

# АВТОМАТИКА СВЯЗЬ•ИНФОРМАТИКА



6  
2000



Главному вычислительному центру МПС РФ - 30 лет



**Уважаемые читатели журнала  
"Автоматика, связь, информатика"!**

Исполняется 30 лет со дня основания Главного вычислительного центра – одного из крупнейших предприятий железнодорожного транспорта России, осуществляющего информационное обеспечение Министерства путей сообщения.

За относительно короткий промежуток времени предприятие прошло путь от лаборатории по электронно-вычислительной технике при Центральной станции связи до Главного вычислительного центра Министерства путей сообщения Российской Федерации – высокотехнологичного производства, оснащенного современными программно-техническими средствами. В начале своей деятельности ГВЦ МПС России занимался разработками информационных систем, программированием, подготовкой и выдачей справочных материалов о работе отрасли, эксплуатацией и обслуживанием ЭВМ. С развитием технологии работы железнодорожного транспорта и программно-технических средств изменились функции ГВЦ.

В последние годы Коллегия МПС России приняла ряд важных решений по развитию и совершенствованию информатизации отрасли, главными составляющими в которой являются ГВЦ, ИВЦ железных дорог и транспортная инфо-телекоммуникационная сеть. Именно они обеспечивают полную функциональную связь информационных ресурсов на сетевом, дорожном и линейном уровнях и способны решать проблемы, стоящие перед железнодорожным транспортом России.

В настоящее время информационные технологии внедряются во все сферы деятельности отрасли. Значимость ГВЦ резко возрастает. Ему приданы функции головного предприятия по эксплуатации технологических информационных систем на железных дорогах и обеспечению бесперебойного функционирования и развития информационной базы железнодорожного транспорта. Это важное направление позволит вывести на новый уровень управление производственными процессами железнодорожного транспорта. Залогом успеха в решении намеченных планов являются кадры – опытные и талантливые специалисты, профессионалы, создающие и эксплуатирующие новые информационно-управляющие системы.

Искренне поздравляю коллектив Главного вычислительного центра с 30-летием со дня образования и желаю плодотворной работы, успехов, дальнейших творческих свершений. Уверен, что высокоорганизованный коллектив ГВЦ будет и впредь вносить весомый вклад в решение проблем, стоящих перед железнодорожным транспортом России.

**А.С. МИШАРИФ,**  
заместитель Министра путей сообщения

**Автоматика  
Связь  
Информатика**



**6•июнь•2000**

**Научно-популярный  
производственно-  
технический журнал**

**ОРГАН МИНИСТЕРСТВА  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ОСНОВАН В ИЮЛЕ 1923 г.**

**УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА  
МПС РОССИИ**

Журнал зарегистрирован  
в Государственном комитете  
Российской Федерации по  
печати

**Свидетельство о регистрации  
№ 018034 от 11.08.98**

Москва  
© «Автоматика, связь,  
информатика», 2000

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Поддавашкин Э.С. ГВЦ – 30 лет. Годы созидания и прогресса	2
Вишняков В.Ф. Основные направления деятельности на перспективу	7
<b>Информационное обслуживание аппарата Министерства путей сообщения РФ</b> 12	
Рослова Т.П., Подгайская Н.Р. Современные принципы построения системы информационного обслуживания аппарата МПС	12
Эрлах Я.Я., Рогов В.А. Принципы эксплуатации комплексной информационно-вычислительной сети МПС России	14
<b>Новые информационные технологии. Системы передачи данных</b> 16	
Шуйский В.А. Переход на новую программно-техническую платформу. Решение проблемы 2000 г.	16
Мовчиков И.И., Бабухина В.В., Деева Т.Ф. Новое поколение аналитических систем на железнодорожном транспорте	18
Тишкин Е.М., Филиппенко С.А., Кузнецов А.В. Система "ДИСПАРК"	20
Брискина Т.С., Шутова Н.И. Создание и внедрение единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами отрасли	23
Рыбаков О.М. Новые информационные технологии в международных перевозках по программе ТЕДИМ	26
Павловский А.А. Состояние и перспектива использования геоинформационных технологий	28
Высотская Е.А., Зименков О.А. Система эксплуатации сети передачи данных МПС	30
Жбанникова Т.А., Терян В.В., Черняевская Н.В. Пути развития системы передачи данных в корпоративной сети МПС РФ	33
Лесников М.Л. Эксплуатация информационных систем	37
<b>Инженерно-технический центр: учет парков, контроль технического состояния</b> 38	
Митюхин В.Б. ГВЦ – центр обработки информации железных дорог стран СНГ	38
Хаба Д.И. Организация ремонта грузовых вагонов по фактически выполненному объему работ	39
Рябов Н.И. Централизация автоматизированного инвентарного и бухгалтерского учета грузовых вагонов России	41
Вологдина Л.Б., Митюхин В.Б., Петров Н.В., Красковский А.Е., Кузнецов М.В. Исследование и прогнозирование технического состояния вагонного парка	43
<b>Вопросы экономики</b> 47	
Путинцев Г.Д. Действуем в рыночных условиях	47
<b>Подготовка кадров. Социальная сфера</b> 49	
Дудина Н.М. Совершенствование системы повышения квалификации специалистов в области информационных технологий	49
Шаповалова Т.Г. Лучшие из лучших	51
Болгарин С.К. Решая социальные проблемы	52
Заводова Л.П. Хорошие условия – производительный труд	53
<b>Инженерное обеспечение</b> 54	
Низов С.В. Обслуживание и ремонт инженерных систем	54
Горбылев В.И. Реконструкция систем вентиляции и кондиционирования	55

## ГВЦ – 30 ЛЕТ. ГОДЫ СОЗИДАНИЯ И ПРОГРЕССА

Э.С. ПОДДАВАШКИН, начальник ГВЦ МПС, академик Международной академии информатизации, канд. экон. наук

**Г**лавная цель информатизации железнодорожного транспорта – обеспечение информацией всех технологических процессов и сфер деятельности отрасли, создание информационной основы для достижения максимальной эффективности ее работы в условиях рыночной экономики.

Основы информатизации на железных дорогах СССР, а ныне России были заложены членом-корреспондентом Академии Наук СССР А.П. Петровым, заведующим отделением вычислительной техники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ). За треть века была создана крупная информационная сеть для обеспечения перевозочного процесса на железных дорогах страны. В нее входят: ГВЦ МПС, 17 ИВЦ железных дорог России, сотни сортировочных, грузовых станций, контейнерных терминалов, вагонных и локомотивных депо, других подразделений. На них действуют автоматизированные системы управления железнодорожным транспортом. В бывшем СССР насчитывалось 32 ИВЦ. Увы, многие из них оказались за рубежом, но общая информационная сеть железных дорог стран СНГ сохранилась. Сегодня она активно развивается.

Мощным инструментом в информационном обслуживании руководства МПС и его оперативно-диспетчерского аппарата, сторонних организаций является ГВЦ. Он существует с 1970 г., прошел становление от лаборатории по электронно-вычислительной технике при Центральной станции связи МПС до Главного вычислительного центра. Его деятельность направлена на решение многих задач информационного профиля – от учета и статистики до управления движением поездов, пассажирскими перевозками, грузовой и коммерческой работой, экономикой, финансами, обслуживания потребителей транспортных услуг и др.

Становление ГВЦ тесно связано с развитием информационных систем отрасли, с прогрессивной инженерной мыслью, передовыми технологиями, яркими и талантливыми личностями, посвятившими свою жизнь информатизации железнодорожного транспорта СССР и России. Про-



Э.С. Поддавашкин

шедшие годы были годами большого труда, творчества, открытий, успехов и неудач.

Эволюция создания и развития информационных технологий приводит нас от существовавших с 1928 года фабрик механизированного счета (ФМС) к мощным вычислительным установкам, включенным в глобальную сеть передачи данных; от отдельных расчетов и локальных, независимо существующих задач к крупным информационным системам, предназначенным для реализации новых информационных технологий.

Первое применение вычислительной техники на железнодорожном транспорте связано с расчетами – инженерными и эксплуатационной работы. В качестве примеров – план формирования и график движения поездов, планы перевозок грузов, тяговые расчеты, нормативы технического плана. Выпуск отчетности о работе хозяйств отрасли осуществлялся на фабриках механизированного счета (ФМС) и вручную – в МПС. С появлением в ГВЦ в 70-е гг. первых вычислительных машин Урал 14Д, ЕС-1033 и других эти задачи первыми выполнялись с помощью ЭВМ. Их внедряли молодые, талантливые руководители и специалисты – Ф.Л. Ахременко – первый руководитель лаборатории, Н.И. Тюков, С.С. Потапченко, В.В. Панферов, Б.Н. Наумов, Л.П. Азовцева и многие, многие другие, начинавшие свой трудовой путь.

Развитие вычислительной техники

становилось важной задачей Министерства путей сообщения. В 1974 г. в МПС реорганизуется Управление вычислительной техники (с 1969 г. оно было в составе Главного управления сигнализации и связи) в самостоятельное Главное управление вычислительной техники (ЦУВТ). Оно и возглавило работы по созданию и внедрению информационных технологий железнодорожного транспорта. Активная деятельность ЦУВТ позволила организовать создание и внедрение автоматизированных систем отрасли: Экспресс, АСОУП, АДЦУ, идеология построения которых актуальна не только сегодня, но будет актуальна и через много лет. Огромная заслуга в этом руководителя ЦУВТ Ю.С. Хандкова, организовавшего создание инфраструктуры вычислительной системы отрасли. Именно в это время были построены 26 зданий ИВЦ железных дорог, подведены коммуникации, установлены программно-технические средства, выполнены многие другие организационно-технические мероприятия по созданию структуры вычислительных центров отрасли. С 1978 по 1988 г. строится ныне действующее здание ГВЦ. Важная роль в организации строительства принадлежит начальникам ГВЦ тех лет Г.Л. Михайлову и Г.С. Иванникову.

Первые компьютеры... Большие, громоздкие и дорогие, они не были предназначены для интерактивной работы пользователя, а применялись в режиме пакетной обработки.

Шли годы, вычислительная техника развивалась. Появились новые способы организации вычислительного процесса. Они позволили учесть интересы пользователей. Начали развиваться интерактивные многотерминальные системы разделения времени, в которых наряду с удаленными соединениями типа "терминал – компьютер" были реализованы и удаленные связи типа "компьютер – компьютер". Стало возможным перейти к управлению задачам.

Для оптимизации оперативного, среднесрочного и долгосрочного планирования перевозок грузов приказом МПС № 17Ц от 11.05.71 определяются основные задачи первой очереди автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ МПС).

Выделяются 19 основных подсистем отрасли по хозяйствам: перевозок, грузовой и коммерческой работы, энергоснабжения и др. В их рамках решаются отдельные задачи по созданию программно-технической среды, технологической и информационной базы. Следует отметить, что в то время вычислительные машины были относительно слабые, отсутствовали качественные каналы для передачи информации. Это приводило к автономности решения каждой задачи. Через этот этап надо было пройти, приобрести опыт. Проблема заключалась в том, как бы этот период не затянулся. С 1982 г. ГВЦ внедряет в промышленную эксплуатацию сменно-суточное планирование и анализ погрузки нефтепродуктов для управления перевозками. В 1984 г. ГВЦ стал выпускать главный отчет отрасли – Суточный отчет о работе сети железных дорог СССР и решать многие другие задачи, необходимые для управления отраслью. Данные для расчетов уже поступали в режиме телеобработки с 32 ИВЦ. Создаются первые автоматизированные системы.

Постоянное внедрение более совершенной и мощной вычислительной техники, новых системно-технических решений, прикладного программного обеспечения, а также совершенствование технологии работы пользователей информационных систем привели к тому, что в конце 70-х – начале 80-х годов стал появляться новый тип информационных систем – комплексные системы. Было введено понятие "модель" как способ отображения фактической работы объекта, его "жизни". В качестве первой такой модели создается поездная модель, отражающая формирование, движение и расформирование поездов. Параллельно появляется модель сортировочной станции – основа автоматизированной системы управления работой сортировочной станции (АСУСС). Активизируются разработки в ГВЦ, ИВЦ Октябрьской, Куйбышевской, Южно-Уральской железных дорог, в ПКТБ АСУЖТ, ВНИИЖТе. На железных дорогах создаются АСУСС, АСОУП, внедряются единые комплексы ИОДВ, ИОММ. У истоков их создания стояли начальник ПКТБ АСУЖТ А.П. Писарев, его заместитель О.М. Рыбаков, ведущий специалист отрасли Д.А. Соснов и большой коллектив ученых, разработчиков, специалистов, внедривших эти системы в управление деятельностью железных дорог.

С развитием программно-технической среды ГВЦ появилась возможность создания поездных и вагонных моделей сетевого уровня. В 80-х гг. в ГВЦ начинает эксплуатироваться предназначенная для управления перевозками на сетевом уровне система автоматизированного диспетчерского центра управления (АДЦУ), информационной основой которой является автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП). Создаются информационные системы: диалоговая информационная система контроля оперативного управления перевозками (ДИСКОР), контроль сменно-суточного планирования перевозок грузов (КССП), анализ погрузки нефтепродуктов (АПН), информационно-справочная система внешнеторговых грузов (ИСС ВТГ) и другие. В ГВЦ работает крупное подразделение разработчиков сетевого уровня. Возглавляет работы главный конструктор АСУЖТ, начальник ГВЦ Г.С. Иванников. В это время ГВЦ становится по-настоящему необходимым и значимым для отрасли.

Настоящая революция в идеологии создания информационных систем произошла с появлением персональных компьютеров. Они явились идеальными элементами для построения сетей. Стало возможным двигаться вперед более быстрыми темпами. Несмотря на недостаточную мощность первых персональных компьютеров, к концу 80-х гг. на их базе началось создание автоматизированных рабочих мест. Появилась возможность подойти к новому этапу – агрегированию в более мощные комплексы казалось бы разнородных данных ИОДВ, АСОУП и других автоматизированных систем, работающих на сортировочных и грузовых станциях, контейнерных площадках и др.

Первые разработки, позволившие объединить разные информационные системы, выполняли специалисты ВНИИЖТа в рамках создания автоматизированной системы организации перевозки грузов по безбумажной технологии, охватывающей все подразделения отрасли. В ИВЦ Октябрьской, Куйбышевской, Южно-Уральской, Целинной железных дорог были достигнуты положительные результаты, благодаря поддержке квалифицированных энергичных руководителей: ГВЦ – Г.С. Иванникова; ПКТБ АСУЖТ – А.П. Писарева.

Намечается качественный скачок в развитии системно-технических

решений: в конце 1992 – начале 1993 гг. в ГВЦ вводится в эксплуатацию комплекс, состоящий из двух двухпроцессорных ЭВМ IBM 4381.T24 общей производительностью 9 mips, удовлетворяющий потребностям центра и являющийся переходной моделью к более совершенным ЭВМ. В вычислительной системе отрасли проводится единная техническая политика, в ИВЦ железных дорог устанавливаются и вводятся в эксплуатацию IBM 4381.

Новый этап в развитии информационных систем мог бы сложиться довольно быстро и эффективно, но в конце 80-х годов распадается Советский Союз. Изменение экономической политики в стране и переход к рыночным отношениям требовали пересмотра схемы организации перевозочного процесса и его информационного обеспечения. Усугубилось отставание в развитии вычислительной техники.

В МПС произошли структурные изменения. В 1988 г. Главное управление вычислительной техники было реорганизовано в Управление в составе Главного управления сигнализации и связи. Не стало самостоятельного органа, централизующего, объединяющего и координирующего вопросы создания информационных систем отрасли. Именно с этого времени главки, а затем департаменты и хозяйства МПС самостоятельно заключают договоры на разработку, покупают технику и программное обеспечение, что является противоестественным в идеологии централизации этих действий при создании информационных систем. Сам подход к разработке становится непрофессиональным. Возникает множество организаций-разработчиков, самостоятельно создающих независимо эксплуатирующиеся задачи. Допускаются дублирование данных, параллельные потоки при сборе и передаче информации. Нарушаются принципы применения вычислительной техники.

Было допущено много ошибок, в том числе реализованы разработки, исключающие ГВЦ как главный элемент в системе, и работающие в обход при наличии в ГВЦ аналогичной информационной базы. Подобные решения приводили к большим необоснованным затратам, тормозили дальнейшее развитие программно-технической среды ИВЦ железных дорог. Вычислительная отрасль вернулась к начальному периоду, т. е. произошла некоторая деградация. Информационные системы не

удовлетворяли потребностям времени, наблюдалось существенное отставание от мировых достижений как по программно-технической базе, так и по охвату производственных процессов железнодорожного транспорта.

**В отрасли отсутствовала концепция информатизации железнодорожного транспорта России и не было организации, которая занималась бы выработкой подходов к ее созданию.**

В этот период ГВЦ становится интеллектуальным центром отрасли, организующим и направляющим работы по созданию идеологии построения современных программно-технических комплексов вычислительных центров, по изменению структуры управления вычислительными ресурсами отрасли, разработке новых информационных технологий. В ГВЦ ведущие ученые и специалисты МПС, НИИЖА, ВНИИЖТа, ПКТБ АСУЖТ, МИИТа, других причастных организаций обсуждают назревшие проблемы стабилизации работы железнодорожного транспорта России. Определяются принципы построения систем информатизации отрасли и системы фирменного транспортного обслуживания. Разрабатываются концепция и программа реконструкции программно-технических комплексов ГВЦ и ИВЦ железных дорог на основе самых современных решений.

В ГВЦ проводится серия научно-технических советов по реконструкции его производственно-технической базы и совершенствованию структуры управления работами. В соответствии с принятыми решениями вводится должность главного конструктора программно-технического комплекса ГВЦ. Создаются отделы: информации и маркетинга, автоматизации баз данных, автоматизации административно-хозяйственной деятельности. Одновременно ведется перепланировка и модернизация старых производственных помещений центра, в том числе бывших кондиционерных. Помещения оснащаются новейшей техникой и современной офисной мебелью. Вводятся в эксплуатацию новые машины залы, центр управления производством ГВЦ, конференц-зал, учебный класс на восемь компьютерных мест слушателей, оснащенный современными программно-техническими средствами, с помощью которых проводится обучение новым информационным технологиям.

Активно проводятся технико-тех-

нологические выставки, совещания и семинары специалистов МПС и ИВЦ железных дорог, руководителей предприятий и организаций железнодорожного транспорта. Сотрудники МПС и ГВЦ командируются за рубеж для стажировки в области применения современных программно-технических решений и создания на их основе новых информационных технологий. В 1994 и 1995 гг. обучение за рубежом прошли 57 специалистов ГВЦ. В течение этого времени изучены системы информационных технологий управления железными дорогами США, Великобритании, Германии, Австрии, Бельгии, Швейцарии, Финляндии, Польши. Приобретен опыт создания информационных систем на основе высокопроизводительных средств вычислительной техники, систем телекоммуникаций, баз данных. Полученные знания применяются при разработке основных принципов создания новых информационных систем и технологий отрасли, включая систему фирменного транспортного обслуживания.

В начале 1995 г. в ГВЦ вводится в эксплуатацию новый программно-технический комплекс. В специально отремонтированном помещении устанавливаются две ЭВМ IBM 9672 R 31 — первые на сети железных дорог мейнфреймы, имеющие самую передовую архитектуру. На эти ЭВМ устанавливается последняя версия операционной системы MVS/ESA, предоставившая более широкие возможности использования прикладного математического обеспечения и характеристики технических средств по сравнению с использовавшейся до этого времени операционной системой TKS (MVS/ESA в начале 1998 г. заменена на OS/390). Устанавливаются стандартные средства СУБД ADABAS и инструментальные средства SAS Institute, позволяющие значительно продвинуться в разработке прикладных задач. Коллектив ГВЦ мобилизуется на скорейшее освоение этих продуктов и разработку на их основе новой прикладной системы сетевого уровня. Новый программно-технический комплекс создает базу для эксплуатации современных автоматизированных информационных систем управления.

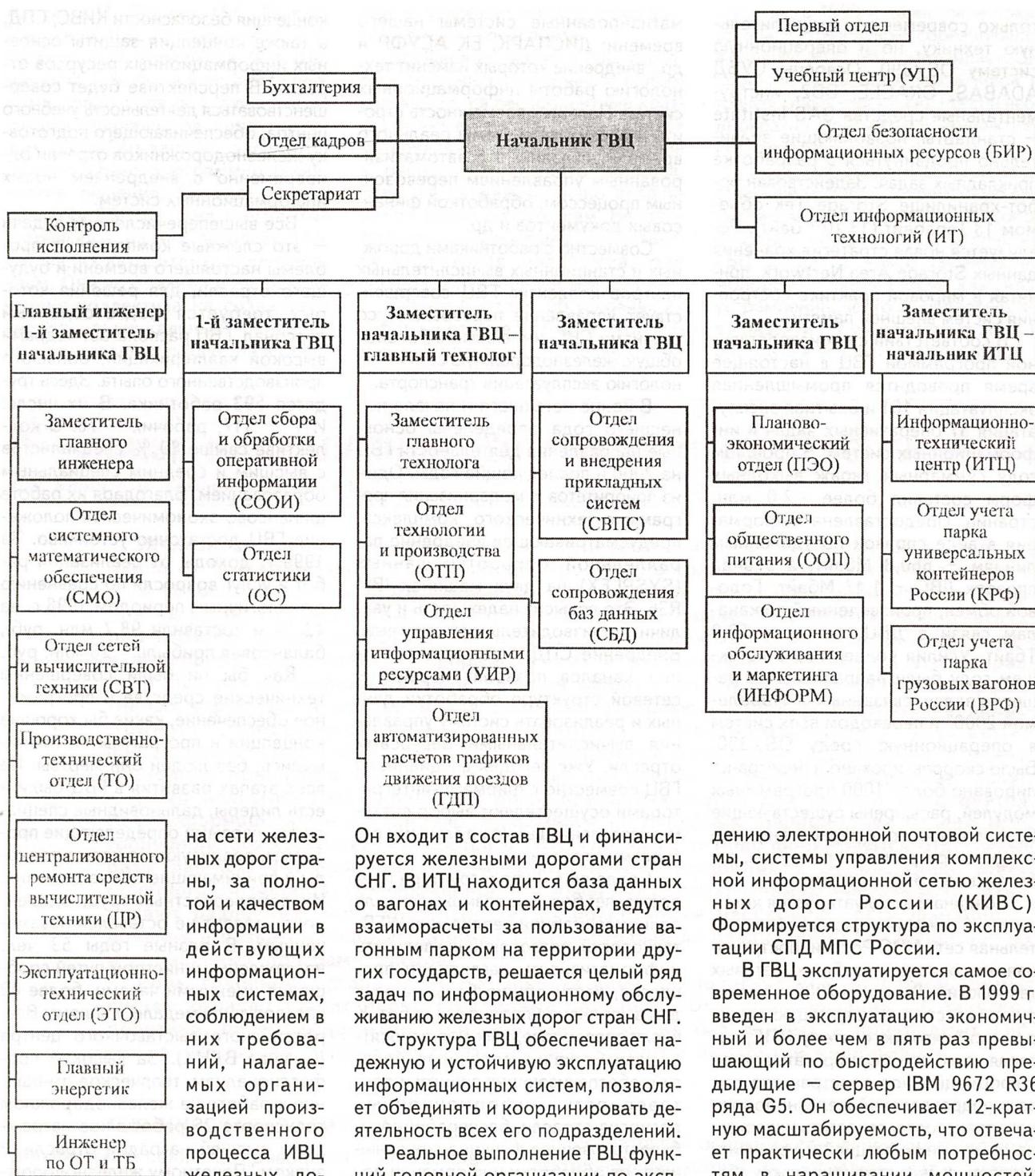
ГВЦ проводит единую политику в программном и техническом перевооружении вычислительных центров, координирует их действия в решении научно-технических, производственных и других вопросов. Практически одновременно с ГВЦ

было закуплено и установлено в ИВЦ дорог 20 программно-технических комплексов на базе ЭВМ IBM 9672 R 31.

С 1995 г. ГВЦ организует, возглавляет и направляет работы по обеспечению технологического и информационного взаимодействия ИВЦ железных дорог стран СНГ и Балтии по использованию единого информационного пространства.

В начале 1996 г. завершается разработка, и в феврале Коллегией МПС утверждается Концепция и Программа информатизации железнодорожного транспорта России на 1996—2005 годы. Определены цели, задачи, основные направления, приоритеты, средства и пути реализации информатизации железных дорог отрасли. Впервые появляется возможность объединения локальных задач на основе комплекса баз данных, используемых для их решения. Начинается новый этап в развитии информационных систем железнодорожного транспорта России, имеющий колоссальные возможности для совершенствования управления деятельностью отрасли. ГВЦ определен одной из головных организаций по разработке комплексов информационных технологий, включая построение баз данных. При проведении реконструкции инфраструктуры в ГВЦ основным принципом становится использование самых современных технических и системных решений. К 1998 г. в нем была создана программно-техническая среда для разработки и внедрения новых информационных систем.

Совершенствование структуры управления информатизацией, новый этап которого начался с августа 1998 г., серьезно затронул деятельность ГВЦ. Весь информационно-вычислительный комплекс МПС был переориентирован с решения статистических задач на управление перевозочным процессом. В этой связи существенные изменения претерпели функции ГВЦ. Раньше, например, основу его деятельности составляли разработки, а эксплуатация ограничивалась, главным образом, только использованием собственных технических средств. При этом не затрагивались глобальные проблемы эксплуатации на сети дорог. Теперь же ГВЦ уходит от сетевых разработок и становится головной организацией по эксплуатации информационных систем среди вычислительных центров отрасли. На ГВЦ возлагаются функции контроля за использованием вычислительных ресурсов, средств передачи данных



дорог России, существующим программно-техническим комплексом и принятым стандартным математическим обеспечением.

Для эффективного выполнения возложенных функций ГВЦ имеет организационную структуру (см. рисунок), представляющую собой шесть взаимосвязанных функциональных блоков: технический, эксплуатационный, технологический, сопровождения и внедрения систем, экономический, информационно-технический центр (ИТЦ). ИТЦ функционально обеспечивает деятельность железных дорог стран СНГ.

Он входит в состав ГВЦ и финансируется железными дорогами страны, за полнотой и качеством информации в действующих информационных системах, соблюдением в них требований, налагаемых организацией производственного процесса ИВЦ железных

дорог СНГ. В ИТЦ находится база данных о вагонах и контейнерах, ведутся взаиморасчеты за пользование вагонным парком на территории других государств, решается целый ряд задач по информационному обслуживанию железных дорог стран СНГ.

Структура ГВЦ обеспечивает надежную и устойчивую эксплуатацию информационных систем, позволяет объединять и координировать деятельность всех его подразделений.

Реальное выполнение ГВЦ функций головной организации по эксплуатации технологических информационных систем отрасли потребовало решения ряда организационных, технологических и программно-технических вопросов. Так, в структуре ГВЦ появились новые подразделения: учебный центр, отдел безопасности информационных ресурсов. Созданы группы – технологическая по организации и контролю внедрения системы "Диспак" и работающая круглосуточно диспетчерская. Сформировано подразделение по сопровождению и внедрению ЕК АСУФР, решены организационные вопросы по внедрению и сопровож-

дению электронной почтовой системы, системы управления комплексной информационной сетью железных дорог России (КИВС). Формируется структура по эксплуатации СПД МПС России.

В ГВЦ эксплуатируется самое современное оборудование. В 1999 г. введен в эксплуатацию экономичный и более чем в пять раз превышающий по быстродействию предыдущие – сервер IBM 9672 R36 ряда G5. Он обеспечивает 12-кратную масштабируемость, что отвечает практически любым потребностям в наращивании мощностей. Особенности серверов ряда G5 следующие: высокая надежность компонент, позволяющая избегать аварийных сбоев; возможность обслуживания и ремонта без остановки системы; наличие резервных процессоров СР и SAP; внутренняя аккумуляторная батарея; динамическое переконфигурирование, частичный перезапуск памяти и динамическое подключение резервной памяти. Эти средства и функции способствуют сокращению числа плановых и внеплановых простоев.

Созданный программно-технический комплекс включает в себя не

только современную вычислительную технику, но и операционную систему OS/390. Освоены СУБД ADABAS, ORACLE, DB2, инструментальные средства SAS Institute – стандарты, позволяющие значительно продвинуться в разработке прикладных задач. Задействован робот-хранилище Storage Tek объемом 13 Терабайт ( $13 \cdot 10^{12}$  байт). Реализуется новая стратегия хранения данных Storage Area Network, принятая в мировой практике построения систем внешней памяти.

В соответствии с производственной программой ГВЦ в настоящее время проводится промышленная эксплуатация 161 и опытная эксплуатация 57 оперативных задач и информационных систем. В прошлом году суммарный тираж выходных форм составил более 2,0 млн. страниц. Предоставлена информация в виде справок по удаленным линиям – 660,8 Мбайт, а в виде справок ЛВС – 1,47 Мбайт. Годовой обмен, произведенный по каналам связи с ДВЦ, составил 53,9 Тбайт. Усилия коллектива в истекшем году были направлены на решение задач, связанных с "Проблемой 2000" и переводом всех систем в операционную среду OS/390. Было скорректировано и перетранслировано более 1000 программных модулей, расширены существующие базы, полностью переработаны прикладные программные продукты, работающие в этой системе.

Создана и эксплуатируется комплексная информационно-вычислительная сеть МПС России, построенная на основе новейших сетевых технологий. До конца 2000 г. планируется ввести в эксплуатацию электронную почтовую систему МПС, которая позволит сформировать единое информационное пространство для всех подразделений железнодорожного транспорта, сократить издержки на обмен информацией и увеличить скорость передачи данных между абонентами. Электронная почтовая система станет основой систем безбумажного документооборота на всех уровнях управления отраслью. Завершаются работы по созданию сети передачи данных. Сдерживающим фактором здесь является несвоевременное предоставление высокоскоростных цифровых каналов связи.

Создается и наполняется информационное хранилище – единый источник информации для всей отрасли. Его данными могут пользоваться руководители и аналитики МПС и всех железных дорог России. Реализуются крупнейшие авто-

матизированные системы нашего времени: ДИСПАРК, ЕК АСУФР и др., внедрение которых изменит технологию работы информационных систем. Появится возможность строить и развивать системы реального времени, связанные с автоматизированным управлением перевозочным процессом, обработкой финансовых документов и др.

Совместно с работниками дорожных и стационарных вычислительных центров коллектив ГВЦ совершенствует управление перевозками со странами СНГ, имевшими с Россией общую железнодорожную сеть и технологию эксплуатации транспорта.

В конце истекшего и начале нынешнего года определены основные направления деятельности ГВЦ на 2000 и последующие годы. Один из приоритетов – модернизация программно-технического комплекса, предусматривающая внедрение параллельной обработки данных (SYSPLEX) на двух машинах IBM R36. Это повысит надежность и увеличит производительность системы. Внедрение СПД и высокоскоростных каналов позволит перейти к сетевой структуре обработки данных и реализовать систему управления вычислительными ресурсами отрасли. Уже сегодня специалисты ГВЦ совместно с фирмами-интеграторами осуществляют выбор системы управления вычислительными ресурсами отрасли.

Созданная инфраструктура предоставляет большие возможности для полномасштабной реализации WEB-технологий, позволяющих увеличить информативность, наглядность процессов, вести общие базы данных для выполнения проектных работ. К числу первоочередных мер относятся разработка и внедрение технологий, обеспечивающих защиту и достоверность информационных ресурсов отрасли, бесперебойное и безостановочное функционирование центров обработки информации дорожного и сетевого уровней на базе создания системы резервных вычислительных центров. Задействованная волоконно-оптическая линия связи между ГВЦ и ПКТБ АСУЖТ позволяет решить технические проблемы создания резервного центра обработки информации.

С развитием сетевых технологий в среде железнодорожного транспорта России и, учитывая необходимость взаимодействия сетей МПС с другими открытыми сетями, невозможно не уделять должного внимания системам информационной безопасности. В ГВЦ разрабатывается

концепция безопасности КИВС, СПД, а также концепция защиты основных информационных ресурсов отрасли. В перспективе будет совершенствоваться деятельность учебного центра, обеспечивающего подготовку железнодорожников отрасли одновременно с внедрением новых информационных систем.

Все вышеупомянутые задачи – это сложные комплексные проблемы настоящего времени и будущего отрасли, для решения которых требуется подготовленный персонал. ГВЦ располагает кадрами высокой квалификации, большого производственного опыта. Здесь трудятся 593 работника. В их числе: ИТР – 517, рабочих – 76. В коллективе свыше 80 % специалистов с высшим и средним специальным образованием. Благодаря их работе финансово-экономическое положение ГВЦ достаточно устойчиво. За 1999 г. доходы от реализации работ и услуг возросли по сравнению с аналогичным периодом 1998 г. на 42 % и составили 98,7 млн. руб., балансовая прибыль – 28 млн. руб.

Как бы ни были совершенны технические средства и программное обеспечение, какие бы хорошие концепции и программы ни принимались, без людей они мертвы. На всех этапах развития в ГВЦ были и есть лидеры, дальновидные специалисты, первыми определяющие проблемы, реализующие новые подходы и принимающие новые решения. Их добросовестный труд, одаренность, талант не оставался незамеченным. В разные годы 53 чел. награждены министром путей сообщения именными часами, более 40 чел. получили медали, дипломы Всероссийского выставочного центра (бывшая ВДНХ). За высокий профессионализм, творческое отношение к работе на железнодорожном транспорте 26 работников награждены высшей наградой отрасли – знаком "Почетному железнодорожнику", в том числе 15 – за вклад в развитие вычислительного процесса на железнодорожном транспорте.

Гордость коллектива – специалисты, внесшие весомый вклад в развитие ГВЦ да и, можно сказать, в развитие информатизации на железнодорожном транспорте России. Среди них: Б.Н. Наумов, В.В. Панферов, И.В. Шкультин, А.П. Абрамова, Я.Я. Эрлах, А.В. Корсаков, С.С. Романов, С.А. Черткова, С.В. Суханов, А.А. Кириллова, П.П. Сиротин, Т.П. Рослова, Е.В. Зайцев, Н.А. Клюев, В.В. Зубков, И.А. Мазалова, С.И. Беспалов, Г.М. Ро-

манов, Н.М. Дудина, М.С. Рождественский, И.Е. Суходольская, Л.И. Кавкина, В.И. Корешкова, О.И. Шамардина. Они были и остаются первыми среди первых и лучшими из лучших специалистов, проектирующих, разрабатывающих, эксплуатирующих новые программно-технические решения. На всех этапах развития ГВЦ их труд всегда был творческим, на них равнялся коллектив, их авторитет был непререкаем. Они возглавили и направили усилия коллектива на создание и внедрение уникальных, ранее не существовавших продуктов и обес-

печили приоритет отрасли перед другими видами транспорта.

Большое внимание в ГВЦ уделяется решению социальных вопросов: выдаются беспроцентные краткосрочные ссуды, оказывается материальная помощь и содействие в решении жилищного вопроса. Всем желающим частично оплачивается отдых по путевкам. Неработающим пенсионерам выплачивается социальная поддержка, они поощряются к юбилейным датам.

Забота о людях, об условиях их работы и отдыха позволяет коллективу добиваться определенных успе-

хов. Так, в 1999 г. за высокие показатели в отраслевом соревновании Коллегия МПС РФ и Президиум ЦК профсоюза железнодорожников и транспортных строителей России неоднократно присуждали коллективу ГВЦ призовые места.

Имея необходимые производственные условия, современную вычислительную технику и высококлассных специалистов, коллектив ГВЦ входит в новое тысячелетие молодым, полным творческих сил и устремлений, четко зная перспективу развития. Ему предстоит жить и работать в эре новых технологий!

6813.008<313>

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПЕРСПЕКТИВУ

В.Ф. ВИШНЯКОВ, главный инженер ГВЦ

Железнодорожный транспорт — сложное и многогранное хозяйство. Он выполняет около 85 % грузооборота и 38 % пассажирооборота транспортного комплекса страны.

В условиях значительного оживления экономики и динамично меняющейся ситуации на рынках транспортных услуг резко возрастает значение широкой информатизации отрасли на основе повышения производительности телекоммуникационных сетей и внедрения современных информационных и управляющих систем. На это направлена Программа информатизации, главной целью которой является создание эффективных структуры и механизмов управления отраслью на основе применения современных информационных технологий, обеспечивающих улучшение финансово-экономических показателей, повышение безопасности движения и инвестиционной привлекательности, лидирующее положение на рынке транспортных услуг.

Само название ГВЦ определяет роль, предназначенную для нашего предприятия. Все информационные потоки, зарождающиеся на линейных предприятиях нашего многопрофильного хозяйства, стекаются в ГВЦ, где на их основе формируются отраслевые базы данных. Функции ГВЦ — самостоятельного предприятия и организатора, ответственного за полноту, своевременность и качество обрабатываемой информации, охватывают различные виды деятельности: от обеспечения бесперебойности функционирования и развития информационных систем отрасли до реализации производственных и социальных программ центра.

Роль головной организации по эксплуатации технологических информационных систем отрасли ставит перед ГВЦ новые задачи в области реализации технической политики, программно-технологического обеспечения баз данных и прикладных систем, оптимизации технологического процесса сбора и обработки информации.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Техническая политика проводится в соответствии с Программой информатизации отрасли. Она предусматривает повышение производительности программно-технического комплекса Главного вычислительного центра, обеспечение удаленного резервирования баз данных ГВЦ с использованием технологии SRDF, организацию внедрения электронной почтовой системы и ее администрирования, внедрение системы управления вычислительными ресурсами отрасли. Организация централизованной эксплуатации автоматизированных систем управления железнодорожного транспорта стала реальной благодаря качественным изменениям возможностей информатизации на основе развития телекоммуникационных систем и использования современных высокопроизводительных ЭВМ.

Рассматривая основные тенденции развития компьютерной индустрии за последние годы, можно заметить высокие темпы совершенствования технологий — производительность процессоров удваивается в среднем каждые 18 мес, а емкость дисковой памяти удваивается каждые 9 мес. Программно-технический комплекс ГВЦ развивается на основе современных требований, обусловленных возрастающими объемами обрабатываемой информации и ростом числа прикладных задач. В ноябре 1999 г. введена в эксплуатацию ЭВМ IBM-9672 R36 производительностью 345 mips. Это многопроцессорный сервер ряда G5, обладающий новыми техническими возможностями, для обеспечения взаимодействия с открытыми сетями используется Gigabit Ethernet (GbE). Новый адаптер OSA-Express GbE подключается непосредственно к шине Self Timed Interconnect (STI), что обеспечи-

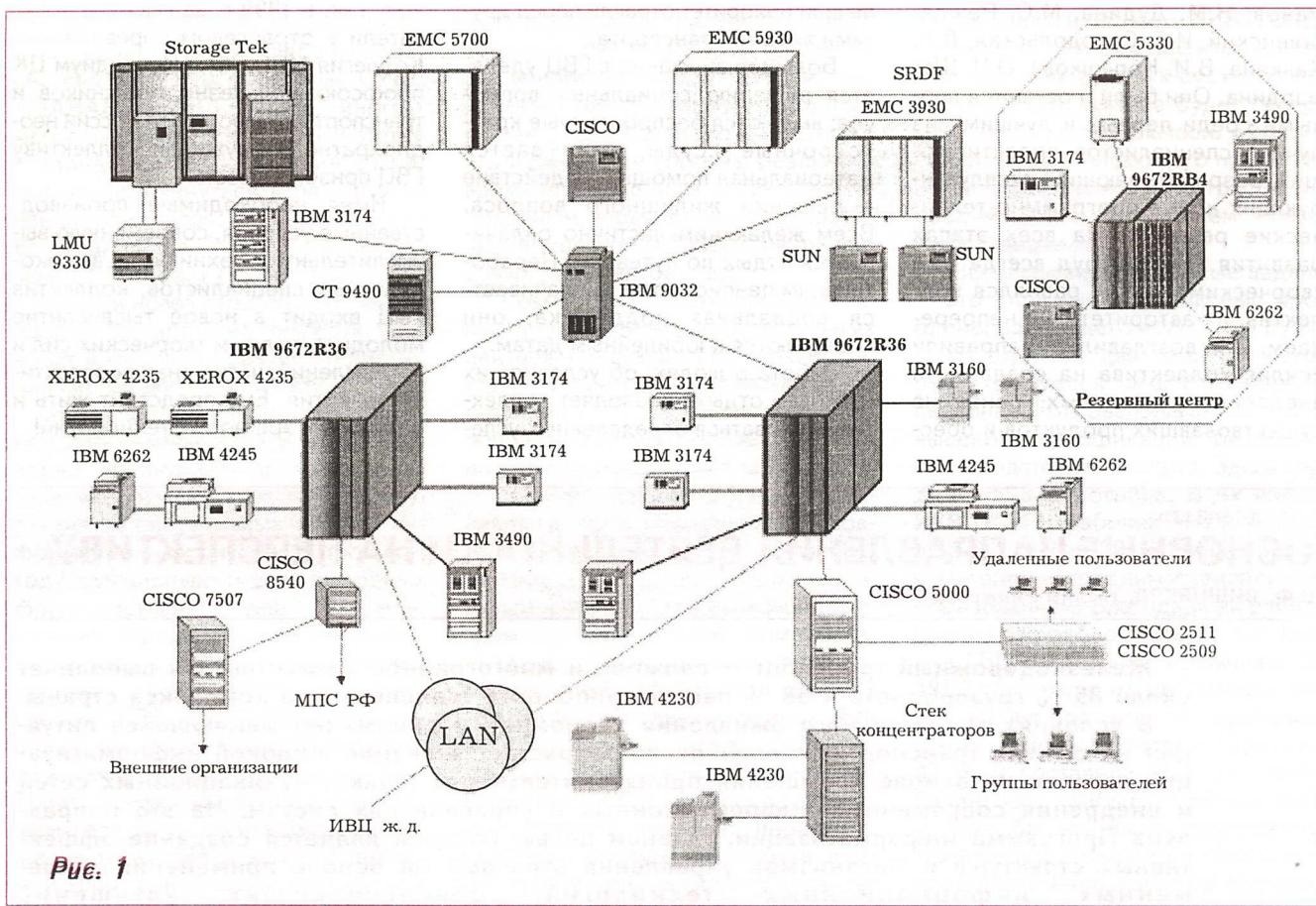


Рис. 1

вают быстрый и эффективный обмен данными. В OSA-E GbE реализованы новые высокоеффективные архитектуры: Queued Direct Input/Output (QDIO) – увеличивает пропускную способность, позволяя микропроцессору, размещенному на OSA, напрямую взаимодействовать с коммуникационной программой сервера через очереди данных памяти OS/390; IP Assistant (IPA) – перекладывает сильно нагружающие процессор функции (фильтрация пакетов и др.) на OSA-E, что снижает долю процессорного времени, отвлекаемого на выполнение сетевых функций; на машинах ряда G5 реализован новый высокоскоростной канал FICON с большой пропускной способностью и расширенной поддержкой сетевых соединений. Возможна поддержка до 24 FICON-каналов, каждый из которых способен обслуживать более 4000 операций ввода/вывода в секунду и эквивалентен 8 ESCON-каналам.

