

**В. Н. Ушаков**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В БАЛАНСОВОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ФОНДОВ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА

*Излагаются основные принципы и методика балансовой инвентаризации оборудования сетей газопроводов, проводимой с применением программных средств автоматизированной системы управления «Мосгаз». Описываются результаты тестов реляционной базы данных системы после первичного ручного ввода информации в массивы. Анализируются типичные ошибки при подготовке и ручном наборе данных с помощью программных оболочек информационной системы.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

При ежегодной балансовой инвентаризации оборудования промышленных предприятий часто возникают проблемы, связанные с необходимостью тщательного и скрупулезного учета всех единиц материальных цепностей, состоящих на балансе предприятия. В предприятиях газового хозяйства Москвы, где автоматизированный учет с применением ЭВМ только вводится, а на балансе числятся сотни тысяч объектов, трудно точно установить общую балансовую стоимость оборудования из-за неизбежных ошибок в отчетности. Поэтому особо актуальной становится задача обнаружения, анализа и устранения ошибок в массивах баз данных автоматизированных систем, так как попытки подсчета стоимости всего оборудования вручную малоэффективны.

В Москве внедряется вторая очередь организационно-технологической автоматизированной системы «Мосгаз», в состав которой входит подсистема «Управление эксплуатацией газового хозяйства» (сокращенное условное название — подсистема «Сифон»). Созданная на базе двух ЭВМ СМ-1600 подсистема позволяет вести точный учет протяженности сетей газопроводов и наличия объектов газового оборудования: газораспределительных станций и пунктов, электрозащитных установок,

участков газопроводов, запорных устройств и других сооружений на газопроводах. В [1—2] описываются технические характеристики подсистемы и схемы массивов хранения информации, по которым осуществляется ввод и корректировка сведений в базе данных (БД) подсистемы.

В п. 2 излагаются основные принципы и методика балансовой инвентаризации оборудования сетей газопроводов, проводимой с применением программных средств автоматизированной системы управления. В п. 3 описываются результаты тестов реляционной базы данных системы после первичного ручного ввода информации в массивы. Производится анализ типичных ошибок подготовки и ручного набора данных с помощью программных оболочек информационной системы.

### 2. МЕТОДИКА БАЛАНСОВОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

Ежегодная балансовая инвентаризация участков сетей газопроводов Москвы проводится на основании информации, содержащейся в БД подсистемы «Сифон» — в массивах «Общие сведения» (PG1) и «Сведения по инвентаризации» (P14). На рис. 1-2 изображены схемы макетов массивов с указанием наименований и размеров всех полей записей. Каждой записи в массиве

АСУП ПО «МОСГАЗ»		Макет 1	
	Паспорт газопровода		
1. Код предприятия	000	2. Номер схемы	00
3. Номер участка	00000	4. Код района	000
5. Номер исп. чертежа	_____		
6. Номер микрофизии	_____		
7. Наименование проезда	_____		
8. Давление	00.00	9. Протяженность уч.	00000.00
10. Диаметр	0000	11. Год укладки	0000
12. Баланс. принадлежность	0	13. Покрытие	0
14. Код прокладки	0	15. Назначения	0
16. Код строительной организации	0		

Рис. 1

Код под-раз-деле-ния	Код м/а	Первоначальная стоимость с учетом ИК последней инвентаризации (руб)	Норма амортизации последней инвентар.		Инфляционный коэффициент последней инвентаризации (ИК)	Остаточная стоимость на дату последней инвентаризации (руб)
			Шифр	%		

Рис. 2

ве «Общие сведения» сопоставляется соответствующая запись в массиве «Сведения по инвентаризации», по ним рассчитывается общая протяженность участков газопроводов и их балансовая стоимость.

Балансовый отчет формируется с указанием общей протяженности каждого из 87 тыс. участков, сведения о которых хранятся в БД подсистемы. В ряде случаев отчет требуется представлять по специальной форме с указанием протяженности участков отдельно по диаметрам труб, годам укладки труб, назначению газопровода (магистральный или распределительный), виду прокладки (надземный или подземный), по району Москвы.

Существует три формы отчетности: общая балансовая инвентаризация, инвентаризация по протяженности участков газопроводов и учет движения материальных ценностей.

Общая балансовая инвентаризация производится один раз в году на 1 ноября по всем участкам газопроводов. Форма отчетности заполняется на основании информации массива «Сведения по инвентаризации» БД подсистемы «Сифон». Для этого требуется наличие данных по дескрипторным полям: первоначальной стоимости, инфляционному коэффициенту, остаточной стоимости и доле амортизации.

