпочтительнее второго, поскольку облегчает разработку программ контроля и работу исправления ошибок.

Первая строка, которая отражает данные, характеризующие пачку документов, будет иметь одну и ту же форму во всех контрольных машинограммах. Это значит, что возможно построить стандартную строку по ее содержанию, при условии, если в качестве стандарта принимается содержание сопроводительного ярлыка. Мы предлагаем построить стандартную строку, разработанную в Латвийском отделении НИИ ЦСУ СССР [I] на основании формы сопроводительного ярлыка. Эта форма содержит 15 мест реквизитов с указанием максимальной значности.

Структура остальных типов строк определяется по первому варианту определения граф и значностей в строках, но следует отметить, что эти строки не могут быть стандартизированы по содержанию, поскольку их содержание зависит от содержания контролируемых форм документов. Но для однородной совокупности форм документов эти строки можно предлагать в качестве типовых строк.

Контрольные машинограммы, кроме строк содержащих ошибок-

ную информацию, должны содержать строки, которые дают характеристику обнаруженным ошибкам, т.е. строки сообщений об ошибках. Эти строки могут быть двух видов, где строка первого вида содержит шифр ошибки и следующий за шифром текст поясняет содержание и место ошибки, а строка второго вида содержит только шифры ошибок, записанные в последовательном порядке их обнаружения.

Использование строк второго вида предпочтительнее с точки зрения экономии машинного времени, затрачиваемого на операции вывода. С точки зрения оператора контролера это затрудняет его работу при исправлении ошибок, поскольку он должен смотреть в инструкцию в целях расшифровки данного шифра ошибки. Но умело разработанная система шифров ошибок может облегчить работу оператора при поиске соответствующей к шифру текстовой части.

Таким образом, стандартная форма контрольной машинограммы должна содержать строки пяти видов:

- 1) стандартная строка, содержащая данные сопроводительного ярлыка;
- 2) типовая строка, содержащая справочно-группировочные признаки, постоянные для групп документов;
- 3) типовые строки, содержащие переменные справочно-группировочные признаки и реквизиты основания, присутствующие в машинограмме в случае ошибки в одной из них и в случае обнаружения ошибки при контроле их всех вместе;
- 4) типовая строка заключительной части документа, содержащая в основном контрольные суммы по графам документа, в случае обнаружения несовпадения контрольных сумм печатается под строкой, содержащей контрольные суммы, подсчитанные на ЭВМ;
- 5) стандартная строка, содержащая шифры ошибок, печатается в случае, если обнаружена ошибка в документе.

Изображение структуры стандартной формы контрольной машинограммы для контроля пачки документов показано на рисунке. Блоки, нарисованные с прерывистой линией, указывают на то, что строка может и не печататься.

Как видно из рисунка, в конце контроля пачки документов выдается на печать строка с сообщением, что программа

Стандартная строка (I вид)

Типовая строка (II вид)

Типовая строка (III вид)

Типовая строка (III вид)

...

Типовая строка (III вид)

Типовая строка (IV вид)

Типовая строка (IV вид), составленная по ЭВМ

Ошибки: стандартная строка (V вид)

...

Типовая строка (II вид)

Типовая строка (III вид)

Типовая строка (III вид)

...

Типовая строка (III вид)

Типовая строка (IV вид)

Типовая строка (IV вид), составленная ЭВМ

Ошибки: стандартная строка (V вид)

Конец пачки

I-й документ
в пачке

Последний до-
кумент в пачке

Структура стандартной контрольной машинограммы
при контроле одной пачки документов

контроля достигла конца пачки.

Стандартизация формы контрольной машинограммы в основном касается ее структуры, если не принимать во внимание возможность стандартных строк для I и У видов строк, где стандартизация возможна по содержанию строки. В случае наличия всех остальных строк целесообразно применить типизацию по содержанию в пределах однородной совокупности форм документов. Например, в случае учета материалов необходимо разработать типовые строки на основе форм документов, применяемых в учете материалов, что дает возможность создать программу контроля по учету материалов и созданию входных массивов данных для решения задач подсистемы АСУ "Управление материально техническим снабжением".

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Временная методика разработки техно-рабочих проектов решения задач АСУ с использованием стандартных форм заполнения. Р., 1975.
2. Проектирование машинной обработки экономической информации. М., 1975.