Основу программно-аппаратного комплекса ГВЦ составляют ЭВМ IBM-9672 с дисковыми массивами EMC Symmetrix общей емкостью 2,7 Тбайт. Важнейшим элементом S/390, обуславливающим сбалансированность и высокую производительность системы в целом, является архитектура подсистемы ввода-вывода. Ключевым элементом современной архитектуры подсистемы ввода-вывода и стратегии ее дальнейшего развития является ESCON-Director (IBM 9032-005), который выполняет функции динамического переключателя оптимальных каналов с полным дублированием всех основных компонент.

К числу первоочередных мер относятся разработка и внедрение технологий, обеспечивающих защиту и достоверность информационных ресурс-

сов отрасли, бесперебойное и безостановочное функционирование центров обработки информации дорожного и сетевого уровней на базе создания системы **резервных центров обработки**. В настоящее время задействована волоконно-оптическая линия связи между ГВЦ и поселком Южный, где развернута дисковая подсистема EMC-5330. Это позволило отработать технологию удаленного резервирования (SRDF) основных баз данных отраслевого уровня. До конца текущего года будут решены все технические вопросы создания резервного центра ГВЦ МПС (РЦ ГВЦ). Основное назначение объекта состоит в выполнении функций Главного вычислительного центра МПС в плановых и чрезвычайных (аварийных) ситуациях, связанных с полной или частичной остановкой (отказом) ресурсов ГВЦ. По окончании реконструкции объекта будет установлено оборудование в соответствии с перспективной схемой программно-технического комплекса (рис. 1). Схема резервирования информационных ресурсов приведена на рис. 2.

ГВЦ занял соответствующее его рангу и значимости решаемых задач место в реализации вопросов **информационной безопасности отрасли**. Практически во всех работах по информатизации, выполняемых по плану НИОКР отрасли, ГВЦ реализует функции соисполнителя работ по защите информационных ресурсов, а также является головной организацией при внедрении, эксплуатации и обслуживании средств и систем защиты информации.

В целях безопасности информационных ресурсов и в соответствии с утвержденной "Концепцией обеспечения безопасности информационных ре-

сурсов ФЖДТ" будет внедрена автоматизированная система контроля доступа в ГВЦ, взаимоувязанная с общей системой МПС России, а также создана система комплексной безопасности информационных и телекоммуникационных систем, разрабатываемых в интересах отрасли: КИВС, СПД, единой телекоммуникационной сети ФЖДТ.

Важное направление работы ГВЦ – разработка, реализация и сопровождение системы администрирования вопросов безопасности в создаваемых системах защиты (КИВС, СПД, электронной почты и др.) на базе организации в ГВЦ подразделения (рабочей группы) администраторов безопасности. В дополнение реализуется система голосового оповещения здания ГВЦ путем интегрирования в общую аналогичную систему МПС России. В 2000 г. будет выполнен комплекс работ по созданию технической системы защиты второго, четвертого и шестого этажей ГВЦ от несанкционированного проникновения в машинные залы и в хранилища информации.

**Сеть передачи данных МПС (СПД)** – сложная, разветвленная структура, охватывающая все железные дороги России. Она включает в свой состав центральный, 17 региональных, 100 крупных периферийных и 400 периферийных сетевых узлов, а также главный и региональные центры управления сетью. Центральный сетевой узел и главный центр управления сетью располагаются в ГВЦ. Подключение предприятий к отраслевой сети передачи данных – ключевой вопрос в формировании баз данных, так как именно от его решения зависит полнота и оперативность их ведения. В создаваемой сети передачи данных применяется универсальное техническое решение. Оно позволяет наращивать производительность сети без замены оборудования по мере увеличения пропуск-

ной способности каналов связи. Так, в настоящее время используются существующие каналы тональной частоты, вводимые на дорогах цифровые и специально арендованные для нужд информатизации цифровые каналы связи. Для обеспечения выполнения комплекса организационно-технических мер по созданию системы эксплуатации СПД предусмотрена организация системы управления и внедрение системы технической эксплуатации на основе централизованно-распределенной организации работ.

Стремительное развитие информационных технологий оказывает существенное воздействие на телекоммуникации в целом, меняя их структуру, характер и сложившиеся сферы влияния. Существовавшие до сих пор два независимых вида деятельности – оказание услуг связи и предоставление информации трансформируются в инфокоммуникационные услуги. Своевременное внедрение новых технологий создает возможность предоставления пользователям (клиентам) качественных услуг сегодня и позволяет не отстать от прогресса в будущем. Так, в целях упорядочения Web-ресурсов МПС и централизации ключевых функций обеспечения доступа к информационным ресурсам начаты работы по созданию корпоративного Web-портала МПС (КВП МПС). С функциональной точки зрения КВП МПС представляет собой совокупность информационного комплекса центрального Web-узла МПС, программно-аппаратного комплекса и системы руководящих и нормативных документов. Программно-аппаратный комплекс КВП МПС предусматривает создание технического комплекса, систем инвентаризации и ведения реестра внутренних и внешних Web-ресурсов МПС, аутентификации пользователей, единой системы сбора статистики использования ресурсов. Предусмат-

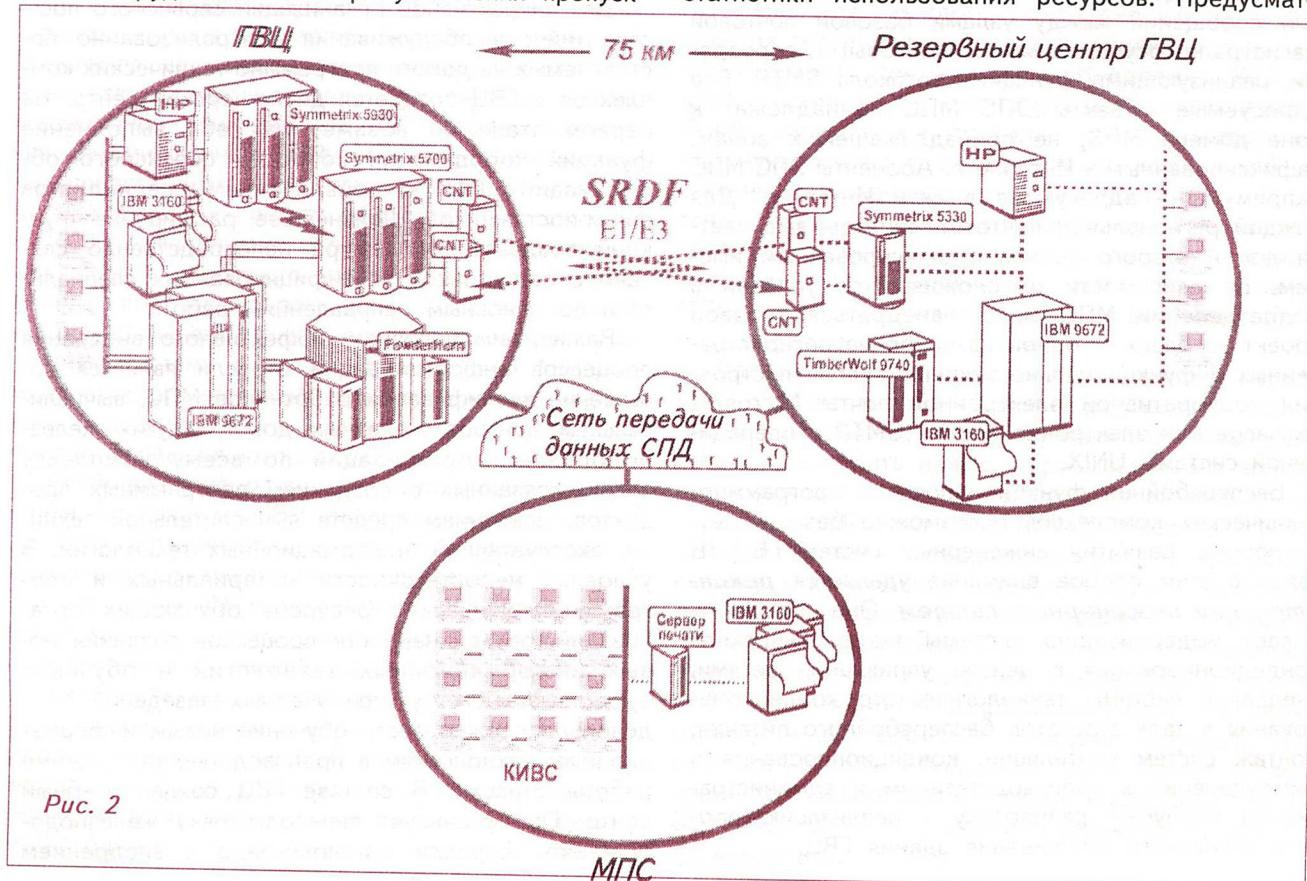


Рис. 2

ривается также создание системы защищенного шлюзования, технического комплекса системы обеспечения информационной безопасности, центра управления ключами и сертификатами, интерфейсов к отраслевым производственным информационным системам.

Работоспособность и качество функционирования информационных систем отрасли во многом зависят от используемых средств управления какими самими, так и сетями, распределенными клиент-серверными средами и услугами, предоставляемыми пользователям интегрированной информационной системы. В настоящее время проводится выбор конкретной *системы управления вычислительными ресурсами*. Она позволит повысить стабильность работы основных компонент инфраструктуры, сократить время устранения возникающих проблем, централизовать управление ресурсами.

Работы по созданию единой *электронной почтовой системы (ЭПС)* МПС начались в середине 1999 г. и будут продолжены в перспективе. Они ведутся специалистами петербургской фирмы ЗАО "Диджитал Дизайн", ГВЦ и ряда железных дорог, имеющими опыт в создании почтовых систем регионального уровня. В основу архитектуры ЭПС МПС положена идея базовой почтовой магистрали (в ГВЦ) и подключаемых к ней региональных почтовых систем (ИВЦ). Базовая магистраль включает в себя службы маршрутизации сообщений и каталога адресно-справочной информации. С точки зрения организации сети передачи данных сегменты, соединяющие узлы базовой почтовой системы, представляют собой единую IP сеть. В ней реализованы все базовые службы, такие как маршрутизация сообщений, служба DNS и др. Маршрутизация сообщений между узлами базовой почтовой магистрали осуществляется почтовыми серверами, реализующими функции протокола SMTP. Все адресуемые объекты ЭПС МПС принадлежат к зоне домена MPS, не принадлежащей к зонам, зафиксированным в Интернете. Абоненты ЭПС МПС напрямую не адресуются в сети Интернет. Для каждой региональной почтовой системы выделяется домен второго уровня с фиксированным именем. В зависимости от сложившихся условий в подразделении МПС может внедряться типовой проект на базах — одной из наиболее распространенных и функционально мощных систем построения корпоративной электронной почты Microsoft Exchange или электронной почты SMTP и операционной системы UNIX.

Бесперебойное функционирование программно-технических комплексов невозможно без соответствующего развития инженерных систем ГВЦ. В связи с этим особое внимание уделяется *реконструкции инженерных систем*. Она предусматривает модернизацию системы технологического кондиционирования в центре управления сетями; внедрение системы технологического кондиционирования в зале агрегатов бесперебойного питания; монтаж систем вентиляции, кондиционирования и дымоудаления в производственном и административном корпусах; разработку и реализацию проекта голосового оповещения здания ГВЦ.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для совершенствования эксплуатации информационных систем на сети железных дорог указанием № П-1227у от 05.07.99 предусмотрены разработка и ввод в эксплуатацию типового технологического процесса сбора и обработки информации систем ДИСКОР, ДИСПАРК, ЕК ИОДВ и др. Реализация типового технологического процесса создаст условия для разработки технологического процесса производства ГВЦ и ИВЦ дорог с учетом сквозных информационных технологий от линейного до сетевого уровня. В результате ГВЦ в целом сможет воздействовать, управлять производственной и вычислительной деятельностью отрасли и координировать ее процессы. В соответствии с принятой структурой взаимодействия ГВЦ, ИВЦ железных дорог и подразделений железнодорожного транспорта по эксплуатации информационно-вычислительных систем Главный вычислительный центр управляет сегодня технологическим процессом информационных систем ДИСКОР и ДИСПАРК. Следующими будут ЕК ИОДВ, ЕКАСУФР и другие системы, автоматизирующие все виды деятельности отрасли.

Оптимизация производственного процесса ГВЦ требует унификации системы сбора и обработки информации по всем комплексам информационных технологий с организацией соответствующих диспетчерских групп, подразделений эксплуатации КИВС и управления вычислительными ресурсами отрасли, других новых подразделений.

Для эффективной организации сервисного постгарантийного обслуживания централизованно поставляемых на дороги программно-технических комплексов в ГВЦ создается диспетчерский центр. На первом этапе он возьмет на себя выполнение функций координации вопросов сервисного обслуживания ПТК с привлечением специалистов фирм-поставщиков. Дальнейшее расширение функций создаваемого центра непосредственно связано с подготовкой сертифицированных специалистов по основным направлениям работ.

Важнейшим условием эффективного внедрения процессов информатизации отрасли является повышение квалификации работников МПС, вычислительных центров железных дорог, других железнодорожных организаций по всему комплексу задач, связанных с созданием программных продуктов, освоением средств вычислительной техники, эксплуатацией информационных технологий. В условиях недостаточности материальных и программно-технических ресурсов обучающих организаций, разъединенности процессов создания новых информационных технологий и обучения существующей структуре учебных заведений МПС довольно сложно вести обучение новым информационным технологиям в производственном режиме работы отрасли. В составе ГВЦ создан учебный центр. Он организует переподготовку железнодорожников отрасли одновременно с внедрением

новых технологий. В учебном центре организуется и проводится обучение, разрабатываются планы, программы и методики. В будущем планируется расширить функции учебного центра, обеспечив сертификацию специалистов отрасли, внедряющих информационные технологии.

## РАЗВИТИЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ И ПРИКЛАДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

**В** Концепции информатизации, принятой Колледжей МПС в феврале 1996 г., впервые сформулированы важные, принципиальные понятия: комплексы информационных технологий и информационная среда для обеспечения функционирования новых технологий. Основой информационной среды является система взаимодействующих баз данных об основных информационных объектах железнодорожного транспорта.

Для создания единой информационной среды специалисты ГВЦ и ВНИИАС (главной разработчик) создают системы взаимодействующих баз данных об основных информационных объектах железнодорожного транспорта дорожного и сетевого уровней. Планируется адаптация дорожно-сетевой базы данных, включающей информацию об отправках, вагонах, контейнерах, поездах. Будет создана единая распределенная база данных для управления перевозочным процессом с отображением в ней состояния и дислокации поездов, локомотивов, вагонов, контейнеров, локомотивных бригад, работающая на всех вычислительных установках отрасли. В перспективе она должна стать основой для разработки и внедрения новых информационных технологий. Достижение этой цели базируется на использовании новых программно-технических средств-серверов архитектуры S/390, операционной системы OS/390, систем управления базами данных DB2, объектно-ориентированных средств визуального программирования и других современных средств обработки информации. В 2000 г. планируется отработать режим репликации данных дорожного уровня в модели перевозочного процесса дороги (МППД), установленной в ГВЦ. Намечено также создать многофункциональную систему доступа к базе данных МППД с возможностью агрегации анализа данных, выполнить множество других функций по эксплуатации модели перевозочного процесса дороги.

**Развитие информационно-аналитических систем.** Созданное в ГВЦ информационное хранилище (ИХ) объединяет и хранит как единую целую информацию из разрозненных оперативных баз данных. На основе ИХ можно строить информационно-аналитические системы, выполняющие мониторинг и экономический анализ процессов жизнедеятельности отрасли, а в дальнейшем и системы автоматизированного планирования и поддержки принятия управлений решений. В рамках аналитической надстройки будут строиться экономико-математические модели, отражающие различные процессы, происходящие на транспорте, например, взаимо-

связи эксплуатационных расходов с технологическими показателями работы дороги и др.

На основе информационного хранилища возможно решение широкого круга задач как общих для всех железных дорог, так и специфических. В настоящее время в ГВЦ разрабатываются информационно-аналитические системы: "Анализ объемных и финансовых характеристик исполненных грузовых перевозок (на основе данных ЕК ИОДВ)"; "Анализ грузовых и пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте в разрезе Российской Федерации (на основе данных ЕК ИОДВ)"; прикладные задачи системы ДИСПАРК, которые в настоящее время не связаны между собой (планируется осуществить их объединение); "Информационно-аналитическая система экономического мониторинга и прогнозирования". Создаваемые информационно-аналитическая система экономического мониторинга и прогнозирования работы железнодорожного транспорта, а также единое дорожно-сетевое хранилище в дальнейшем станут одним из модулей Центра ситуационного управления МПС России.

Следует отметить еще одно, новое для ГВЦ и отрасли в целом направление. Это – создание Единого комплекса автоматизированной системы управления финансами и ресурсами отрасли на основе программного обеспечения R/3, разработанного фирмой SAP AG. Внедрение системы позволит обеспечить контроль и анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Новизна направления состоит в том, что система R/3 как прикладной продукт разработана, но требует значительных затрат на ее изучение и адаптацию к условиям работы железнодорожного транспорта, каждого подразделения и предприятия (материалный склад, станция, депо, вычислительный центр и др.). Внедрение R/3 с комплексами управления грузовыми и пассажирскими перевозками позволит создать информационную основу для управления экономикой и финансами железнодорожного транспорта. Участие в реализации этого направления позволит ГВЦ не только своевременно решить задачи, поставленные в программе работ для уровня МПС, но и подготовиться к роли ведущей организации по ее эксплуатации.

Для решения основных задач, стоящих перед ГВЦ, следует выполнить целый ряд работ, требующих комплексных решений. Необходимо разработать и внедрить новые информационные технологии для автоматизации работы департаментов и управлений МПС на базе КИВС; обеспечить раздельное ведение информационных баз грузовых вагонов и контейнеров национального и межгосударственного уровней с соблюдением конфиденциальности; разработать и внедрить технологию централизованного ведения нормативно-справочной информации в информационных системах отрасли и др. Все это – задачи будущего. Их решение потребует большого труда ученых и специалистов Министерства путей сообщения, ГВЦ, ВНИИАС, ВНИИЖТ, железнодорожных и других организаций.

# Информационное обслуживание аппарата

681.3.008-071

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АППАРАТА МПС

Т.П. РОСЛОВА, заместитель главного технолога ГВЦ

Н.Р. ПОДГАЙСКАЯ, ведущий технолог отдела технологий и производства

**Г**лавные задачи ГВЦ – информационное обеспечение эксплуатационной работы железнодорожного транспорта России, разработка и бесперебойное функционирование новых информационных технологий управления на сетевом уровне, своевременное и качественное предоставление данных руководству и специалистам МПС. Для выполнения этих задач ГВЦ собирает и обрабатывает информацию, необходимую для управления отраслью, создает и актуализирует общесетевые базы данных, рассчитывает основные нормативные документы железнодорожного транспорта (план формирования вагонов и контейнеров, график движения поездов и др.), начисляет платежи за пользование вагонными парками стран СНГ и Балтии, ведет финансовые расчеты с пользователями услуг железнодорожного транспорта.

В настоящее время информационный фонд ГВЦ включает сведения: о дислокации, техническом и коммерческом состоянии парка ваго-

нов и контейнеров, включая историю их перемещений, состояний, операций на погрузочно-выгрузочных станциях и в пути следования; об отправлении и прибытии каждой грузовой отправки в объеме дорожной ведомости на перевозку; о поездообразовании и продвижении грузовых поездов, а также проследовании пассажирских; о нарушениях безопасности движения; о показателях работы подразделений железнодорожного транспорта в соответствии с установленными формами оперативной и статистической отчетности, включая финансовые показатели.

Особое место в информационном фонде ГВЦ занимает нормативно-справочная информация (НСИ). Она является неотъемлемой частью любой автоматизированной системы. По состоянию на 01.02.2000 объем НСИ ГВЦ составил 15 Гбайт.

За 30 лет существования ГВЦ информационная база развивалась и увеличивалась. При этом видоизменялись системы предоставления информации в департаменты и управления МПС: от выдачи специально разработанных строго регламентированных документов, распечатанных на АЦПУ, до систем, позволяющих потенциальному пользователю сформировать практически любой запрос к хранилищу данных и получить результат в удобной для него форме. Уже в процессе подготовки основных положений новой Концепции информатизации отрасли стало ясно, что внедрение новых информационных технологий невозможно без качественного изменения системы предоставления информации пользователям.

К 1995 г. ГВЦ достиг значительных успехов в создании систем, функционирующих в режиме реального времени. Главным управлением движения МПС успешно использовались, например, поездная и вагонная модели сети. Разработаны индивидуальные автоматизированные рабочие места по слежению за различными типами вагонов и родами грузов, модернизировано программное обеспечение и введена в эксплуатацию локальная вычислительная сеть автоматизированного диспетчерского центра управления (АДЦУ) МПС. Особенно широким спросом пользуется в МПС информация о месте нахождения конкретного вагона и перевозимого в нем груза.

В соответствии с указанием МПС РФ № 426у от 31.05.95 "О совершенствовании информатизации центрального аппарата МПС на основе безбумажной технологии" в ГВЦ были начаты работы по созданию комплексной информационно-вычислительной сети (КИВС) Министерства путей сообщения. Ввиду недостаточного финансирования работы по созданию технического обеспечения системы затянулись. Построенная

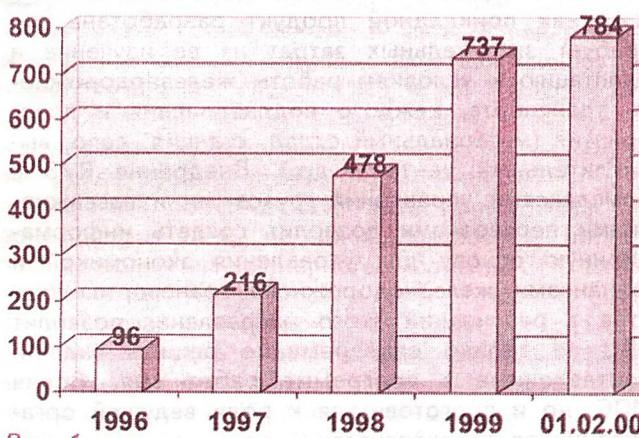


Рис. 1

Таблица 1

Департаменты, управление	Число подключенных абонентов на 01.02.2000	Департаменты, управление	Число подключенных абонентов на 01.02.2000
ЦА	10	ЦУШ	14
ЦВ	18	ЦФ	124
ЦД	113	ЦЧУ	24
ЦИ	19	ЦШ	24
Цкадр	44	ЦЭ	25
ЦЛ	56	ЦЭУ	50
ЦМ	30	ЦЮ	16
ЦН	53	ЦУВС	8
ЦП	7	ЦУО	5
ЦРБ	22	ЦЭЗ	3
ЦЗТ	10	ЦИС	22
ЦТ	38	ДСЖТ	4
Цтех	12	Итого	764
ЦУКС	13		

# Министерства путей сообщения РФ

в 1999 г. на основе использования сетевых технологий КИВС МПС обеспечивает возможность подключения 2000 абонентов. Она представляет собой комплекс технических средств и интегральных кабельных коммуникаций, образующих локальную вычислительную сеть зданий центрального аппарата МПС и ГВЦ. Динамика подключения числа абонентов в процессе ввода КИВС МПС в эксплуатацию показана на рис. 1. Число подключенных в КИВС абонентов по департаментам и управлениям МПС представлено в табл. 1.

Информационное наполнение КИВС на первом этапе складывалось из публикаций на WEB-сервере документов оперативной отчетности системы ДИСКОР, а также установки программного обеспечения автоматизированных систем, корреспондирующих с информационными базами ГВЦ, находящимися на мейнфрейме. Доставка данных оперативной отчетности пользователям по безбумажной технологии позволила сократить объем выдаваемых печатных форм более чем на 30 %. В настоящее время на WEB-сервер помещено 662 готовых выходных документа оперативной и 61 таблица статистической отчетности. Несмотря на повышение активности пользователей при работе с выходными документами в среде КИВС (рис. 2) в текущем году по сравнению с 1999 г. анализ статистики обращений показывает, что предлагаемая новая технология обеспечения информацией используется специалистами МПС недостаточно (табл. 2).

Иначе обстоит дело с внедрением автоматизированных рабочих мест. В распоряжении ГВЦ находится более 30 комплексов программ собственных разработок по слежению за вагонами и грузами, информационному обеспечению оперативного аппарата ЦД в условиях максимального использования национального парка вагонов, анализу безопасности движения на железных дорогах России. Следует отметить, что имеется около 20 комплексов разработок других организаций.

По состоянию на 01.02.2000 из 784 абонентов КИВС МПС 318 имеют автоматизированные рабочие места. На них установлено более 700 комплектов прикладного программного обеспечения. Это дает возможность специалисту МПС оперативно получать данные из информационных баз ГВЦ, проводить анализ, выполнять необходимые управляющие воздействия. Число АРМ по департаментам и управлению МПС, а также число установленных функциональных комплексов программ приведены в табл. 3.

В связи с производственной необходимостью по анализу больших объемов информации и созданию информационно-аналитических систем поддержки, принятия оперативных и долгосрочных стратегических решений в ГВЦ начаты работы по построению информационных хранилищ с использованием продуктов SAS. В рамках системы ЕК ИОДВ, например, создано хранилище дорожных ведомостей. Оно позволяет формировать оперативные аналитические справки. Пользовательский интерфейс установлен на 80

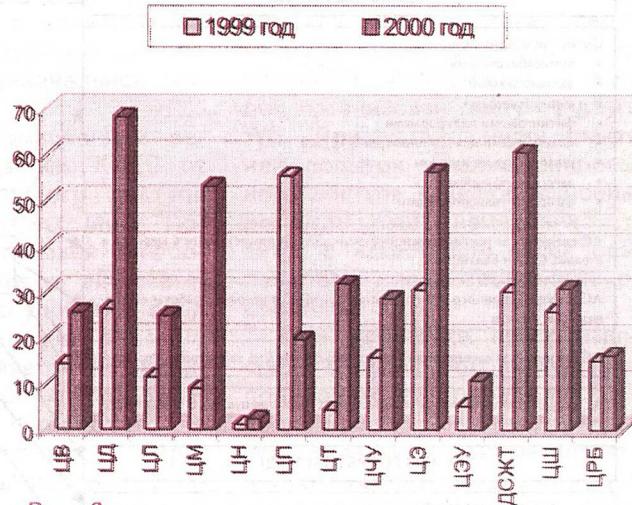


Рис. 2

Таблица 2

Департамент, управление	Число пользователей, обратившихся к системе	Число обращений	Среднее число обращений с одного рабочего места	В среднем за месяц
ЦВ	7	359	51,3	25,6
ЦД	74	10 124	136,8	68,4
ЦЛ	8	399	49,9	25
ЦМ	4	425	106,3	53,1
ЦН	16	75	4,7	2,3
ЦП	11	432	39,3	19,6
ЦТ	8	510	63,8	31,9
ЦЧУ	11	628	57,1	28,5
ЦЭ	8	899	112,4	56,2
ЦЭУ	14	299	21,4	10,7
ЦФТО	—	—	—	—
ЦШ	7	431	61,6	30,8
ЦИ	0	0	0	0
ЦРБ	6	196	32,7	16,3
ЦФ	1	2	2	1
ДСЖТ	3	363	121	60,5
Всего	178	15 142	-	-

Таблица 3

Департамент, управление	Число пользователей АРМ	Число установленных функциональных комплексов программ	Департамент, управление	Число пользователей АРМ	Число установленных функциональных комплексов программ
Руководство МПС, аппарат заместителей министра	37	83	ЦЧУ	8	16
ЦД	96	374	ЦУО	4	4
ЦВ	12	22	ЦЭ	8	8
ЦЛ	16	20	ЦЭУ	7	7
ЦМ	13	22	ЦН	4	4
ЦП	3	3	ЦФ	8	11
ЦРБ	8	8	ДСЖТ	3	23
ЦТ	23	25	ЦФТО	62	66
ЦИ	1	1	Всего	318	706
ЦШ	5	9			

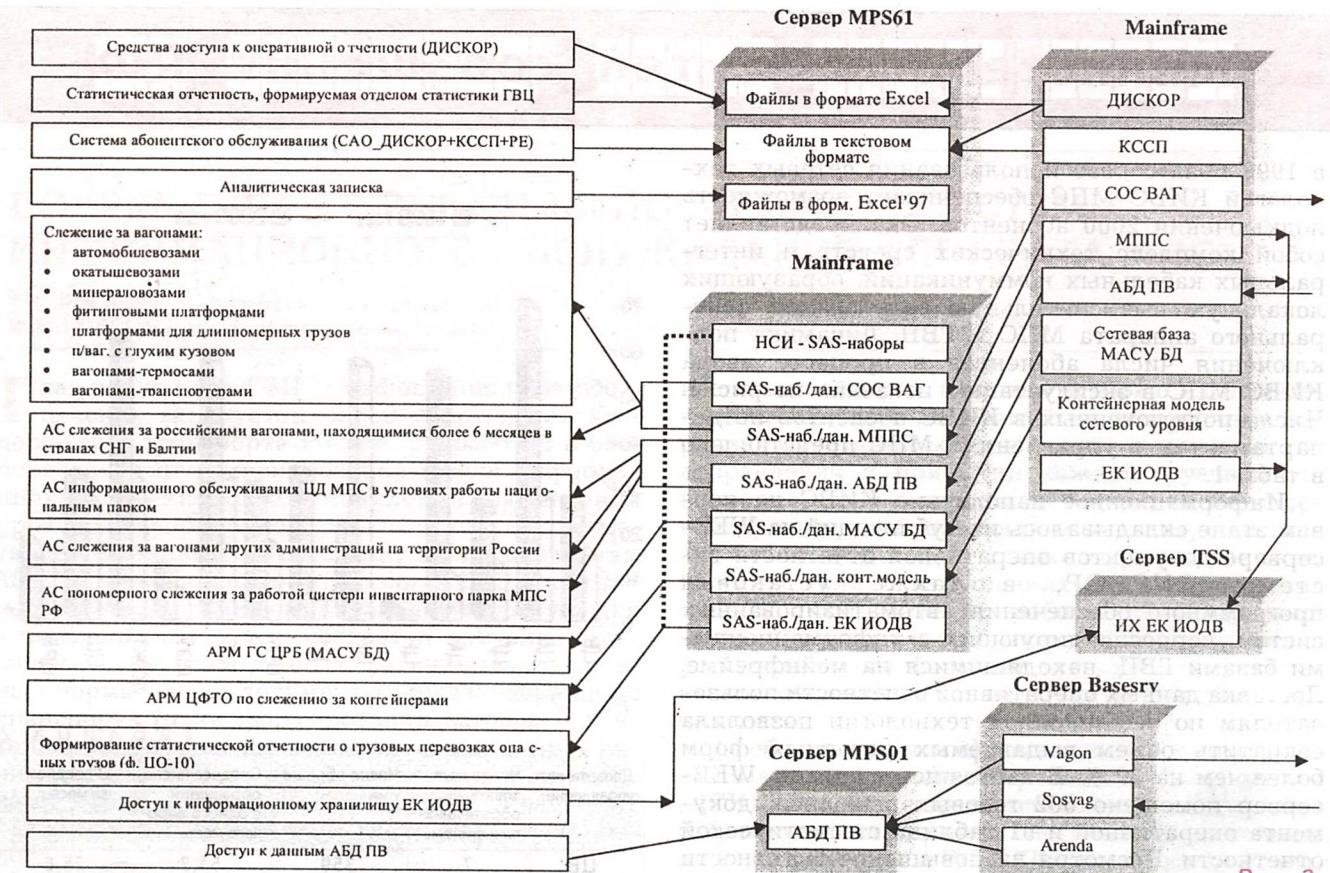


Рис. 3

рабочих станциях КИВС. Структурная схема КИВС МПС показана на рис. 3. Таким образом, при создании КИВС МПС подготовлен современный программно-технический комплекс для внедрения новых информационных технологий и перехода на безбумажную форму информационного обслуживания.

Дальнейшее информационное наполнение КИВС МПС будет осуществляться по следующим направлениям.

Первое – расширение числа форм статистической и финансовой отчетности на WEB-сервере. В качестве первоочередных предлагаются опубликовать отчеты, составляемые на ПЭВМ

работниками департаментов и управлений МПС.

Второе – создание автоматизированных рабочих мест в рамках проектных работ по системам ДИСПАРК, ЦУП МПС, ЕКАСУФР, Кадры и др.

Третье – разработка информационных хранилищ и систем анализа, примером которых является создаваемая специалистами ВЦ ВНИИЖТа, ГВЦ и SAS-института "Информационно-аналитическая система экономического мониторинга и прогнозирования работы железнодорожного транспорта".

Четвертое направление – обеспечение в режиме реального времени выдачи информации по запросу из баз данных сетевого и дорожного уровней.

681.3.008.621.315.23.004

## ПРИНЦИПЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ МПС РОССИИ

Я.Я. ЭРЛАХ, начальник отдела информационного обслуживания маркетинга  
В.А. РОГОВ, начальник отдела централизованного ремонта средств ВТ

**К**омплексная информационно-вычислительная сеть (КИВС) МПС построена на основе новейших сетевых технологий. Она представляет собой комплекс технических средств и интегрированных кабельных коммуникаций. Последние образуют локальную вычислительную сеть зданий центрального аппарата МПС и Главного вычислительного центра. В настоящее время сеть объединяет более тысячи персональных станций.

КИВС обеспечивает: доступ к информационным базам ГВЦ для оперативного получения информации, проведения анализа и принятия управленческих решений; электронный документооборот между структурными подразделениями МПС и ГВЦ, внутри МПС, а также между МПС и ИВЦ железных дорог.

Информационное наполнение комплексной информационно-вычислительной сети осуществляется из трех источников. Первый –

– средства доставки данных оперативной отчетности (головные выходные формы), помеченные на WEB-сервер. Данные на него автоматически перекачиваются после формирования таблиц на майнфрейме. Для обеспечения полноты и актуальности данных в КИВС (после проведения на майнфрейме корректировки информации и перерасчетов) предусмотрен режим ручной перекачки отдельных таблиц. Перед началом перекачки с майн-

фрейма информации следующих суток текущая информация перезаписывается в архив. Второй – автоматизированные рабочие места (АРМ). Третий – информационное хранилище данных, средств доступа к нему и аналитическая система принятия решений.

В связи с тем что основой наполнения КИВС служит информация, формируемая на мейнфрейме, отдел ее сбора и обработки проводит контроль за правильностью формирования данных согласно принятой технологии и осуществляет производственный процесс в соответствии с эксплуатационными инструкциями.

Рабочая станция (WS) пользователя включается в КИВС на основе письменной заявки. В ней указываются: функциональное назначение WS; ее марка; фамилия, инициалы и должность пользователя; указание перечня информации, которую пользователь будет получать на WS.

При необходимости включения в КИВС новой станции (WS) специалисты ГВЦ подключают в кроссовой комнате МПС рабочее место к активному оборудованию; прописывают соответствие в системе DHCP на основании информации сетевой карты (присваивают IP-адрес рабочей станции); заносят логон/пароль в соответствующем домене КИВС; вводят пользователя в электронную почтовую систему МПС; устанавливают права пользователя по доступу к необходимым ресурсам.

Подключение WS пользователя оформляется актом. Его подписывают представитель ГВЦ и пользователь WS. Акт о включении WS в КИВС утверждается руководителем соответствующего департамента или управления МПС.

АРМ и новые приложения для пользователей КИВС устанавливаются на основании заявок. Если новое приложение расширяет возможности уже установленных АРМ, то они заменяются у пользователя новыми. Если новое приложение расширяет возможности WEB-серверов, то у пользователя реализуется возможность работы с новым приложением. Новые возможности WS вносятся в паспорт рабочего места. На каждое рабочее место оформляется паспорт. В него вносятся все сведения, характеризующие АРМ.

Безопасность эксплуатации КИВС обеспечивается организационно-техническими мерами. Подключение технических средств КИВС, их размещение и монтаж, проведение мер по защите информации выполняются в соответствии с документами МПС РФ, используемыми для обработки конфиденциальной информации.

Защита информационных ресурсов и баз данных КИВС от несанкционированного доступа проводится в соответствии с "Порядком предоставления информационных ресурсов общесетевого и дорожного уровней". Вход в информационную систему КИВС осуществляется по индивидуальному паролю пользователя, который фиксируется в паспорте рабочего места. Периодичность смены паролей устанавливается администратором вычислительных ресурсов ГВЦ по согласованию с отделом безопасности информационных ресурсов Главного вычислительного центра. Перечень информационных задач, по которым предоставляется информация каждому пользователю, определяется и подписывается руководством департамента. Доступ к базам данных КИВС осуществляется в строгом соответствии с установленными полномочиями пользователя. При выявлении фактов или попыток несанкционированного доступа к информационным ресурсам КИВС администратор вычислительных ресурсов информирует об этом руководство ГВЦ для принятия оперативных мер.

Программные средства (в том числе и разработанные сторонними организациями) на WS пользователей КИВС устанавливаются только нашими специалистами. ГВЦ не несет ответственности за работоспособность рабочих станций, на которых было установлено программное обеспечение без согласования с ним. В случае необходимости установки прикладных программ или АРМ, разработанных сторонними организациями, вопросы ограничения или предоставления прав доступа согласовываются с отделом безопасности информационных ресурсов.

Информация с одной рабочей станции на другую передается через электронную почту. При необходимости организации до-

ступа к WS с других станций режим доступа согласовывается с отделом безопасности информационных ресурсов. Наличие такого доступа заносится в паспорт рабочего места. В этом случае пользователь конкретной рабочей станции несет персональную ответственность за сохранность информации, к которой организован доступ с других WS. При установлении фактов или попыток несанкционированного доступа к информационным ресурсам КИВС немедленно ставится в известность отдел безопасности информационных ресурсов.

При установке программных средств отдел ГВЦ совместно с пользователем определяет его полномочия и режим доступа к WS. Указанные данные вносятся в программные средства защиты информационных систем. После этого пользователь фактически подключается к действующей системе. В случае выявления фактов самовольного открытия доступа к рабочим станциям об этом ставится в известность отдел безопасности информационных ресурсов.

Профилактика технического оборудования проводится в соответствии с Инструкцией по проведению регламентных работ на основании графиков, согласованных с руководством соответствующих департаментов и ГВЦ.

В нештатных ситуациях WS обслуживаются в соответствии с "Порядком обслуживания АРМ, установленных в МПС России".

Для оповещения пользователей КИВС о временном прерывании доступа к каким-либо ресурсам ГВЦ используется система электронной почты. Соответствующие оповещения отправляются в виде рассылки всем пользователям КИВС от имени администратора сети.

Для более эффективной работы системы оповещения на всех рабочих станциях КИВС устанавливается автоматическая загрузка почтовой системы. Она настроена таким образом, чтобы на экран пользователя выдавалось оповещение о приходе нового почтового сообщения.

Администрирование комплексной информационно-вычислительной сети осуществляется в соответствии с "Положением об администраторе вычислительных ресурсов КИВС МПС".

# Новые информационные технологии →

681.3.008.001.1 <2000>

## ПЕРЕХОД НА НОВУЮ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ПЛАТФОРМУ. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ 2000 Г.

В.А. ШУЙСКИЙ, заместитель начальника ГВЦ

**С**овершенствование программно-технической среды – непременное условие развития информационных технологий, как составной части научно-технического прогресса. Понимая это, ГВЦ проводит планомерную политику по использованию в производственном процессе соответствующего уровню мировых стандартов технических, общесистемных, базовых и прикладных инструментальных средств.

1999 г. стал особенно показательным в этом направлении. В течение истекшего года специалисты ГВЦ решали две взаимосвязанные задачи: полное завершение перехода из архитектуры IBM OS/370 на новую программно-техническую платформу – в архитектуру IBM OS/390 с одновременной модернизацией программно-технических средств для защиты от компьютерных сбоев при наступлении 2000 г. ("Проблема 2000"). Для полного перехода в архитектуру IBM OS/390 к 2000 г. имелись две причины: необходимость наращивания темпов ввода в эксплуатацию новых перспективных технологий; техническая и общесистемная компоненты архитектуры IBM OS/370 не были сертифицированы для работы в 2000 г. Работа осложнялась также необходимостью параллельного совершенствования и модернизации разработок сетевого уровня, связанных с текущим развитием автоматизированной системы управления отраслью. Так, например, в течение 1999 г. по указаниям и поручениям МПС специалисты ГВЦ оперативно выполнили более 70 разработок дополнительно к планам НИОКР по МПС России и Дирекции Совета по железнодорожному транспорту (ДСЖТ).

Здесь следует отметить, что уже в начале 1999 г. была проведена всесторонняя ревизия или системный анализ текущего состояния технической и общесистемной платформы, типового, базового и прикладного программного обеспечения. Таким образом, на этот момент в ГВЦ уже была создана определенная база по развертыванию производственного процесса в архитектуре IBM OS/390 и решению "Проблемы 2000". Производственная, техническая и общесистемная платформа и среда типовых программных средств новой архитектуры по состоянию на начало 1999 г. представлена в таблице.