Инвентаризация по протяженности участков газопроводов производится также один раз в год, но на 1 января. Форма отчетности заполняется на основании информации, содержащейся в массиве «Общие сведения» БД подсистемы «Сифон». Для точного заполнения формы отчетности требуется наличие сведений по дескрипторным полям записей: году укладки, диаметру, протяженности, виду прокладки, назначению газопровода, району Москвы. Инвентаризация по протяженности участков газопроводов производится сначала по годам укладки до 1950 г. включительно, затем по интервалам в пять лет: с 1951 по 1955, с 1956 по 1960 и т. д. Форма отчетности предусматривает возможность проведения инвентаризации отдельно по каждому значению поля «Диаметр» и отдельно по виду прокладки (надземному, подземному, в коллекторах, на эстакадах и т. д.), назначению газопровода (магистральному, распределительному или вводному) и району Москвы.

Движение материальных ценностей учитывается ежемесячно с целью контроля в бухгалтерии объединения «Мосгаз» вырезки и врезки новых участков газопроводов предприятиями. Форма отчетности заполняется на основании данных журнала эксплуатации участков отдельно по каждому из 11 предприятий (управлений) объединения, занимающихся обслуживанием газопроводов высокого, среднего и низкого давления. Сведения об общей протяженности вырезанных и вновь врезанных участках сопровождаются данными об адресе

участка, номере исполнительного чертежа, диаметре труб, материале труб (сталь или полиэтилен), виде прокладки, назначении газопровода и т. д.

Инфляционный коэффициент (ИК) введен в структуру записей массива «Сведения по инвентаризации» с целью перерасчета первоначальной стоимости объекта из-за падения курса рубля. ИК представляет собой число, на которое нужно умножить значение поля «Первоначальная стоимость» и «Остаточная стоимость» предыдущей инвентаризации, чтобы получить новые значения этих полей на момент новой инвентаризации.

Амортизация за период между двумя датами инвентаризации рассчитывается умножением значения поля «Первоначальная стоимость» на «Процент нормы амортизации» и делится на 12 (число месяцев в году). Значение поля «Остаточная стоимость» объекта получается вычитанием суммы амортизации из рассчитанной с использованием ИК суммы «Первоначальная стоимость».

Балансовая инвентаризация основана на широких возможностях отбора информации с применением программных средств реляционной системы управления базой данных «ADABAS-RSX», на основе которой построено программное обеспечение БД подсистемы «Сифон». Поиск и отбор данных осуществляется по булевым комбинациям значений полей записей массивов. Например, если из массива данных «Общие сведения» необходимо выбрать набор данных по предприятию № 2, году укладки с 1951 по 1955, диаметру с 100 до 150 мм, поиск будет осуществляться по критерию:

ПРЕДПРИЯТИЕ=2&ГОДУКЛ=1951-1955 & ДИАМЕТР=100-150.

Основная проблема, которая возникает при таком способе автоматизированной обработки информации, заключается в точной и скрупулезной выверке записей больших массивов данных. Ниже приводятся сведения о результатах тестирования БД подсистемы «Сифон» на наличие ошибок первичного ручного ввода информации.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТОВ БАЗЫ ДАННЫХ

В табл. 1 представлены результаты тестов БД подсистемы «Сифон» на наличие ошибок при первичном вводе информации на 29 июля 1994 г. раздельно по трем массивам описания паспорта газопровода: «Общие сведения» (PG1), «Оценка технического состояния участков в баллах» (P10) и «Сооружения на газопроводе» (PG2).

В табл. 2-3 более подробно описываются результаты тестов БД подсистемы «Сифон» на наличие ошибок

Таблица 1

Результаты тестов базы данных подсистемы «Сифон» на наличие ошибок при первичном вводе информации (по состоянию на 29 июля 1994 г.)

Номер предприятия	Количество ошибок в записях массивов данных					
	массив PG1		массив P10		массив PG2	
	записей	ошибок	записей	ошибок	записей	ошибок
№ 1	9 186	3 735	5 775	36	2 769	7
№ 2	10 698	4 739	5 788	105	3 406	5
№ 3	8 387	4 256	4 855	163	2 346	3
№ 4	8 230	2 176	6 456	490	3 599	3
№ 5	8 290	3 131	5 756	712	4 289	27
№ 6	7 827	3 215	5 565	13	3 867	6
№ 7	4 893	1 285	3 700	43	2 156	4
№ 8	8 863	822	9 127	1849	1 915	2
№ 9	6 769	6 884	4 199	142	1 775	4
№ 10	7 007	1 651	5 609	136	2 573	7
№ 11	7 498	2 093	4 217	1406	2 046	81
Всего:	87 652	33 987	63 049	5095	30 741	149

Таблица 2

Результаты тестов базы данных подсистемы «Сифон» на наличие ошибок при вводе информации (по состоянию на 29.07.94—04.08.94 г.)