С.П.Белый, А.П.Петров, С.Н.Шульгин
ВНТИ ЦСУ СССР. Белорусский филиал
(Минск)

ОДИН ИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЕС ЭВМ

Эффективность систем обработки данных в огромной степени зависит от эффективности и возможностей программных средств реализации процедур организации и ведения информационной базы и в первую очередь процедуры ввода данных, которая включает в себя следующие этапы обработки информации: подготовку вводимых данных на машинных носителях; ввод данных в ЭВМ и запись их на магнитные носители; контроль данных и выдачу сообщений об ошибках; корректировку введенной информации; преобразование корректных данных к виду, удобному для дальнейшей обработки, и формирование выходных файлов. Этапы контроля и корректировки выполняются многократно до полного устранения ошибочных записей в файле. Так, например, авторам известны системы, в которых эти этапы выполнялись до 5 раз. Поэтому от того, как эффективно работают процедуры контроля и корректировки, во многом зависит эффективность всей системы в целом. Повышение эффективности процедуры контроля в таких системах можно ожидать в первую очередь за счет полного исключения контроля ранее контролируемых записей (повторного контроля). Повышение эффективности процедуры корректировки можно достичь за счет использования программного обеспечения, позволяющего вставлять, удалять и заменять не только строки в целом, но отдельные реквизиты.

Предлагаемый алгоритм в какой-то степени отвечает всем этим требованиям. Он использует списковую организацию данных во внешней памяти.

Введем несколько определений.

Под строкой будем понимать логически упорядоченную совокупность реквизитов, объединенную общим началом.

Под структурой понимается иерархически упорядоченная со-

вокупность строк, идущая строку, называемую корневой, стоящую на самом высшем уровне иерархии. Все корневые строки в файле будем считать строками первого уровня. Строки в структуре, стоящие за корневой строкой, будем считать строками второго уровня, строки, стоящие за строками второго уровня будем считать строками третьего уровня и т.д.

Строки одного уровня будем считать независимыми, если контроль каждой из них можно производить независимо от других строк этого же уровня.

Строки, принадлежащие разным, не обязательно рядом стоящим уровням будем считать независимыми, если контроль строк старшего уровня можно производить независимо от строк младшего уровня и наоборот.

Структуры будем считать независимыми, если контроль каждой из них можно производить независимо от других структур.

В данной статье рассматривается обработка независимых структур с независимыми строками разных уровней и независимыми строками одного уровня.

Вся введенная информация организуется в виде индексного файла, каждая запись которого состоит из поля данных, одного поля отсылки и одного служебного поля. В случае включения строки в список в поле отсылки помещается значение ключа последующей строки списка, в служебное поле помещается признак принадлежности строки к определенному уровню. Ключом записи индексного файла служит порядковый номер её поступления, умноженный на N .

При выборе величины N следует учитывать то, что организация ключей таким образом позволяет вставлять между существующими записями ($N-1$) новую. Выбирать N слишком большим не следует из-за увеличения разрядности ключа.

Первая запись файла - ключ её 0, называемая в дальнейшем головной записью списка, имеет три служебных поля. Первое поле содержит максимальный существующий в файле ключ записи, второе поле содержит ключ первой, а третье поле - ключ последней записи списка.

Процедура ввода выполняет следующие функции: первоначально создается запись списка с нулевым ключом (головная запись), вводится вся информация и организуется в виде одностороннего списка, в головной записи корректируется первое поле на значе-

ние максимального ключа записей файла, второе поле на значение ключа первой, а третье - на значение ключа последней записи списка. При первоначальном создании файла все записи условно считаются некорректными и поэтому включаются в список.

Процедура до ввода информации читает головную запись списка и из первого поля выбирает максимальный ключ $K_{\text{макс}}$. Первой доведенной записи присваивается ключ $K_{\text{макс}} + N$, второй - $K_{\text{макс}} + 2 \cdot N$, третьей - $K_{\text{макс}} + 3 \cdot N$ и т.д. Как и в предыдущем случае все доведенные записи условно считаются некорректными и поэтому тоже включаются в список. После ввода всех записей в головной записи корректируется первое и третье поле на значение максимального ключа записей файла и значение ключа последней записи списка.

Вся введенная информация подвергается арифметическому и логическому контролю. Поскольку отсутствует зависимость между структурами, между строками разных уровней, между строками одного уровня, контроль каждой строки осуществляется индивидуально. Программный модуль, реализующий функции контроля, осуществляет последовательное движение по списку. При этом из списка исключаются записи, не содержащие ошибок. В случае обнаружения первой не прошедшей контроль строки значение ключа её запоминается. При обнаружении следующей некорректной записи в поле отсылки её заносится значение ключа предыдущей некорректной записи, адрес её снова запоминается и т.д. В поле отсылки первой некорректной записи заносится значение $K_{\text{макс}} + N$. Это делается для того, чтобы вновь полученный список, в случае довода, был настроен на первую введенную запись. После просмотра всего списка некорректных строк во второе поле головной записи помещается значение ключа последней некорректной строки. Таким образом после работы программы контроля в односторонний список будут включены только те записи, которые не прошли контроль. В случае последующего выполнения процедуры довода к концу этого списка присоединяется вся вновь введенная информация.