Проведенный анализ показал, что ГВЦ обладает в архитектуре IBM OS/390 высокоразвитой, производительной технической и общесистемной платформами, а также современными типовыми программными средствами с широкими функциональными возможностями, позволяющими в полной мере решать стоящие задачи. Фактически это

стало основой для завершения создания первой очереди комплексной информационной вычислительной сети (КИВС).

В области технической и общесистемной сред, типовых программных средств к 2000 г. предстояло: заменить одну IBM 9672 RB4 производительностью 63 mips процессором типа R36 производительностью более 300 mips; внедрить операционную систему OS/390 MVS 2.6; доукомплектовать инструментарий средствами реализации режима клиент – сервер в среде СУБД DB2; развивать и дальше КИВС МПС для обеспечения различной информацией конечного пользователя.

В сфере прикладных систем в архитектуре IBM OS/390 с применением принципиально новых типовых программных средств, в частности на основе СУБД ADABAS и пакета программ SAS-института, уже было реализовано многое. Это – система обслуживания очередей сообщений; автоматизированная система модели перевозочного процесса сети (МППС); автоматизированная система единого комплекса интегрированной обработки дорожной ведомости (ЕК ИОДВ); автоматизированный банк данных парка вагонов (АБД ПВ); диалоговая информационная система контроля оперативной работы (ДИСКОР) в объеме "Суточного отчета"; многоуровневая автоматизированная система управления безопасностью движения (МАСУ БД); автоматизированная система слежения за контейнерами и некоторые прикладные задачи системы ДИСПАРК.

Практически все базы данных и перечисленные прикладные системы на этот момент параллельно функционировали как в старой, так и в новой архитектуре. Кроме этого, все базовое программное обеспечение по обмену информацией между ГВЦ и ИВЦ железных дорог России, стран СНГ и Балтии, система абонентского обслуживания пользователей и сервисное программное обеспечение печати отчетности и подсчета объемных характеристик работы эксплуатировались только в архитектуре IBM OS/370. В соответствии с утвержденной в начале 1999 г. Программой работ по переводу ГВЦ в архитектуру IBM OS/390 к 2000 г. предстояло переработать и снять с эксплуатации в старой архитектуре 10 крупных информационных систем и баз данных, а также более 115 прикладных задач.

Необходимость выполнения работ по переводу остающегося в архитектуре IBM OS/370 программного обеспечения на новую программно-техническую платформу в сжатые сроки потребовала принятия разнообразных решений. Среди них –



## Системы передачи данных

использование технологии INTERNET/INTRANET для системы абонентского обслуживания пользователей, средств FTP и MS Excel и возможностей локальной вычислительной сети для системы печати отчетности пользователей; внедрение в архитектуру IBM OS/390 с минимальной доработкой к условиям сетевого уровня типовой телеобработки данных и системы передачи файлов; перенос из архитектуры IBM OS/370 системы разграничения доступа и подсчета объемных характеристик работы пользователей, реализованной на основе СУБД ADABAS.

Мобилизация всего коллектива ГВЦ на переход в новую программно-техническую среду и решение "Проблемы 2000" в течение 1999 г. позволили выполнить все необходимые переработки крупных автоматизированных систем. К ним относятся ДИСКОР; ЕК ИОДВ; а также системы — анализа перевозок наливных грузов (НАЛИВ); информационно-справочная система учета перевозок внешнеторговых грузов (ИСС ВТГ); контроля за соблюдением плана формирования (КПФ) и пользовательских приложений; формирования файлов.

Особо следует отметить ход работ по решению "Проблемы 2000". Инвентаризация программных средств ГВЦ, имеющих "Проблему 2000", была произведена в октябре 1998 г. Работы проводились в соответствии с утвержденным руководством МПС "Планом мероприятий по решению "Проблемы 2000" в действующих информационных системах на железнодорожном транспорте", охватывающим сетевой, дорожный и линейный уровни. ГВЦ модернизировал программно-технические средства сетевого уровня. В ходе модернизации был обследован компьютерный парк аппарата МПС и ГВЦ на работоспособность в 2000 г. Всего было протестировано 1330 ПЭВМ, в том числе в МПС — 982. Техническую и общесистемную среду подлежащих замене машин составляли ПЭВМ типов IBM PC/AT 286, 386, 486 с операционной системой MS DOS, мейнфреймы старых серий архитектуры OS/370 (IBM 4381 и др.).

Было откорректировано и перетранслировано более 1000 программных модулей, полностью переработаны все прикладные программные продукты. Работы проводились в тесном взаимодействии со всеми причастными организациями-разработчиками программного обеспечения отрасли и координировались Департаментом информатизации и связи МПС. Комплексная проверка переработанного программного обеспечения проводилась на специально созданном для этих целей едином опытном полигоне ГВЦ и ИВЦ Московской дороги.

Для системы МПС "Проблема 2000" не только всерьез затрагивала регионы, но и выходила на межгосударственный уровень. Это связано с тем, что в соответствии с различными соглашениями между странами-участниками СНГ и странами Балтии ГВЦ проводит централизованные расчеты по ряду общегосударственных задач (например, "Взаиморасчеты за пользование вагонным парком го-

Наименование компоненты	Тип, спецификация
<b>Техническая платформа для мейнфрейм</b>	
Процессор	IBM 9672-RB4
Дисковая память	EMC 5100, 5330, 5700
Картриджи	IBM 3490
Печатающие устройства	IBM 6262
Дисплейная станция	IBM 3174
Устройства взаимодействия с LAN	IBM 3172
<b>Техническая платформа для LAN</b>	
Файловые серверы	INTER, PENTIUM II
Рабочие станции LAN	PENTIUM-300
Печатающие устройства	HP, XEROX
<b>Общесистемное и базовое математическое обеспечение для мейнфрейм</b>	
Операционная система	OS/390 MVS 1.2
Программное обеспечение (ПО) ТОД	CICS
ПО обмена файлами	FTP-сервер
ПО терминального обмена	TSO
СУБД	ADABAS, DB 2
Пакет программ SAS-института	
<b>Общесистемное и базовое математическое обеспечение для LAN</b>	
Операционная система для серверов	Windows NT 4.0
Операционная система для клиента	Windows 95
Приложения	WORD, EXCEL, EXCHANGE, IE4.0
ПО взаимодействия с мейнфрейм в режиме TSO	PERSONAL COMMUNICATION
ПО обеспечения режима клиент — сервер в среде СУБД ADABAS	ENTIRE CONNECTION ENTIRE NETWORK
ПО обеспечения режима клиент — сервер в среде СУБД DB 2	VISUAL AGE
ПО обеспечения режима клиент — сервер в среде программ SAS-института	SAS for PC

сударств-участников соглашения"). Кроме этого, сеть обмена информацией охватывает не только ИВЦ железных дорог России, но практически все ИВЦ железных дорог стран СНГ и Балтии. При этом обмен информацией ведется постоянно в режимах реального времени и регламентированном. Работы по "Проблеме 2000" координировались Комиссией по информатизации железнодорожного транспорта стран СНГ и Балтии при непосредственном участии Дирекции Совета по железнодорожному транспорту.

Высокая степень организации работ в отрасли и ГВЦ позволила в кратчайшие сроки и с высоким качеством решить "Проблему 2000" и перейти на новую программно-техническую платформу. Это доказало правильность проводимой ГВЦ стратегии развития технической и общесистемной платформ, программного обеспечения, высокую квалификацию специалистов, способных решать самые сложные задачи.

681.31.656.2

## НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

И.И. МОВЧИКОВ, начальник отдела сопровождения и внедрения прикладных систем  
В.В. БАБУХИНА, ведущий математик  
Т.Ф. ДЕЕВА, ведущий программист

**С**ередины 1998 г. ГВЦ активно занимается созданием информационно-аналитических систем нового поколения на основе единого информационного хранилища данных. Для этого имелся ряд предпосылок.

Первая из них относится к состоянию информационного фонда ГВЦ. К тому времени в нем существовало достаточно большое число баз данных с разработанными на их основе прикладными задачами (ДИСПАРК, АБД ПВ, ЕК ИОДВ, ДИСКОН и др.). Каждая из этих баз данных содержала свой набор операций с основными объектами (поеzd, вагон, груз, контейнер). Их разнообразие вынуждало работников МПС для получения полной картины пользоваться информацией из различных систем. При этом они сталкивались с разными визуальными интерфейсами, формами представления одинаковых данных и даже с нестыковкой цифр.

Такая ситуация не являлась уникальной и характерной только для ГВЦ. Наоборот, она была типичной для корпоративных информационных систем во всем мире. Мировой опыт подсказывал выход из данной ситуации — создание единого информационного хранилища ГВЦ (ИХ ГВЦ).

В информационное хранилище помещаются вы-

веренные данные из различных оперативных систем. При этом данные подвергаются проверке, очистке и унификации. Они готовятся для дальнейшего анализа, т. е. подвергаются обобщению и суммированию по различным категориям. Обязательно наличие так называемых "метаданных". Именно они объединяют разнообразные данные в информационном хранилище в единое целое. В итоге следует отметить, что информационное хранилище — единый для всех пользователей источник выверенной и качественной информации.

Другой важной предпосылкой для реализации проекта построения информационного хранилища явилось состояние вычислительной инфраструктуры. В ГВЦ к тому времени имелись достаточно мощные компьютеры класса майнфрейм с дисковыми массивами большой емкости. Майнфреймы были соединены высокоскоростными каналами с комплексной информационно-вычислительной сетью МПС (КИВС МПС), содержащей сотни рабочих станций пользователей. Сочетание мощной вычислительной техники и высокоскоростной сети обеспечивало возможность одновременной работы многих пользователей с объемными и разнообразными данными.

Для выбора методологии и инструментария построения информационного хранилища специалисты ГВЦ выполнили несколько пилот-проектов в конце 1998 г. Результаты их реализации были представлены на Научно-техническом совете. Было принято решение приступить к реализации проекта по созданию информационного хранилища ГВЦ. В качестве средств для его создания были выбраны продукты фирмы SAS-института — мирового лидера в области разработки средств для аналитической обработки и доставки информации.

Для реализации проекта была создана рабочая группа из специалистов разных отделов ГВЦ. Активное участие в этом принимали консультанты SAS-института. Первая очередь информационного хранилища реализована на основе данных системы ЕК ИОДВ (архив перевозочных документов) и сдана в опытную эксплуатацию в июле 1999 г. Структура и состав данных информационного хранилища спроектированы с учетом удовлетворения основных запросов пользователей МПС на основе проведенного анализа их потребностей. Информационное хранилище содержит агрегированные данные о перевозке грузов по станциям, отделениям, железным дорогам, административным районам, странам ближнего и дальнего зарубежья, по организациям-пассажирам, тарифам и скидкам, используемым при начислении провозной платы, по ряду других показателей.

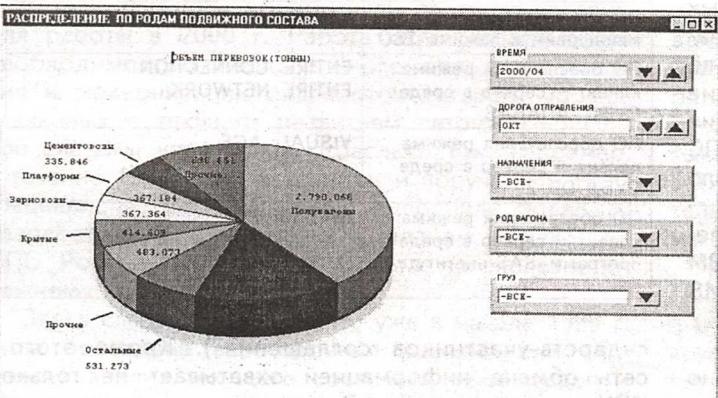


Рис. 1

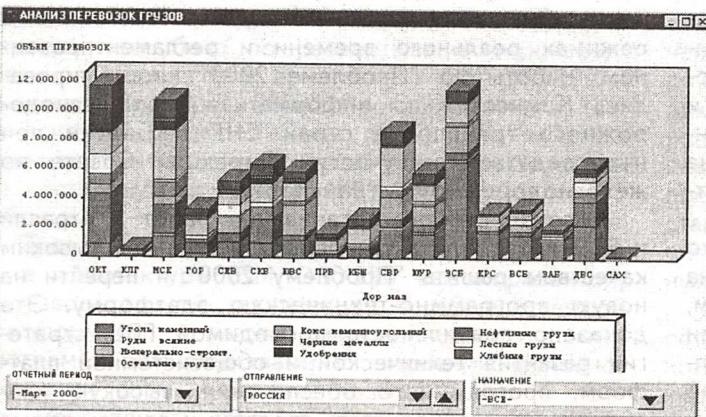


Рис. 2

К числу анализируемых количественных показателей относятся: объемы перевозок грузов по направлению и назначению; грузооборот; средняя дальность перевозок; провозная плата в рублях и валюте; число вагонов, контейнеров и др. При этом имеется инструмент для создания самим пользователем дополнительных вычисляемых показателей. Выбранные из хранилища данные можно экспорттировать в таблицы MS Excel.

На основе информационного хранилища разработаны аналитические приложения для оценки структуры грузопотоков, тенденций изменения объема и структуры перевозок, проводимой тарифной политики, потерь доходов при перевозках, анализа экспедиторской деятельности. При этом организован прямой доступ из среды ИХ к "Модели перевозочного процесса сети" (МППС) и "Автоматизированному банку данных парка вагонов" (АБД ПВ). Это необходимо для получения детальной информации об актуальном состоянии и дислокации вагонов, а также их паспортных характеристик. Образцы выходных документов — распределение по родам подвижного состава и анализ перевозок грузов, — получаемых на основе ИХ, показаны на рис. 1 и 2.

Информация о хранилище обновляется в режиме добавления данных. Откорректированные данные о прибытии грузов загружаются раз в месяц при закрытии архивов ЕК ИОДВ. Оперативные данные об отправлении грузов загружаются в ИХ один раз в сутки.

Проект реализован с использованием технологии "Клиент — сервер". Детальные данные расположены на мейнфрейме OS/390, витрины данных и метаданные размещены на сервере Windows NT, клиентские места работают в среде Windows. Общая архитектура проекта представлена на рис. 3.

В настоящее время к информационному хранилищу подключено около 100 пользователей. Обычно это активно работающие пользователи. В дневное время, например, с хранилищем одновременно взаимодействуют до тридцати человек. За 1999 г. количество запросов выросло с 1000 до 4250, число одновременно работающих пользователей с 7 до 30. Непрерывный рост числа обращений к данным хранилища является наилучшим доказательством актуальности и своевременности создания данного инструмента для работников МПС.

По мере освоения возможностей информационного хранилища пользователи начинают активно обсуждать перспективы его развития и новые требования к нему. От пользователей разных департаментов и управлений МПС поступают предложения по дальнейшему развитию информационного хранилища. На их основе расширяется информационное хранилище. Вводятся дополнительные показатели: грузоподъемность и тип контейнеров; коды рублевых плательщиков, грузоотправителей и грузополучателей; государства-собственники вагонов; признак подразделения перевозок на груженые и порожние, ряд других показателей.

На 2000 г. запланировано дальнейшее развитие информационного хранилища ГВЦ в нескольких направлениях. В первую очередь будет расширяться состав данных в рамках проекта "Информационно-аналитическая система экономического

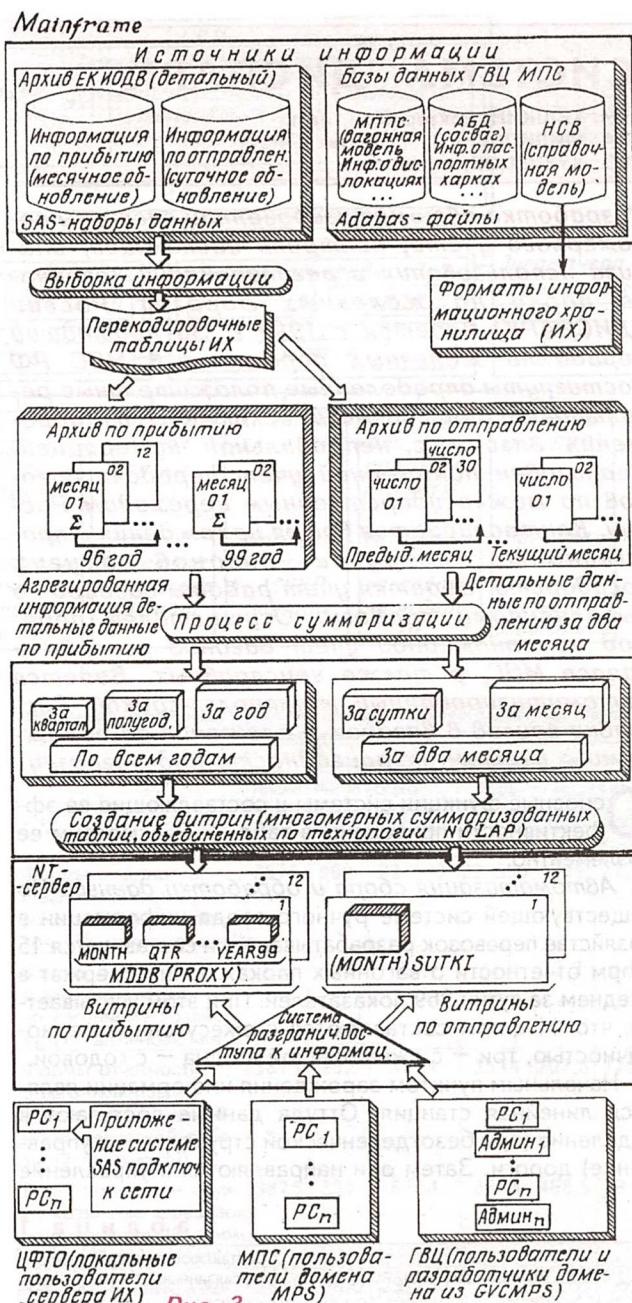


Рис. 3.

мониторинга и прогнозирования". Эта работа выполняется совместно с учеными и разработчиками ВНИИЖТа. Кроме этого, будут осуществлены разработки второй очереди информационного хранилища — интеграция в хранилище данных "Модели перевозочного процесса" и "Автоматизированного банка данных парка вагонов". В данный момент завершаются работы по подготовке суточной порции очищенных и выверенных данных.

Активно будет продолжена работа с пользователями. Это — расширение состава анализируемых показателей, изготовление специализированных витрин данных. Расширяется география пользователей, так как быстрое развитие корпоративной сети передачи данных (СПД) позволяет подключать к ИХ пользователей железных дорог России.

В заключение следует отметить, что информационное хранилище и разрабатываемые на его основе информационно-аналитические системы становятся важным инструментом управления нашей отраслью в современных условиях.

656.223.2.05:658.012.011.56

## СИСТЕМА "ДИСПАРК"

Е.М. ТИШКИН, доктор техн. наук  
С.А. ФИЛИПЧЕНКО, канд. техн. наук  
А.В. КУЗНЕЦОВ, инженер

*Разработка автоматизированной системы по номерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования Вагонного парка на железных дорогах России (ДИСПАРК) ведется с 1995 г. За прошедший период на железных дорогах и в МПС РФ достигнуты определенные положительные результаты. Практически исключены из обращения вагоны с неправильной нумерацией. Реализован пономерной учет передачи вагонов по межгосударственным переходам России. Контролируется время нахождения и правильность погрузки вагонов других государств. Ведется учет работы вагонов по выполненному пробегу. Осуществлен переход на пономерной учет вагонов резерва и запаса МПС, а также неисправных. Ведется автоматизированный контроль сроков доставки грузов в вагонах и слежение за порожними с учетом их пригодности под погрузку.*

**Основные функции системы и составляющие ее эффективности приведены в табл. 1. Рассмотрим ее поэлементно.**

**Автоматизация сбора и обработки данных.** По существующей системе ручного ввода информации в хозяйстве перевозок разрабатывается и составляется 15 форм отчетности о вагонных парках. Они содержат в среднем за сутки 969 показателей. При этом учитывается, что 11 форм составляются с ежесуточной периодичностью, три — с ежемесячной и одна — с годовой.

Начальным пунктом зарождения информации является линейная станция. Оттуда данные поступают в отделение (при безотделенческой структуре — в управление) дороги. Затем они направляются в управление

дороги (ИВЦ), оттуда — в ЦЧУ или ГВЦ МПС и потом пользователям (Ц, ЦЗ, ЦД, ЦМ, ЦВ и др.). Следует отметить, что эта информация не вседоступна. Ею владеют и распоряжаются только отдельные работники хозяйства перевозок.

В вагонном хозяйстве разрабатываются и составляются 7 форм отчетности о вагонах парка, содержащие в среднем за сутки 199 показателей. Учитывается при этом, что 6 форм отчетности формируются ежемесячно и одна — один раз в квартал. Зарождается информация в вагонном депо, а затем проходит по тем же объектам, что и в хозяйстве перевозок.

В хозяйстве грузовой и коммерческой работы этапы прохождения отчетной информации те же, что и в хозяйстве перевозок. Там разрабатываются и составляются четыре формы отчетности, содержащие в среднем за сутки 152 показателя. Они включают три формы с ежемесячной периодичностью и одну — квартальную.

В диспетчерской службе хозяйства перевозок для оперативной работы используются 10 форм суточной отчетности, содержащие 357 показателей. В информационно-вычислительных центрах действует система ДИСКОР. В ней сосредоточено 35 форм отчетности о вагонных парках, содержащие в среднем за сутки 1861 показатель, с учетом того, что 21 форма отчетности готовится с суточной периодичностью, 12 — с месячной, две — с квартальной. Исходная информация в виде макетов и сообщений поступает непосредственно от линейных станций и вагонных депо на информационно-вычислительные центры дорог, затем в ГВЦ и оттуда в ЦЧУ и другим пользователям.

Значительный объем информации перерабатывается при составлении учетных форм о вагонном парке. Они же применяются в других хозяйствах. Так, в хозяйстве перевозок составляется более 20 учетных форм, в вагонном — более 30, грузовой и коммерческой работы — более 60. При этом некоторые учетные формы содержат до 50 и более показателей.

Несколько иная схема прохождения информации и ее переработки предусмотрена в системе ДИСПАРК. Место отчетных форм здесь заняли 50 наименований, содержащих около тысячи показателей. Принципиальный подход состоит в том, что, во-первых, в системе ДИСПАРК ликвидированы промежуточные передаточные звенья. Теперь информация со станции, из вагонного депо поступает непосредственно в ИВЦ, минуя отделение и управление дороги. Это значительно увеличивает достоверность информации. Во-вторых, ликвидировано ручное вмешательство при передаче сведений о проследовании вагона и его состоянии. В-третьих, система ДИСПАРК универсальна. Она открыта для диалога любому работнику, имеющему доступ к системе. В-четвертых, ликвидировано дублирование данных, поскольку в системе формируется и поддерживается единая динамическая повагонная модель.

Сбор данных и информационное обеспечение системы производятся вводом простейших сообщений или макетов один раз и затем обеспечивается автоматизированная обработка, формирование и хранение в ЭВМ определенных таблиц по заданным программам.

Кроме этого, в систему ДИСПАРК введена электронная картотека всего парка вагонов (АБДПВ). В ней — данные технических паспортов на каждый грузовой вагон (форма ВУ-4) по 67 показателям, которые характеризуют технические параметры. Система располагает информацией о дислокации вагонов (местонахождении на каждом из 559 поездных участков или на каждой из 3875 станций, открытых для грузовых операций, или в

Таблица 1

Функции системы	Составляющие эффективности, связанные с сокращением					
	штата	непроизводительного пробега вагона	эксплуатационных расходов	объемов ремонта	дефицита грузо-запасных ресурсов	штрафов
Автоматизация сбора, обработки и передачи данных	+	+	—	—	—	—
Регулирование вагонов собственности других государств	—	—	+	—	—	+
Контроль за соблюдением сроков доставки грузов	—	—	+	—	—	+
Регулирование с учетом годности вагонов под погрузку	—	+	+	—	+	—
Технологии управления парком неисправных вагонов	—	+	+	—	+	—
Обслуживание и ремонт вагонов по выполненному пробегу	+	—	+	+	+	—
Управление запасом и резервом МПС	—	+	—	—	+	—
Контроль разрешенных кругностей и встречного пробега вагонов одного типа	—	+	+	—	+	—
Оперативный анализ качества работы вагонного парка	—	+	+	+	+	+
Оптимальное регулирование парка	—	+	+	+	+	+

каждом из 170 вагонных депо России). Кроме этого, система имеет данные о "грузовом" состоянии вагона (порожний или груженый, под погрузкой или выгрузкой), его техническом состоянии (в рабочем парке или в нерабочем, в том числе в резерве, неисправные, специальные технические надобности и др.).

Внедрение первой очереди системы ДИСПАРК решило задачу автоматической идентификации вагонного парка, слежения и контроля, а также регулирования на основе автоматизированного анализа его работы. Важным принципом системы является то, что слежение за вагоном выполняется в режиме реального времени, т. е. в динамике на любой момент. Система позволяет без вмешательства человека и получения дополнительных данных узнавать в каждый момент времени "о наличии

вагонов в любой адрес". Это очень важная составляющая при принятии решений о регулировании парка.

Автоматизированное составление натурного листа поезда (сообщение 02) и автоматизированный учет передачи вагонов по стыковым пунктам дали возможность автоматизированного составления отчетов формы ДО-1 "Отчет о приеме поездов, грузовых вагонов и контейнеров между дорогами и отделениями железных дорог и обмене с морским и речным транспортом". Отпадает необходимость ведения вручную учетного журнала формы ДУ-11 "Журнал учета перехода вагонов и контейнеров", составления отчета формы ДО-1 "Отчет о переходе вагонов и контейнеров", первого раздела отчета формы ДО-15 "Отчет о приеме, погрузке и наличии груженых вагонов по направлениям", со станции в НОД, из НОД в НЧ, из НЧ в ЦЧУ.

На всех межгосударственных переходах России внедрены АРМ СПВ. Это дало возможность создания информационного обеспечения по согласованной структуре об учете перехода и производстве взаиморасчетов. Автоматизация учета и контроля на стыках позволила исключить из обращения вагоны с неверной нумерацией. Таким образом, во второй половине 2000 г. будет решена задача автоматизации отчетности в вагонной модели сети дорог России и отдельных ее звеньев.

Для поддержания в актуальном состоянии электронной картотеки вагонов системой регулируются изменения, вызываемые приобретением вагонов (акт ВУ-1, ведомость ВУ-13), принятием на баланс от организаций, предприятий и частных лиц и передачей им в собственность на баланс (паспорт формы ВУ-4, акт формы ВУ-70м), переоборудованием в другой род подвижного состава (акт формы ВУ-12, паспорт формы ВУ-4), исключением из эксплуатации (акт формы ВУ-10м), неправильной нумерацией и ее исправлением, дислокацией (сообщения 1354, 1367, паспорт формы ВУ-4).

Сведения о состоянии вагона сообщаются в ИВЦ и "перекачиваются" в ГВЦ по межмашинному обмену также без участия человека. Это дало возможность машинного составления отчетности по грузовой работе форм ГО-1 (погрузка, выгрузка), ГО-2 (породовая погрузка), ГО-3 (погрузка по дорогам назначения), ГО-4 (погрузка экспортных грузов), ГО-6 (выполнение плана погрузки экспортных грузов). Автоматизация отчета формы ДО-2

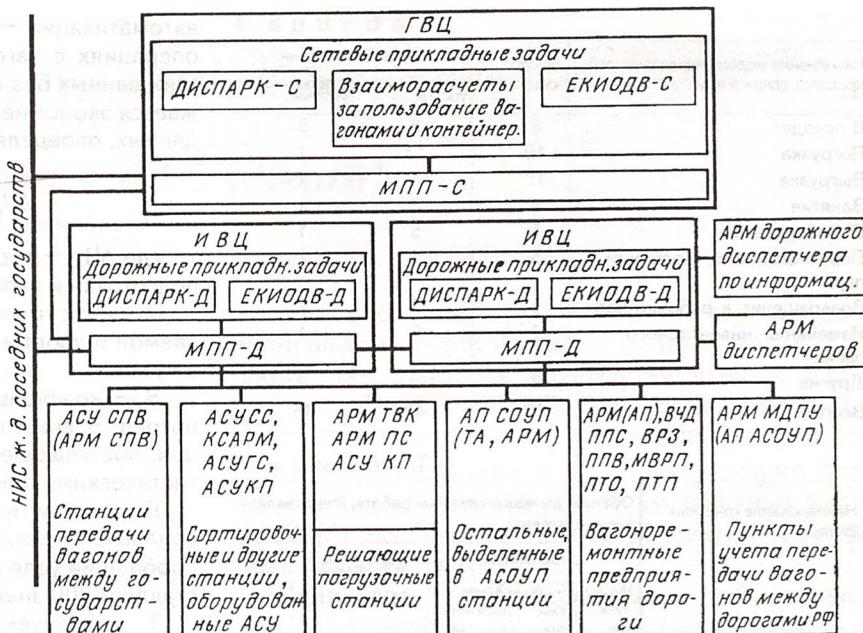


Таблица 2

Наименование отчетных и учетных форм	Объемы данных о вагонных парках, подготавливаемых вручную					
	Подготовка		Обработка, тыс. знаков			
Число пунктов	Число показателей	Всего десятичных знаков, тыс.	Нод	Н	Сеть	
Формы отчетности о вагонных парках по хозяйству перевозок (15 наименований)	3875	969	22 530	22	530	1325
Формы отчетности о вагонных парках по вагонному хозяйству (7 наименований)	176	199	210	210	12,3	0,7
Формы отчетности о вагонных парках в хозяйстве грузовой и коммерческой работы (4 отчетности)	3875	152	3534	3534	207,8	12,2
В диспетчерской службе хозяйства перевозок используется 10 форм суточной отчетности	3875	357	8304	8304	488,5	28,7
Учетные формы в хозяйстве перевозок (20 наименований)	3875	1000	23 250	—	—	—
Учетные формы вагонного хозяйства (29 наименований)	176	1160	1224	—	—	—
Учетные формы хозяйства грузовой и коммерческой работы (69 наименований)	3875	2070	48 162	—	—	—
Всего	—	—	107 214	34 578	841,1	119,5

исключает необходимость ведения учетных книг и журналов на станциях (балансовый журнал вагонооборота — форма ДУ-4, журнал учета перехода вагонов и контейнеров — форма ДУ-11) и в отделениях дорог (книга балансового наличия вагонов грузового парка и порожних вагонов — форма ДУ-16а, ведомости наличия вагонов в поездах на отчетный час — форма ДУ-10). Все это приводит к высвобождению контингента.

Существующие в настоящее время параллельные системы прохождения информации о вагонном парке показали необходимость отказаться от дублирования и перейти на автоматизированные безбумажные информационные технологии в первой половине 2000 г.

Таблица 3

	Число операций	Число сообщений	
	с линейного уровня	с дорожного уровня	
Наполнение модели перевозочного процесса операциями с вагонами			
В поездах	6	8	5
Погрузка	10	11	1
Выгрузка	10	8	1
Занятие	4	3	1
Освобождение	5	5	1
Перечисление в нерабочий парк	5	1	2
Возвращение в рабочий парк	5	2	2
Изменение инвентарного парка	2	2	1
Другие	2	2	2
Всего	49	42	16

Таблица 4

Наименование отчетных форм	Объемы данных о грузовой работе, подготавливаемые вручную					
	Подготовка		Обработка, тыс. знаков			
Число пунктов	Число пока-затель-лей	Объем десятичных знаков, тыс.	НОД	Н	Сеть	
Погрузка, выгрузка, ГО-1	3875	34	790,5	790,5	39,7	2,3
Породовая погрузка, ГО-2	3875	80	1860,0	1860,0	109,4	6,4
Погрузка по дорогам назначения, ГО-3	3875	40	930,0	930,0	54,7	3,2
Погрузка экспортных грузов, ГО-4	3875	48	674,0	674,0	39,6	2,3
Выполнение плана погрузки экспортных грузов, ГО-6	3875	29	674,0	674,0	39,6	2,3
Итого			4928	283	16,5	

Согласно расчетам, приведенным далее, это позволит высвободить около 800 чел., часть работников, занятых на учете и обработке оперативных сведений.

В табл. 2 приведены данные об объемах информации о вагонных парках, подготавливаемой и обрабатываемой при существующей системе учета.

Система ДИСПАРК внедряется в условиях, когда на сети железных дорог уже реализован ряд информационных технологий обработки данных с использованием автоматизированных рабочих мест различного назначения. Так, например, по состоянию на 01.01.2000 из 3875 станций, открытых для грузовых операций, около 2 тыс. станций оборудованы АРМ ТВК. На этих станциях автоматизированным путем реализуется более 85 % информации о погрузке на сети дорог. Система ДИСПАРК использует эти данные фактически без дополнительных затрат.

Кроме этого, как видно из рисунка, на котором показана структура комплекса ДИСПАРК, информационно-вычислительный комплекс поддерживается на линейном уровне развитой сетью АРМ станций, оборудованных АСУСС и КСАРМ, решающих погрузочных станций, вагоноремонтных предприятий и др. Об этом можно судить исходя из сведений, приведенных в табл. 3. Здесь отражены все операции с вагонами и поездами, которыми наполняется динамическая вагонная модель системы ДИСПАРК. Перечисленные операции с вагонами, фиксируемые с помощью АРМ, передаются в виде стандартных сообщений. Это обеспечивает взамен существовавшей схемы ручной подготовки и обработки данных реализацию одного из важных преимуществ

автоматизации — однократный ввод сведений о всех операциях с вагоном и многократное использование этих данных без привлечения ручного труда. Это выражается экономией требуемого персонала по обработке данных, определяемой как:

$$\Delta \chi_{yb} = \frac{V \cdot S_K}{B \cdot T_n \cdot S_n} \cdot S_B,$$

где  $\Delta \chi_{yb}$  — требуемое число работников для ручной подготовки и передачи данных;

$V$  — ежесуточный объем подготавливаемой и передаваемой информации в алфавитно-цифровых символах в сутки;

$S_K$  — коэффициент концентрации информационного потока, равный доле ежесуточного объема информации, поступающей в час наибольшей нагрузки (по статистическим данным для потоков АСУЖТ  $S_K=0,15$ );

В — скорость работы оператора на клавиатуре персонального компьютера или телетайпа при подготовке сообщений (для оператора средней квалификации составляет 200 знаков в минуту);

$T_n$  — требуемое время подготовки сообщений (из условия подготовки и передачи сообщений в течение часа наибольшей нагрузки  $T_n=60$  мин);

$S_n$  — коэффициент перерывов в работе оператора, учитывающий затраты времени на выполнение вспомогательных и дополнительных работ и функций (включение, проверка, отдых и др.) и равный доле времени, непосредственно используемой для полезной работы (обычно  $S_n$  принимают равным 0,8...0,85);

$S_B$  — коэффициент, учитывающий затраты времени оператора на выполнение функций контроля подготавливаемых сообщений, исправление и повторную их передачу, в которых центральная система обрабатывает обнаруженные ошибки методами форматного и логического контроля (на основе данных статистических наблюдений принимают  $S_B=1,3$ ).

Кроме этого, использование в ДИСПАРК сообщений о погрузке (сообщения 241 и 244) и выгрузке (сообщения 242 и 245) определило возможность составления без участия человека отчетностей по грузовой работе (формы ГО-1, ГО-2, ГО-3, ГО-4 и ГО-6) в необходимых объемах информации, приведенной в табл. 4. Именно поэтому требуемое число операторов после внедрения системы должно сократиться на величину

$$\Delta \chi_{yb} = \Delta \chi_{nb} + \Delta \chi_{ro} = \frac{35 \cdot 538 \cdot 10^3 \cdot 0,15}{200 \cdot 60 \cdot 0,8} + \frac{5227 \cdot 10^3 \cdot 0,15}{200 \cdot 60 \cdot 0,8} = 1,3 = 828 \text{ чел.},$$

где  $\Delta \chi_{nb}$  — сокращаемое число операторов по работе табл. 2, чел.;

$\Delta \chi_{ro}$  — сокращаемое число операторов по работе табл. 4, чел.

Сокращение расходов ( $\Delta C_{yb}$ ) в связи с уменьшением числа работников, учитывающих операции с вагонами, погрузкой и выгрузкой, составит

$$\Delta C_{yb} = \Delta \chi_{yb} \cdot Z_{op} \cdot 12 \cdot (1 + K_{nac}) = 828 \cdot 1080 \cdot 12 \cdot (1 + 0,37) = = 14700 \text{ тыс. руб./год.}$$

где  $Z_{op}$  — среднемесячная зарплата оператора, руб.

$K_{nac}$  — доля начислений на зарплату.

Таким образом, созданная в рамках системы ДИСПАРК динамическая вагонная модель обеспечивает однократный ввод данных об операциях с вагонами и многократное использование этих данных без привлечения ручного труда.

# СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ЕДИНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ И РЕСУРСАМИ ОТРАСЛИ

Т.С. БРИСКИНА, начальник отдела управления информационными ресурсами  
Н.И. ШУТОВА, главный специалист

Создание единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК АСУФР) является одним из базовых направлений реализации концепции информатизации железнодорожного транспорта. Эффективность системы управления для развития бизнеса во многом зависит от полноты, своевременности и достоверности информации, используемой для принятия управленческих решений. Большой объем обрабатываемой информации, постоянно изменяющиеся экономические условия, недостаточное оснащение техническими и программными средствами в настоящее время не позволяют оперативно, качественно и в полном объеме выполнять руководящему составу на всех уровнях управления все возложенные на него функции.

## КОНЦЕПЦИЯ

Система призвана обеспечить: получение оперативной и достоверной информации на всех уровнях управления, средства анализа, планирования и бюджетирования, контроля выполнения планов и исполнения бюджетов; достижение новых качественных характеристик управления и новых управленческих функций; создание единой нормативной базы, поддержку единой нормативно-справочной информации.

Система строится по многоуровневому принципу (см. рисунок). Это позволяет охватить все объективно существующие в отрасли контуры (комплексы) управления. Каждый из них можно рассматривать как самостоятельную полнофункциональную систему управления. В соответствии с существующими контурами управления выделяются две группы самостоятельных систем: сетевого уровня (ЕК АСУФР/Ц); дорожно-линейного уровня (ЕК АСУФР/Д). Основное отличие между этими группами заключается в обеспечении различной функциональности, необходимой на каждом уровне управления. Единство прикладных программно-технологических и технических средств, применяемых при построении каждой системы, позволяет принципиально изменить подход к решению задач интеграции как процессов обработки данных, так и организационных процессов.

Наличие единой информационной базы для разного круга задач (управление финансовой информацией, материальными потоками, персоналом, заработной платой и др.), единых справочников (словарей) для всех задач снимает необходимость передачи массивов данных с

одного места на другое или повторный ввод одинаковой информации в разных задачах, в написании программ интеграции данных. Структура системы полномочий в современных системах позволяет разграничить права доступа тех или иных специалистов для более удобного формирования автоматизированного рабочего места (АРМ) пользователя и обеспечения необходимых уровней секретности.

Единая информационная база должна обеспечить прозрачность системы и анализ введенных данных на любом уровне интеграции информации, их достоверность. Заложенные правила должны обеспечивать прозрачность системы согласно принятым мировым стандартам финансовой отчетности. Современная технология должна базироваться на архитектуре клиент – сервер. Соответственно возрастают требования к средствам связи между пользователями



та администраторов различных систем и разработчиков программ, поскольку необходимо администрирование только сервера, на котором размещаются стандартное программное обеспечение и единая база данных.

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

**П**о классу решаемых задач и функциональности ЕК АСУФР является EPR-системой (Enterprise Resource Planning), т. е. интегрированной системой управления и планирования ресурсов крупной компании или концерна. ЕК АСУФР в целом и каждая ее составляющая в отдельности рассматриваются на двух уровнях: прикладном и обеспечивающем. В качестве инструмента для построения такой системы было выбрано стандартное программное обеспечение SAP R/3.

Разработанные компанией SAP программные продукты являются де-факто стандартом для систем управления крупным предприятием. Они предназначены для построения интегрированной системы, пронизывающей все процессы предприятия. Это – его оперативная деятельность (работа с документами); информационные системы руководителя функционального департамента – специализированные средства планирования и анализа результатов; информационные системы руководителя высшего уровня – средства комплексного анализа эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Системы охватывают функциональные сферы деятельности: бухгалтерский учет (главная книга/расчеты с дебиторами/расчеты с кредиторами); управление финансовыми потоками предприятия, затратами, основными фондами, производством, материально-техническими ресурсами, инвестициями, проектами, персоналом, включая расчет заработной платы; реализацию (сбыт) продукции и услуг; комплексный финансово-экономический анализ деятельности.

Среди характерных особенностей программных продуктов SAP следует отметить наличие ряда средств. Они позволяют создать единую систему управления крупным предприятием, имеющим сложную территориально-распределенную организационную структуру. Это дает возможность таким образом централизовать и оптимизировать управление ресурсами компаний, добиться значительного экономического эффекта. Следует отметить, что полная открытость системы обеспечивает широкие возможности по интеграции как с SAP-системами, так и с системами других производителей.

Система SAP R/3 реализована в трехуровневой архитектуре клиент – сервер: клиент (уровень презентации); сервер приложений (бизнес-логика); сервер баз данных (обработка данных). Основными преимуществами такого подхода являются: возможность постепенного наращивания вычислительной мощности по мере увеличения числа пользователей системы и объема

обрабатываемой информации, гарантирующая сохранность сделанных инвестиций; невысокие требования к клиентским рабочим местам (уровень презентации) и коммуникационным каналам клиент – сервер приложений; высокий уровень защищенности, обеспечение целостности данных и защита от несанкционированного доступа.

Система SAP R/3 является многоплатформенной. Она может функционировать практически во всех популярных аппаратных и программных средах, включая MS Windows NT и различные модификации UNIX в качестве серверной платформы. Поддерживаемые SAP базы данных включают в себя ADABAS, MS SQL Server, Oracle, Informix и IBM DB-2. В качестве платформы клиента наиболее распространены различные версии MS-Windows. При построении информационной системы крупной компании со сложной территориально распределенной структурой возможно функционирование SAP R/3 в неоднородной среде.