Номер предприятия	Количество обнаруженных ошибок в массивах по реквизитам паспорта газопровода					
	номер участка	код района	диаметр трубы	год укладки	вид прокладки	код назначения
№ 1	—	11	278	17	25	27
№ 2	—	4	30	19	29	17
№ 3	1	6	18	27	25	23
№ 4	—	1	9	4	10	7
№ 5	—	4	1306	4	17	13
№ 6	—	5	866	12	14	12
№ 7	—	1	44	3	5	4
№ 8	1	10	24	23	58	37
№ 9	—	16	34	20	19	20
№ 10	2	13	53	61	70	164
№ 11	—	63	2	1	146	58
Всего:	4	134	2666	191	418	382

при первичном вводе информации по реквизитам массива «Общие сведения» (PG1).

Типичные ошибки при вводе информации в БД могут быть сгруппированы следующим образом

1) ошибки из-за неточной привязки схемы паспорта газопровода к местности,

2) ошибки неточного учета реквизитов паспорта участка по схеме паспорта газопровода;

3) ошибки неточного ввода информации в БД.

При заполнении табл. 1—3 основное внимание уделялось регистрации ошибок третьего вида, т. е. в основном учитывались ошибки неточного ввода информации в БД. При этом представленные данные отражают не только наличие фактических ошибок в значениях полей массивов паспортов газопроводов, но и отсутствие информации по тому или иному полю, что также является ошибкой. Как видно из представленных

данных, больше всего ошибок в реквизитах полей «Диаметр» и «Вид прокладки». В первую очередь, это связано с неполнотой набора вводимых данных, формируемых пользователями БД подсистемы на конкретных объектах эксплуатации сетей газопроводов. Поскольку при инвентаризации эти два поля не являются основными, балансовую инвентаризацию можно проводить даже при неполном или неточном введении информации по ним в БД.

С другой стороны, поля «Год укладки», «Назначение» и «Вид прокладки» являются основными дескрипторами, по которым осуществляется поиск и отбор данных при балансовой инвентаризации. Ошибки в этих полях являются «фатальными» инвентаризация может производиться только при абсолютной верности значений как по году укладки, так и по назначению и виду прокладки.

В свою очередь, ошибки ручного ввода можно условно разделить на три подвида. неправильный ввод данных с листа подготовки информации, ввод правильных данных, но относящихся к другим записям, неполный ввод или пропуск данных. Практическая проверка данных показала, что примерно в 80% случаев имели место неполный ввод или пропуск данных и лишь в 20% случаев зарегистрированы неправильный ввод данных или ввод правильных данных, но относящихся к другим записям («перерегистрирование» записей).

Данные проверялись путем визуального контроля каждого поля каждой записи по распечаткам выходных форм представления информации. При этом выяснилось, что данные по общей протяженности и числу участков газопроводов по распечаткам выходных форм отчетности, полученных с помощью ЭВМ, не совпадают с данными, представленными ранее в бухгалтерию предприятий объединения «Мосгаз». Скрупулезная проверка показала, что существует ряд причин такого расхождения.

Во-первых, в предприятиях газового хозяйства Москвы, где раньше не применялся автоматизированный учет с применением ЭВМ, а на балансе числятся десятки и сотни тысяч объектов, трудно точно установить общую балансовую стоимость оборудования из-за неизбежных ошибок в отчетности. Большая часть ошибок отчетности определяется принятым в большинстве подразделений предприятий газового хозяйства способом учета с нарастающим итогом. сведения за отчетный год получаются путем суммирования данных за предыдущие годы с данными за текущий год. За многие десятилетия эксплуатации оборудования ошибки за предыдущие годы накладываются одна на другую и могут значительно исказить реальные сведения балансового учета. При этом попытки проведения ручного подсчета стоимости всего оборудования малоэффективны, поскольку требуется провести расчет сразу по сотням тысяч единиц материальных ценностей.

Во-вторых, существуют ошибки неточного учета реквизитов полей, обусловленные влиянием человеческого фактора при ручной обработке больших (более 100 тыс. записей) массивов информации трудно всю работу выполнить безошибочно.

В-третьих, выяснилось, что ряд участков газопроводов общей протяженностью в десятки километров успешно эксплуатируется на протяжении многих лет, но ни в каком предприятии или управлении объединения они на балансе не числятся. Для таких участков газопроводов потребовалось ввести специальную форму отчетности.

В-четвертых, совершенно неожиданно даже для руководства объединения «Мосгаз», выяснилось, что ряд давно вырезанных и в природе не существующих участков газопроводов продолжают числиться на балансе как неписанные, протяженность их в явном или