При выполнении процедуры контроля, для уменьшения числа обращений к контролируемым записям, направление списка меняется. Так, при выполнении процедуры контроля первый раз первой строкой списка (не считая головной) будет последняя некоррект-

ная строка файла. При последующем выполнении процедуры контроля последняя строка списка (если процедура корректировки не сделала её корректной) станет первой строкой нового списка.

На следующем этапе выполняется программа корректировки. Программа корректировки должна вставлять, удалять и заменять не только строки в целом, но и отдельные реквизиты. В случае, если вставляется целиком строка, она должна быть включена в список. Учитывая то, что отсутствует зависимость между структурами, между строками разных уровней, между строками одного уровня, вставляемую строку можно включить в начало или конец списка. Так, для включения строки в конец списка необходимо прочесть головную запись, выбрать ключ последней записи списка, прочесть её и скорректировать в ней поле отсылки на вставляемую запись, а прежнее значение её поля отсылки поместить в поле отсылки вставляемой записи. Записи, подлежащие удалению, помечаются специальным образом (например, в байт удаления заносится 1). Исключение удаленной записи из списка осуществляет процедура контроля.

После каждого выполнения этапов корректировка-контроль количество записей, включенных в список, будет уменьшаться. Последовательное выполнение этих процедур приводит к полному устранению некорректных записей в файле и, следовательно, список их будет отсутствовать.

На данном этапе можно приступить к дальнейшей обработке файла, например, к формированию нового массива, записи которого включают необходимые реквизиты из строк первого уровня, строк второго уровня и т.д.

Организация данных таким образом позволяет сократить объем вводимой (перфорируемой) информации за счет исключения её дублирования. Списковая организация данных позволяет избежать повторного контроля ранее проконтролированных строк. Использование специальным образом организованных ключей записей индексного файла позволяет избежать сортировки, и наиболее эффективно использовать средства системы процедурами корректировки и ввода дополнительной информации.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Берэтисс А.Г. Структура данных. М., 1974.
2. Фостер Д.А. Обработка списков. М., 1974.
3. Агафонов В.Н., Сильсбург М.Л., Малиновский Н.Л. и др.
Генератор программ ввода данных для ЕС ЭВМ. М., 1976.

О ВОЗМОЖНОСТИ ТИПИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСУ

В современных условиях развития экономики страны особая роль отводится решению вопросов эффективного управления народным хозяйством.

Понятие "эффективное управление экономикой" в настоящее время уже немалозначимо без широкого применения современных средств вычислительной техники, позволяющих всемерно осуществлять комплексную механизацию и автоматизацию процессов управления. Как отмечалось на XXV съезде партии в "Отчете Центрального Комитета КПСС" сфера управления - это "... широкое поле для приложения усилий экономической науки, для внедрения современных научных методов; в том числе экономико-математических, для использования автоматизированных систем управления" [1] .

Наряду с объективной необходимостью создания автоматизированных систем управления / АСУ / общеизвестно, что внедрение вычислительной техники в управление требует значительных капитальных вложений. Стоимость работ по созданию и внедрению АСУ остается высокой и сопровождается длительными сроками проектирования, кроме того, имеет место ограниченность материальных и людских ресурсов. В связи с этим целесообразность создания и внедрения АСУ в каждом конкретном случае должна быть подтверждена расчетами экономической эффективности. Значение таких расчетов трудно переоценить.

Однако, несмотря на важность проблемы определения экономической эффективности АСУ, в настоящее время еще отсутствует методическое единство в решении многих вопросов. В производственной сфере управления утверждены две методики определения экономической эффективности АСУ: I) методика оценки экономической эффективности отраслевых автоматизированных систем управления (ОАСУ) в промышленных министерствах, союзных и республиканских промышленных объединениях (ут-

верждена Постановлением ГКНТ, Госплана СССР и Президиума АН СССР от 31 июля 1974 г. № 435/109/40 [2] ; 2) методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями (утверждена Постановлением ГКНТ, Госплана СССР и Президиума АН СССР от 17 июля 1975 г. № 379/86/54 [3]). Кроме утвержденных методик имеется ряд рекомендаций по вопросу определения экономической эффективности АСУ.