Компанией SAP разработаны специальные решения для обеспечения работы в рамках концерна на многих связанных между собой системах R/3. Они могут быть территориально удалены друг от друга и решать разные задачи (в частности, технология ALE). Так организационно-экономическая система R/3 поддерживает интерфейсы с другими системами, в том числе с программными комплексами собственной разработки. Это позволяет не только гармонично связать систему R/3 с другими по назначению, но и обеспечить постоянную или временную стыковку с имеющимися в МПС системами во время поэтапного ее внедрения.

Прикладной уровень системы включает в себя стандартное программное обеспечение. Оно настроено на логику выполнения различных бизнес-процессов, единую базу данных, процедуры взаимодействия с ней различных групп пользователей. К обеспечивающему уровню следует отнести технические комплексы. На них устанавливаются программные средства, СУБД, репозитарии, средства транспортировки данных, сетевая инфраструктура и др. Существенным фактом является независимость обеспечивающего уровня от прикладного. Обеспечивающая часть каждой компоненты в основном определяется масштабами и структурой объекта внедрения, а также решением выбора платформы. Следовательно, такое деление дает возможность дополнительного распараллеливания работ по построению систем, так как обеспечивающий уровень каждой компоненты строится независимо от разработки прикладного. Интеграция системы достигается взаимодействием частей на обеспечивающем уровне.

При создании ЕК АСУФР необходимо исполнение двух принципов: открытости и централизации системы.

**Принцип открытости** должен обеспечить возможность выполнения доработок, связанных с изменениями в прикладной области системы (из-

менения в законодательстве, политике отрасли и др.), а также реализацией интеграционных решений в рамках комплексов информационных технологий: по управлению перевозочным процессом (КИТ-1); "Маркетинг. Экономика. Финансы" (КИТ-2); информационной системы МПС в целом. Эти причины могут привести, например, к пересмотру ранее принятых методологических решений и потребовать внесения изменений в основные постановочные документы, а в дальнейшем в уже эксплуатируемые компоненты системы. Для реализации нестандартной функциональности имеется возможность программирования на базовом языке АВАР/4 системы R/3.

**Принцип централизации** в ЕК АСУФР должен обеспечивать возможность централизованного планирования и выполнения всех модификаций ее программно-технологического обеспечения с последующим внедрением. Такой подход ограничивает возможность внесения несанкционированных, а также локальных изменений, вступающих в противоречие с общим ходом развития системы. Для эффективной реализации ЕК АСУФР используется процесс внедрения на основе разработанной в компании SAP методологии (Accelerated SAP), которая гарантирует внедрение и непрерывную оптимизацию R/3. Accelerated SAP создана с учетом накопленной практики внедрения SAP. В процессе внедрения МПС получает возможность применения инструментальных средств системы R/3, вопросников и профессиональных навыков консультантов для адаптации модели хозяйственных процессов системы к своей деятельности.

С января 2000 г. в МПС России в продуктивном режиме эксплуатируются несколько программных комплексов ЕК АСУФР, построенных на базе системы SAP R/3. Среди них – система Департамента финансов. Она решает такие задачи, как банковские расчеты, разнесение банковской выписки, учет затрат по капитальным вложениям, планирование/расчеты по централизованным фондам, расчеты с дорогами, планирование общеотраслевых расходов, расчеты по ценным бумагам трех лиц, с организациями, предприятиями ТЭК, контроль движений по основному доходному счету МПС РФ. При построении этого информационного комплекса использованы функциональные данные модулей системы SAP R/3, реализующие бизнес-процессы по финансовой бухгалтерии и закупкам. Система ведения сетевого классификатора материально-технических ресурсов МПС разработана с использованием функциональности модуля ММ.

В настоящее время разрабатываются следующие компоненты ЕК АСУФР: типовая система дорожного уровня; система контроля наличия и движения материально-технических ресурсов отрасли на базе системы SAP R/3. Для ее построения используется функциональность модуля SAP-EIS; система управления деятельностью ГУП "Росжелдорснаб".

## **ВНЕДРЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НА СЕТЕВОМ УРОВНЕ**

**В** ГВЦ в настоящее время проводится работа в следующих направлениях.

Во-первых, поддержка технических средств. Специалисты ГВЦ осуществляют поддержку и администрирование аппаратных средств, так как система R/3 инсталлирована на нескольких серверах.

Во-вторых, администрирование существующих систем. Для успешного функционирования всех компонент ЕК АСУФР необходима не только поддержка аппаратных средств, но и администрирование базы данных и ядра системы.

В-третьих, создание центра обучения. Успешное и быстрое внедрение ЕКАСУФР невозможно без подготовки большого числа специалистов: разработчиков системы, пользователей. Для их обучения в настоящее время в ГВЦ создается учебный класс. Его базой станет использование независимой системы R/3, настроенной на проведение различных семинаров с постепенной адаптацией к стандартам и функциональным процедурам управления МПС. Регулярное обучение требует создания группы преподавателей из числа специалистов по внедрению SAP R/3.

В-четвертых, создание единой базы проектной документации. Методология Accelerated SAP предполагает создание проектной документации в соответствии с определенными стандартами. В ходе внедрения каждой компоненты системы необходимо написание плана проекта, устава, концептуального и технического проектов, плана обучения и инструкции пользователей, и др. Так как ЕК АСУФР будет состоять из множества компонент, необходимо создание единой базы данных для всей проектной документации и организация доступа к ней подразделений МПС России, участвующих во внедрении и эксплуатации системы.

В-пятых, участие в разработке и внедрении компонент ЕК АСУФР. Основными направлениями являются поддержка существующих систем, их развитие, участие в разработке и проектировании новых компонент.

Каждая из существующих систем должна поддерживаться не только на обеспечивающем, но и прикладном уровне. В круг этих задач входит внесение корректировок в систему по мере изменения внешних условий и факторов, расширение числа пользователей, консультации по рабочим местам и логике выполнения операций и др.

После ввода компоненты ЕКАСУФР в продуктивную эксплуатацию необходимо ее расширять. Задачами этого направления являются внедрение новой функциональности, разработка дополнительных отчетных форм, оптимизация процессов и др.

По мере развития ЕК АСУФР разрабатываются новые компоненты системы. Участие сотрудников ГВЦ в разработке и проектировании системы совместно с консультантами Отраслевого центра развития и внедрения информационных технологий способствует более эффективному ведению проекта. В дальнейшем это облегчит процесс сопровождения.

656.225(87)

## НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ПО ПРОГРАММЕ ТЕДИМ

О.М. РЫБАКОВ, начальник отдела технологии и производства

Балтийское море и прилегающие к нему регионы являются собой переплетение транспортных путей. По ним осуществляются все виды перевозок: комбинированные, мультимодальные, интермодальные и др. По прогнозам Комитета планирования Совета министров северных стран грузооборот на Балтике в целом после 2000 г. должен превысить 400 млн. т.

Такой прогноз остро ставит проблемы развития инфраструктуры и информационного обеспечения всего транспортно-технологического комплекса. Это необходимо для обеспечения жестких требований по срокам доставки, сохранности груза и безопасности транспортировки, совершенствованию и гармонизации пограничных и таможенных процедур.

Следует отметить, что Октябрьская железная дорога уже с начала 70-х гг. решила совместно с железнодорожными дорогами Финляндии ряд проблем, связанных с совершенствованием учета передачи вагонов и грузов по пограничным переходам. На этой основе она создала автоматизированную систему учета времени нахождения вагонов МПС на территории

Финляндии и расчета платы за их использование.

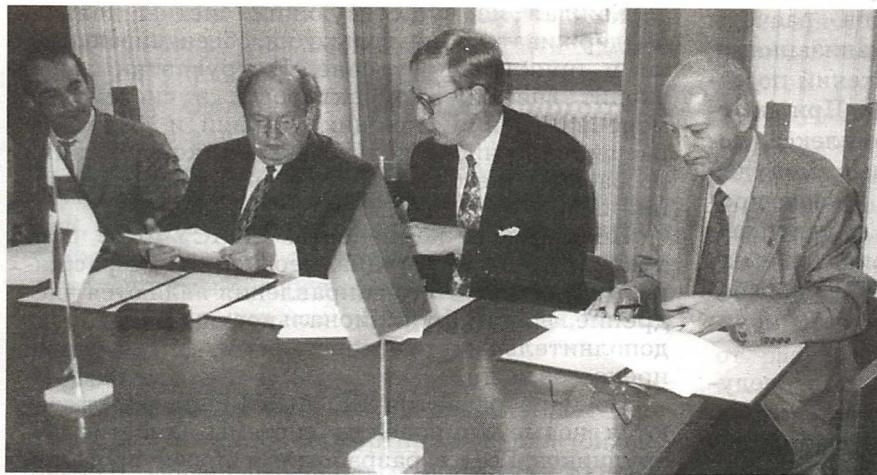
В январе 1995 г. Министерство транспорта и связи Финляндии, Министерство транспорта и МПС России, правительство Санкт-Петербурга, Министерство транспорта Германии подписали Меморандум взаимопонимания о начале Программы развития телематики в управлении логистикой и поставками в международной торговле в бассейне Балтийского моря и прилегающих регионах<sup>1</sup> (ТЕДИМ). В 1997 г. к Программе ТЕДИМ присоединились Швеция и Эстония, в 1998 г. – Латвия, большой интерес к этому проявляют другие страны Балтийского региона.

В настоящее время по Программе ТЕДИМ задействованы, внедряются и разрабатываются более 30 проектов. Они касаются совершенствования перевозок с широким привлечением средств телематики. В них участвуют транспортные ведомства и организации (железнодорожников, автомобилистов, речников, моряков), таможенные и пограничные органы, администрация Санкт-Петербурга, различные фирмы, представляющие грузовладельцев и экспедиторов.

Организует сотрудничество Международный Координационный Комитет (МКК). В 1995–1997 гг. Финляндия, как председательствующая страна, провела пять заседаний. Возглавлял Комитет статс-секретарь Министерства транспорта и связи Финляндии Ю. Корпела. Председателем МКК в 1998 г., в соответствии с ротацией, был избран член Коллегии МПС России Э.С. Поддавашкин. В 1999 г. председателем МКК был заместитель статс-секретаря Министерства транспорта Эстонии П. Скепаст, а в 2000 г. председателем МКК стал заместитель министра транспорта Германии Мак Бургер. Секретариат Программы ТЕДИМ на постоянной основе возглавляет советник министра Министерства транспорта и связи Финляндии М. Юлосайоки. Международный Координационный Комитет взаимодействует с национальными комитетами (комиссиями).

В России создана Межведомственная комиссия (МВК) и рабочая группа по Программе ТЕДИМ. В их составы входят представители Минтранса, МПС, ГТК, ГК по связи и информатике России, мэрии Санкт-Петербурга, других ведомств и ассоциаций.

МВК России обеспечивает реализацию единой политики, координацию и методическое руководство деятельностью государственных учреждений, предприятий, общественных, научных организаций, коммерческих структур по эффективному использованию международного сотрудничества в рамках Программы ТЕДИМ. Для координации действий департаментов и управлений МПС, научных и проектных организаций указанием МПС организована координационная группа. В ее состав входят: О.М. Рыбаков – начальник отдела ГВЦ, руководитель группы; Е.В. Зайцев – заместитель главного инженера ГВЦ, заместитель ру-



VI заседание Международного координационного комитета в Министерстве путей сообщения Российской Федерации 28–29 апреля 1998 года.

На снимке (слева направо): начальник управления внешних связей Минтранса России В.Я. Серов, заместитель Министра путей сообщения России Э.С. Поддавашкин, генеральный секретарь Министерства транспорта и связи Финляндии Ю. Корпела, генеральный секретарь департамента Министерства транспорта и связи Финляндии В. Хан

кординатора группы по техническим вопросам; Е.А. Кунаева – заместитель Генерального директора ЦФТО; В.В. Панферов – начальник отдела ЦИС МПС; А.В. Крестинин – главный инженер проекта БФ ВНИИАС МПС; В.А. Малышева – заместитель начальника ИВЦ Октябрьской дороги; Ю.С. Феरефёров – заместитель начальника Управления внешних связей. Координационной группе поручена организация разработок и внедрения новых проектов, координация работ причастных организаций.

Существенная роль в Программе ТЕДИМ отводится проектам, связанным с железнодорожной тематикой. Особенностью реализации новых информационных технологий является учет уровня информатизации, достигнутого на железных дорогах и в таможенных органах России и Финляндии. Надо подчеркнуть, что на железных дорогах Финляндии реализована безбумажная технология перевозок грузов во внутреннем сообщении, а на железных дорогах России реализация проектов ориентирована на использование возможностей автоматизированной системы организации перевозок грузов по безбумажной технологии (АИС ЭДВ).

Особенностью проектов является также использование международного стандарта электронного обмена данными (UN/EDIFACT). Это предполагает не только изучение и применение новых стандартов для описания сообщений по взаимному обмену информацией, но и использование специальных программных и технических средств конвертирования сообщений, принятых в МПС России, в стандарт UN/EDIFACT и обратно (ЭДИ-сервер).

Группа проектов Программы ТЕДИМ по информационному обеспечению международных перевозок, в разработке и эксплуатации которых участвуют МПС России, железные дороги Финляндии и Северо-западное таможенное управление ГТК России, включает: систему информационного сопровождения грузовых перевозок данными перевозочных документов в российско-финляндском железнодорожном сообщении – RailCom I, RailCom II; систему по контролю за перевозками грузов – RailTrack; систему информационного взаимодействия железнодорожных подразделений с таможенными органами по транспортному коридору 9А (Хельсинки – Санкт-Петербург – Москва) – RailCust.

Проект RailCom I предусматривает передачу данных накладной в информационную систему железных дорог Финляндии (ВР) по факту оформления погрузок на станциях Октябрьской дороги. Исходной информацией является сообщение 410, оформленное в АРМ товарного кассира (АРМ ТВК). Из АРМ ТВК сообщение передается в ИВЦ дороги. Там оно обрабатывается средствами АИС ЭДВ, включая контроль достоверности. Затем размещается в отправочной модели ИВЦ дороги (ОМД), передается на ЭДИ-сервер. В нем производится конвертирование и формирование сообщения IFCSUM, которое передается по каналам связи на ЭДИ-сервер Финских железных дорог в Хельсинки.

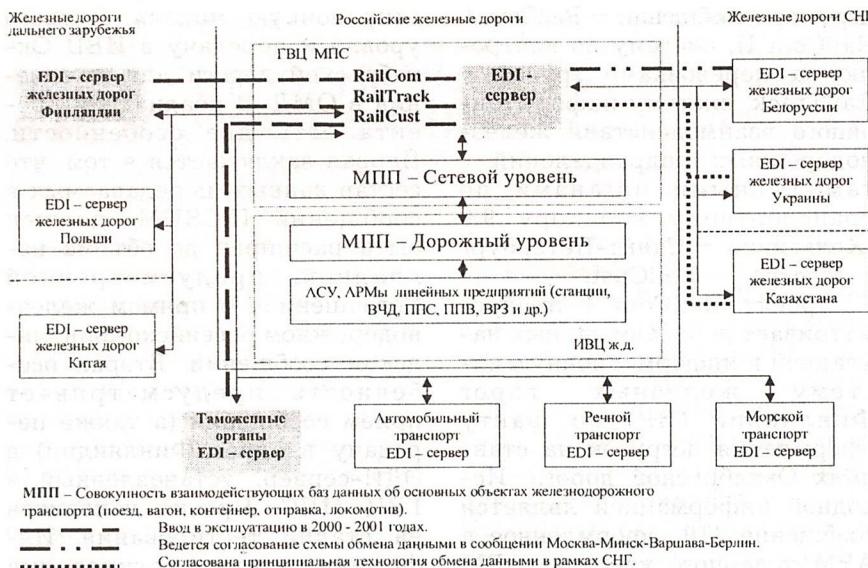
Разработка RailCom I была выполнена совместно специалистами ПКТБ АСУЖТ и ИВЦ Октябрьской дороги до формирования программы ТЕДИМ. Конвертирование сообщений в стандарт EDIFACT осуществляется ИВЦ Октябрьской дороги. Проект введен в эксплуатацию в 1996–1997 гг. Он обеспечивает передачу данных накладной в управление Финских железных дорог по грузам, погруженным на станциях Октябрьской дороги. Это составляет 15 % общего графика грузов из России в Финляндию.

Проект RailCom II является развитием RailCom I и предусматривает две дополнительные функции: по экспорту – формирование на основе сообщения 410 из АРМ ТВК сообщения IFCSUM на грузы, погруженные на всех станциях Российских железных дорог; по импорту – прием от Финских железных дорог сообщений IFCSUM на все грузы, следующие из Финляндии в Россию, конвертирование из стандарта UN/EDIFACT в стандарт, принятый в МПС России, запись в

отправочную модель сетевого уровня и передачу в ИВЦ Октябрьской дороги для включения в ОМД. В реализации проекта есть две особенности. Первая заключается в том, что состав данных, передаваемых в сообщении IFCSUM, должен быть расширен до объема накладной, предусмотренной Соглашением о прямом железнодорожном российско-финляндском сообщении. Вторая особенность предусматривает прием сообщений (а также передачу в адрес Финляндии) в ЭДИ-сервер, установленный в ГВЦ МПС. Проект находится на стадии тестирования. Информация для тестирования формируется в АРМ ТВК станций железных дорог Урала и Сибири, передается на ИВЦ Октябрьской дороги. Здесь она конвертируется для передачи в адрес Финских железных дорог.

Проект RailTrack является развитием RailCom. Он предусматривает в дополнение к информации о погрузке обмен данными об отслеживании груза, проследовании выделенных станций и пересечении границы. В результате внедрения проекта RailTrack будет обеспечено слежение за движением груза от станции погрузки до станции выгрузки на всем пути следования по территории России и Финляндии. В дальнейшем предполагается слежение за движением груза, транзитного для Финляндии, до станции его фактической выгрузки на железных дорогах Западной Европы. Для завершения разработки проекта и его внедрения необходима установка в ГВЦ МПС ЭДИ-сервера. По проекту RailTrack согласованы с финской стороной схемы обмена информацией о движении грузов, определены сообщения и их спецификации.

Реализация проектов RailCom II и RailTrack позволит изменить технологическую схему сдачи-приема груза на пограничных станциях, начать оформление документов на дальнейшее его следование заблаговременно, исключить значительную часть ручных затрат по оформлению поездной передаточной ведомости и учета приема импорта. Самое же



главное она позволит обеспечить высокий уровень своеобразности, полноты и достоверности данных. Из других возможностей проекта RailCom II необходимо выделить обеспечение контроля за оплатой перевозки импортных и транзитных грузов по территории России.

Проект RailCust является развитием RailCom. В качестве первого этапа предусматривается формирование для Северо-западного таможенного уп-

равления специального сообщения в стандарте UN/EDIFACT. Оно включает данные накладной по факту приема сообщения IFCSUM от Финских железных дорог. Получение таможенными органами сообщения об оформлении импортной отправки на станциях железных дорог Финляндии даст возможность начать подготовку к таможенному досмотру еще до прибытия груза на пограничную станцию. Это позволит со-

кратить затраты времени на таможенный досмотр в 2 раза.

Описанные проекты следует рассматривать как pilotные. В дальнейшем предполагается распространить их на информационное взаимодействие не только с железными дорогами Финляндии, других стран, а также с другими ведомствами России, прежде всего в пунктах перевалки грузов с одного вида транспорта на другой. При реализации проектов был учтен опыт, накопленный при внедрении АИС ЭДВ для перевозок грузов между Россией и Казахстаном.

В качестве одного из применений наработок по проектам ТЕДИМ предполагается информационное обеспечение контейнерных перевозок между Россией и Германией. В этом проекте будут участвовать железные дороги Белоруссии и Польши.

Принципиальная схема информационного обмена с железными дорогами других государств, а также транспортными и другими ведомствами России приведена на рисунке.

681.3.656.25-52

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. А. ПАВЛОВСКИЙ, математик отдела управления информационными ресурсами

Информатизация железнодорожного транспорта потребовала создания и внедрения новейших информационных технологий. Особое значение имеет внедрение новых технологий в сферах хранения и обработки информации о перевозочном процессе, о состоянии объектов транспортной инфраструктуры, а также для обеспечения поддержки принятия решений по управлению железнодорожным транспортом. Имеется острая необходимость во внедрении информационных технологий, способных объединить зачастую разрозненные и слабо согласованные между собой данные, используемые для решения актуальных задач железнодорожного транспорта. Необходимо также, чтобы программы комплексы, разрабатываемые на основе этих технологий, могли обеспечить дружественный и эффективный интерфейс взаимодействия пользователя с информационной средой.

В ГВЦ проведен анализ новейших информационных технологий, внедряемых в мире в настоящее время. В частности, исследовались возможности применения геоинформационных технологий на железнодорожном транспорте России. Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой инструментарий, предназначенный для обработки, визуального отображения и анализа пространственно-временных данных. ГИС – наиболее динамично развивающиеся виды информационных систем. Они находят применение в различных областях человеческой деятельности для решения задач, связанных

с транспортом, с землепользованием, экологией.

Исследования показали, что основная масса данных, с которыми приходится работать при решении задач управления железнодорожным транспортом, имеет пространственно-организованную структуру. К таким данным, например, относятся: местоположение станций, расположение устройств инфраструктуры (пути, связи и др.), дислокация подвижного состава, объектов других видов транспорта, взаимодействующих с железнодорожным, расположение границ государств и территориальных образований по отношению к сети железных дорог России и др. Именно геоинформационные системы позволяют объединить на единой технологической основе эффективный доступ к информационной среде и функционирование ранее созданных и принципиально новых задач.

В ГВЦ была создана прототипная система. Она показала большие возможности ГИС по визуальному представлению данных, организации доступа к различным БД, ранее разработанным приложениям, а также отображению аналитических данных на так называемых "тематических картах". В основе системы – созданная на принципах геоинформационных технологий схема сети железных дорог в условных координатах.

Разработанная система обладает возможностями отображения путей и станций, произвольного масштабирования электронной карты и ее перемещения. Внешний вид рабочего окна системы показан на рис. 1.

# Главному вычислительному центру МПС – 30 лет



Обсуждается реконструкция зала АДЦУ в ГВЦ (слева направо): главный инженер ГВЦ В.Ф. Вишняков, начальник ГВЦ Э.С. Поддавашкин, заместитель главного инженера Е.В. Зайцев



Начальник отдела сопровождения и внедрения прикладных систем И.И. Мовчиков



Обсуждается подготовка к приемке в опытную эксплуатацию системы ДИСПАРК (слева направо): технологии М.М. Нишку, А.Г. Штанге, первый заместитель начальника ГВЦ А.В. Кузнецов, руководитель технологической группы ДИСПАРК В.Ф. Гречанюк, технологии Б.Т. Александренок, Л.А. Полякова, Н.В. Харитонов

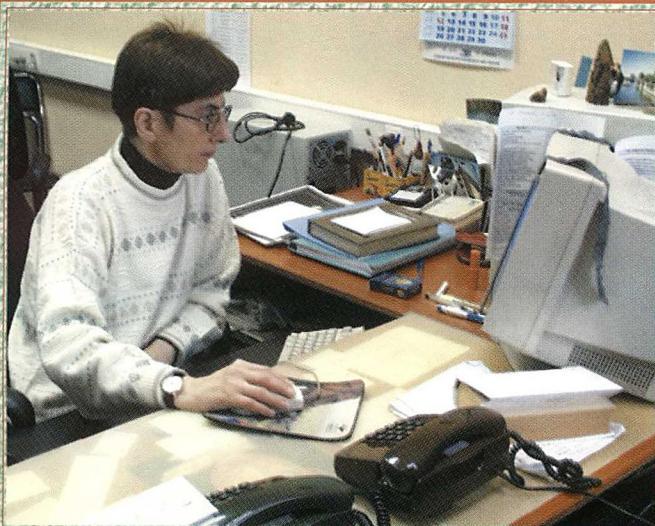


Специалисты отдела СМО (слева направо): ведущий математик В.В. Голоцван, главный специалист В.Н. Зверинский, ведущий математик В.В. Терян



Руководители и преподаватели учебного центра (слева направо): С.Ю. Спиридонова, Л.И. Молоканова, Г.В. Мишенева, Н.М. Дудина, С.В. Зубков, Л.В. Евстигнеева, Г.А. Кострыкин

# Главному вычислительному центру МПС – 30 лет



Ведущий разработчик Единого комплекса автоматизированной системы управления финансами и ресурсами главный специалист Н.И. Шутова



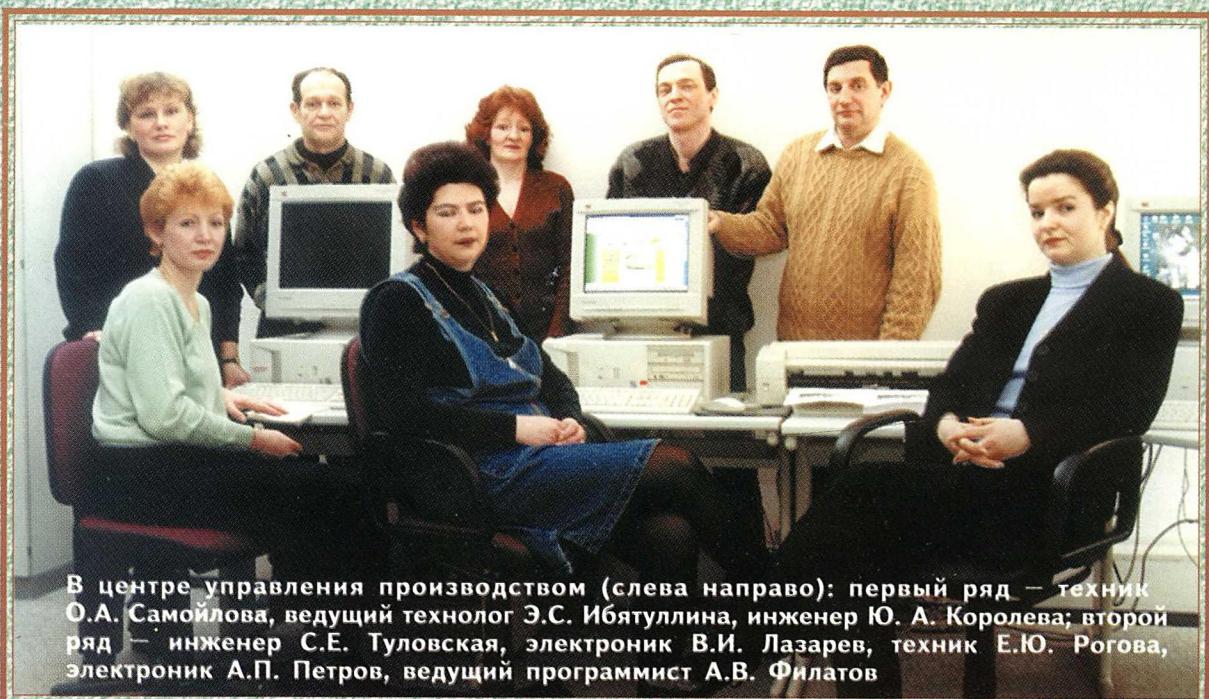
Начальник отдела систем управления базами данных Г.М. Романов



Ведущие электроники О.Л. Азаров, С.М. Сироткин выполняют техническое обслуживание ЭВМ IBM 9672



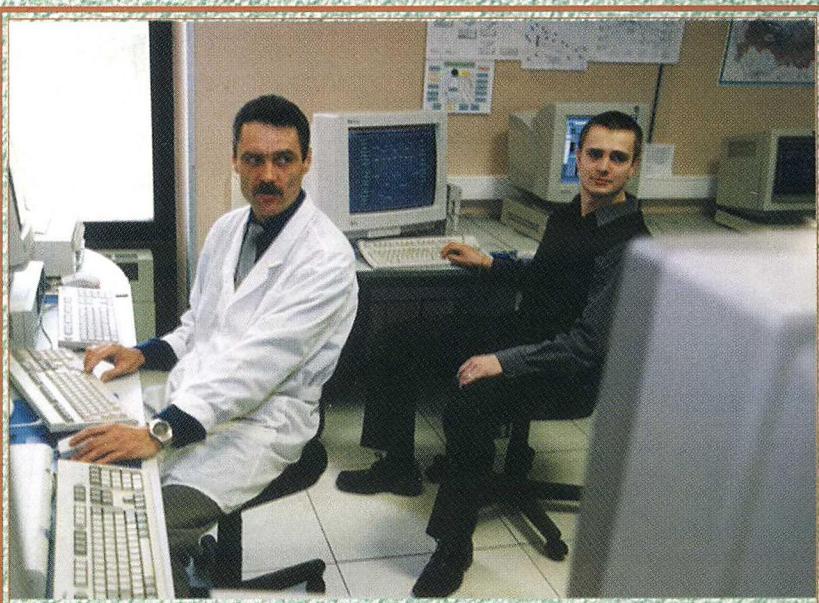
Машинный зал и Информационное хранилище ГВЦ



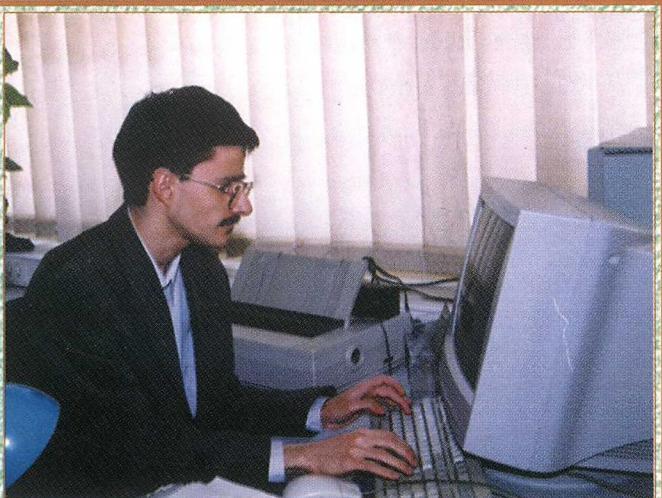
В центре управления производством (слева направо): первый ряд – техник О.А. Самойлова, ведущий технолог Э.С. Ибятуллина, инженер Ю. А. Королева; второй ряд – инженер С.Е. Туловская, электроник В.И. Лазарев, техник Е.Ю. Рогова, электроник А.П. Петров, ведущий программист А.В. Филатов



Вопросы взаимодействия систем **ДИСКОН** и **ДИСПАРК** обсуждают ведущие математики отдела систем управления базами данных Л.Ю. Бабина и Е.В. Петрова



В центре управления сетями ведущий электроник **В.А. Шеметков** и электромеханик **Д.В. Савченко**



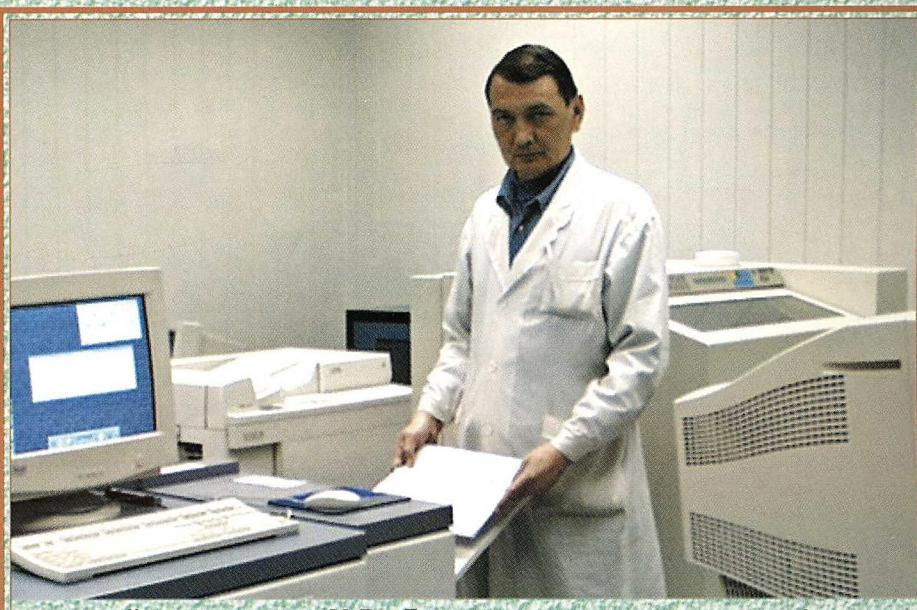
Ведущий разработчик прикладного комплекса системы **ДИСПАРК** **С.Я. Эрлах**



Разработчики сетевой модели перевозочного процесса – главные специалисты **И.Е. Юдаева** и **Е.Г. Бакланова**



Ведущий технолог информационно-хранилища **В.В. Бабухина**

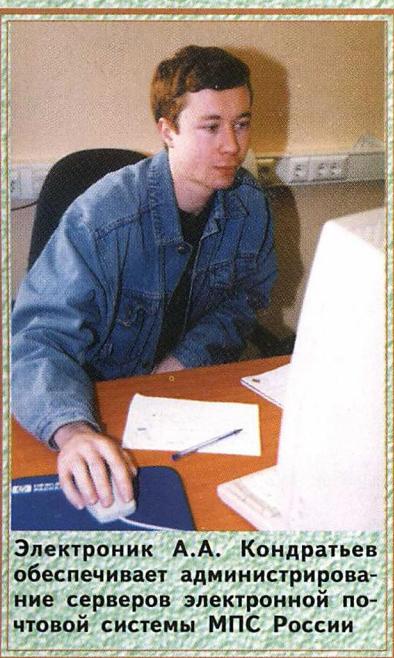


Ведущий электроник **М.В. Ершов** в зале алфавитно-цифровых печатающих устройств

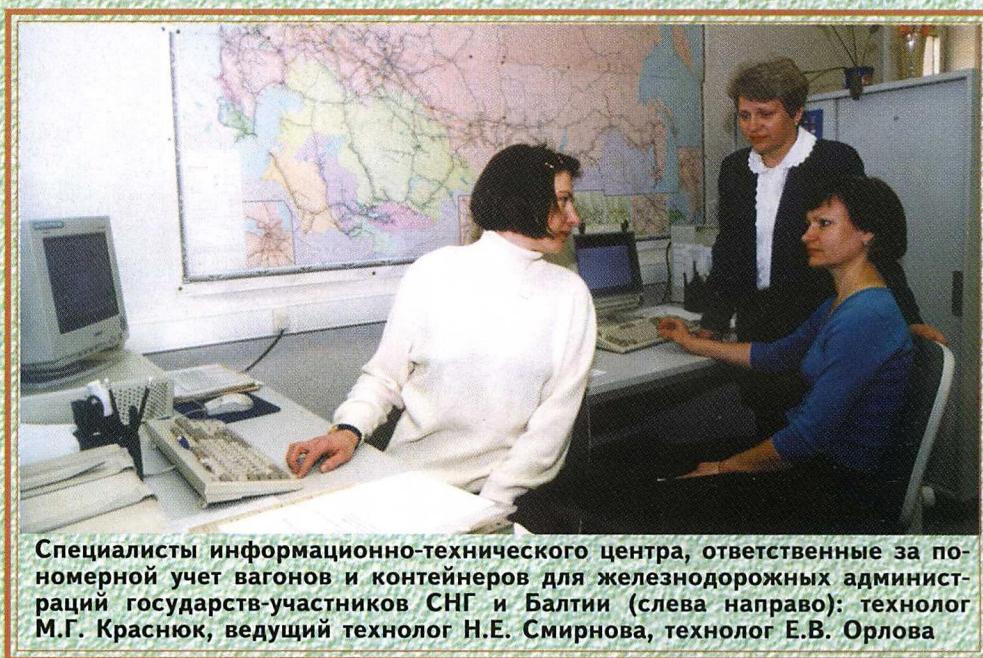
# Главному вычислительному центру МПС – 30 лет



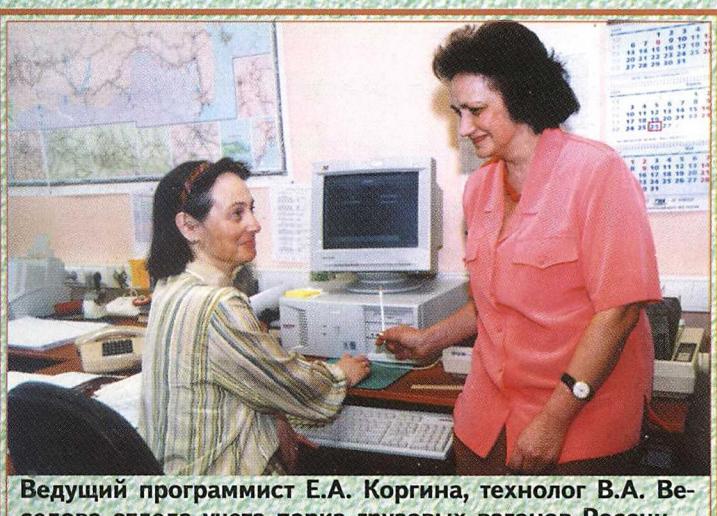
Комплексная смена отдела сбора и обработки информации ГВЦ (слева направо): первый ряд – ведущий технолог Е.В. Кондрашова, технолог М.Б. Барановская, техник Я.А. Чернова, техник Н.Ю. Григорович; второй ряд – технолог Е.Ю. Глазунова, начальник смены А.А. Кириллова, электроник А.В. Панин, ведущий электроник В.Г. Соколов, электроник В.В. Дюмин



Электроник А.А. Кондратьев обеспечивает администрирование серверов электронной почтовой системы МПС России



Специалисты информационно-технического центра, ответственные за по-номерной учет вагонов и контейнеров для железнодорожных администраций государств-участников СНГ и Балтии (слева направо): технолог М.Г. Краснюк, ведущий технолог Н.Е. Смирнова, технолог Е.В. Орлова



Ведущий программист Е.А. Коргина, технолог В.А. Веселова отдела учета парка грузовых вагонов России



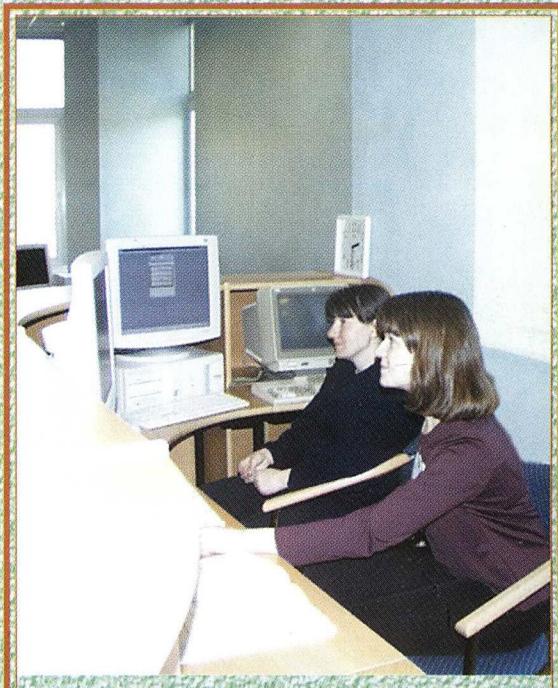
Ведущий разработчик системы пользователя в среде КИВС для аппарата МПС А.В. Чистяков



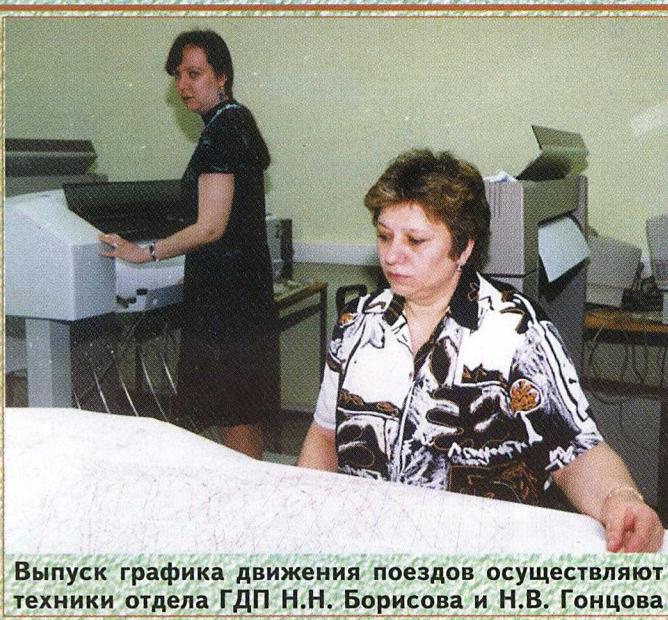
Руководитель копировально-множительного производства инженер Л.К. Болонова



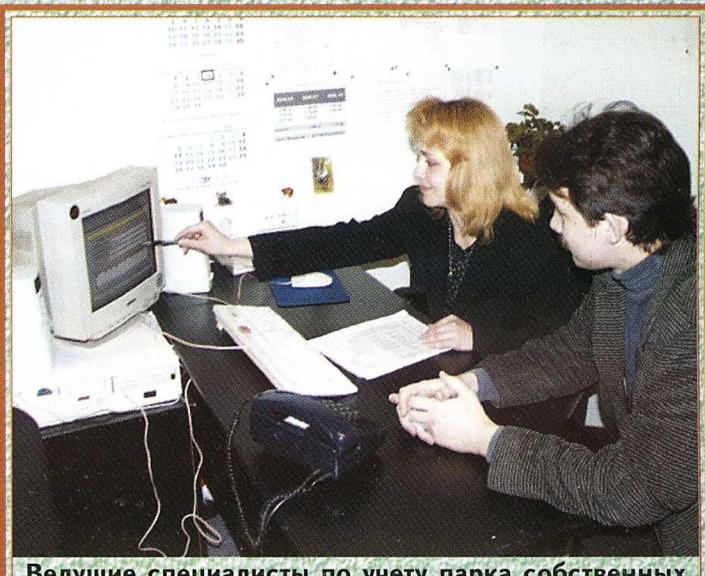
В отделе СВПС (слева направо): заместитель начальника отдела Л.И. Кавкина, математик Л.С. Соболева, главный специалист А.Э. Зимин, ведущий математик Е.И. Костюкова



В центре управления производством — технолог Н.Ю. Синицына, начальник смены В.Б. Акимова