Анализ существующего состояния экономической эффективности использования вычислительной техники в отраслях народного хозяйства Латвийской ССР подтверждает, что в отдельных министерствах и ведомствах, на предприятиях и организациях недостаточно внимания уделяет этим вопросам: разработчики систем произвольно выбирают ту методику расчета экономической эффективности АСУ, по которой получаются наиболее выгодные показатели эффективности; слабо налажен учет затрат на капитальные вложения в АСУ; отсрочено учитываются эксплуатационные затраты функционирования вычислительных центров; не определяется и не анализируется фактическая экономия, получаемая за счет внедрения вычислительной техники и функционирования первоочередных задач информационных систем.

Имеющиеся утвержденные методики и рекомендации по определению экономической эффективности АСУ не являются дополнением друг друга, а также не отражают более детальной и глубокой проработки вопросов эффективности АСУ в динамике ряда лет. Более того, предложенные в методиках показатели эффективности нередко противоречат друг другу. Поэтому нет возможности использовать одну из вышеназванных методик полностью, чтобы окончательно решить вопрос об эффективности АСУ.

Наличие разных методик определения экономической эффективности АСУП и ОАСУ, отсутствие утвержденных методик определения эффективности по территориальным комплексам приводят к необходимости разработки единой системной методики определения экономической эффективности АСУ, построенной по взаимосвязанной системе показателей, основанных на первичном бухгалтерском учете и статистической отчетности, дающих возможность сопоставить достигнутые результаты по иерархическим уровням управления.

Для создания единой системной методики определения экономической эффективности АСУ необходимо построение типовой системы исходных данных, с помощью которых на основе типовых алгоритмов расчетов можно рассчитать показатели экономической эффективности АСУ соответствующей степени агрегации.

Возможность типизации расчетов экономической эффективности АСУ обуславливается наличием однообразных элементов и видов затрат и эффекта, а также применением одинаковых методов их вычисления.

При проведении типизации расчетов экономической эффективности АСУ следует исходить из следующих основных принципов:

Во-первых, типизация любого процесса, и в частности, процесса определения экономической эффективности АСУ, рациональна только в том случае, если охватывает все его элементы;

во-вторых, при построении типовой системы показателей экономической эффективности АСУ не должно допускаться многократный повторный счет;

в-третьих, типизация должна обеспечить полноту круга условий, для которых она применяется (отрасли народного хозяйства, уровни управления, типы АСУ, этапы их создания и т.п.);

в-четвертых, типизация расчета экономической эффективности АСУ должна обеспечить эффективную автоматизацию данных расчетов.

Для осуществления типизации алгоритма определения экономической эффективности АСУ необходимо создать постоянный регистр исходных данных, с помощью которых, используя определенные типовые алгоритмы (модули) расчета, можно получить показатели экономической эффективности АСУ соответствующих иерархических уровней управления (предприятие, производственное объединение, министерство) и территориальных комплексов (район, регион, республика, экономический район и др.) [4].

Типовая система исходных данных и типовые алгоритмы определения экономической эффективности АСУ позволяют на основе экономической и математической постановки задачи автоматизировать процесс определения экономической эффективности АСУ. При этом однозначно должны быть определены:

во-первых, массив исходной информации, характеризующей переменные и условно-переменные данные /VO [1:100] / ;

во-вторых, массив исходной информации, характеризующей нормативно-справочные данные /NO [1:100] / ;

в-третьих, массивы расчетных промежуточных показателей экономической эффективности АСУ в зависимости от ранга, т.е. от степени агрегирования /R1 [1:50] ; R2 [1:10] ; R3 [1:5] ; R4 [1:5] ; R5 [1:5] / ;

в-четвертых, в соответствии с однозначно определенными массивами исходной информации и расчетных показателей однозначно определяется схема формирования показателей всех пяти рангов согласно первоначально составленным типовым алгоритмам /модулям/ расчета показателей экономической эффективности АСУ;

в-пятых, форма выходного документа.

Проведение автоматизации расчетов экономической эффективности АСУ способствует осуществлению единого методологического подхода при оценке эффективности АСУ, а также значительно снижает трудоемкость самих расчетов. Кроме того, благодаря выделению блоков нормативно-справочной информации, создается возможность централизовать нормативно-справочные данные в едином автоматизированном банке, исключая таким образом влияние субъективных факторов на реальную действительность экономической эффективности АСУ.