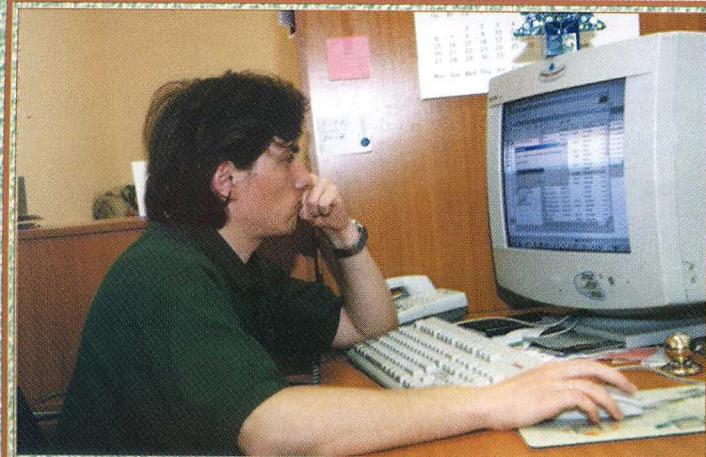


Выпуск графика движения поездов осуществляют техники отдела ГДП Н.Н. Борисова и Н.В. Гонцова

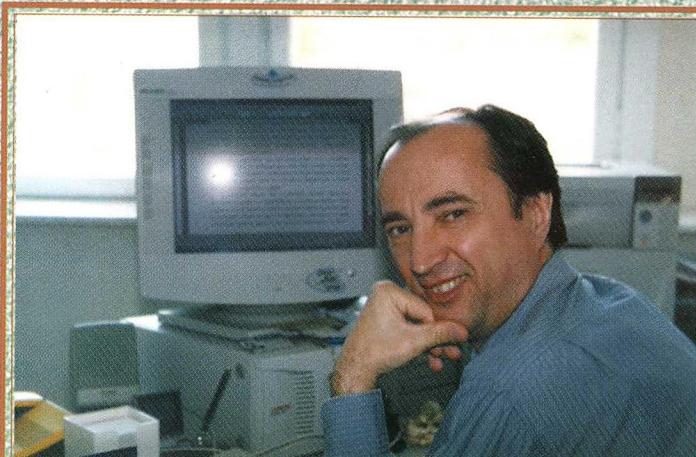


Ведущие специалисты по учету парка собственных вагонов А.Н. Богданова, Д.В. Федулов

# Главному вычислительному центру МПС – 30 лет



Администратор сети передачи данных МПС России, ведущий программист А.М. Карелин



Начальник отдела сетей и вычислительной техники С.И. Беспалов



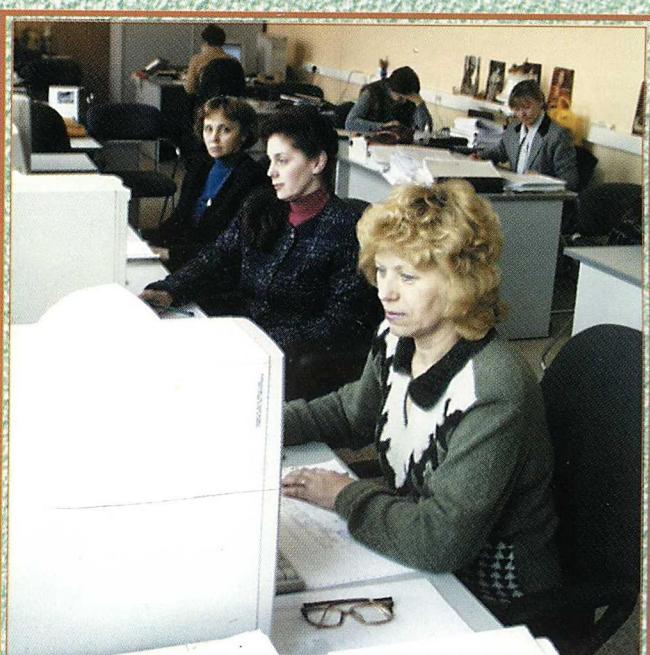
Хозяйка технической библиотеки Т.А. Пархунова



М.А. Емелина – ведущий технолог системы информационного взаимодействия по международной программе TEDIM



Ведущие технологии отдела сбора и обработки оперативной информации Т.С. Таболина и В.В. Кострыкина выполняют оперативные расчеты



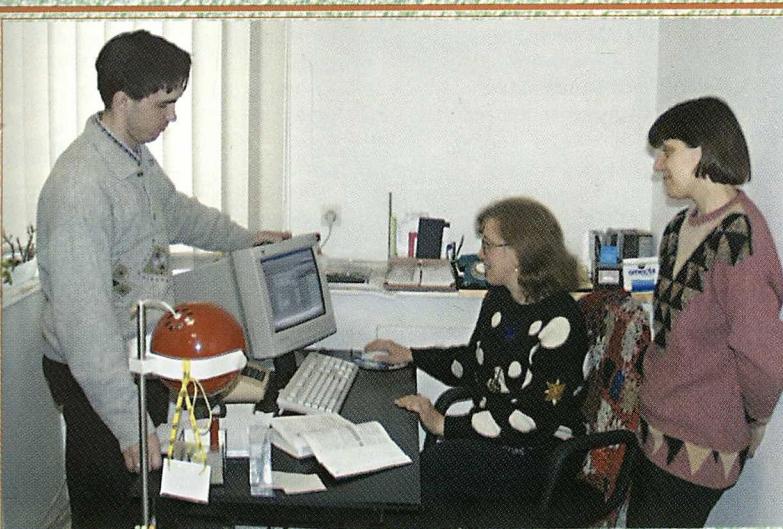
Статистический отчет о работе готовят технолог Н.Я. Виноградова, ведущие технологии И.П. Мартынова, Л.М. Никитушкина



Заместитель начальника отдела организации централизованного ремонта средств ВТ Л.В. Кувакин



Специалисты отдела централизованного ремонта средств ВТ А.П. Козлов и С.В. Волков



Инженер Д.Н. Аникин, программист Н.И. Бабинская, математик Т.А. Кустова обеспечивают сопровождение КИВС



Разработчики НСИ по системе R/3 (слева направо) ведущие математики С.Г. Скиба, Т.П. Косоварова, технологии С.М. Заполянская, Л.П. Азовцева



Программисты (слева направо) Е.А. Поляк, Л.В. Лазарева, Н.С. Никулина заняты проектированием АРМа экспедитора по учету контейнеров в смешанном сообщении



В технологический перерыв в комнате отдыха

Главному вычислительному центру МПС – 30 лет

# Главному вычислительному центру МПС – 30 лет



За обсуждением текущих экономических показателей заместитель начальника ГВЦ Г.Д. Путинцев, главный бухгалтер А.Н. Колотушкина, начальник планово-экономического отдела Т.А. Бурдаева



Ведущий математик О.И. Агеева, инженер И.М. Аникина, оператор В.И. Розанова обслуживают организации таможенного контроля



Чествование ветеранов в конференц-зале Главного вычислительного центра



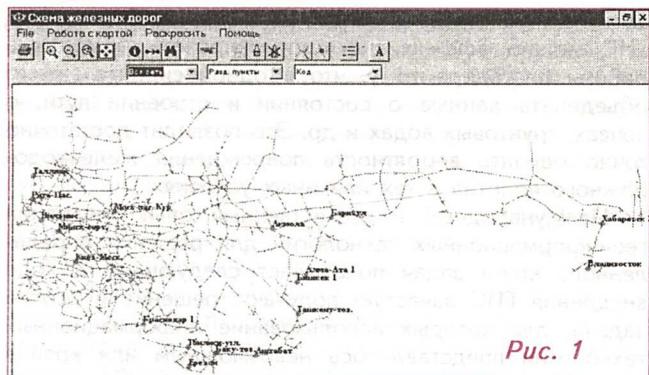


Рис. 1

Любой из отображаемых на карте объектов является информационным, т. е. связанным с одной или несколькими базами данных как локальными, так и удаленными. При этом для получения информации об объекте достаточно "щелчка" мыши. Окно "Раздельный пункт" с информацией о станции приведено на рис. 2. Система позволяет решать ряд функциональных задач. Например, алокация (поиск) объектов (пользователь может выбрать объект из базы данных и увидеть его местонахождение на карте).

Важной задачей является построение маршрутов на сети железных дорог. Система позволяет построить маршрут между двумя задаваемыми пользователем станциями. При этом пользователь может выбрать тип маршрута - кратчайший, с учетом тарифных особенностей, с обходом некоторых станций. Построенный маршрут наглядно отображается на электронной карте жирной желтой линией. Указываются его длина, а также список станций, вошедших в него, в табличной форме.

Важной функциональной задачей системы является отображение качественных и количественных характеристик объектов при помощи "тематических карт". Аппарат "тематических карт" является весьма гибким. Он позволяет наглядным способом представить как качественные, так и количественные данные при помощи варьируемых цветов, размеров символов отображения объектов и др.

Система разработана в виде ГИС "Электронная карта сети железных дорог" на языке программирования Borland C++ Builder. Функции ГИС реализованы с помощью пакета MAP Objects LT фирмы Environmental Systems Research Institute (ESRI).

Данная прототипная система позволила продемонстрировать на практике некоторые возможности применения ГИС-технологий на железнодорожном транспорте. Это дало возможность подготовить основу для более глубокого изучения и использования этой технологии. Система получила высокую оценку специалистов ряда департаментов МПС. Она была представлена на выставках в Министерстве путей сообщения, "ЭкспоТранс 99", "Корпоративные сети и системы связи". В настоящее время система используется в нескольких департаментах и диспетчерском центре МПС.

Расширяется круг функциональных задач системы "Электронная карта сети железных дорог", ее информационного наполнения. В частности, планируется существенно увеличить детализацию схемы железных дорог, объемы отображаемой информации в разделе НСИ, а также включить в рассмотрение оперативные данные. Предполагается также предоставить пользователю более гибкие и обширные возможности по формированию "тематических карт". Это позволит реализовать дружественное и эффективное взаимодействие с информационной средой.

В настоящее время разрабатываются алгоритмы проведения агрегации и дезагрегации сети для получения

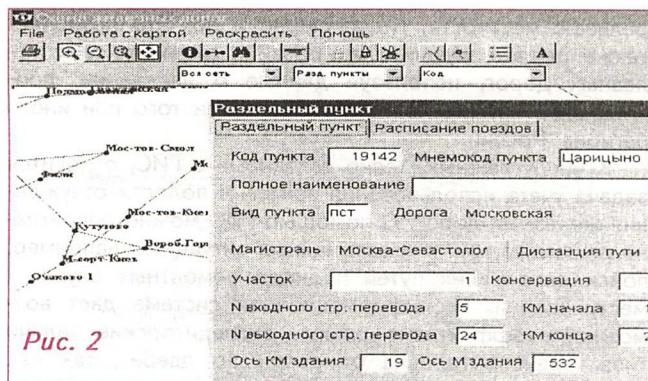


Рис. 2

производных сетей, предназначенных для решения действующих задач управления перевозочным процессом. Реализуются новые варианты архитектуры системы с использованием возможностей технологий Internet/Intranet. Это позволит существенно облегчить доступ пользователей к системе, сделает ее более гибкой и обеспечит эффективное использование ресурсов активно развивающейся сети связи МПС.

При изучении ГИС-технологий и разработке прототипной системы выделены два крупных класса задач. К первому относятся задачи железнодорожной тематики. Для них более подходят схемы сети железных дорог различной степени детализации. Это задачи оперативного контроля за перевозочным процессом, слежения за вагонным парком, связанные с планом формирования, графиком движения поездов, контролем вагоно- и грузопотоков и др.

Ко второму классу относятся задачи, требующие сопряжения данных железнодорожных и об объектах, связанных с железнодорожным транспортом. Этот класс задач позволяет значительно более полно использовать аппарат геоинформационных систем.

ГИС могут применяться в рамках единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК АСУФР) на базе системы SAP R/3. Благодаря "открытости" обеих систем появляется возможность использования данных ЕК АСУФР для их наглядного отображения в ГИС и обеспечения поддержки принятия решений по управлению финансовыми и материальными потоками за счет реализации механизма "тематических карт" (рис. 3).

Сопряжение данных географических и железнодорожной тематики позволяет решать некоторые задачи на качественно новом уровне. Например, задача оптимальной перевозки опасных грузов с использованием геоинформационных систем позволяет учесть такие факторы, как прохождение состава через густонаселенные районы или места, где в случае аварии возможно попадание опасных веществ в водоемы. Такой учет становится возможным благодаря объединению в информационной системе данных о населенных пунктах,

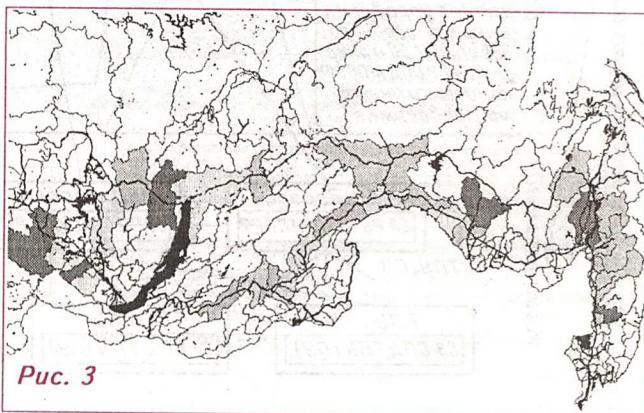


Рис. 3

рельефе местности, гидрографии и др. Это позволяет также решать задачи планирования развития сети железных дорог, используя данные о населении, промышленном и экономическом развитии того или иного региона России.

К числу важных, тесно связанных с ГИС, относится задача учета использования земель в полосах отчуждения железных дорог. С помощью ГИС можно оперативно решать задачи в чрезвычайных ситуациях, например, поиск кратчайших путей подхода ремонтных служб к месту аварии. Геоинформационная система дает возможность эффективно решать экспедиторские задачи типа "транспортировка от двери до двери", так как позволяет эффективно определять расстояния и учиты-

вать наличие смежных видов транспорта. С помощью ГИС можно эффективно прогнозировать ремонтные работы благодаря тому, что в одной системе можно объединить данные о состоянии и строении пути, о почвах, грунтовых водах и др. Это позволит достаточно точно оценить вероятность повреждения железнодорожного полотна в тех или иных условиях.

Международный и отечественный опыт внедрения геоинформационных технологий для решения определенного круга задач показывает следующее. В ходе внедрения ГИС зачастую получают решение и другие задачи, для которых использование информационных технологий представлялось невозможным или крайне трудоемким.

681.3.621.376.56

## СИСТЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МПС

Е.А. ВЫСОТСКАЯ, главный специалист отдела сетей и вычислительной техники  
О.А. ЗИМЕНКОВ, начальник отдела телекоммуникаций ЗАО "Микротест"

**С**еть передачи данных (СПД) МПС – сложная разветвленная структура. Она охватывает всю железнодорожную сеть России. СПД строится на базе передовых технологий передачи данных с применением современного, интеллектуального телекоммуникационного оборудования, отвечающего самым высоким требованиям к надежности, качеству предоставляемых услуг, управляемости и др. Технические решения, заложенные в сеть, обеспечивают гибкость ее развития и модернизации с целью повышения ее эффективности и предоставления новых услуг и сервиса по мере их возникновения.

Сеть имеет ярко выраженную трехуровневую архитектуру. В ее состав входят: центральный узел СПД (ЦУ); региональные узлы дорожных

сегментов (РУ); транзитно-периферийные (ТПУ), периферийные (ПУ) и оконечные (ОУ) узлы дорожных сегментов.

Эксплуатация такой системы представляет собой сложную организационно-техническую задачу. Ее решение невозможно без высококвалифицированных специалистов и соответствующих программно-аппаратных средств. Система эксплуатации СПД МПС создается для поддержания оборудования СПД в исправном состоянии и в заданных режимах функционирования; предоставления с заданным качеством сервиса пользователям СПД; оперативного устранения проблем, возникающих в процессе функционирования СПД. Система эксплуатации представляет собой совокупность технических и программных средств СПД;

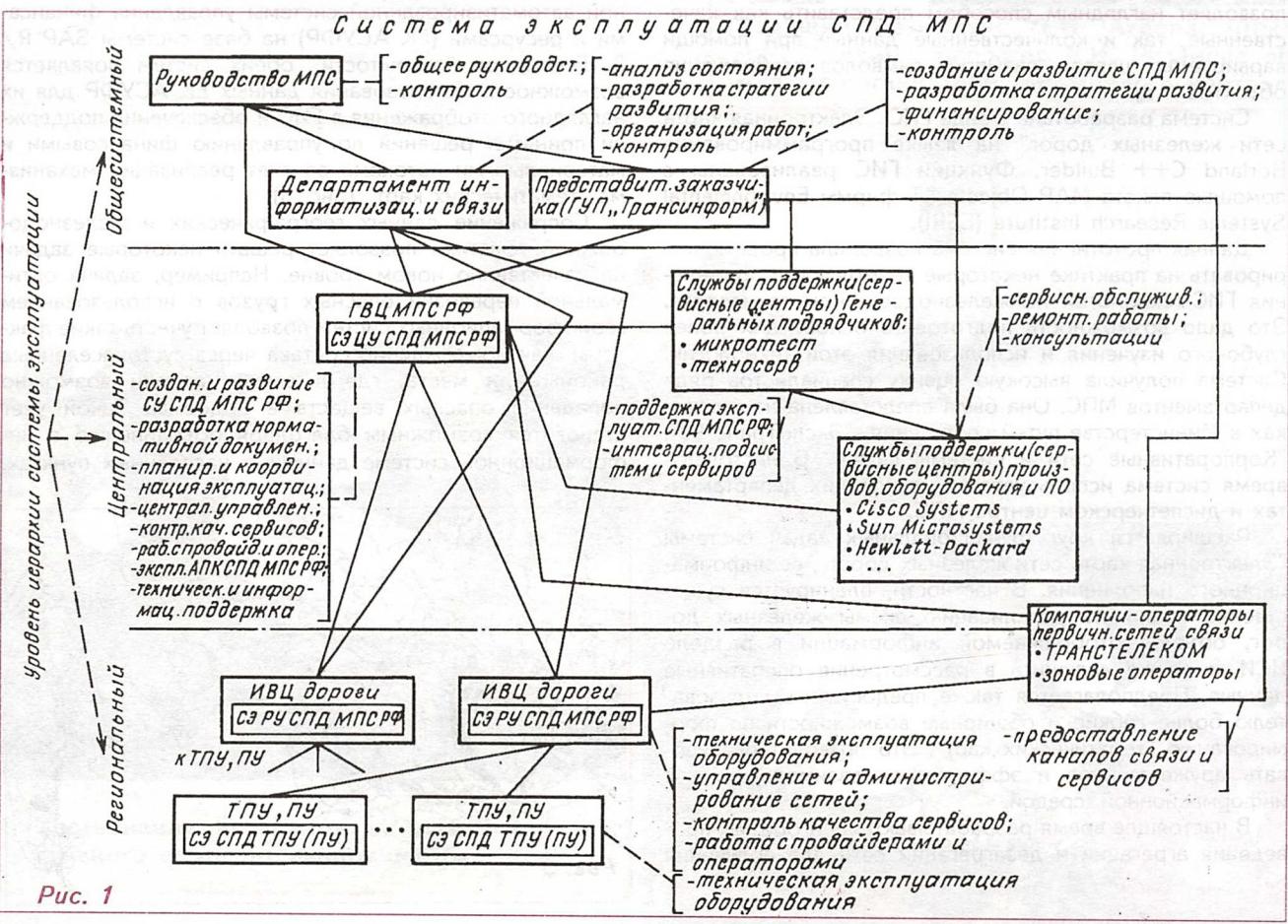


Рис. 1

систем управления СПД и отдельных ее элементов; технических служб МПС, эксплуатирующих и обслуживающих СПД; руководства МПС и предприятий, отвечающих за создание, эксплуатацию и развитие СПД; генеральных подрядчиков; организационных мер, обеспечивающих взаимодействие субъектов системы эксплуатации. Система эксплуатации предполагает организацию управления СПД и ее технической эксплуатации.

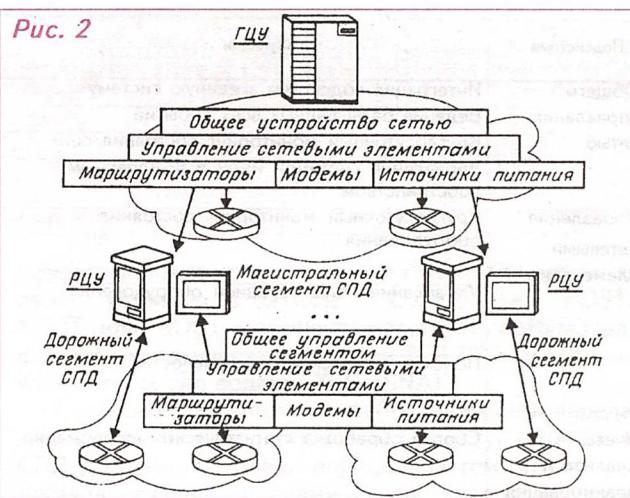
Управление СПД осуществляется посредством создания полнофункциональной системы управления. Она обеспечивает контроль состояния сети, управление ее инфраструктурой с целью повышения эффективности работы, оперативности, защищенности, а также организацию системы учета программно-аппаратных средств, повышение оперативности реакций на сбои и их своевременное прогнозирование.

Техническая эксплуатация включает в себя: техническое обслуживание программно-аппаратных средств; хранение и ремонт оборудования; учет выработки ресурса оборудования; рекламационную работу, гарантитный и аварийный надзоры.

Система эксплуатации строится на централизованно-распределенных принципах. Централизованный принцип обеспечивается иерархичностью построения системы эксплуатации, предполагающей приоритет высшестоящих уровней. Для каждого уровня определены зоны ответственности и делегируемые ему права. Распределенный принцип выражается в наличии центров эксплуатации на разных уровнях. Состав и структура системы эксплуатации представлены на рис. 1. Она строится на трех уровнях: общесистемном, центральном, региональном.

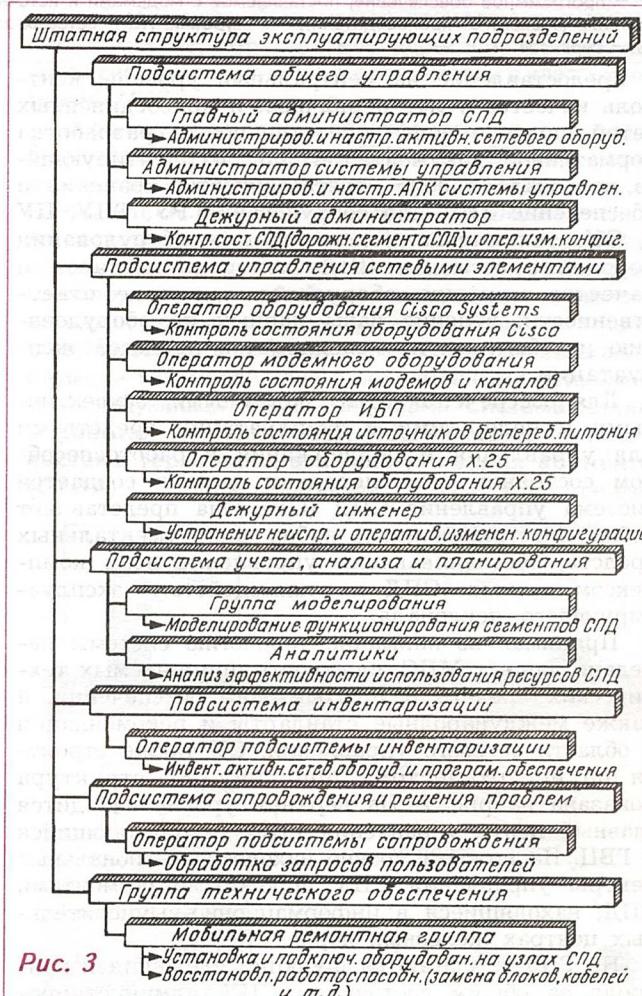
На общесистемном уровне решаются следующие задачи: анализ существующих технологий, тенденций их развития, определение требуемого уровня телекоммуникационных услуг, а также информации, характеризующей эффективность функционирования СПД в целом и отдельных ее компонент; разработка стратегии дальнейшего развития СПД, а также основных положений по взаимодействию между уровнями и субъектами системы эксплуатации; утверждение нормативной документации; ведение договорной работы, подготовка технических заданий и закупка оборудования.

На центральном уровне решаются задачи: мониторинг СПД и оборудования, находящегося в зоне ответственности ЦУ; управление конфигурацией магистрального сегмента СПД и его администрирование; управление информационной безопасностью магистрального сегмента СПД; организация и несение дежурств по эксплуатации ЦУ СПД, магистрального сегмента и оборудования, находящегося в зоне ответственности центрального уровня; инвентаризация активного оборудования СПД; сбор статистической информации, ее обработка, обобщение и предоставление руководству (на общесистемный уровень). Кроме этого, на центральном уровне выполняются задачи: содействие администраторам регионального уровня и службам эксплуатации по устранению аварийных ситуаций; контроль качества услуг первичных и присоединенных сетей; разработка нормативной документации; техническая эксплуатация оборудования ЦУ; хранение и обеспечение ЗИП для оборудования ЦУ; техническая эксплуатация оборудования ЦУ; контроль поставок и качества монтажа оборудования в зоне ответственности ЦУ; ведение базы знаний по оборудованию и событиям, происходящим в процессе эксплуатации, по-



иск решений по выходу из нештатных ситуаций и их реализация; автоматизация обработки событий; контроль качества предоставления услуг службами СПД на центральном и дорожном уровнях.

На региональном уровне решаются следующие задачи: мониторинг дорожного сегмента СПД и оборудования, находящегося в зоне ответственности; управление конфигурацией дорожных сетей и их администрирование; организация дежурств по эксплуатации оборудования, находящегося в зоне ответственности дорожного уровня; управление информационной безопасностью дорожных сегментов СПД; инвентаризация активного оборудования дорожных сегментов СПД. Здесь также решаются другие задачи: сбор статистической информации в зоне ответственности, ее обработка, обобщение



**Рис. 3**

Подсистема	Функции	Программное обеспечение	Уровень модели TMN**
Общего управления сетью	Интеграция подсистем в единую систему	NNM	N
	Ведение базы данных всех событий	NNM	N
	Круглосуточный мониторинг состояния сети	NNM	N
	Управление системой имен и IP-адресным пространством	CNR	N
Управления сетевыми элементами	Круглосуточный мониторинг состояния оборудования	RWAN Modem MS* UPS MS*	NE
	Управление конфигурацией оборудования	RWAN Modem MS* UPS MS*	NE
	Поиск и устранение неисправностей	RWAN Modem MS* UPS MS*	NE
Учета, анализа и планирования	Сбор и обработка статистической информации	NNM CNF RWAN	N, NE
	Анализ корректности и эффективности функционирования оборудования	Netsys	N, NE
	Анализ эффективности использования канальных ресурсов	CNF	N, NE
	Моделирование функционирования сегментов СПД	Netsys	N, NE
	Планирование ресурсов		
	Выработка предложений по модернизации СПД		
Инвентаризации и оборудования	Инвентаризация активного сетевого оборудования	RWAN	N
	Инвентаризация программного обеспечения активного сетевого оборудования	RWAN	N
Сопровождения и решения проблем	Ведение единого журнала неисправностей	Remedy ARS	S
	Ведение базы данных готовых решений проблем	Remedy ARS	S
	Назначение ответственного за решение проблемы и контроль исполнения	Remedy ARS	S
	Возможность автоматического извещения о проблемах	Remedy ARS	S
	Обработка запросов пользователей	Remedy ARS	S

\* — программное обеспечение, поставляемое с модемами и источниками бесперебойного питания (зависит от производителя), \*\* — уровни: NE — сетевых элементов; N — сетей, S — сервисов.

и предоставление на центральный уровень; контроль качества услуг первичных и присоединенных сетей связи в зоне ответственности; разработка нормативной документации для эксплуатирующего персонала в зоне ответственности; хранение и обеспечение ЗИП для оборудования РУ, ТПУ, ПУ и ОУ; техническая эксплуатация оборудования дорожного сегмента СПД; контроль поставок и качества монтажа оборудования в зоне ответственности; ведение базы данных по оборудованию и событиям, происходящим в процессе эксплуатации.

Для обеспечения МПС надежными, эффективными и недорогими в эксплуатации средствами для управления и поддержания в работоспособном состоянии сети передачи данных создается система управления СПД (СУ). Она представляет собой интегрированный набор инструментальных средств, обеспечивающих управление всем комплексом техники СПД и взаимодействие эксплуатирующего персонала.

Принимая во внимание топологию системы передачи данных МПС, сложность применяемых технических средств и программного обеспечения, а также международные стандарты и рекомендации в области сетевого управления, СУ также строится по иерархическому принципу. Ее структура показана на рис. 2. На верхнем уровне находится главный центр управления ГЦУ, располагающийся в ГВЦ. На нижнем уровне находятся региональные центры управления РЦУ дорожными сегментами СПД, находящиеся в информационно-вычислительных центрах железных дорог.

На ГЦУ возлагаются функции слежения и контроля за общим состоянием СПД, администриро-

вания и управления магистральным оборудованием СПД. Региональный центр управления обладает функциями администрирования и управления оборудованием СПД в рамках своего дорожного сегмента и предоставления необходимой информации ГЦУ. Для включения в контур управления всех элементов СПД и поддержания ее в работоспособном состоянии в создаваемой системе управления организуются пять основных подсистем — общего управления сетью; управления сетевыми элементами; учета, анализа и планирования; инвентаризации и оборудования; сопровождения и решения проблем. Эти подсистемы присутствуют во всех центрах управления. В зависимости от конкретных особенностей, сложившихся на железной дороге, допускается отсутствие некоторых подсистем или совмещение функций нескольких в одной. Типовая штатная структура подразделений, эксплуатирующих сегмент СПД, представлена на рис. 3. Функции подсистем и распределение программного обеспечения показаны в таблице.

В качестве базовой платформы для системы управления СПД используется платформа Hewlett Packard OpenView — один из ли-

деров на рынке программных продуктов сетевого управления и наиболее поддерживаемая третьими фирмами. В частности, используется базовый продукт из линейки HP OpenView — Network Node Manager (NNM). Поскольку базовым для СПД является оборудование компании Cisco Systems, для управления им используются программные продукты Cisco Routed WAN Management Solution (RWAN) и Cisco NetFlow Collector/Analyzer (CNF). Для анализа корректности конфигураций маршрутизаторов и моделирования сегментов СПД используется программное обеспечение Cisco Netsys Connectivity Service Manager (Netsys). Для организации и поддержки системы имен (DNS) и управления IP-адресным пространством применяется ПО Cisco Network Registrar (CNR).

Для оперативного решения возникающих проблем и выхода из нештатных ситуаций, возникающих в ходе эксплуатации СПД, организуется подсистема сопровождения и решения проблем (Help Desk) на базе программного обеспечения Remedy Action Request System (Remedy ARS). Для контроля состояния и управления модемами и источниками бесперебойного питания применяются программные продукты, поставляемые с соответствующим оборудованием.

В настоящее время по заказу МПС РФ компания ЗАО "Микротест" разрабатывает технический проект на систему эксплуатации СПД. В нем будут отражены: регламент и технические процессы эксплуатации СПД, штатные структура и расписание эксплуатирующих подразделений, инструкции должностные и по техническому обслуживанию оборудования СПД, другие вопросы, относящиеся к эксплуатации сети передачи данных.

656.25-52.681.3.656.2

## ПУТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ МПС РФ

Т.А. ЖБАННИКОВА, главный специалист БФ ВНИИАС ЖТ

В.В. ТЕРЯН, ведущий математик

Н.В. ЧЕРНЯВСКАЯ, начальник отдела системного математического обеспечения

**Ж**елезнодорожный транспорт России обладает сложной многоуровневой автоматизированной системой управления. Она включает в себя дорожные ИВЦ, объединенные с ГВЦ и между собой каналами связи. В настоящее время на сети железных дорог РФ практически решена проблема переноса существующего программного обеспечения на надежную современную технику. Резко снижены затраты на эксплуатацию всего вычислительного оборудования. Одновременно получена возможность применения последних разработок техники и программного обеспечения архитектуры S/390.

Для повышения эффективности управления во всех сферах деятельности МПС и удовлетворения требований к передаче данных со стороны внутренних абонентов МПС как уже действующих – АСОУП, так и создающихся специализированных АСУ департаментов МПС и служб дорог, необходимо стремиться к снятию ограничений, существующих из-за морального старения некоторых компонент АСОУП. При этом имеется необходимость адаптации работающих прикладных комплексов к высокоэффективной среде их функционирования. Процесс перехода к разработке систем на базе новых общесистемных средств требует поэтапного замещения уже действующих и находящихся в эксплуатации программных комплексов.

Разрабатываемое программное обеспечение должно обладать именно той мощностью и надежностью, которые необходимы для управления жизненно важной информацией, определяющей успех деловой деятельности организации. Современные организации по мере перестройки деловых процессов в сторону распределенных приложений и обработки данных по схеме клиент – сервер требуют аналогичных показателей надежности для всех составных частей системы масштаба предприятия.

Надежность, защита данных и гибкость в работе представляют собой основополагающие характеристики эффективной системы сообщений. Сегодня явно ощущается потребность в такой инфраструктуре системы сообщений, которая обеспечивала бы достаточно высокий уровень защиты данных, чтобы ее можно было использовать в интегрированных критичных деловых решениях. Представление об ориентированной на сеть обработке данных и решения, опирающиеся на систему передачи сообщений, все в большей степени начинают формировать основу для современной деловой деятельности. Таким образом, система передачи сообщений становится критичной для современных организаций.

Логическая структура существующих средств передачи данных вытекает из требований по поддержанию передачи сообщений между абонентами и приложениями. Она базируется на существующих средствах передачи данных. Они, в свою очередь, используют различные протоколы взаимодействия. Совокупность всех узлов доступа СПД, поддерживающих одинаковый логический протокол передачи данных уровня 3 OSI, составляет логическую подсеть. Единый протокол обмена данными в логической подсети подразумевает единую систему адресации (идентификации) как абонентов, так и систем. Обмен данными в рамках одного прикладного

комплекса может использовать несколько логических подсетей. Например, в системе АСОУП обмены "HOST – HOST" или "HOST – абонент" могут быть организованы с помощью логических подсетей TCP/IP или использовать логическую подсеть X.25 (SNA).

Согласно "Техническим требованиям сети передачи данных" типовая территориальная структура (топология) СПД дорожного уровня определена тем, что ее узлы доступа связаны каналами связи, предоставляемыми сетью. Следовательно, территориальная структура СПД обусловлена топологией (структурой взаимных соединений) первичной сети. Переход в операционную систему OS/390 потребовал от ГВЦ отказаться от старой телеобработки и стандарта, принятого на дорожном уровне СТД. Сотрудники отделов системного математического обеспечения, сетей и вычислительной техники ГВЦ обеспечили полигон 2000. На нем были проверены все среды и прикладные комплексы для перехода в 2000 г.

Вычислительный процесс на ИВЦ конкретной дороги организован через информационную локальную сеть (ИЛС) на мейнфрейме. ИЛС адресует сообщения прикладным комплексам по именам, задаваемым при генерации ИЛС. От прикладных комплексов все сообщения адресуются в систему телеобработки данных на определенный абонентский пункт или прикладную систему в смежном узле. Этот уровень адресации организован через систему автоответов в соответствии с классификаторами МПС.

В основу архитектуры переходного периода, разрабатываемой специалистами ГВЦ и БФ ВНИИАС, положен механизм одновременного функционирования двух компонент системы передачи данных: *старой* – системы телеобработки данных (СТД), обеспечивающей функционирование существующего телекоммуникационного оборудования; *новой* с использованием технологии передачи данных с промежуточным хранением (средства Messaging and Queuing), на которую возлагаются функции взаимодействия с современными сетевыми и телекоммуникационными средствами. Система сетевой обработки данных (ССД) ИВЦ показана на рис. 1; система терминального обслуживания абонентов (СТОА) ГВЦ приведена на рис. 2 (BCS и IP – сетевые

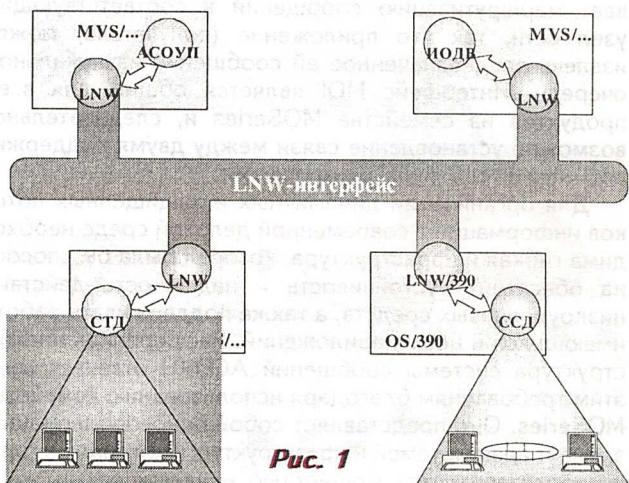


Рис. 1

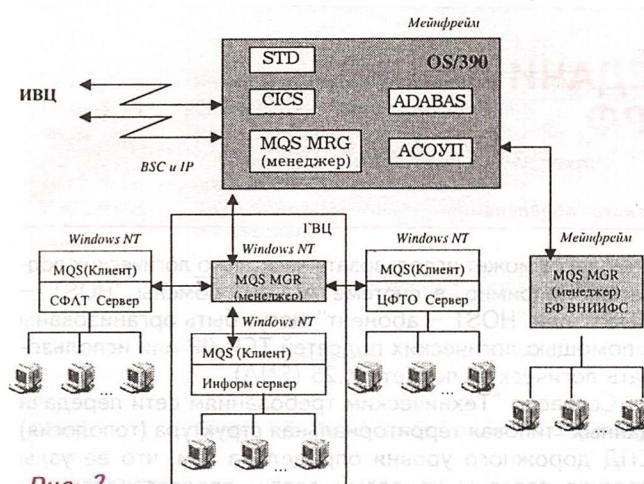


Рис. 2

протоколы, CISC – монитор терминальной обработки).

**ССД** и **СТОА** представляют собой программно-технические комплексы. Они предназначены для объединения существующих программных комплексов АСОУП, функционирующих на различных платформах, относящихся к сфере клиент – сервер. Взаимодействие всех компонент должно осуществляться через систему очередей. Они управляются диспетчером очередей и сообщений (MQM – Message Queue Manager).

**Основные цели создания ССД и СТОА** – объединить ранее разработанные приложения в гибкую и надежную среду; реализовать асинхронную связь по передаче сообщений и обработке очередей; увеличить эффективность управления во всех сферах деятельности МПС за счет удовлетворения требований к передаче данных со стороны внутренних абонентов МПС: как уже действующих (АСОУП), так и создающихся специализированных АСУ департаментов МПС и служб дорог. В период замены вычислительной техники и операционных систем должно быть обеспечено нормальное функционирование производственных систем без снижения их показателей.

**Основное назначение комплекса ССД и СТОА** – взаимодействие распределенных приложений в локальных и глобальных сетях передачи данных; предоставление прозрачного доступа к ресурсам в сети (см. рис. 2).

Основной функцией модели приложения клиент – сервер, реализуемой семейством продуктов MQSeries, является разделение функций при помощи интерфейса MQI. Он представляет собой единый программный интерфейс обмена данными между распределенными приложениями, которые могут исполняться в различных рабочих средах. MQI обеспечивает обычную асинхронную связь при помощи очередей. Интерфейс поддерживает маршрутизацию сообщений в соответствующий узел сети, так что приложение (получатель) может извлечь пред назначенное ей сообщение из локальной очереди. Интерфейс MQI является общим для всех продуктов из семейства MQSeries и, следовательно, возможно установление связи между двумя поддерживающими семейством платформами.

Для организации динамичных и защищенных потоков информации в современной деловой среде необходима гибкая инфраструктура, которая была бы способна обеспечить устойчивость и надежность действия низкоуровневых средств, а также поддерживать работу имеющихся и новых приложений. Расширенная инфраструктура системы сообщений АСОУП отвечает всем этим требованиям благодаря использованию семейства MQSeries. Оно представляет собой основополагающий элемент адаптируемой инфраструктуры, которая не только характеризуется мощностью и надежностью, но и

способна также расширяться и адаптироваться к новым решениям. Эволюция АСОУП в плане усовершенствования системы очередей представлена на рис. 3. В ГВЦ располагается центральный узел СПД. В ИВЦ железных дорог размещаются региональные узлы СПД. Периферийные узлы и оконечные узлы – на линейных предприятиях.

Технические требования к сетям передачи данных МПС РФ разработаны и вступили в действие с февраля 1998 г. Это позволяет заняться разработкой новых архитектурных решений и построением распределенных вычислительных систем не только в рамках конкретного ИВЦ, но и всей сети железных дорог России. Программные средства Messaging Oriented Middleware (MOM) становятся все более распространенными благодаря своей гибкости и адаптируемости к требованиям самых различных прикладных систем и моделям взаимодействия программ. Опираясь на проведенный анализ программных средств фирмы IBM, предназначенных для построения распределенных вычислительных систем, разработчики ГВЦ и БФ ВНИИАС выбрали программный продукт **MQSeries**. При разработке систем управления грузовыми перевозками на сети железных дорог использовали его в качестве единой информационной среды для организации всех видов взаимодействия: клиент – клиент; клиент – оконечный узел; клиент – периферийный узел; клиент – региональный узел (ИВЦ); региональный узел (ИВЦ) – региональный узел (ИВЦ); региональный узел (ИВЦ) – центральный узел (ГВЦ).

Серия IBM MQSeries – семейство продуктов для организации межсетевых коммуникаций. При помощи единого интерфейса прикладного программирования программы могут связываться друг с другом в разнородной сети. Ее компонентами могут быть различные процессоры, операционные системы, подсистемы и протоколы связи. Этот единый интерфейс описан в стандарте **IBM Networking Blueprint**. Он называется интерфейсом передачи сообщений и обработки очередей MQI.

MQSeries уже поддерживает целый ряд популярных сетевых и коммуникационных протоколов, позволяет легко добавить поддержку новых. Семейство обеспечивает гибкость и свободу выбора для развертывания системы сетей. Любое приложение, написанное с использованием интерфейса прикладного программирования MQSeries API, вместо непосредственного использования коммуникационных протоколов будет продолжать работать в неизменном виде, даже если сетевая инфраструктура нижнего уровня будет заменена и приняты новые коммуникационные протоколы. Это обеспечивает полную свободу в выборе сетей.

MQSeries имеет гибкую архитектуру. Она обеспечивает широкий набор функций по организации системы очередей между распределенными платформами, освобождая пользователя от необходимости заботиться о перемещении данных между ними. Основными отличительными характеристиками этого продукта являются: организация обмена сообщениями между различными территориально распределенными платформами; использование современных сетевых и телекоммуникационных протоколов (включая TCP/IP) для организации обмена сообщениями между приложениями на различных платформах; предоставление стандартного интерфейса, скрывающего детали сетевого взаимодействия, для пользовательских программ, функционирующих на различных платформах в различных информационных системах; простота расширения конфигурации; наличие унифицированного интерфейса, реализованного более чем на 20 различных платфор-

макс, для разработки приложений; обеспечение гарантированной доставки сообщений; наличие среды взаимодействия, не зависящей от времени, и средств быстрой разработки; возможность параллельного взаимодействия и использования средств безопасности (DCE).

MQSeries выполняет роль моста между прикладными решениями и коммуникационными протоколами, создавая трехуровневую инфраструктуру. Она поддерживает работу нового поколения приложений, необходимых деловым организациям не только в настоящее время, но и в будущем. Эта расширенная инфраструктура системы сообщений включает в себя следующие три уровня. Первый — прикладные решения по выбору заказчика. Второй — надежная магистраль передачи сообщений. Третий уровень — полный набор коммуникационных средств.

MQSeries обеспечивает создание мощной, защищенной и надежной системы передачи сообщений. На него возлагается ответственность за доставку сообщений между сторонами, организующими обмен, а также защита сообщений от возможной потери или повреждений, вызванных неполадками в сети. Доступ приложений к этим средствам осуществляется через интерфейс прикладного программирования MQSeries API. Это простой в использовании программный интерфейс высокого уровня, ограждающий программистов от сложностей разнородных платформ и сетевых сред низкого уровня. MQSeries обеспечивает автоматическую поддержку любых сетевых протоколов, а также обработку ошибок.

Новая сетевая компонента ССД ИВЦ железной дороги и СТОА ГВЦ обеспечит равноправный (вместе с СТД) доступ к ресурсам АСОУП с рабочих станций и распределенных локальных сетей. При этом независимо от используемых сетевых протоколов (IPX/SPX, NETBIOS, TCP/IP и др.) и типов платформ (DOS, WINDOWS, UNIX, OS/2 и др.) абоненты-пользователи смогут осуществлять обмен сообщениями с функционирующими прикладными комплексами. Центральный и региональные узлы ССД должны иметь центры управления сетью программных продуктов MQSeries. Должны быть предусмотрены также возможности взаимозаменяемости центров управления на случай отказа.

Центры управления ССД должны обеспечить контроль состояния и диагностику узлов сети и их элементов, накопление информации для последующих обработки, выдачи статистики и оптимизации планирования ресурсов. Контроль состояния подразумевает обеспечение неавтономного тестирования всех компонент сети без отрицательного влияния на работоспособность всей среды в целом, отключения неисправных компонент. Кроме этого, контроль состояния обеспечивает автоматическое перенаправление потоков данных по альтернативным путям в обход неисправных компонент ССД. Архитектура распределенной среды взаимодействия приведена на рис. 4. Работы на уровне ГВЦ (см. рис. 2) предусматривают организацию вычислительного процесса с учетом использования CICS. Для этого написаны части программного процесса взаимодействия CICS — MQSeries; построены транзакции CICS, позволяющие распараллелить процессы взаимодействия.

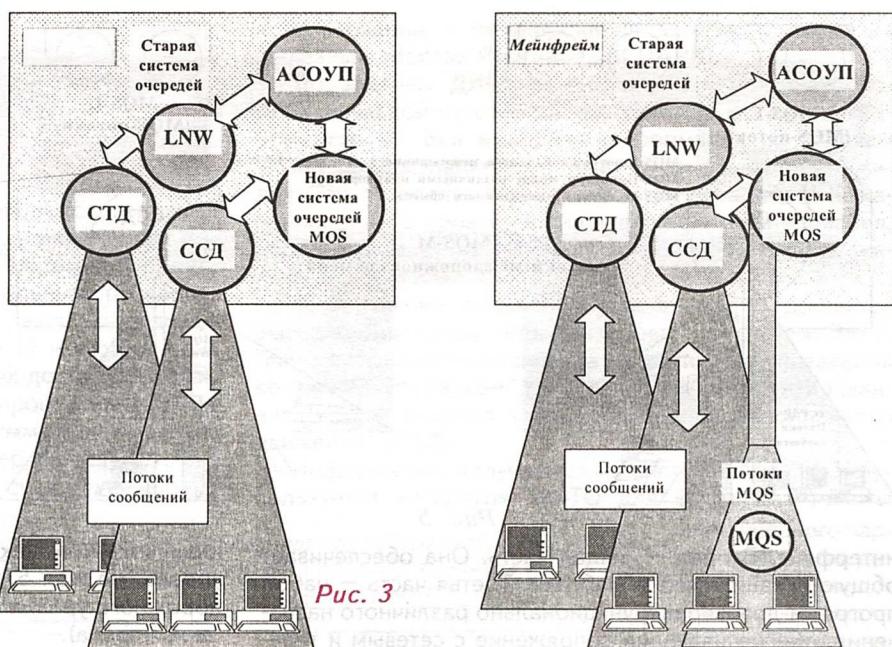


Рис. 3

Планомерная и кропотливая работа коллектива ГВЦ обеспечила безаварийный переход всей информационной системы в 2000 г. Подготовительная работа проводилась специалистами ГВЦ, Московской дороги и БФ ВНИИАС. Вместе с этим проверены возможности типового продукта, поставляемого вместе с OS/390 — MQSeries. Многоплатформенность этого продукта обеспечила возможность спроектировать систему терминального обслуживания абонентов (СТОА). Она почти безальтернативно была принята для обеспечения клиентов по вагонной модели, АСОУП, ГИД и др. (см. рис. 4). Развитие программного обеспечения корпоративной сети должно быть единым для ГВЦ и ВЦ дорожного уровня. Для обеспечения этого коллектив отдела СМО и разработчики БФ ВНИИАС предложили планомерный переход в перспективные программные среды, обеспечивающие надежное и быстрое обслуживание сетевых запросов.

В структуре ССД можно выделить три основные части. Первая — интерфейсная часть. Она обеспечивает взаимодействие с другими подсистемами АСОУП и реализует работу с очередями. В переходный период она должна поддерживать два интерфейса — существующий LNW-интерфейс и вновь вводимый — MQS-

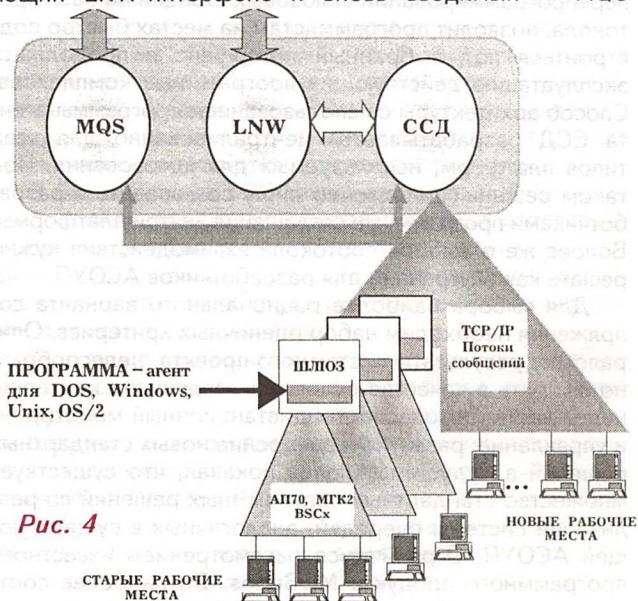


Рис. 4

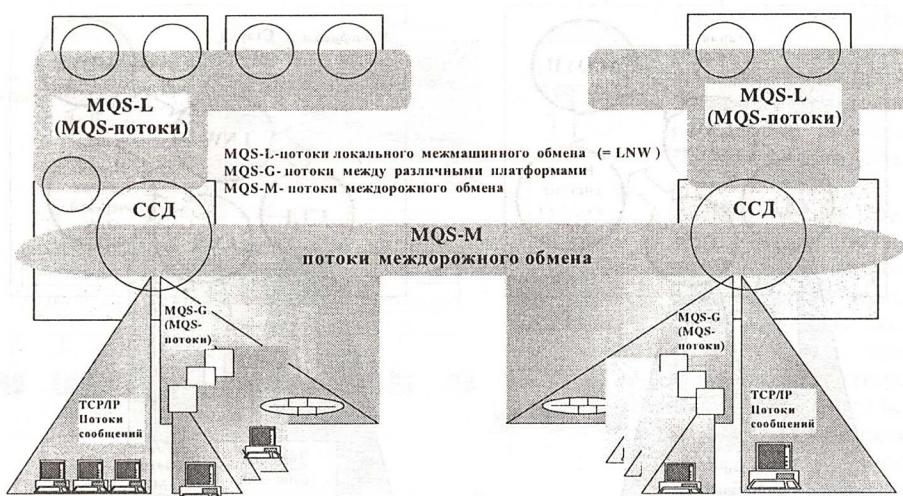


Рис. 5

интерфейс. Вторая – общая часть. Она обеспечивает общую организацию обработки. Третья часть – набор программ-драйверов функционально различного назначения, обеспечивающих сопряжение с сетевым и телекоммуникационным оборудованием. При рассмотрении вариантов реализации взаимодействия ССД с компонентами в сетевых следует иметь в виду, что к настоящему времени специалисты различных структурных подразделений ИВЦ железных дорог разработали и успешно эксплуатируют целый ряд решений. Они позволяют эффективно использовать существующие локальные сети для задач управления грузовыми перевозками. Эти решения представляют собой автоматизированные рабочие места (АРМ) в виде графических оболочек для различных операционных платформ (DOS, UNIX, WINDOWS, OS/2 и др.). Они существенно облегчают работу операторов по сравнению с имеющимся посторонним алфавитно-цифровым интерфейсом. Как правило, такие сети подключены к СТД на мейнфрейме через концентраторы или шлюзы. Один из примеров такого подключения представлен на рис. 4.

Подключение действующих технических средств к ССД в новых условиях может быть обеспечено различными способами. Первый – перепрограммирование шлюзовых станций (концентраторов) на основе интерфейсного протокола взаимодействия; второй способ – разработка и внедрение в шлюзовой станции (концентраторе) программы-агента ССД. Способ, основанный на перепрограммировании шлюзовых станций на базе протокола, позволит программистам на местах быстро подстроиться под выбранный интерфейс и продолжить эксплуатацию действующих программных комплексов. Способ архитектуры с использованием программы-агента ССД разрабатывается централизованно для всех типов платформ, используемых для шлюзования. При таком решении достаточно лишь согласовать с разработчиками программные соглашения внутри платформы. Вопрос же о выборе протокола взаимодействия нужно решать как внутренний для разработчиков АСОУП.

Для выбора наиболее рационального варианта сопряжения необходим набор оценочных критериев. Опираясь на результаты системного проекта, целесообразно выбрать в качестве основных следующие критерии: надежность; безопасность; дистанционный мониторинг и управление; развитие и внедрение новых стандартных решений в будущем. Анализ показал, что существует множество стандартных программных решений по реализации системы очередей, аналогичных в существующей АСОУП. Ограничимся рассмотрением известного программного продукта MQSeries. Он наиболее соответствует потребностям АСУ грузовыми перевозками.

На рис. 5 показаны варианты использования MQSeries сразу для решения трех проблем в перспективной архитектуре АСОУП: для внутридорожного обмена сообщениями; для межмашинного обмена; как альтернатива интерфейса ИЛС (LNW-интерфейса). Поскольку MQSeries является многоплатформенным продуктом, его можно развернуть на IBM 9672 в среде OS/390 и на сетевых платформах различных структурных подразделений дорожного уровня. Пользуясь TCP/IP как транспортным протоколом, можно полностью снять проблему обмена сообщениями между локальными и удаленными абонентами с при-

кладными комплексами АСУ ГП на внутридорожном уровне. На рис. 5 среда обмена сообщениями внутридорожного уровня обозначена как MQS-G (G – гетерогенная среда).

Структура межмашинного обмена ИВЦ железных дорог и ГВЦ на базе MQSeries является упрощенной формой предшествующего варианта, поскольку обмен сообщениями происходит между прикладными комплексами, функционирующими на однотипных платформах. На рис. 5 этот тип взаимодействия обозначен как MQS-M. Ввиду того что LNW-интерфейс и LNW-компоненты изначально создавались для обмена сообщениями между подсистемами на различных ЭВМ одного вычислительного центра, средства MQSeries могут быть успешно применены и для организации обмена информацией как между существующими прикладными комплексами, так и перспективными. На рис. 5 эта среда взаимодействия обозначена как MQS-L.

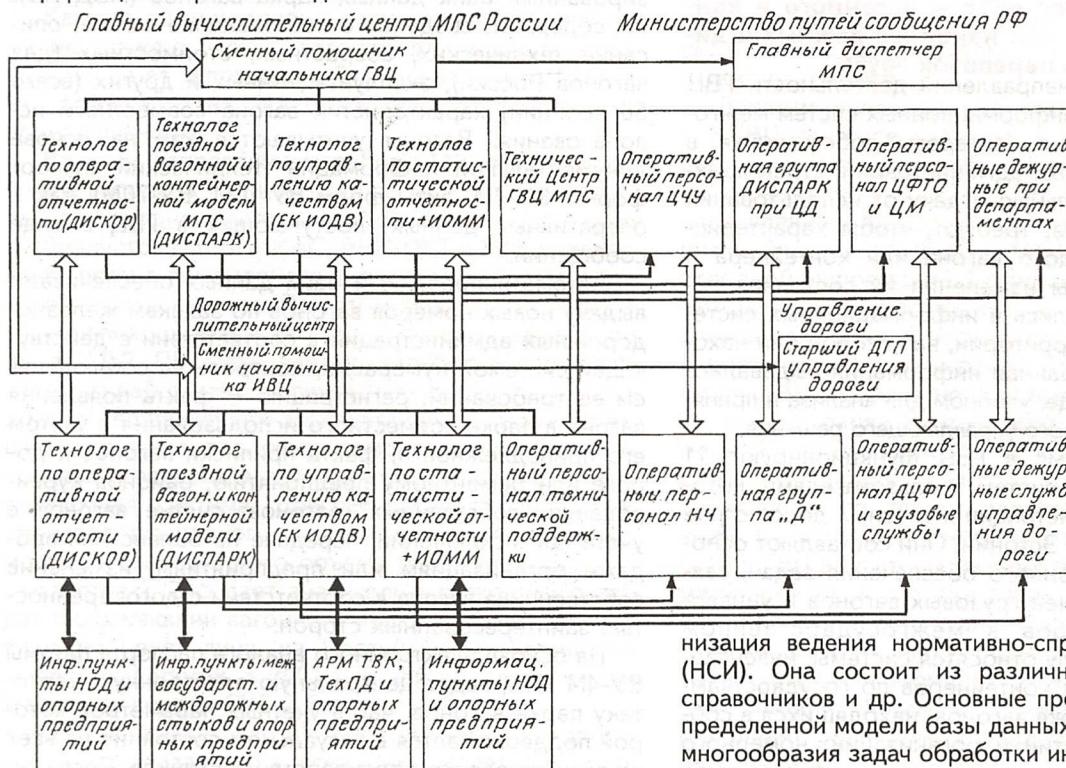
**Перспективы развития.** При разработке системы очередей в составе АСОУП можно выделить два этапа. На первом этапе система очередей может быть использована между приложениями в OS/390, оставив взаимодействие между терминалами неизменным. На втором этапе среда MQSeries может быть расширена до уровня рабочих мест. Очевидно, что произойдет существенное перераспределение потоков сообщений. Если раньше сообщение от каждого терминала направлялось или возвращалось в центральную ЭВМ, то теперь оно поступает и хранится на ближайшей локально расположенной платформе.

Дальнейшее развитие ССД вместе с MQSeries позволяет заказчикам более эффективно управлять имеющимися на сегодняшний день технологиями. Обеспечивается также ясный путь развития на будущее. Его гибкая инфраструктура позволяет добавить в качестве собственной составной части мобильные средства связи, приложения мультимедиа и множество полностью новых, ориентированных на сеть, приложений. Для быстрого получения дохода от капиталовложений отдельные области автоматизации (разобщенные компьютерные платформы) могут быть соединены в связанную информационную систему масштаба предприятия путем простого использования интерфейса MQSeries API. Более сложные приложения, функциональная поддержка которых обеспечивается данной технологией, могут разрабатываться поэтапно и централизованными темпами. По мере роста важности потоков деловой информации прогрессивная интеграция появляющихся технологий, которую обеспечивает семейство продуктов MQSeries, позволит автоматизированным системам управления всегда оставаться гибкими и продуктивными, а также быстро реагировать на изменения деловой обстановки.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

М.Д. ЛЕСНИКОВ, начальник отдела сбора и обработки оперативной информации

**Г**лавный вычислительный центр является головной организацией по эксплуатации технологических информационных систем на железных дорогах. Он контролирует использование вычислительных ресурсов, средств передачи данных на сети железных дорог России. В настоящее время в ГВЦ и 17 информационно-вычислительных центрах железных дорог в качестве базовой техники используются многопроцессорные ЭВМ IBM 9672. Общее их число – 36 с суммарной производительностью свыше 2000 млн. опер./с. Ежесуточно по каналам связи в ГВЦ поступает свыше 200 Мбайт информации по разным задачам.



Для обеспечения полноты и качества информации в информационных системах разработана схема взаимодействия ГВЦ, ИВЦ железных дорог и подразделений железнодорожного транспорта по эксплуатации информационно-вычислительных систем (см. рисунок).

Основной объем информации в ГВЦ поступает в режиме реального времени. Она формируется в ИВЦ железных дорог и передается оттуда по факту совершения какого-либо события. Таким событием может быть, например, переход поезда через междурождный стыковой пункт, погрузка вагона и др. Необходимость приема, обработки и длительного хранения больших объемов информации различного назначения и структуры определяет повышенные требования к техническим средствам и программному обеспечению. В качестве операционной системы здесь используется OS/390.

В настоящее время в ГВЦ эксплуатируются задачи, работающие под управлением СУБД ADABAS и DB/2. Наиболее важными из них являются: "Диалоговая информационная система контроля оперативной работы" (ДИСКОР); "Система интегрированной обработки дорожной ведомости" (ИОДВ); "Автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа

использования и регулирования вагонного парка на железных дорогах России" (ДИСПАРК).

По задачам ДИСКОР информация о финансово-статистической отчетности поступает в ГВЦ в отложенном режиме. Вся выходная информация по задачам может предоставляться в печатном и электронном видах. Это позволяет управленческому аппарату МПС качественно и в срок выполнять функции планирования, координации, систематизации и контроля работы железных дорог.

В настоящее время большое внимание уделяется эксплуатации новых автоматизированных систем. Это – "Автоматизированная система оперативного управления контейнерным парком" (АСОУК-1) и "Автоматизированная система ведения и анализа графика исполненного движения" (ГИД).

Информация, получаемая из системы АСОУК-1, используется аппаратом ЦФТО для улучшения работы контейнерного парка на железных дорогах России и повышения качества обслуживания клиентов, использующих контейнерные перевозки. Система ГИД позволяет диспетчерскому аппарату МПС в режиме реального времени отслеживать выполнение графика движения поездов и, в случае необходимости, оперативно принимать нужные меры.

Важную роль в процессе сбора и обработки информации играет орга-

низация ведения нормативно-справочной информации (НСИ). Она состоит из различных классификаторов, справочников и др. Основные проблемы создания распределенной модели базы данных НСИ возникают из-за многообразия задач обработки информации, решаемых на железнодорожном транспорте.

Например, данные могут использоваться в реальном масштабе времени, в отложенном режиме. При этом одна и та же информация может потребоваться в нескольких задачах или даже на нескольких уровнях управления железнодорожным транспортом (сетевом, дорожном, линейном). Все эти проблемы в настоящее время успешно решаются подразделениями ГВЦ.

В базах данных ГВЦ также хранится информация, предоставленная администрациями железных дорог стран ближнего зарубежья. Это позволяет выполнять взаиморасчеты государств за использование вагонного парка, определять доходы от грузовых и пассажирских перевозок для всех железных дорог.

Постоянно растущие объемы информации, необходимость слежения за временем обработки, повышение пропускной способности системы сбора и обработки информации в целом требуют постоянного технического, технологического и организационного совершенствования. Перспективы развития имеют следующие направления: дальнейшее совершенствование технических средств, технологии решения задач, системного и прикладного программного обеспечения; усиление взаимодействия ГВЦ МПС и ИВЦ железных дорог.

## Инженерно-технический центр:

6813.008

### ГВЦ – ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ СТРАН СНГ

В.В. МИТОХИН, заместитель начальника ГВЦ

Компьютерная газета Администрации Краснодарского края

**Эффективное управление железнодорожным транспортом немыслимо без использования информационных систем. Именно они дают полное и достоверное представление о состоянии объекта управления. Это прежде всего системы, отражающие процесс работы вагонного и контейнерного парков, как наиболее важных и динамичных объектов перевозок грузов.**

**О**дно из важных направлений деятельности ГВЦ – эксплуатация информационных систем межгосударственного уровня. Интересы собственника в лице железнодорожных администраций, стремящихся получить максимальную отдачу от использования перевозочных средств, требуют, чтобы характеристики состояния каждого вагона или контейнера и временные параметры изменения их состояния непрерывно фиксировались в информационных системах независимо от территории, на которой они находятся. При этом собранная информация выдавалась бы пользователю в виде, удобном для анализа и принятия решения или готового управляющего решения.

В настоящее время в ГВЦ функционируют 11 автоматизированных систем, пользователями которых являются администрации железных дорог стран СНГ, Латвии, Литвы и Эстонии. Они составляют основу всего информационного обеспечения задач, связанных с эксплуатацией грузовых вагонов и универсальных контейнеров в межгосударственном сообщении. К их числу относятся системы: инвентарного учета вагонов и контейнеров по государствам-собственникам, а также вагонов, находящихся в собственности предприятий и организаций; номерного учета переходов грузовых вагонов и контейнеров по межгосударственным стыковым пунктам; взаиморасчетов за пользование грузовыми вагонами и контейнерами других государств; контроля за недопущением эксплуатации вагонов с выработанным нормативом пробега, истекшими сроками плановых видов ремонта, вагонов-двойников, вагонов с отсутствующими паспортами; расчета организации вагонопотоков в межгосударственном сообщении и плана формирования поездов и др.

Эти системы эксплуатируются производственными подразделениями ГВЦ с подключением специалистов отделов сопровождения баз данных и прикладных комплексов, а по отдельным системам специальному, созданным для обслуживания железнодорожных администраций, подразделением.

Так, в связи с подписанием в 1993 г. странами СНГ и Балтии Соглашения о совместном использовании парка грузовых вагонов, а также решениями 9-го и 11-го заседаний Совета по железнодорожному транспорту в структуре ГВЦ было создано подразделение – "Информационно-технический центр по учету парка грузовых вагонов и его технического состо-

яния" (ИТЦ). Его деятельность финансируется за счет долевых взносов железнодорожных администраций в соответствии с ежегодно утверждаемой сметой Советом по железнодорожному транспорту.

Основу инвентарного учета составляет автоматизированный банк данных парка вагонов (АБД ПВ). Он содержит: сведения о собственнике вагона; описание технических, возрастных, стоимостных (для вагонов России), эксплуатационных и других (всего 58 позиций) характеристик вагона совместного использования. Вагоны учитываются как на основе документальной информации (технический паспорт формы ВУ-4М, акты форм ВУ-10М, ВУ-70М), так и оперативных данных, поступающих в ГВЦ в виде сообщений.

Автоматизированный банк данных обеспечивает: выдачу новых номеров вагонов по заявкам железнодорожных администраций в соответствии с действующей системой нумерации, контроль за соблюдением ее требований; регистрацию – факта появления вагона в парке совместного использования с учетом его принадлежности, факта приписки вагонов к дороге или ремонтному предприятию, районов курсирования "собственных" вагонов; снятие вагонов с учета при исключении, передаче на баланс или даже организациям или предприятиям; изменение собственника вагона в соответствии с договоренностю заинтересованных сторон.

На основе электронного аналога паспорта формы ВУ-4М ИТЦ ведет центральную электронную картотеку парка вагонов, часть учетных параметров которой поддерживается в актуальном состоянии на всех железных дорогах государств-участников Соглашения. На каждой железной дороге имеется массив данных, содержащий полный перечень вагонов, зарегистрированных в АБД ПВ, т. е. имеющих право хождения по путям общего пользования. В дорожных информационных моделях операции с вагоном выполняются лишь в тех случаях, когда он значится в АБД ПВ.

Эксплуатационно-технические параметры каждого вагона при необходимости могут быть оперативно запрошены и получены пользователем по системе передачи данных. Для этого имеется математический аппарат для формирования ряда справок, отражающих информацию из АБД ПВ. Каждая железнодорожная администрация ежемесячно получает полный баланс по всем видам изменений, произошедших с ее вагонным парком за отчетный период.

Обеспечение достоверности информации АБД ПВ, адекватное отображение данных в нем фактического наличия парка, находящегося в эксплуатации, является приоритетной задачей ИТЦ. Уточнение картотеки результатами переписи, полная паспортизация парка, выявление вагонов-двойников и с непра-

## УЧЕТ ПАРКОВ, КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

вильной нумерацией — основные пути повышения достоверности АБД. За 1999 г. в 2 раза снизилось число вагонов с отсутствующими техническими паспортами. Выявлено и перенумеровано около 1800 вагонов-двойников.

Автоматизированный банк данных стал информационной основой для решения многих прикладных задач. Во взаимодействии с вагонной моделью сети стало возможным по номерам вагонов следить за сохранностью парка. Каждая железнодорожная администрация получает необходимую информацию о вагонах ее собственности, находящихся на территории администраций других железных дорог более 6 мес.

Каждая администрация получает из ГВЦ информацию также о "чужих" вагонах, длительно простоявших на ее территории. Это значительно облегчает розыск этих вагонов для отправки по принадлежности.

Важным направлением работы ГВЦ является решение вопросов технического содержания вагонного парка. Сегодня благодаря тесному сотрудничеству специалистов БФ ВНИИАС, ВНИИЖТ и ГВЦ реализована система пономерного учета всех видов отцепочного ремонта вагонов. При этом фиксируются причины отцепок грузовых вагонов с момента зачисления их в АБД ПВ. Это дает возможность оценивать качество работы вагоноремонтных предприятий, следить за недопущением эксплуатации вагонов с истекшими сроками плановых ремонтов. Кроме этого, создана и введена в эксплуатацию информационно-справочная система, обеспечивающая реализацию производства плановых ремонтов вагонов в зависимости от выполненного объема работ (по пробегу в километрах). Это дает значительную экономию затрат в содержании вагонного парка. Система сегодня функционирует лишь на Российских и Латвийских железных дорогах, в 2001 г. к ней подключатся все железные дороги СНГ и Балтии.

ГВЦ учитывает вагоны собственности предприятий и организаций на всей сети железных дорог

стран СНГ, Латвии, Литвы и Эстонии. На основании данных ГВЦ дорожные информационные системы контролируют соблюдение разрешенных регионов курсирования таких вагонов.

Созданная информационная база позволила выполнять взаиморасчеты за пользование грузовыми вагонами других государств. На основании расчетных ведомостей, сформированных ГВЦ, железнодорожные администрации производят взаимные платежи за использование своих вагонов.

Значительный объем сводной информации по эксплуатационной работе железных дорог в виде печатных документов и дисплейных справок посредством комплексной информационно-вычислительной сети МПС выдается Дирекции Совета по железнодорожному транспорту.

Важным направлением деятельности специалистов ГВЦ является создание и эксплуатация систем, связанных с пономерным учетом контейнерного парка стран СНГ и Балтии. Это сравнительно новое направление, существует еще много нерешенных проблем. Главная из них — полнота и достоверность исходной информации. Сегодня, однако, имеющееся методическое обеспечение и разработанные программные средства позволяют: учитывать контейнеры, принадлежащие странам СНГ и Балтии (паспорт формы ВУ-4К) на основе автоматизированного банка данных парка контейнеров; осуществлять пономерной учет контейнеров на железных дорогах государств по принадлежности на основе данных о передаче их по межгосударственным пунктам перехода. В настоящее время на этой информационной базе в ГВЦ в опытном режиме эксплуатируется автоматизированная система взаиморасчетов за пользование контейнерным парком других государств.

В заключение следует отметить, что ГВЦ, обрабатывающая потоки информации от железных дорог стран СНГ, Латвии, Литвы и Эстонии, сегодня по сути выполняет роль межгосударственного вычислительного центра.

629.4.083.004-6

## ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ ПО ФАКТИЧЕСКИ ВЫПОЛНЕННОМУ ОБЪЕМУ РАБОТ

ДИ. ХАБА, заместитель начальника отдела учета парка грузовых вагонов России

С января 1999 г. на сети железных дорог России началось внедрение в промышленную эксплуатацию системы ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов по фактически выполненному объему работ (пробег в километрах). Разработку системы вели ВНИИЖТ, Проектно-конструкторское бюро Департамента вагонного хозяйства (ПКБ ЦВ), Барыбинский филиал ВНИИАС МПС и ГВЦ.

На ВНИИЖТ и ПКБ ЦВ возлагались: обследование технического состояния вагонов, участвующих в эксперименте, определение межремонтных нормативов; на ПКБ АСУЖТ и ГВЦ — разработка и отладка информационного обеспечения системы. Сетевой уровень информационной части системы разрабатывали в ГВЦ специалисты отдела Информационно-

технического центра. Опытная эксплуатация проводилась на полигоне Октябрьской и Северной дорог с мая 1997 г.

Создание столь уникальной системы, основанной, прежде всего, на многоуровневых информационных технологиях, в весьма сжатые сроки для многихказалось невозможным и вызывало скептическое отношение к ведущимся разработкам. Тем не менее, четко организованная работа специалистов ГВЦ и ПКБ АСУЖТ при значительной организационной и технологической поддержке ИВЦ Октябрьской и Северной дорог и ГУП "Рем В К" Октябрьской магистрали (в первую очередь вагонного депо Петрозаводск) позволила за время эксперимента отладить программно-технологический комплекс для возмож-

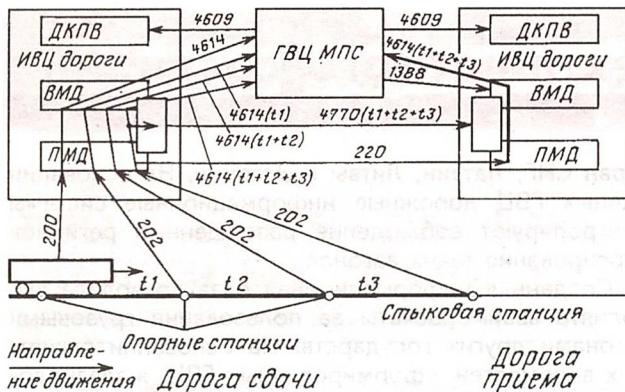


Рис. 1

ности внедрения системы в промышленную эксплуатацию в установленные сроки.

Это потребовало существенных переработок программного обеспечения сетевого и дорожного уровней в связи с тем, что на начальной стадии опытной эксплуатации возникли проблемы с формированием и обработкой дополнительных потоков информации (особенно на сетевом уровне). Проблемы были успешно решены. На начало марта 2000 г. число грузовых вагонов, переведенных на новую систему ремонта, составило свыше 400 тыс. При этом на сегодняшний день в ГВЦ ежесуточно в оперативном режиме обрабатывается примерно 30 тыс. информационных сообщений о пробегах вагонов. Для возможности гарантированного восстановления информации в аварийных ситуациях была создана подсистема контроля поступающей в автоматизированный банк данных парка вагонов (АБД ПВ) ГВЦ информацией и оперативной корректировки вагонной модели дороги (ВМД).

Система основывается на применении комбинированного критерия постановки вагонов в деповской ремонт. Он включает в свой состав нормативы: первичный — объем выполненной работы (на сегодняшний день — общий пробег в километрах) и вторичный — предельно допустимую календарную продолжительность использования вагона между ремонтами.

В настоящее время установлены следующие нормативы (*желтый порог*) для постановки в деповской ремонт грузовых вагонов всех типов, кроме специального назначения: *после производства деповского ремонта* — при достижении **100 000 км** общего (груженый плюс порожний) пробега, но не позже, чем через два года эксплуатации; *после производства капитального ремонта* — при достижении **160 000 км** общего пробега, но не позже, чем через два года эксплуатации; *после постройки и ремонта с продлением срока полезного использования* — при достижении **210 000 км** общего пробега, но не позже, чем через три года эксплуатации. Для всех вагонов, переведенных на новую систему ремонта, допускается сверхнормативный *пробег 10 000 км*. После этого наступает запрет эксплуатации — так называемый *красный порог*.

После очередного планового ремонта вагона данные о его пробеге в вагонной модели дороги обнуляются. Расчет ведется заново до постановки вагона в следующий плановый ремонт.

Исполненный пробег вагона учитывается следующим образом. При выходе вагона из очередного планового ремонта вагоноремонтное предприятие передает электронное *сообщение 1354 с кодом 7600*

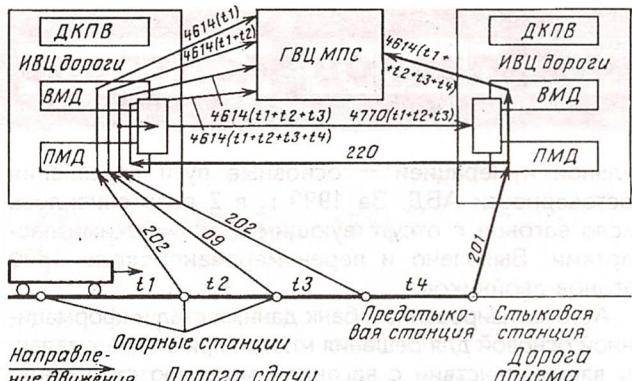


Рис. 2

**в поле "модернизации".** Наличие данного кода означает, что вагон переведен на новую систему ремонта, а на его кузов нанесен соответствующий трафарет. Сообщение проходит обработку в ИВЦ железной дороги и транслируется в ГВЦ. На основании полученного сообщения (а для построенного вагона — сообщения 4600 о его регистрации) в АБД ПВ делается отметка о переводе на ремонт по пробегу. При этом в адреса ИВЦ всех дорог оперативно формируется корректировочное сообщение 4609, проставляющее в дорожных картотеках (ДКПВ) аналогичный признак. Фактический пробег вагона в процессе эксплуатации рассчитывается в ВМД ИВЦ той дороги, на которой в данный момент он находится.

Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП) обеспечивает накопление данных отдельно о порожнем и груженом пробегах вагона. Расчет ведется с нулевого значения при продвижении вагона по полигону дороги на основании поступающих в ИВЦ *поездных сообщений*: 02 — "Телеграмма — натурный лист" (ТГНЛ); 09 — "Корректировка данных ТГНЛ, включая прицепки/отцепки"; 200 — "Об отправлении поезда"; 201 — "О прибытии поезда"; 202 — "О проследовании поезда"; 203 — "О расформировании поезда". Данные сообщения поступают в ИВЦ с выделенных (опорных по части передачи информации) станций дороги.

На рис. 1 и 2 приведены схемы информационных потоков при продвижении вагона по полигону дороги и сдаче его на соседнюю.

Сообщения о продвижении составов по полигону дороги поступают в ИВЦ. При каждом поступлении сообщения ведется запись данных о пробегах (в груженом или порожнем состоянии) путем прибавления расстояния между станциями двух последовательных операций с вагонами. По "пробежным" вагонам полученные сведения в автоматическом режиме передаются в ГВЦ в составе специального сообщения 4614. ГВЦ при каждом получении этого сообщения записывает сведения о пробегах в АБД ПВ и контролирует численные значения по установленным межремонтным нормативам.

Если полученные данные о пробеге вагона превышают установленный норматив, ГВЦ автоматически формирует в адреса ИВЦ всех железных дорог корректировочное сообщение 4609 с признаком "Норматив для взятия вагона в ремонт достигнут". АСОУП реализует программный запрет на включение порожнего вагона на желтом пороге в состав поезда. Груженый вагон может следовать до места выгрузки. Если исполненный пробег вагона превышает норматив с учетом допустимого перепробега, ГВЦ форми-

рует сообщение 4609 с признаком "Запрет эксплуатации". АСОУП реализует программный запрет на включение такого вагона в поезд независимо от того, груженый он или порожний, кроме как для проследования к месту ремонта.

Расчет пробега вагона по территориям железнодорожных администраций и третьих стран, не ведущих учет, выполняет ГВЦ по среднесуточным нормативам исходя из времени нахождения вагона на этих территориях. При помощи сообщения 1388, корректирующего данные ВМД, производится его запись в ИВЦ железных дорог, а также восстановление данных о пробеге вагона в случаях его потери в результате сбоя в системе.

Выходная информация, предназначенная в первую очередь для работников вагонных депо и станций, выдается из ИВЦ или ГВЦ по запросу или регламенту. Информация выдается в виде следующих справок: № 118 — "Наличие в поезде вагонов, требующих ремонта"; № 204 — "Картотечные данные на вагоны в поезде"; № 2610 — "Картотечные данные о вагоне"; № 3229 — "Данные о пробегах вагонов"; № 2612 — "Картотечные данные на вагон"; № 3228 — "Наличие на дороге вагонов, достигших пороговых значений".

В заключение следует подчеркнуть, что разработанная система обеспечила выполнение основных

возложенных на нее функций. Это — сбор и накопление в оперативном режиме информации об исполненном пробеге вагонов; информирование линейных предприятий данными о текущем состоянии межремонтного ресурса вагонов; контроль за своевременной постановкой вагонов в очередной плановый ремонт и недопущением эксплуатации вагонов с превышенными нормативами пробега.

Экономический эффект за первый год промышленной эксплуатации системы на дорогах России по данным специалистов ВНИИЖТа составил более 300 млн. руб. Об эффективности системы говорит и тот факт, что железнодорожные администрации стран Содружества независимых государств также заинтересованы в ее внедрении на своих железных дорогах. Так, с декабря 1999 г. на новую систему перешла Латвийская железная дорога. Ведутся предварительные работы администрациями железных дорог Белоруссии и Узбекистана по внедрению системы в 2000 г.

Созданные на базе системы информационные массивы позволяют приступить к разработкам управляющих информационных технологий для решения следующих задач: управление адресной подачей вагонов в ремонт, использование грузового парка с учетом технического состояния вагонов и остаточного межремонтного норматива эксплуатации и др.

658.012.011.56:657:629.463(470)

## ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИНВЕНТАРНОГО И БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ РОССИИ

Н.И. РЯБОВ, начальник отдела по учету парка грузовых вагонов России

**МПС** одно из наиболее фондоемких министерств России, амортизационные отчисления которого существенно влияют на увеличение себестоимости перевозок. Доля амортизационных отчислений от основных производственных фондов железных дорог в 1999 г. составила 18 % от всех затрат по перевозкам. Амортизационные отчисления по грузовым вагонам в 1999 г., отнесенные на перевозки, составили 23 % от амортизационных отчислений всех хозяйств МПС. Именно поэтому совсем не безразлично как они распределяются между железными дорогами.

До недавнего времени грузовые вагоны формально числились на балансе каждой дороги. При этом за железной дорогой был закреплен определенный род вагонов, без учета необходимого их количества. Отсутствовала заинтересованность работать меньшим парком, а значит, относить на перевозки меньшую сумму амортизационных отчислений.

Около тридцати лет причастные главки МПС пытались создать справедливую, более достоверную,

приемлемую для всех систему распределения между дорогами амортизационных отчислений по грузовым вагонам.

В связи с делением парка вагонов по государствам было принято решение о переходе на новую систему бухгалтерского учета грузовых вагонов. Основой для этого стало создание в 1995 г. автоматизированного банка данных парка грузовых вагонов (АБД ПВ).

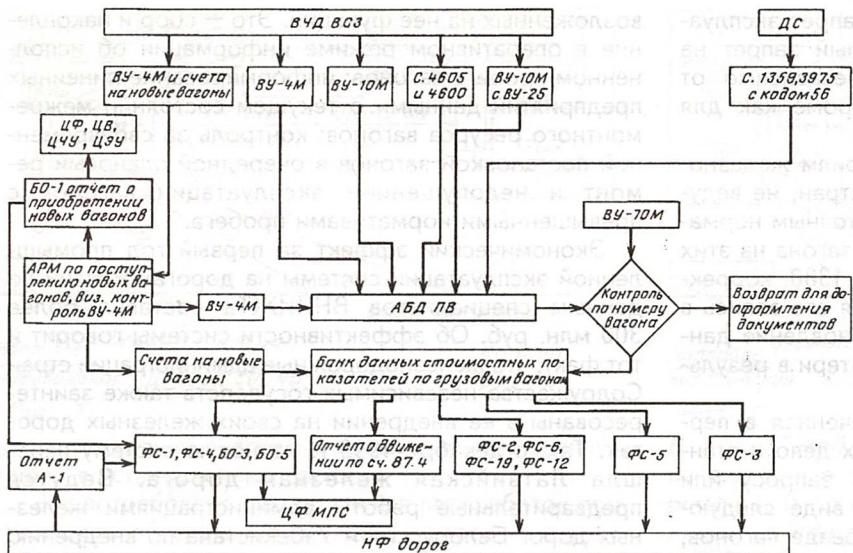
Финансовое управление МПС в августе 1994 г. подготовило, а министр путей сообщения подписал указание "О централизации и автоматизации бухгалтерского учета грузовых вагонов". Этим указанием бухгалтерский учет инвентарного парка грузовых вагонов железных дорог России поручено вести централизованно в автоматизированном режиме в ГВЦ.