Возможность широкого применения ЕС ЭВМ в процессе проектирования АСУ и более объективной оценки уже функционирующих АСУ создается благодаря разработке единых инструкций и форм статистической отчетности, отражающих входные показатели экономической эффективности АСУ.

Предлагаемая автором рекомендация была апробирована в условиях реального счета на ЕС-1020. В качестве контрольного примера был проведен расчет экономической эффективности первой очереди ОАСУ Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Латвийской ССР. Кроме того, на основе типовой системы входных показателей и типовых алгоритмов расчета были проведены расчеты экономической эффективности АСУ по Министерству сельского хозяйства Латвийской ССР, по Министерству коммунального хозяйства Латвийской ССР и по

некоторым другим министерствам и ведомствам Латвийской ССР.

Проведенные расчеты экономической эффективности АСУ по вышеназванным министерствам показали целесообразность и подтвердили необходимость типизации определения экономической эффективности. Министерствам для заполнения предлагались типовые формы типовых показателей эффективности, сами же расчеты экономической эффективности АСУ по данным министерствам проводились централизованно с использованием ЕС ЭВМ, что способствовало объективной оценке функционирующих АСУ. Программа автоматизированного расчета эффективности АСУ разработана таким образом, что позволяет при повторном расчете эффективности на последующих этапах функционирования автоматизированной системы в исходные данные вносить лишь изменения, не затрагивая всей системы входных показателей эффективности. Это способствует значительному сокращению трудоемкости расчетов и дает возможность в любой момент функционирования АСУ получить объективную экономическую оценку ее деятельности.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брежнев Л.И. Отчет Центрального Комитета КПСС и очередные задачи партии в области внутренней и внешней политики. Доклад на XXV съезде КПСС. - Правда, 1976, 25 февраля.
2. Методика оценки экономической эффективности отраслевых автоматизированных систем управления (ОАСУ) в промышленных министерствах, союзных и республиканских промышленных объединениях. М., 1974.
3. Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями. М., 1976.
4. Сомс Р.В., Ворончук И.С. К вопросу определения экономической эффективности автоматизированных систем управления. - Математические методы в экономике. Р., Зинатне, 1976, вып.13. с. 72-93.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Э.Я.Ванагс, И.А.Ламаса. О правовом обеспечении АСОД административного района	3
Э.Я.Кассалис, И.К.Крусков. Вопросы создания информационного обеспечения подсистемы АСПР "Сельское хозяйство" Госплана Латвийской ССР	II
Л.И.Плевако. Разработка базы данных по сельскому хозяйству в АСОД административного района	16
А.П.Внесис. Совершенствование информационного обеспечения сельского хозяйства	22
Д.Я.Клявинь, М.М.Яунземе, А.Я.Яунземс. Автоматизация определения оптимального диспетчерского задания сельскохозяйственного предприятия ...	29
Ж.В.Илмете, Д.Я.Клявинь. Моделирование структуры машинно-тракторного парка в автоматизированной системе управления сельским хозяйством района	34
К.К.Праудиньш. Автоматизация расчетов по распределению амортизационных отчислений основных средств машинно-тракторного парка	39
Б.В.Куров. Вопросы построения базы данных подсистемы АСПР "Уровень жизни народа" Госплана ЛатвССР	55
А.П.Бакис. Информационное обеспечение подсистемы календарного планирования в вычислительном центре	62

Э.Э.Абелас, Я.Ю.Круминьш, А.Г.Спилберге, В.И.Воропаев. Некоторые принципы организации математического обеспечения в унифицированной системе календарного планирования строительного производства	72
Т.Б.Тверийонас. Вопросы организации массивов нормативно-справочной информации в районных информационно-вычислительных центрах (РИВЦ)	86
В.В.Лесной. О создании единой системы классификации и кодирования материальных ресурсов в РАСУ Латвии	90
А.А.Петров. Использование автоматизированных банков данных для решения задач планирования природопользования (на примере АБД "Капстроительство")	100
Г.В.Баринаова. О совместном применении факторного и регрессионного анализа	109
Т.А.Змединьш, Я.Я.Линде. Об организации телеобработки данных в районном ВЦ коллективного пользования	113
И.Я.Витолс. Возможности типизации и стандартизации арифметического и логического контроля данных на ЭВМ	119
И.Я.Витолс. Разработка стандартной формы контрольной машиннограммы	125
С.П.Белый, А.П.Петров, С.Н.Шульгин. Один из методов контроля экономической информации на ЕС ЭВМ ..	132
И.С.Ворончук. О возможности типизации алгоритмов определения экономической эффективности АСУ	137