Из специалистов главных управлений вагонного хозяйства, перевозок, финансового, статистики была создана рабочая группа. Ее задача — разработка документооборота по инвентарному и бухгалтерскому учету парка грузовых вагонов России. Группа подготовила "Методические указания по

оформлению и представлению документов при централизации инвентарного и бухгалтерского учета вагонов грузового парка". Они были утверждены Министерством путей сообщения 5 мая 1995 г. и введены в промышленную эксплуатацию с 1 июля 1995 г. Методические указания ГВЦ издал в виде книги объемом в 135 стр. Они были разосланы всем железным дорогам, вагоноремонтным заводам России и причастным управлениям МПС для руководства и исполнения.

Для выполнения возложенных на ГВЦ работ по инвентарному и бухгалтерскому учету парка грузовых вагонов России при информационно-техническом центре был создан специальный сектор из 30 чел. В связи с возросшими объемами работ и обязанностями с мая 1998 г. он преобразован в отдел учета парка грузовых вагонов России.

На начальном этапе для обеспечения достоверности исходной базы проведена большая работа по выверке электронной базы на основе полученных ГВЦ технических паспортов. Сегодня в ГВЦ име-



Puc. 1

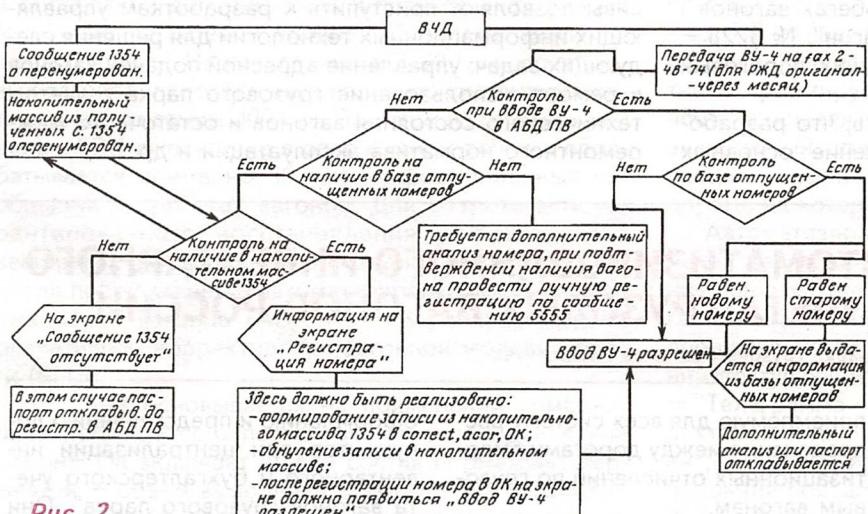


FIG. 2

ется достоверная электронная картотека парка грузовых вагонов. Она подтверждена документами в виде бумажных технических паспортов формы ВУ-4М, хранящихся в ГВЦ. В настоящее время инвентарным и бухгалтерским учетом грузовых вагонов в отделе занято 27 чел. вместо 90 чел., ведших эту работу на железных дорогах, т. е. их число уменьшилось более чем в 3 раза. Ранее существовавшая ручная система не позволяла достоверно определять и распределять амортизационные отчисления по грузовым вагонам с учетом их использования и нахождения на железных дорогах.

Методическими указаниями предусмотрено стоимостные показатели распределять по проценту содержания полезного парка на дорогах, состоящего из рабочего парка, резерва и неисправных вагонов. Это стало возможным только при централизованном по-номерном электронном, автомати-

зированном учете всех стоимостных показателей грузовых вагонов, т. е. балансовой и остаточной стоимости, месячного и накопленного износа.

Поступающая информация по стоимостным показателям ведется по следующим группам учета. Это — поступление грузовых вагонов (новых, бывших в эксплуатации); их модернизация; исключение вагонов из инвентаря (по сроку и техническому состоянию, в результате аварий и крушений); прием и передача грузовых вагонов на баланс; выявление и исключение грузовых вагонов по переписи и в других случаях; расчет амортизационных отчислений (ежемесячного износа, амортизационных отчислений по вагонам, находящимся в аренде и на иностранных железных дорогах); расчет остаточной стоимости по вагонам, оставленным в запас МПС.

## Централизация и автоматизация бухгалтерского учета обеспеч-

чивает: достоверность и быстроту учета данных; контроль за входящей информацией и устранение ошибок, возникающих на железных дорогах; оперативность отражения и обработки информации; формирование отчетов, справок в необходимом разрезе; аналитическая обработка данных. Автоматизированный банк данных парка грузовых вагонов — это как бы "живой организм". Он изменяется в связи с поступлениями в ГВЦ сообщений, предусмотренных соответствующими разработками. На основе таких сообщений ежемесчно изменяется банк данных по стоимостным показателям вагонов. В результате ежемесчно формируются и направляются предусмотренные Методическими указаниями отчетные бухгалтерские формы в НФ, ранее по системе ИОДВ через ИВЦ, в настоящее время — по электронной почте непосредственно исполнителям НФ.

Документооборот бухгалтерских форм по грузовым вагонам приведен на рис. 1.

В связи с тем что основным юридическим документом, подтверждающим достоверность банка данных по стоимостным показателям вагонов, является технический паспорт формы ВУ-4М, специалисты отдела ГВЦ особое внимание уделяют жесткому контролю за правильностью его составления и ввода в АБД ПВ. Для этого разработана и внедрена система логического, программного контроля.

На рис. 2 показана весьма сложная, жесткая система контроля, казалось бы небольшого участка работы с паспортом, при перенумеровании грузовых вагонов в депо. Конечно, можно упростить этот порядок, если бы непосредственные исполнители вагонных депо при составлении паспортов ВУ-4М и формировании сообщений 1354 точно соблюдали установленные требования. Систематически, однако, искажаются данные по году постройки, ремонтным данным.

Специалисты отдела продолжают совершенствование действующих Методических указаний. Так, существовавший порядок оформления исключения грузовых вагонов из инвентарного парка полностью пересмотрен. Это позволило внедрить сквозную информацию об утвержденных актах формы ВУ-10М от ГВЦ до ВЧД, освободить

службы вагонного хозяйства и статистики от составления телеграмм по исключенным вагонам, сократить срок доведения информации по ним до ВЧД, как минимум, на 10 суток.

Появилась необходимость отставить в запас МПС вагоны наиболее ранних лет постройки, не обеспечивающих сохранность перевозимых грузов, а порой и безопасность движения.

Учет и расчет остаточной стоимости, на которую железные дороги, отставившие вагоны в запас, освобождаются от налога на имущество (остаточная стоимость отставленных вагонов), также было поручено вести отделу учета парка грузовых вагонов ГВЦ. Размер

денежных средств, на которые освобождаются железные дороги от налога на имущество, рассчитывается по определенной формуле. Рассчитанный по ней размер налога на имущество взимается по-квартально. В 1999 г. железные дороги освобождены от налога на имущество на сумму более чем 76 млн. руб.

Ведется большая оперативная работа с железными дорогами по паспортизации вагонов, восстановлению ранее исключенных, постановке на учет отсутствующих в АБД ПВ, ликвидации двойников, выдаче справок по стоимостным показателям и решению нестандартных ситуаций. Постоянно проводится работа с департаментами

МПС и в первую очередь с ЦФ, ЦВ, ЦД, ЦЧУ, ЦП по решению возникающих проблем правильно отражения в бухгалтерском учете всех происходящих изменений в инвентарном парке грузовых вагонов России, а также дальнейшей автоматизации производственных процессов в ГВЦ.

Все это стало возможным с появлением в ГВЦ современной вычислительной техники, квалифицированных специалистов, способных решать крупные задачи не только департамента финансов, но и вагонного хозяйства. Для ЦВ в 2000 г. разрабатываются новые программы по автоматизированному пономерному учету неисправных вагонов в системе "Диспарк".

629.44.001.0

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВАГОННОГО ПАРКА

Л.Б. ВОЛОГДИНА, ведущий технолог ГВЦ

В.Б. МИЮХИН, заместитель начальника ГВЦ

Н.В. ПЕТРОВ, ведущий математик ГВЦ

А.Е. КРАСКОВСКИЙ, профессор, заведующий кафедрой ПГУПС

М.В. КУЗНЕЦОВ, начальник отдела Управления статистики МПС

Для решения задач информатизации железнодорожного транспорта в ГВЦ создан комплекс информационных баз, основанных на пономерном учете грузовых вагонов и содержащих технико-экономические показатели их эксплуатации. Эти базы обладают высокой оперативностью, достоверностью и возможностями в сфере обработки текущей и накапливаемой информации. С учетом большого объема данных базы ГВЦ являются уникальными и других таких массивов информации в системе МПС нет. Основная цель данной статьи заключается в том, чтобы на отдельных конкретных примерах показать, какую информацию можно извлечь из анализа данных различных баз ГВЦ для дальнейшего использования ее в технической и экономической политике. Для этого были использованы данные из ЕК ИОДВ, АБД ПВ и МАСУБД. Кроме этого, параллельно привлекались данные из отраслевой статистической отчетности Управления статистики и данные Департамента безопасности движения и экологии МПС РФ.

### ЧИСЛЕННОСТЬ ВАГОННОГО ПАРКА

Одним из важных показателей технического состояния парка вагонов являются данные о его численном составе по родам, типам, годам постройки и другим характеристикам. На основе модели численности вагонного парка рассчитаны некоторые характеристики состояния инвентарного парка вагонов СНГ за период 1980–2005 гг.

На рис. 1 представлены распределения числа вагонов инвентарного парка по годам постройки по данным переписи и на конец 1998 г. (фактическое – "перепись", теоретическое – "модель 1998" и прогноз на 2005 г. – "модель 2005"). Модель достаточно хорошо описывает данные по численности инвентарного парка вагонов железных дорог СНГ по состоянию на 1998 г. Кроме этого, следует отметить, что модель довольно точно описывает и распределение вагонов по годам постройки инвентарного парка вагонов железных дорог СССР – СНГ за весь период 1989–1998 гг.

Здесь же показаны результаты расчета по модели на 2005 г. ("модель 2005"). Из расчета следует, что численность вагонного парка к 2005 г. при сохранении динамики закупок и списания вагонов постройки 1997–1998 гг. сократится на 40 % относительно 1998 г. Средний же возраст вагонного парка достигнет 18 лет (в 1998 г. – 15 лет).

Число вагонов всех годов постройки в парке можно реконструировать (восстановить) на основе баланса приобретенных и списанных, считая с любого календарного года.

На рис. 2 приведено наличие числа всех вагонов в инвентарном парке в календарном году по данным переписей, реконструкции и модели. Таким образом, можно констатировать, что рассчитанные по модели значения численности парка вагонов железных дорог стран СНГ и Балтии за последнее десятилетие более или менее соответствуют действительности.

Другой параметр парка вагонов, который может быть получен из этой модели, – средний возраст. Модель хорошо описывает данные по-



Рис. 1

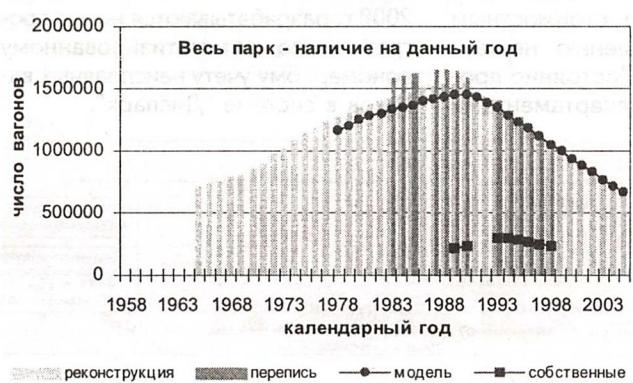


Рис. 2

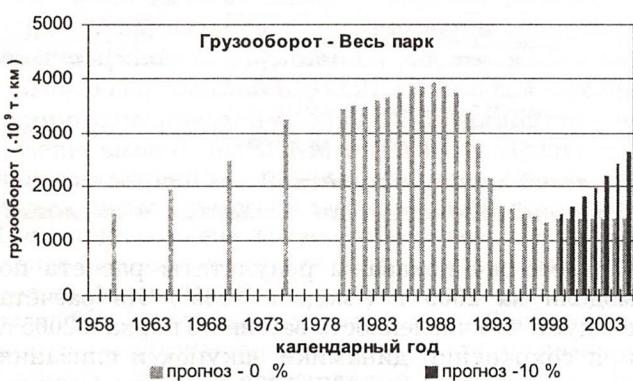


Рис. 3



Рис. 4

ледних переписей и прогнозирует увеличение среднего возраста вагонов к 2005 г. на 20 % относительно 1998 г. Экстраполяция данных переписей дает не меньшее значение. В любом случае, если динамика закупок новых вагонов будет положительной, т. е. их число будет год от года возрастать, например, на 10...20 %, то это не сильно скажется на старении вагонного парка.

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВАГОНОВ

**П**роизводительность вагона – один из важных показателей его работы. Она определяется как среднегодовая выработка вагона инвентарного парка, выраженная в тарифных тонно-километрах нетто.

На рис. 3 показано изменение грузооборота всего вагонного парка железных дорог СССР – СНГ за последние 40 лет. Видно, что грузооборот с годами плавно увеличивался, достигнув максимума к концу 80-х гг. После этого он упал в 2,5 раза и к 1998 г. стабилизировался. Разделив грузооборот всего вагонного парка на число вагонов в парке, получим среднее значение производительности одного вагона в год (рис. 4).

Следует отметить, что в течение трех десятилетий производительность одного вагона была постоянной. Вполне резонно предположить, что она близка к максимально возможной. К середине 90-х гг. средняя производительность вагона упала в 2 раза. Если представить, что грузооборот вагонного парка и закупки вагонов останутся в ближайшее время на прежнем уровне, а число вагонов в парке будет продолжать снижаться (см. рис. 2), то средняя производительность вагона будет расти (см. категорию "прогноз - 0 %" на рис. 4) и может достигнуть к 2005 г. около 80 % от максимальной. Если же грузооборот будет постоянно увеличиваться, например, на 10 % в год (см. категорию "прогноз - 10 %" на рис. 4), то средняя производительность вагона для обеспечения перевозок грузов должна стремительно возрастать и к 2005 г. достигнуть уровня более чем в 1,5 раза превышающего среднюю производительность вагона за период 1960–1990 гг. С технической точки зрения это вряд ли является реальным.

Следует заметить, что снижается не только инвентарный парк железных дорог стран СНГ, но и парк собственных вагонов, хотя и несколько слабее (см. категорию "собственные" на рис. 2). Учет этого парка снижает среднее значение производительности вагона менее чем на 5 % (см. категорию "+собственные" на рис. 4) от приведенного раньше значения.

Эта проблема носит актуальный характер с точки зрения технической эксплуатации вагонного парка и безопасности движения. Особенно это важно для России, поскольку ее инвентарный парк составляет 60 %, а грузооборот 75 % всех железных дорог стран СНГ.

### ВНЕПЛАННЫЕ ОТЦЕПЫ

**Д**ругим важным показателем технического состояния вагонного парка является среднее число внеплановых отцепов грузовых ваго-

нов за календарный год. На рис. 5 приведена зависимость среднего числа отцепов на один вагон от года постройки (гистограмма – данные АБД ПВ, точки – модель, прямая – аппроксимация данных АБД ПВ).

Рассмотрим зависимость относительно числа всех отцепов на один вагон, связанных с внешнеплановыми видами ремонта, от года его постройки для инвентарного парка вагонов железных дорог СНГ и Балтии за 1998 календарный год. В интервалах годов постройки, в которых число вагонов статистически обеспечено, т. е. где их число, как правило, больше сотни, зависимость относительного числа всех отцепов может быть аппроксимирована функцией, близкой к линейной (см. прямую на рис. 5). Кажется очевидным, что относительное число отцепов должно повышаться с увеличением возраста вагона. В действительности же дело намного сложнее.

Предложим простую модель числа отцепов со всеми (в том числе и с конкретными) видами неисправностей, которая базируется на следующих условиях. Относительное число отцепов вагона со всеми видами неисправностей за определенный интервал времени (в данном случае – календарный год) может зависеть от двух факторов. Во-первых, от интенсивности эксплуатации вагона. Чем активнее (с большей производительностью) эксплуатируется вагон, тем больше у него отцепов, тем больше фактор интенсивности эксплуатации. Во-вторых, от времени его эксплуатации. Чем дольше эксплуатируется вагон (чем старше его возраст), тем больше у него отцепов, тем больше фактор, связанный с временем эксплуатации. Каждый из этих факторов не зависит друг от друга. В результате относительное число отцепов вагона может быть представлено в виде их произведения.

Таким образом, на зависимость относительного числа отцепов вагона от года его постройки оказывают влияние оба фактора. Задача состоит в том, чтобы выделить вклад каждого из них на искомую зависимость в отдельности. За фактор интенсивности эксплуатации вагона взято среднее значение производительности вагона. На рис. 6 показан этот фактор в зависимости от среднего значения производительности самого вагона (в условных единицах). Верхняя шкала соответствует среднему возрасту вагонов, имеющих данную производительность. Видно, что средняя производительность вагонов инвентарного парка уменьшается с их возрастом. В то же время среднее число отцепов для старых вагонов практически не увеличивается (см. гистограмму на рис. 5).

Можно констатировать, что среднее число отцепов и производительность вагона зависят от его возраста. Для сравнения среднего числа отцепов при различной производительности вагона надо разделить число отцепов на производительность вагона данного года постройки, получим относительное число отцепов каждого вагона на единицу его производительности в

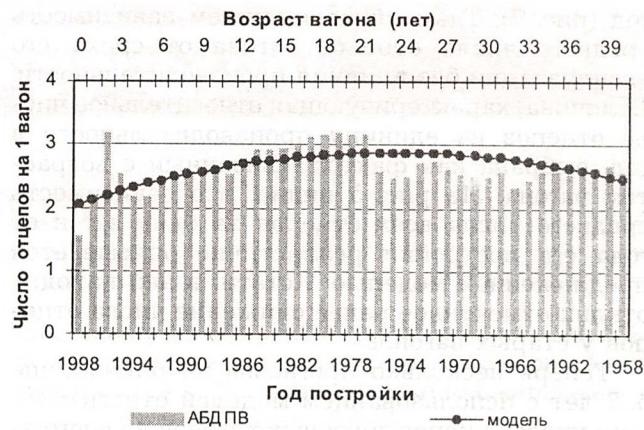


Рис. 5



Рис. 6

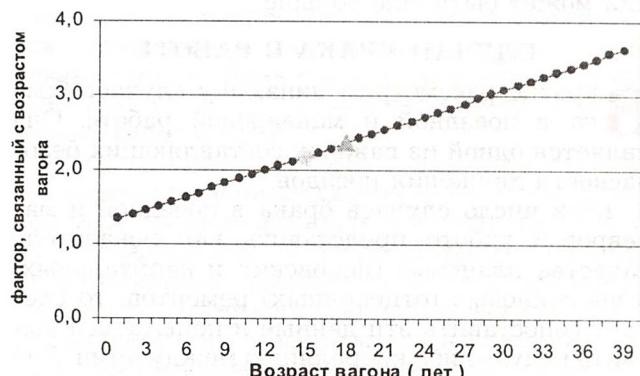


Рис. 7

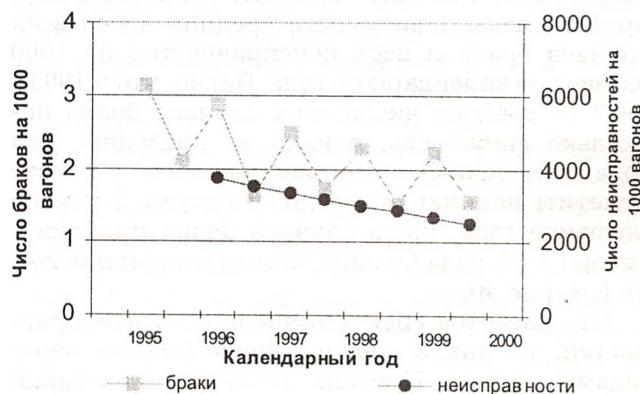


Рис. 8

год (рис. 7). Таким образом, имеем зависимость среднего числа отцепов вагона от срока его эксплуатации без влияния производительности. Величина, характеризующая относительное число отцепов на единицу производительности в год, выбрана как фактор, связанный с возрастом вагона. Из рис. 5 видно, что зависимость среднего числа всех отцепов на один вагон от года его постройки реалистично описывается предложенной моделью. Кстати, в ней находит отклик отмеченное ранее снижение числа отцепов у старых вагонов.

Теперь несколько прогнозов на ближайшие 5...7 лет с использованием моделей относительного числа отцепов грузовых вагонов во внеплановый ремонт и численности парка вагонов. Как уже отмечалось, средний возраст инвентарного парка вагонов к 2005 г. может достигнуть 18 лет. Это значит, что среднее число отцепов по сравнению с 1998 г. может увеличиться, как минимум, в 1,5 раза и достигнуть 4,5 отцепа на каждый вагон в год.

Если же предположить, что тенденция к увеличению грузооборота вагонного парка получит дальнейшее развитие (например, 10 % в год), то среднее число отцепов на один вагон к 2005 г. окажется на уровне 9, т. е., теоретически, среднее число отцепов по сравнению с 1998 г. может увеличиться почти в 3 раза. Поскольку средняя производительность вагона инвентарного парка железных дорог России выше, чем в среднем по железным дорогам стран СНГ, увеличение среднего числа внеплановых ремонтов каждого вагона для железных дорог Российской Федерации может быть еще больше.

### СЛУЧАИ БРАКА В РАБОТЕ

**В**кратце рассмотрим динамику случаев брака в поездной и маневровой работе. Она является одной из важных составляющих безопасности движения поездов.

Если число случаев брака в поездной и маневровой работе представить как показатель качества плановых (деповских и капитальных) и внеплановых (отцепочных) ремонтов, то следует сопоставить эти данные и попытаться выявить какую-либо корреляцию между ними. Для этого была исследована статистика случаев брака в поездной и маневровой работе по вагонному хозяйству за 1995–1999 гг. на основе данных МАСУБД и Управления статистики. На рис. 8 представлены зависимости средних чисел всех случаев брака и всех неисправностей на 1000 вагонов от календарного года. Видно, что в 1995–1997 гг. среднее число всех случаев брака несколько снижалось, однако за последние два года положение стабилизировалось. Следует отметить наличие полугодового цикла. В первой половине года число случаев брака приблизительно в 1,5 раза больше, чем во второй половине (см. рис. 8).

Что касается среднего числа всех неисправностей, то, как и среднее число браков, оно с годами падает. Никаких сезонных колебаний для средних чисел всех браков и неисправностей не наблюдается. Объяснение этому простое

– большая статистика неисправностей. В среднем на один брак в работе вагонного хозяйства приходится более 1000 неисправностей. Даже не привлекая математический аппарат, можно установить, что между средними числами всех неисправностей и браков существует сильная зависимость (корреляция). Если же сгладить полугодовые флюктуации и рассчитать значение стандартного коэффициента корреляции между средними числами всех неисправностей и браков, то значение коэффициента корреляции окажется близким к 1, т. е. максимальным. Таким образом, наличие существенной зависимости между случаями брака и числом отцепов грузовых вагонов во внеплановые ремонты с большой долей вероятности не вызывает сомнения.

Финансовые затраты, связанные с увеличением средней производительности вагона и ростом числа отцепов во внеплановый ремонт, также имеют важное значение. Если принять во внимание, что расходы на ремонт одного вагона в год прямо пропорциональны числу его отцепов и практически не зависят от года постройки, то можно сделать следующие предсказания. Процесс старения вагонного парка и связанное с ним увеличение среднего числа отцепов вагонов во внеплановый ремонт будет способствовать росту расходов на его ремонт к 2005 г. не менее чем в 1,5 раза относительно 1998 г. Если же предположить увеличение грузооборота на 10 % в год, то это приведет к росту расходов на ремонт вагонного парка к 2005 г. не менее чем в 3 раза относительно 1998 г.

В заключение следует отметить, что с помощью простых полуэмпирических моделей можно получать ценные сведения о техническом состоянии вагонного парка, используя данные информационных баз ГВЦ. Модель численности вагонного парка хорошо описывает суммарную численность и распределения по годам постройки на любой момент времени. Это справедливо для парка конкретного рода (типа) вагонов и всего парка вагонов в целом. На основе расчетов по модели численности вагонного парка можно сделать вывод, что тенденция к значительному уменьшению инвентарного парка вагонов (приблизительно на 30...40 % к 2005 г. относительно 1998 г.), связанная с отсутствием новых поставок, может привести к заметному старению вагонного парка (приблизительно на 20 % к 2005 г. относительно 1998 г.).

Если наметившаяся тенденция к росту грузооборота вагонного парка будет продолжаться, например, на 10 % в год, то производительность вагона к 2005 г. должна бы увеличиться более чем в 1,5 раза, что значительно выше максимально возможной.

Модель числа внеплановых отцепов с учетом старения вагонного парка и ростом его грузооборота на 10 % в год прогнозирует увеличение среднего числа отцепов на один вагон к 2005 г. приблизительно в 3 раза относительно 1998 г. Суммарные расходы на ремонт вагонного парка к 2005 г. с учетом такой ситуации могут возрасти приблизительно в 3 раза относительно 1998 г.

# Вопросы Экономики

6813.008/385/388.003.1

## ДЕЙСТВУЕМ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Г.Д. ПУТИНЦЕВ, заместитель начальника ГВЦ по экономике

Главный вычислительный центр МПС России вот уже более десяти лет находится на полном хозяйственном расчете и самофинансировании. Основные направления в плановой и финансовой деятельности его структурных подразделений следующие: постоянное наращивание объемов выполняемых работ и услуг, повышение их качества, создание новых ликвидных продуктов; снижение затрат на производство благодаря совершенствованию организационной структуры, приведению в соответствие численности специалистов объемам выполняемых работ; применение ускоренных норм амортизации на стоимость средств вычислительной техники и нематериальных активов; реализация излишних и бездействующих основных средств; экономия материальных и энергетических ресурсов; формирование за счет прибыли, оставшейся в распоряжении предприятия, собственных источников финансирования для решения социальных вопросов согласно Коллективному договору, а также развития производственной базы; ежедневный экономический анализ состояния дел на предприятии, конкретные предложения по совершенствованию действующего хозяйственного расчета, прогнозирование и перспективное планирование. Все это оказывает положительное влияние на конечные результаты производственной и финансовой деятельности ГВЦ.

За годы работы в условиях хозрасчета коллектив ГВЦ добился весомых результатов. По сравнению с 1989 г. при сокращении численности работающих на 45 % объем выполненных работ и услуг возрос в 7,7 раза. Производительность труда при этом увеличилась в полторы тысячи раз.

ГВЦ выдерживает темпы роста заработной платы, предусмотренные Отраслевым тарифным соглашением и Коллективным договором. Затраты на производство увеличивались пропорционально росту объемов работы, а себестоимость уменьшилась на 7 %. Это стало возможным, в первую очередь, благодаря внедрению современных средств вычислительной техники и повышению эффективности их использования. За указанный период стоимость основных производственных фондов увеличилась более чем в 400 раз. В этих условиях значительно улучшены такие важные показатели эффективности их использования как фондотдача и фондооруженность.

Основным источником финансовой стабильности и платежеспособности ГВЦ являются доходы, получаемые за выполненные работы и услуги. Структура доходов, например в 1999 г., складывалась следующим образом.

Объем работ, выполненный собственными силами в прошлом году, составил 92,9 млн. руб. Из них за информационно-вычислительные услуги было получено 63 % доходов, за разработку и сопровождение

прикладного математического обеспечения — 27,9 %, за обслуживание и ремонт средств вычислительной техники — 3,7 %. Копировально-множительные и другие работы составили 5,4 %.

В соответствии с Уставом ГВЦ главным и основным пользователем услуг является аппарат МПС РФ. На его долю в 1999 г. приходилось 52,4 % всех выполненных работ и оказанных услуг. Кроме этого, ГВЦ обеспечивает информационную поддержку по договорам с пользователями транспортных услуг, которые заключает по его договоренности Центр фирменного транспортного обслуживания МПС. Выполняются договорные обязательства перед другими предприятиями и организациями железнодорожного транспорта.

Хозяйственный расчет, будучи важнейшим инструментом рационального и эффективного ведения хозяйства, создает предпосылки для создания противозатратного механизма. Экономия эксплуатационных средств, снижение себестоимости продукции — главная задача коллектива. Сегодня, когда затраты по фонду оплаты труда и начисления составляют 51,5 %, а прочие расходы — 18,8 %, остается только возможность сокращать затраты на производство за счет экономии электроэнергии, материальных ресурсов, своевременной реализации неиспользуемых основных средств. Даже столь незначительный резерв позволяет постоянно снижать себестоимость выполняемых работ и услуг.

Непредсказуемая ценовая и налоговая политика государства в настоящее время не позволяет в полной мере предусматривать и прогнозировать расходы на перспективу. В такой ситуации возрастает роль бухгалтерии предприятия. Автоматизированная система бухгалтерского учета позволяет оперативно предоставлять в плановый отдел фактические данные сумм расходов по элементам затрат. Только при наличии таких данных можно своевременно скорректировать производственно-финансовый план, изменить отпускные цены на работы и услуги, вмешаться в процесс производства. Планирование расходов в условиях рыночных отношений носит практически формальный характер и в конечном итоге сводится к прогнозированию любого из показателей исходя из фактических затрат текущего периода.

Рост объемов выполняемых работ и услуг, снижение затрат на производство позволяют коллективу ГВЦ получать прибыль. Действующая же система налогообложения прибыли постоянно ставит предприятие в затруднительное положение при формировании фондов потребления и накопления. Тем не менее остающаяся в распоряжении коллектива прибыль позволяет в полной мере удовлетворить его потребности в решении социальных проблем, дальнейшем техническом перевооружении.

В этих условиях ГВЦ финансирует разработки новых ликвидных продуктов, выплачивает дотации на питание и транспорт, оказывает материальную помощь своим работникам, ветеранам труда, приобретает путевки в санатории, дома отдыха. Значительная часть средств направляется на охрану труда и технику безопасности.

Одним из важнейших экономических рычагов в выполнении плановых заданий и договорных обязательств, в обеспечении роста производительности труда, снижении затрат на производство является действующая система премирования работников ГВЦ. Положение о премировании, с одной стороны, учитывает специфику нашего предприятия, с другой – экономически заинтересовывает весь коллектив в конечном результате труда.

Система премирования охватывает три направления. Одно из них призвано стимулировать выполнение объемных показателей, второе – рост производительности труда. Третье направление выполняет роль противозатратного механизма и стимулирует экономию средств. Каждое направление создает свое право на премирование, обеспечивает взаимосвязь и взаимную заинтересованность каждого работника с интересами коллектива в целом.

Исходными данными для определения права на сумму премии в целом по ГВЦ за отчетный квартал являются основные объемные и качественные показатели деятельности. Затем по утвержденной методике, на основании фактических отчетных данных определяется сумма премиального фонда коллектива каждого отдела. Внутри отдела премия распределяется по коэффициенту трудового участия каждого специалиста. Размер премии не лимитирован.

Основные направления премирования выбраны, на мой взгляд, правильно. Они отвечают требованиям, предъявляемым к экономике. Результаты деятельности ГВЦ за прошлый год подтверждают это.

Было бы неправильным полагать, что все проблемы решены. Выполняя свою деятельность в условиях рынка, мы чаще остаемся покупателями. Регламентированные целям рядом соответствующих приказов МПС РФ права предприятия не дают возможности ГВЦ выступать равноправным партнером в рыночных отношениях. Экономическая деятельность предприятия в таких условиях призвана иметь механизм воздействия на процесс производства для покрытия эксплуатационных расходов и получения прибыли, дальнейшего развития ГВЦ. Учитывая, что основным заказчиком на работы и услуги у ГВЦ является МПС, где применяются только расчетные цены, мы вынуждены изыскивать возможность привлечения в число заказчиков других пользователей.

Например, значительную сумму (32 % общей суммы доходов от реализации информационных услуг) ГВЦ получает за исполнение договоров ЦФТО по обслуживанию сторонних пользователей. Повышенным спросом у клиентов пользуется разработанный за счет собственных средств АРМ по расчету провозных платежей. Ведется информационная поддержка собственников подвижного состава по учету межремонтного пробега. Кроме этого, ремонтируются и обслуживаются средства вычислительной техники, выполняются копировально-множительные работы и др.

В соответствии с указанием МПС № 17у от 27.01.98

работники ГВЦ переведены на новые условия оплаты труда на основе Отраслевой единой тарифной сетки. К этому переводу мы подошли не формально. Была организована и проведена аттестация всех работников. На повышение тарифных ставок и окладов была направлена экономия фонда оплаты труда, полученная за счет приведения численности работников в соответствие с объемами выполняемых работ, пересмотря норм трудовых затрат и существенного изменения структуры заработной платы. Степень участия каждого специалиста в производственном процессе, его конкретный вклад в результаты деятельности как отдела, так и ГВЦ в целом оценивается соответствующей надбавкой.

Следует отметить, что техническое перевооружение, совершенствование организационной структуры и технологического процесса предполагают высвобождение контингента работающих. Сокращение штата не должно быть самоцелью, не может продолжаться бесконечно. В этой связи на ГВЦ проводятся меры по открытию новых рабочих мест только при условии наличия новых видов работ и услуг.

Уже сегодня организован и работает учебный центр. В нем обучаются и повышают свою квалификацию специалисты железных дорог сети, аппарата МПС и ГВЦ. Устойчиво работает Информационно-технический центр по учету вагонного и контейнерного парков и их технического состояния. Он обеспечивает работу железнодорожного транспорта государств-участников СНГ и Балтии в межгосударственном сообщении. Созданы диспетчерские службы по контролю работы управляющей системы ДИСПАРК и послегарантийного обслуживания средств вычислительной техники на ИВЦ железных дорог. Эти и другие меры позволяют сохранить квалифицированных специалистов, высвобождающихся от основного производства, увеличивать доходы от других видов деятельности.

Стабильное финансовое положение ГВЦ обеспечено также за счет применения гибкой учетной политики и укрепления расчетной дисциплины. Активно привлекались средства сторонних предприятий и организаций. В отчетном 1999 г. впервые была значительно снижена дебиторская задолженность, а кредиторская – сложилась практически в сумме текущей задолженности. ГВЦ не имеет долгов по обязательным платежам в бюджет.

Практически завершены работы по автоматизации работ, выполняемых в планово-экономическом отделе и бухгалтерии. Все работы, связанные с расчетами плановых калькуляций, производственно-финансовых планов, а также формирование производственной программы и тематического плана работ выполняются с применением современных средств вычислительной техники. В полном объеме автоматизированы работы по всем разделам бухгалтерского учета. Все это позволяет анализировать состояние дел на любую дату отчетного периода, оперативно вмешиваться в процесс производства.

В заключение отмечу, что экономические службы нашего предприятия видят свои первоочередные задачи в том, чтобы обеспечить устойчивое финансовое положение для выполнения возложенных на нас министерством обязанностей и создания условий социальной защищенности коллектива работников Главного вычислительного центра.

## Подготовка кадров. Социальная сфера

658 386 656 2

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.М. ДУДИНА, руководитель учебного центра

**В** условиях внедрения информатизации на железнодорожном транспорте России без постоянной и массовой подготовки и переподготовки специалистов не обойтись. Эта ситуация настоятельно требовала создания в ГВЦ условий для организации и проведения обучения. В 1995 г. на месте бывшего кондиционерного зала был создан учебный класс на 9 компьютерных мест. Светлый, просторный он был оснащен самой современной по тем временам вычислительной техникой. Появилась возможность переподготовки специалистов информационного профиля без отрыва от производства.

В учебном классе для работников аппарата Министерства путей сообщения, ГВЦ и ИВЦ железных дорог проводились специализированные курсы по внедряемым программно-техническим продуктам, а также курсы, позволяющие обучать пользователей работе на персональном компьютере. Заслуженным авторитетом и уважением пользовались первые преподаватели М.А. Емелина и Н.П. Сиротина — ведущие специалисты ГВЦ. Они разработали учебные курсы популярных приложений Microsoft и первыми научили работников МПС пользоваться этими средствами.

В 1996 г. в ГВЦ открывается филиал Института новых информационных технологий (ИНИТ) — структурное подразделение Московского государственного университета путей сообщения (МГУПС). Он организован для повышения квалификации сотрудников ГВЦ, профессионально связанных с информационными технологиями, а также предоставления им возможности получения высшего образования без отрыва от основной работы. Студенты готовятся по специальности "Информационные системы". Один учебный класс уже не удовлетворяет возросшим потребностям в обучении, и дополнительно к существующему вводится в эксплуатацию второй класс, используемый также и в качестве аудитории для студентов филиала ИНИТ.

Созданная учебная база выполнила свое назначение по обучению работников отрасли информационным технологиям на начальном этапе внедрения Программы информатизации. В 1995-1998 гг. в ГВЦ повысили свою квалификацию около 2000 специалистов, из них: 43 % — работники МПС, 41 % — ГВЦ и ИВЦ железных дорог, 16 % — прочих организаций. Если исходить из структуры курсов, то 80 % специалистов от этого числа обучались на курсах пользователей приложений Microsoft и 20 % — на специализированных курсах по внедряемому программно-техническому обеспечению.

Последние два-три года характеризуются широким наступлением информатизации во все сферы деятельности отрасли. Изменяется технология рабо-

ты отрасли и требования к специалистам, усложняются задачи, которые они решают. В управлении дорог, линейных предприятиях, в ИВЦ и других предприятиях железнодорожного транспорта необходимы профессионалы, способные воспринимать новые решения и адекватно реагировать на них.

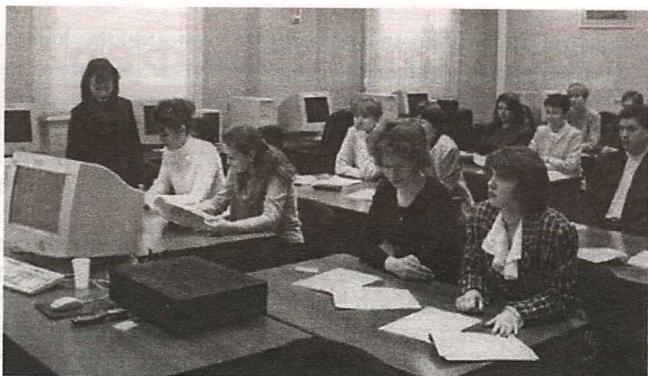
В связи с этим возникает ряд проблем, требующих неотложного решения. Одна из них — повышение квалификации работников аппарата МПС, ИВЦ, железных дорог, других железнодорожных организаций по всему комплексу задач, связанных с созданием программных продуктов, освоением средств вычислительной техники, внедрением новых информационных технологий. Значительно возрастает потребность в обучении специалистов. Двух учебных классов в ГВЦ становится явно недостаточно.

В начале 1999 г. в ГВЦ создается учебный центр. Его главное назначение — повышение квалификации специалистов и пользователей информационных систем железнодорожного транспорта России. В октябре 1999 г. вводятся в эксплуатацию два новых учебных класса. С этого момента в ГВЦ эксплуатируется четыре учебных класса на 34 компьютерных места. В течение всего года загрузка учебных классов близка к 100 %-ной.

Все классы оснащены самым передовым оборудованием: персональными компьютерами с процессорами Intel Pentium II и III, оперативной памятью соответственно 64 и 128 Мб, 15 и 17-дюймовыми мониторами с мультимедиа; оргтехникой фирм Hewlett Packard, Compaq; новейшими моделями проекционного оборудования фирм-производителей Panasonic, Proxima; лингафонным оборудованием фирм AGK, Yamaha, Boeder. Поставленные лицензионные программы продукты: Corel Draw 7 RU, Fine Reader 4.0 Pro, MS Office 2000 Pro Rus, Page maker 6.5 RU, Photoshop 5.02, QuarkXPress 4.0, Visio Professional



На практических занятиях в учебном классе ГВЦ



Занятия по Microsoft Office проводит преподаватель учебного центра С.Ю. Спиридонова

обеспечивают расширение диапазона курсов для пользователей, удовлетворение их запросов на высоком уровне, предоставляют ГВЦ возможности для лицензирования образовательной деятельности.

Деятельность учебного центра ориентирована на обучение программным продуктам IBM, Microsoft, Cisco Systems, SAS-института, Oracle, SAP R/3, Adobe, Corel и другим в рамках пользовательских и специализированных курсов повышения квалификации, технической учебы, научно-производственных совещаний, семинаров для специалистов ГВЦ, работников министерства, других железнодорожных и сторонних организаций. В период каникул бесплатно обучаются дети сотрудников ГВЦ и МПС основам работы на персональном компьютере.

В центре преподают высококвалифицированные специалисты ГВЦ, других организаций и специалисты авторизованных курсов фирм-производителей. Преподаватели ГВЦ Л.В. Евстигнеева, Г.В. Мишенева, С.Ю. Спиридонова получили высокую оценку своего труда от сотрудников МПС. Созданные ими "взрослые" и "детские" курсы по работе на персональном компьютере понятны и доступны слушателям любого уровня подготовки. В учебном центре работает преподавателем молодой выпускник МГУПС Георгий Кострыкин, профессионально владеющий графическими и настольными издательскими системами. Всего для пользователей организовано проведение 15 видов курсов. С появлением новых программных продуктов разрабатываются новые курсы.

В учебном центре работает филиал Института новых информационных технологий. Его студентами являются 54 чел.: 45 — сотрудников ГВЦ; 7 — Московской дороги; 2 — из других организаций. В 1998 и 1999 гг. выполнили программу вуза и защитили дипломные проекты 11 сотрудников ГВЦ. По линии ИНИТ готовятся кадры высшей квалификации в аспирантуре. Здесь созданы благоприятные условия для подготовки диссертационных работ по основной деятельности соискателей. Наличие института взаимно обогащает и вуз, и предприятие. Появляющиеся в ГВЦ новые программно-технические решения и новые технологии вводятся в учебный процесс МГУПС; с помощью ученых университета обеспечивается профессиональный рост специалистов на производстве.

С каждым годом растет популярность получения высшего образования без отрыва от основной работы. Так, если в 1996 г. на 1-й курс ИНИТ поступило 6 чел., то в 2000 г. группа 1-го курса состоит из 20 чел. Организует работу филиала института в ГВЦ заместитель руководителя учебного центра Л.И. Молоканова.

Она практически самостоятельно решает многие вопросы кафедры и деканата от момента заключения договора на обучение до оказания консультаций по конкретным вопросам дипломного проектирования.

Только за истекший год в учебном центре повысили свою квалификацию 1499 чел. В их числе: 469 работников ГВЦ, 401 чел. — аппарата МПС, 365 чел. — ИВЦ железных дорог России, 154 чел. — служб, дорог, 60 чел. — дети работников МПС и ГВЦ, 50 чел. — сторонние организации и частные лица. Число обученных сотрудников в 1999 г. по отношению к предыдущему году выросло в 4 раза.

Учебный центр ГВЦ решает не только вопросы подготовки и переподготовки кадров в своих учебных классах. Он стал выполнять функции головного учебного центра отрасли. В связи с отсутствием проработанных материалов по обучению внедряемым новым информационным технологиям учебный центр разрабатывает для повышения квалификации специалистов железных дорог России тематические планы и программы обучения; определяет, согласовывает с причастными организациями стоимость обучения, потребность в обучаемых специалистах, преподавателях; в целях удешевления стоимости обучения в иностранных фирмах организует подготовку собственных преподавателей, проведение курсов для специалистов железных дорог и т. д.

Проведенные анализ и расчет потребности в обучении специалистов, разрабатывающих и внедряющих информационные системы на железнодорожном транспорте России, показали следующее. По предварительной оценке с учетом самого минимального контингента планируемых к обучению специалистов ГВЦ и ИВЦ железных дорог России на 2000–2001 гг. только по системным продуктам, сетевым и объектно-ориентированным технологиям, аппаратным средствам, представленным в 117 темах, требуется обучить 4160 чел. Если это обучение вести вне подразделений МПС, то затраты составят 2 млн. долл. США. При этом не учитывается обучение работников железных дорог основам работы на персональном компьютере и специалистов, обеспечивающих внедрение информационных глобальных систем, подобных ЕК АСУФР и ДИСПАРК, требующих глобальной переподготовки кадров. При внедрении таких систем необходимо обучить причастных специалистов всех уровней деятельности на всех железных дорогах: проектировщиков, разработчиков, пользователей, занятых созданием, внедрением и эксплуатацией информационных систем.

Например, выполнен предварительный расчет минимального числа проектировщиков по ЕК АСУФР, которых необходимо обучить. Это число составило более 800 чел. Что касается разработчиков и пользователей, занятых на следующем этапе внедрения системы, то их число будет значительно больше. Аналогичное положение существует с переподготовкой специалистов и работников отрасли, занятых в системе ДИСПАРК.

Организация учебного процесса по таким направлениям потребует не только стационарной, но также и выездной формы обучения. Уже подготовлены документы по организации обучения в вагоне-тренажере, который помог бы решить проблемы с переподготовкой кадров линейного уровня, где и технических средств для обучения недостаточно, и работников трудно оторвать с рабочего места, и процесс обучения отделен от производственного.

По мере развития учебного центра ГВЦ число проблем не уменьшается, они становятся другими, иногда более сложными. Недостаточно выделяется средств на обучение, подготовку преподавателей, на совершенствование программно-технической базы. Большой объем выполняемых работ, их новизна и широкая специализация требуют расширения штата: нужны талантливые, квалифицированные кадры для организации и ведения учебного процесса. Не хватает помещений для проведения обучения в вечернее время...

Инициатива ГВЦ в организации обучения специалистов отрасли новым информационным технологиям нуждается в поддержке МПС РФ. Коллектив же учебного центра намерен и далее решать возникающие проблемы. Среди них — создание головного учебного центра по подготовке и сертификации специалистов

МПС в области новых информационных технологий; расширение тематики курсов с учетом удовлетворения потребностей интенсивной информатизации железных дорог; совершенствование структуры курсов с увеличением доли специализированных, в том числе авторизованных; формирование курсов по заявкам; увеличение числа изучаемых дисциплин; углубленное изучение предметной области; совершенствование системы обучения — организация гибкого графика работы учебных классов, выездной формы обучения; создание в МПС авторизованного центра тестирования специалистов.

Активная деятельность по развитию существующих и новых направлений в организации подготовки и переподготовки кадров — одно из условий эффективной реализации планов информатизации железнодорожного транспорта.

Молодежь — это особая гордость коллектива. Каждый пятый сотрудник — представитель молодого поколения. Из 118 чел. 78 имеют высшее образование, 34 учатся в вузах, 2 — в колледжах.

ГВЦ хорошо укомплектован кадрами. Однако постоянно возрастающий объем и сложность выполняемых работ требуют более эффективного их подбора, обучения и повышения квалификации. Так что проблема кадров — существует. Для ее решения используются самые различные формы. Наиболее результативна работа с московскими вузами. Следует отметить, что за 30 лет наработана хорошая практика взаимоотношений ГВЦ с отраслевыми вузами — МГУПС, РГОУПС, РАПС. В самые первые годы становления коллектива МИИТ, готовивший для отрасли электронщиков и технологов, программистов и математиков, был кузнецом кадров для ГВЦ. Добрые традиции сохраняются и приумножаются. Реализуются долгосрочные целевые программы подготовки кадров. За 5 предыдущих лет направлено на целевое обучение 67 чел., принято 66 выпускников вузов и студентов последних курсов обучения. На следующие 5 лет запланирована целевая подготовка еще 70 молодых специалистов.

Сегодня перед каждым сотрудником ГВЦ стоит задача повышения квалификации, и это превозможно. Ведь чем выше квалификация, тем большее отдача, а значит, и большая оплата вложенного труда. Особенно это удается молодым. Молодежь растет профессионально очень быстро, осваивая

## ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ

Т.Г. ШАПОВАЛОВА, начальник отдела кадров

**О**чень долго не могла взяться за перо, чтобы написать эту статью. Находила всевозможные объяснения и отговорки, дела и причины. Не знала с чего начать. Очень уж тонкая и трепетная тема поручена мне составителями плана юбилейного выпуска журнала.

**Как, с какими мерками подойти к людям, чтобы ненарочком не возвысить чрезмерно одних и не забыть незаслуженно других? Где найти самые верные слова и определения, чтобы в глазах звукометрического читателя (а это, конечно же, будут в первую очередь мои коллеги — сотрудники ГВЦ) дать объективную оценку самого дорогого, что имеет сегодня Главный вычислительный центр МПС, — коллектива высококвалифицированных специалистов, рабочих и руководителей.**

Какой же он — коллектив? В словаре С.И. Ожегова дано очень краткое и наиболее точное его определение: "Коллектив — группа лиц, объединенных общей работой, общими интересами". Суть общей работы, общей задачи и общих интересов, их тонкости, специфика и особенности раскрыты в полной мере на страницах этого журнала компетентными в своей области специалистами. Я же предприму попытку раскрыть перед читателями качественную составляющую нашего предприятия — коллектив.

Что характеризует его?

На мой взгляд, — это стабильность, высокий профессионализм, молодость и сплоченность, особый микроклимат отношений, создающий возможность каждому наиболее полно раскрыться и реализовать свои способности, знания и опыт. Стабильно сохраняется основной костяк коллектива. Из почти что 600 сотрудников в течение последних пяти лет работают бессменно четыреста сорок. Девяносто из них трудятся в ГВЦ 20 и более лет. Сменяемость остается достаточно низкой — в среднем 10 %, текучесть — около 3 %. Из 160 чел., пополнивших ряды сотрудников за эти годы, 110 — с высшим образованием, 21 — со средним специальным, 35 — молодые специалисты, выпускники вузов и колледжей, из них 17 инженеров, обучавшихся по направлению в МГУПС.



Ведущий программист отдела сопровождения и внедрения прикладных систем Т.Ф. Деева — победитель отраслевого соревнования

новейшую технику, информационные технологии и программные средства. Рядом с ними всегда опытные, высококвалифицированные наставники.

Таковы вкратце предпосылки и условия, создающие потенциальные возможности для профессионального роста и интеллектуального совершенствования каждого работника, а также путь к тому, чтобы получить высокую оценку "Лучший из лучших".

Итак, лучшие из лучших! Кто они, откуда приходят и как формируются? Я не погрешу против истины, если скажу, что в Главном вычислительном центре каждый работник ценен, каждый достоин этого высокого человеческого и профессионального звания "Лучший". "Плохие" у нас просто долго не задерживаются. Динамизм развития информатизации "выплескивает" их из бурного потока производственной жизни коллектива молодого, но уже обладающего большим опытом и высоким запасом прочности, способного решать актуальные проблемы управления отраслью.

Думаю, взыскательный читатель скажет: "больше половины статьи прочитал, а ни одной фамилии не увидел". Да, это так. Я намеренно не называю сегодня ни фамилий, ни должностей. Да и как решиться выделить того или иного? Ведь каждый

третий награжден государственными или отраслевыми наградами, является лауреатом ВВЦ или победителем в отраслевом соревновании.

В разное время своей работы в отрасли 16 работников награждены орденами и медалями, 26 – знаком "Почетному железнодорожнику", 36 – именными часами министра путей сообщения, более 100 чел. имеют благодарности, Дипломы и Почетные грамоты МПС и ЦК отраслевого профсоюза. На протяжении последних 7 лет ежегодно один специалист ГВЦ удостаивается звания "Лучший по профессии" на сети дорог. 40 работников – лауреаты Всероссийского Выставочного центра, 88 награждены медалью "Ветеран труда", 105 – юбилейной медалью "В память 850-летия Москвы". Так что, если рассказывать о каждом персонально, нужно, пожалуй, готовить специальный выпуск журнала.

В заключение хочу подчеркнуть, что лауреатом, победителем, лучшим из лучших невозможно стать в одиночку. Коллектив, и только коллектив, помогает каждому стать лучшим. Именно поэтому многие из перечисленных наград наших неназванных сегодня лучших по праву заработаны всем коллективом. И это – главное.

## РЕШАЯ СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

С.К. БОЛГАРИН, председатель профсоюзного комитета

Профсоюзный комитет в своей работе руководствуется Законом "О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности", Уставом Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей, постановлениями вышестоящих исполнительных органов профсоюза, решениями конференции трудового коллектива ГВЦ.

Профсоюзный комитет состоит из 9 чел., которые ведут работу в восьми комиссиях: организационной; культурной; социально-бытовой; производственно-экономической; спортивной; жилищной; детской; охраны труда и техники безопасности. В профкоме действует ревизионная комиссия. Ее председателем является И.А. Шумская.

Основные вопросы производ-

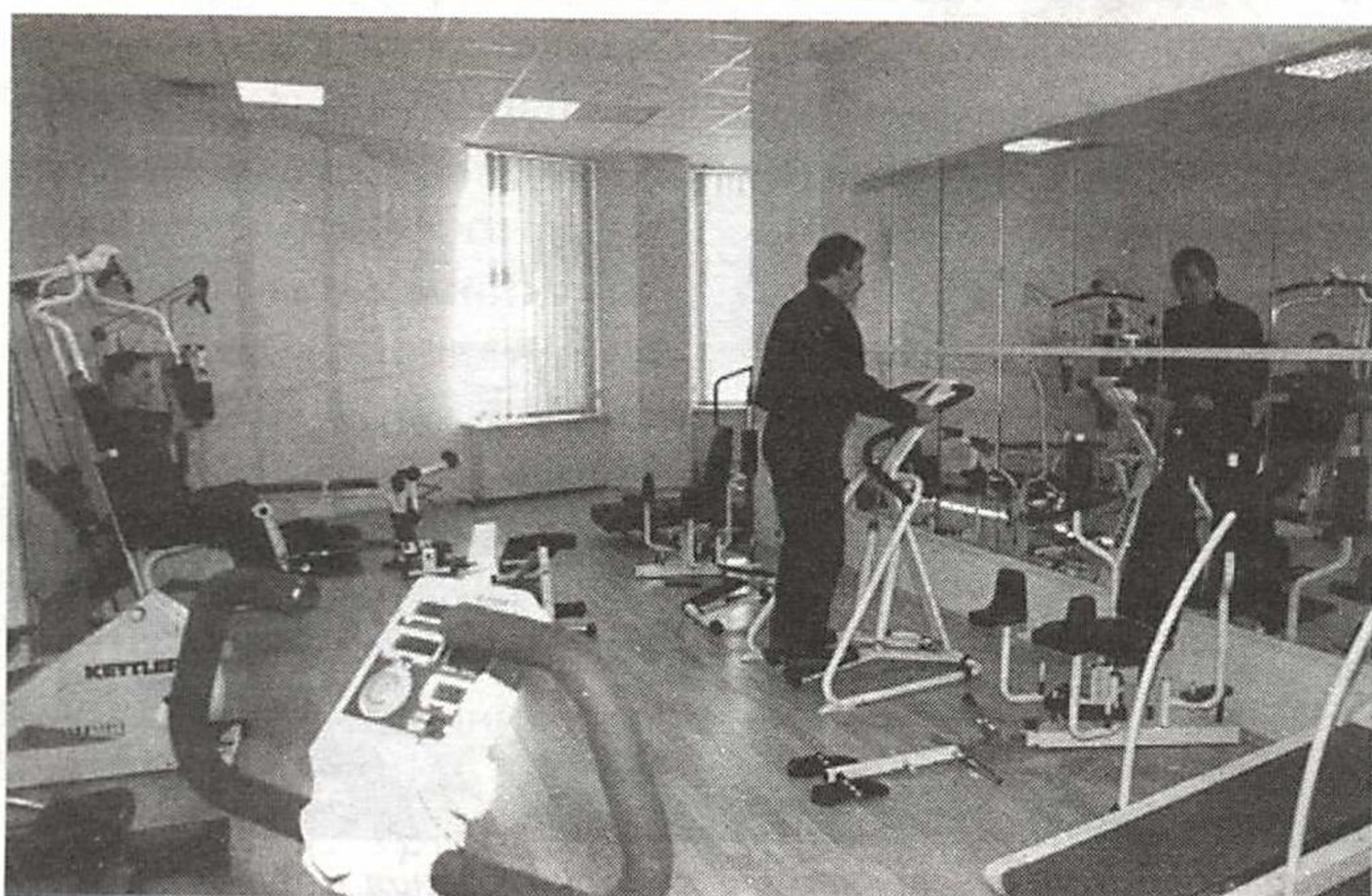
ственной и социальной деятельности профком рассматривает и решает на своих ежемесячных заседаниях, ежегодных совместном заседании Совета трудового коллектива и профкома, конференции. Ряд вопросов рассматривается на собраниях коллективов отделов.

Среди проблем, в решении которых профсоюзный комитет активно участвует, это – оплата труда работников; организация рабочего времени; обеспечение занятости; оказание социальной поддержки; улучшение условий и охраны труда; организация отдыха работников ГВЦ и членов их семей; проведение культурно-массовых и спортивных мероприятий. Кроме этого, члены профкома активно участвуют в работе Технического совета ГВЦ, Со-

вета трудового коллектива, в постоянно-действующих комиссиях – по премированию, социальному страхованию, инвентаризации, материальной помощи; аттестационной и квалификационной; жилищной; по сокращению штатов. Совместно с общественными инспекторами отделов контролируют и выполняют меры по охране труда и технике безопасности.

Особое внимание профком уделяет решению проблемы отдыха сотрудников и членов их семей. Например, в 1999 г. для них в санатории, пансионатах и дома отдыха было приобретено 300 путевок, в детские оздоровительные лагеря – 16. Путевки выдавались со скидкой 90 %, пенсионерам и детям малообеспеченных семей – бесплатно. Практически путевками были обеспечены все желающие работники ГВЦ.

В истекшем году была реализована широкая культурная программа. Это – экскурсии в различные



В тренажерном зале



В сауне всегда есть посетители



Кафе – любимое место отдыха

города и тематические. Так, Санкт-Петербург посетили 127 чел.; Великий Новгород – 99; Тулу – 40; Сузdal – 75; Торжок – 40; Звенигород – Вязёмы – Заходово – 40; Новый Иерусалим – 40. На тематических экскурсиях "Коломенское" побывали 40 чел., "Мировые религии в Москве" – 40, в музеях "Станиславского" – 20; "Голицино" – 12 чел. Во всех экскурсиях приняли участие более 600 работников ГВЦ и членов их семей.

Особая забота о детях. На новогодние праздники для них было приобретено 40 билетов в ЦДКЖ. В ГВЦ также были проведены новогодний



В столовой можно вкусно пообедать

вечер для работников ГВЦ и детский праздник. В поле зрения профкома – пенсионеры. Им постоянно оказывается материальная помощь.

Древние говорили: если хочешь, чтобы процветали дела твои – позаботься о теле своем. Именно для этого в ГВЦ работает спортивный зал. Для занятий физкультурой приобретены 20 тренажеров и два теннисных стола фирмы "Кеттлер". Здесь организованы группы аэробики, йоги, колонетики, лечебной физкультуры, утренней гимнастики и лечебного массажа. Для проведения занятий приглашены квалифицированные инструкторы. Работники ГВЦ

бесплатно посещают эти занятия и пользуются спортивным инвентарем. Всю неделю без выходных с 8.00 до 20.00 работает сауна.

Для спортивных занятий в волейбол и большой теннис профком арендует игровые залы в ПТУ-129 и во ВНИИЖТе, теннисные корты – в Сокольниках. Половина стоимости абонементов в плавательные бассейны оплачивается из средств профкома.

Все меры, принимаемые профкомом для создания нормальных условий труда и отдыха, положительно сказываются на производственной деятельности коллектива ГВЦ.

658-382-3-656-2

## ХОРОШИЕ УСЛОВИЯ – ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ТРУД

Л.П. ЗАВОДОВА, инженер по охране труда и технике безопасности

**А**дминистрация ГВЦ уделяет особое внимание состоянию охраны труда. Ведь хорошие условия работы – это и настроение трудиться, и производительный труд.

На охрану труда, технику безопасности и производственную санитарию только в 1999 г. было выделено 19,5 млн. руб. Эти средства были направлены на: приобретение спецодежды (28,9 тыс. руб.); обеспечение работников, занятых на производстве с вредными условиями труда, молоком и приравненными к нему продуктами (22,5 тыс. руб.); противопожарные меры (7 млн. руб.); улучшение условий труда (12,1 млн. руб.); аттестацию рабочих мест (22,7 тыс. руб.). Кроме этого, на проверку защитных средств и мероприятия, направленные на обеспечение безопасных условий труда, реализовано 58,9 тыс. руб.; производственную санитарию и профилактику заболеваний – 31 тыс. руб.; экологию – 202,5 тыс. руб.; литературу и плакаты по охране труда – 2400 руб.; страхование коллектива от несчастных случаев – 22,3 тыс. руб.

Для обеспечения пожарной безопасности сотрудников произведена экспертиза противопожарного состояния здания ГВЦ. По результатам обследования поэтапно ведется важная и большая работа. В здании заменена система пожарной сигнализации. Произведена реконструкция системы газового пожаротушения, которая необходима в машинных залах. Приобретены огнетушители современной конструкции, более надежные в эксплуатации. Полностью заменены пожарные рукава, два пожарных насоса. На всех этажах знаки

безопасности помогают сотрудникам ориентироваться в здании ГВЦ.

Для приведения рабочих мест в состояние, соответствующее санитарным Нормам и Правилам, выполнен ремонт служебных помещений на четвертом, пятом и шестом этажах здания, отремонтированы помещения столовой. При этом освещенность помещений также приведена к нормам. Отремонтировано и обновлено оборудование санузлов и душевых на всех этажах ГВЦ.

На четвертом этаже здания все помещения оборудованы системой кондиционирования и вентиляции. Такая же работа предстоит на пятом и шестом этажах.

Проведено исследование электромагнитной обстановки на рабочих местах пользователей ПЭВМ. Для оперативного контроля электромагнитных полей и в случае необходимости принятия необходимых мер приобретен комплект измерительных приборов. Во исполнение предписания Сетевого центра санитарно-эпидемиологического надзора на железнодорожном транспорте от 15 января 1999 г. № 4/04-04 рабочие места обеспечены комплектной мебелью на 3,9 тыс. руб. В здании отремонтированы межэтажные лестницы и покрытия полов коридоров.

В соответствии с Законом по охране труда весь коллектив ГВЦ застрахован от несчастных случаев. Ежегодно работники ГВЦ проходят медицинское обследование в Центральной поликлинике № 1 МПС. Для профилактики заболеваний приобретены озонирующие установки ОП-4, электронная система очистки воздуха "Living Air" XL-15S, бактерицидный облучатель ОББ-400 и др.

# Инженерное обеспечение

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

С. В. НИЗОВ, начальник эксплуатационно-технического отдела

**Р**азличными инженерными системами оснащено здание ГВЦ. Это — высоковольтная подстанция; внутренняя система энергоснабжения потребителей; система технического энергоснабжения потребителей; система технического энергоснабжения ЭВМ; системы микроклимата, вентиляции и отопления; пожарный и хозяйственный водопровод; пожарная сигнализация и система газового пожаротушения; вертикальный транспорт. Все это обслуживает эксплуатационно-технический отдел (ЭТО). Сейчас в нем трудятся 73 чел. За истекшие 5 лет в него влились отделы снабжения и хозяйственный.

За прошедшие 5 лет проведено значительное улучшение инженерных систем. Устаревшие агрегаты бесперебойного питания заменены современными UPS 7400. Применяются более современные модели кондиционеров с воздушными конденсаторами. Заменены более современными пожарные насосы, системы пожарной сигнализации и газового пожаротушения с применением модульных установок и автоматики на основе устройства "Интал". Выполнена система вентиляции и кондиционирования для всех помещений 4-го этажа. Заменены лифты на современные с электронным управлением.

С обновлением технических средств повышается уровень подготовки обслуживающего персонала путем проведения технической учебы. Эксплуатационно-технический отдел состоит из специализированных подразделений (секторов).

Сектор энергоснабжения отвечает за исправную работу РУ-10 кВ, двух подстанций и внутренних сетей энергоснабжения. Наиболее сложное оборудование — устройства бесперебойного питания — обслуживает один инженер. На каждого возложена персональная ответственность за работу конкретного оборудования. Это, однако, не значит, что он занимается только "своим" устройством. По "Правилам техники безопасности" большую часть ремонтных и профилактических работ необходимо выполнять в два лица. В наиболее же сложных работах участвуют специалисты всего сектора под контролем его руководителя.

Работы проводятся в строгом соответствии с "Правилами техники безопасности и эксплуатации электроустановок". Контролирует выполнение этих правил главный энергетик, подчиняющийся главному инженеру ГВЦ. Главный энергетик ведет также необходимые переговоры по вопросам энергоснабжения со специалистами служб АО "Мосэнерго". Энергоснабжение здания ГВЦ имеет две основные системы. Первая из них включает в себя технологическое энергоснабжение, вторая — всех остальных потребителей.

Особо важное технологическое энергоснабжение обеспечивает питание всей вычислительной техники с помощью устройств бесперебойного питания UPS серии AP 7480 компании LIEBERT. Таких установок семь. UPS устранили имеющиеся в городской сети колебания напряжения, автоматически переводят питание потребителя на резервный источник при исчезновении или отклонении от норм напряжения на основном фидере. ГВЦ снабжается энергией по 1-й категории, т. е. от двух независимых подстанций.

Ранее находившееся на балансе ГВЦ распределительное устройство 10 кВ, за исключением абонентской части, передано в эксплуатацию в 5-й район "Мосэнерго".

За последние 5 лет расширялся и усовершенствовался парк обслуживаемых систем. Добавилось холодильное и технологическое оборудование столовой, появились новые сплит-системы кондиционеров и системы

кондиционеров VRV фирмы "DAIKIN", установлена новая аналогово-адресная "Pastor Ingemering" и модульные установки газового пожаротушения. Эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования ведет сектор микроклимата и автоматики.

Предстоит дальнейшее усовершенствование жизнеобеспечения здания ГВЦ. Намечено продолжить замену устаревших кондиционеров на 4-м этаже для технологического оборудования; смонтировать систему дымоудаления из коридоров производственной части здания; продолжить развитие подключения пожарной сигнализации к устройству "Интал"; подключить все инженерные системы и речевое оповещение к современной системе пожарной сигнализации на базе устройства "Интал"; продолжить развитие систем кондиционирования VRV и вентиляции для остальных этажей здания.

Строительный сектор ведет текущий ремонт помещений и мебели. Здесь разрабатывают годовые и перспективные планы капитального ремонта здания, капитальных вложений на развитие ГВЦ и его производственной базы, контролируют реализацию этих планов.

Кроме этого, сектор организует составление технических заданий на проектирование. Он также осуществляет взаимоотношения с проектными и подрядными строительными организациями, составляет все виды отчетности по капитальному ремонту и строительству.

В транспортном секторе трудятся три водителя грузового и четыре легкового транспорта, один механик.

В обязанности механика входят подготовка и выпуск автомашин на линию в исправном состоянии, работа на уборочной и погрузочной (трактор, погрузчик) технике. Транспортным сектором выполняются заявки по доставке в ГВЦ оборудования и материалов.

Сектор вертикального транспорта обеспечивает безопасное действие пяти пассажирских и четырех грузовых лифтов, подъемных механизмов.

Сектор сантехники обслуживает хозяйственный и пожарный водопроводы, канализацию и водостоки, систему отопления и горячего водоснабжения.

Для более рационального использования тепловой энергии на проточных камерах вентиляции и бойлерах горячей воды установлены устройства автоматики, в тепловом узле — электронный счетчик тепловой энергии с выводом на печатающее устройство. Здесь ежесменно распечатываются данные о расходе тепловой энергии. С вводом в действие прибора учета плата за тепловую энергию уменьшилась на 20 %.

Диспетчерская служба отдела круглосуточно контролирует работу систем жизнеобеспечения здания (энергоснабжение, технологическое энергоснабжение ЭВМ, отопление, водопровод, вентиляция, освещение и др.), пожарной сигнализации и пожаротушения, климатического состояния помещений. Помимо этого специалисты службы выполняют необходимые переключения оборудования инженерных систем, ведут прием заявок на мелкий ремонт оборудования и строительной части здания. Свои обязанности оперативный персонал выполняет, находясь в диспетчерской, куда выведена сигнализация — пожарная и о работе оборудования, а также путем плановых осмотров технических средств и систем.

В ночное время и выходные дни диспетчеры подчиняются начальнику комплексной смены ГВЦ. В экстренных ситуациях, при выполнении сложных ремонтных работ или авариях, диспетчеры вызывают ремонтные и аварийные бригады, пожарную охрану, осуществляют связь между подразделениями ГВЦ, службами Мосэнерго и другими внешними организациями.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

В.И. ГОРЫЛЕВ, заместитель начальника эксплуатационно-технического отдела

За последние годы в здании ГВЦ произошли изменения функционального назначения ряда помещений, многие из них перепланированы. Увеличилась загрузка помещений оргтехникой и людьми. В связи с этим назрела необходимость в реконструкции систем вентиляции, а также потребовалось новое устройство систем кондиционирования воздуха. Для исполнения предписания органов пожарного надзора необходимо было выполнить работы по устройству системы дымоудаления в производственной части корпуса.

В марте-апреле 1999 г. специалисты эксплуатационно-технического отдела разработали Техническое задание на выполнение комплекса работ по проектированию и устройству систем вентиляции, кондиционирования и дымоудаления производственной, а также кондиционирования и реконструкции систем вентиляции административной части корпуса. Был организован и проведен тендер. В результате для выполнения данных работ "под ключ" выбрана фирма "ТермоКул", специализирующаяся в данной области.

Эта фирма менее чем за два месяца разработала и согласовала со всеми необходимыми организациями рабочий проект. При его разработке учитывалось, что работы должны производиться без остановки производственного процесса с минимальными "грязными" и строительными работами. В связи с этим в проекте были приняты следующие принципиальные технические решения. Во-первых, системы общеобменной вентиляции, предусмотренные для каждого этажа, — автономные. Они рассчитаны на работу только в пределах обслуживаемого этажа. Во-вторых, системы — приточные, рассчитанные на подачу свежего воздуха, отвечающего санитарным нормам. В-третьих, системы кондиционирования воздуха — мультизональные, класса VRV с возможностью индивидуального регулирования параметров микроклимата в каждом из

обслуживаемых помещений. Такое построение систем вентиляции и кондиционирования воздуха обеспечивает максимальную гибкость как при монтаже систем, так и при их эксплуатации и техническом обслуживании.

Системы общеобменной вентиляции выполнены на базе приточно-вытяжных установок KLM 16 американской корпорации "LENNOX". Они произведены на заводе в Чехии фирмой "Janka". Каждая приточная установка производительностью по воздуху около 11 000...11 500 м<sup>3</sup>/ч имеет преобладание по подаваемому свежему воздуху над удалаемым вытяжной установки около 500 м<sup>3</sup>/ч. Это обеспечивает незначительный "подпор" воздуха в помещениях с целью не допустить попадания в них необработанного воздуха. Приточные установки — секционные. Они содержат в своем составе секции воздушного клапана, воздушного фильтра класса EU4, водяного калорифера, вентиляторную и шумоглушительную.

Установки выполнены по современным технологиям из панелей экологически безвредного пенополиуретана толщиной 25 мм, покрытых оцинкованной сталью. Панели обладают отличными теплоизоляционными и звукоизоляционными показателями. Так, коэффициент теплопередачи панелей KJ0,88 Вт/м<sup>2</sup>, а акустическое затухание более 40 дБа. Это особенно важно, так как вентиляционные установки расположены практически в середине обслуживаемого этажа.

Все секции выполнены в виде обособленного конструктива и имеют собственную раму. Это обеспечивает жесткость и герметичность всей системы в целом. Секция шумоглушителей, длина которой 2 м, снижает уровень шума в обслуживаемых помещениях до естественного звукового фона.

Вентиляционные установки полностью автоматизированы. Автоматика выполнена на базе фирмы "Honeywell". Привода воздушных заслонок с самовозвратом произ-

водства фирмы "Belimo" обладают функцией самозакрытия воздушных клапанов при непредусмотренном отключении электрического питания. Контроллер Micronik 200 фирмы "Honeywell" обеспечивает высокую точность поддержания температуры приточного воздуха независимо от температуры окружающей среды. Работа приточной и вытяжной систем блокирована. Система автоматики защищает установку от аварийных режимов по многим параметрам. Предусмотрен запуск и выключение установок с пульта дистанционного управления, расположенного в центральном диспетчерском пункте.

Воздухообмен в помещениях происходит следующим образом. Свежий воздух в помещения подается через настенные решетки двойной регулировки. Они позволяют регулировать угол раздачи воздуха как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Это дает возможность снизить скорость струи в обслуживаемой зоне. Удалаемый воздух забирается через квадратные потолочные диффузоры. Каждое воздухораспределительное устройство имеет на ответвлении свой дроссель-клапан. Кроме этого, на магистральных воздуховодах, где скорость воздуха весьма велика, на ответвлениях используются лепестковые клапаны. Они прикрывают часть сечения и работают навстречу потоку. Указанные элементы позволяют осуществлять быструю и легкую наладку на проектные расходы воздуха с очень высокой точностью. В качестве воздухораспределительных и воздухозаборных устройств использованы устройства фирмы "Euro Register" (Бельгия).

Для кондиционирования воздуха в помещениях здания используются системы класса VRV-K компании "DAIKIN" (Япония — Бельгия). Они являются одними из самых современных мультизональных систем кондиционирования воздуха и широко распространены во всем мире.

VRV-K, мультизональные сплит-системы компании "DAIKIN", состоят из одного наружного и нескольких внутренних блоков. На один наружный блок могут работать в зависимости от требуемой холодопроизводительности до 16 внутренних. Наружный и внутренний блоки связаны между собой магистралью из медных труб, по

которым циркулирует хладагент. Внутренние блоки, используемые в помещениях, — кассетного типа (четырехструйные и двухструйные в зависимости от холодопроизводительности). Они встроены в пространство подвесного потолка. Воздухораспределение осуществляется через декоративные панели со специальными жалюзи, позволяющими дистанционно изменять углы выхода воздуха. Предусмотрен также режим автоколебания. Все внутренние блоки содержат в своем составе дренажные насосы, работающие в автоматическом режиме.

Системы кондиционирования предусматривают возможность работы в режимах охлаждения, вентиляции и нагрева с использованием термодинамического цикла "теплового насоса". При этом за счет переноса тепла от наружного воздуха на 1 кВт затраченной энергии получается 3...4 кВт тепла в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Внутренние блоки — с воздухоохладителем непосредственно испарения хладагента и питанием от компьютерно управляемых терmostатических расширительных клапанов в каждом внутреннем блоке. Электронный терmostатический клапан непрерывно регулирует расход хладагента в точном соответствии с тепловой нагрузкой внутренних блоков. Благодаря этому достигается высокая точность регулирования температуры. Таким образом, система эффективна, быстро выходит на заданный режим и не имеет потерь от недорекуперации тепла за счет необратимости термодинамических процессов, присущих системам с промежуточным хладоносителем.

В наружных блоках систем кондиционирования используются герметичные компрессоры спирального типа. Они обладают высокой надежностью и долговечностью. Компрессоры в силу конструктивных особенностей имеют высокую степень уравновешенности, малый уровень шума и вибраций. При работе наружного блока с максимальной холодопроизводительностью уровень шума на расстоянии 1 м не превышает 54 дБа.

Благодаря применению инверторного привода холодопроизводительность компрессоров регу-

лируется в пределах 15...100 %. Широк диапазон работы по температурам наружного воздуха: на охлаждение от -5° до +42°C, на нагрев от -15° до +15,5°C. Это позволяет использовать системы практически круглогодично.

Системы кондиционирования управляются индивидуально с дистанционных пультов, расположенных в каждом из обслуживаемых помещений, и с централизованного пульта дистанционного управления, расположенного в диспетчерском пункте. Каждый пульт дистанционного управления содержит жидкокристаллический дисплей. На нем отражаются все основные режимы работы системы. Центральный пульт дистанционного управления имеет приоритет. Он управляет 64 группами внутренних блоков, имеет жидкокристаллический дисплей с отображением режимов работы.

Кроме этого, для управления системами используется центральный таймер. Он позволяет програмировать 8 типов еженедельного режима и управлять до 64 групп внутренних блоков. В случае возникновения сбоя или неисправности в работе систем соответствующая информация отображается на пульте в виде кодов неисправности и адреса неисправного блока. Это существенно сокращает время и затраты на устранение неисправностей. Кроме этого, система управления обеспечивает повторный запуск систем после выключения питания с возобновлением первоначально установленного режима работы. Встроенная система последовательного запуска наружных блоков предотвращает перегрузку систем электроснабжения здания как при первом запуске, так и после возобновления электропитания.

В 1999 г. были выполнены работы на четвертом этаже здания производственной и административной частей корпуса, предусмотренные 1-й очередью реконструкции. В 2000 г. запланировано продолжение работ на 5 и 6-м этажах производственной части корпуса и далее в административной.

Завершение работ позволит обеспечить современные требования к параметрам микроклимата в здании и повысить противопожарную безопасность.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**  
**Л.П. СЛОБОДЯНЮК**

**РЕДАКЦИОННАЯ**  
**КОЛЛЕГИЯ**

**Ю.В. ВАВАНОВ, В.С. ВОРОНИН,**  
**И.А. ЗДОРОВЦОВ, П.А. КОЗЛОВ,**  
**А.В. КОРСАКОВ, В.М. ЛИСЕНКОВ,**  
**В.А. МИЛЮКОВ, В.И. МОСКВИТИН,**  
**А.Ф. СЛЮСАРЬ, М.И. СМИРНОВ**  
(заместитель главного редактора —  
ответственный секретарь),  
**В.М. УЛЬЯНОВ, Н.Н. ШВЕЦОВ**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**  
**В.И. Антипов** (Екатеринбург)  
**Д.В. Гавзов** (С.-Петербург)  
**А.И. Данилов** (Саратов)  
**В.А. Дащутин** (Хабаровск)  
**В.И. Есюнин** (Нижний Новгород)  
**Н.М. Зеленев** (Чита)  
**В.И. Зиннер** (С.-Петербург)  
**А.И. Каменев** (Москва)  
**В.И. Талалаев** (Москва)  
**В.Д. Фетисов** (Красноярск)

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

107228, МОСКВА,  
ул. НОВОЯЗАНСКАЯ, д.12

E-mail: asi@css-mps.ru

Телефоны: отделы СЦБ, связи и пассажирской автоматики - 262-77-50; отдел социальной сферы и соревнования - 262-91-64; отдел радио и вычислительной техники - 262-81-40; отдел экономики и безопасности движения - 262-16-44; для справок (телефакс) - 262-01-23

Корректор **В.А. Луценко**

Подписано в печать 19.05.2000  
Формат 60x88 1/8, Офсетная печать  
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00  
Уч.-изд. л. 11  
Зак. 660

Компьютерная верстка ООО "ИПП КУНА"  
(095) 795-02-99, (095) 158-66-81  
Редакция выражает благодарность  
**Н.Н. Дудиной, Г.В. Мишенёвой**  
и **М.Б. Филоненко** за активную помощь  
в подготовке номера

Отпечатано в Подольском филиале ЧПК  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25



# ЗАО "КОСМИ"

\* Проектирование

\* Комплектация отечественным и импортным оборудованием и материалами

\* Монтаж, наладка, проведение испытаний

\* Техническое обслуживание систем пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации, оповещения и пр.



111250, Москва, ул. Авиамоторная, 53/1

Тел.: (095) 273-9727, 273-9868, 273-9241

Факс: (095) 273-2165

 Термо<sup>®</sup>Кул

Компания "ТЕРМОКУЛ" работает на рынке России и СНГ с оборудованием ведущих зарубежных и отечественных производителей по направлениям:

промышленное и технологическое ходоснабжение; охлаждение технологических жидкостей; оснащение промышленным холодом различных производственных процессов в промышленности; кондиционирование и вентиляция воздуха (комфортное и технологическое), в том числе в вычислительных центрах и телекоммуникационных сооружениях

"ТЕРМОКУЛ" предлагает на рынке России оборудование зарубежных фирм: "BITZER" (Германия); "ALFA-LAVAL" (Швеция); "LENNOX" (США); "YORK" (США); "MITSUBISHI Electric" (Япония); "DANFOSS" (Дания); "DAIKIN" (Япония);

"ТЕРМОКУЛ" поставляет широкий диапазон оборудования непосредственно от фирм - изготовителей, что позволяет решать технические задачи любой сложности; обеспечивает полную комплектность, минимальные сроки поставки и оптимальную цену. Среди них всемирно известные компании:



DAIKIN (Япония)

Надежные и высокотехнологичные кондиционеры бытового, полупромышленного и промышленного класса, системы рекуперации, чиллерная техника, позволяющие на высочайшем техническом уровне решить практически любые задачи, связанные с климатизацией помещений.

LENNOX (США)

Широчайшая группа оборудования для технологического ходоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Холодильные машины от 30 до 1500 кВт, приточные установки производительностью от 400 до 250 000 м<sup>3</sup>/ч. Полный спектр оборудования для центрального кондиционирования, прецизионные кондиционеры типа "close control".

"ТЕРМОКУЛ" обладает развитой проектно-технической базой, транспортным, сервисным, производственным и монтажным подразделениями; выполняет работы любого уровня сложности "под ключ".

Россия, 129344, Москва, ул. Енисейская, д. 2, этаж 14. Факс 189-4252, тел.: 189-1968, 189-1915

Internet: [www.thermocool.ru](http://www.thermocool.ru), E-mail: [sale@thermocool.ru](mailto:sale@thermocool.ru)



# ГЛАВНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Инде...  
7000...  
7001...

Главный вычислительный центр Министерства путей сообщения Российской Федерации (ГВЦ МПС РФ) является государственным предприятием, относящимся к федеральной собственности Российской Федерации.

Главной задачей ГВЦ МПС РФ является информационное обеспечение эксплуатационной работы железнодорожного транспорта Российской Федерации, разработка автоматизированных систем управления ж.-д. транспортом и обеспечение их бесперебойного функционирования, а также обработка статистической, экономической и финансовой отраслевой информации.

Предметом деятельности ГВЦ МПС РФ является также оказание информационно-вычислительных и других потребительских услуг:

- Поставка потребителям, техническое обслуживание и ремонт компьютерной техники
- Разработка и сопровождение программно-технических средств, реализация программной и информационной продукции, сервисное и информационное обслуживание. Информационно-вычислительные услуги, оказываемые пользователям совместно с Центром фирменного транспортного обслуживания МПС РФ:
- Информация о дислокации вагонов и контейнеров с грузами пользователя
- Поиск вагонов и грузов
- Информация о принадлежности, техническом состоянии вагонов клиентов, разрешенных районов курсирования
- Поиск вагонов по результатам общесетевой переписи
- Информация о контейнерах
- Информация о перевозках грузов за 1996-2000 гг. по архивам дорожных ведомостей
- разработка и сопровождение модели грузовых перевозок клиентов в вагонах и контейнерах
- Продажа программ, в том числе программы расчета провозных платежей
- Нормативно-справочная информация по ж.-д. транспорту
- Организация обучения работы с компьютером
- Оказание услуг для работы в глобальной сети INTERNET.

ГВЦ МПС РФ оснащен самым современным оборудованием и средствами связи. По технической оснащенности ГВЦ МПС РФ является одним из самых крупных ВЦ в г. Москве. Высокая квалификация и профессионализм его специалистов позволяют решать сложнейшие вопросы совершенствования информационной структуры, а вместе с ней - и управлением транспортом. На базе ГВЦ МПС РФ функционирует филиал института «Новых информационных технологий». Создан компьютерный класс для обучения и повышения квалификации специалистов отрасли и других пользователей.



Россия, 107174, Москва, Каланчевская 2/1

Тел. (095) 262-6396, (095) 262-3986

Факс. (095) 923-0701, (095) 262-0547

E-mail: [inform@gvc.mps.ru](mailto:inform@gvc.mps.ru)

