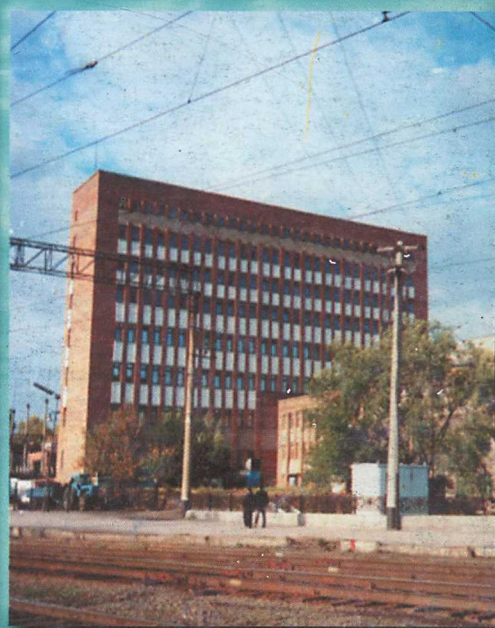


АВТОМАТИКА связь+информатика



11
2001



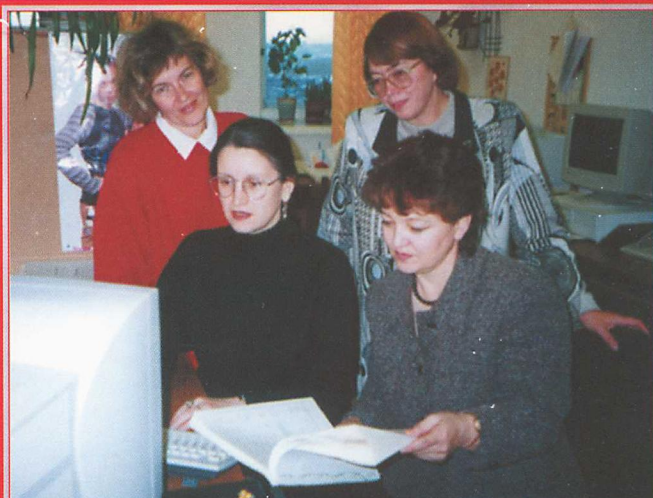
В ИВЦ Западно-Сибирской дороги



В ИВЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ДОРОГИ



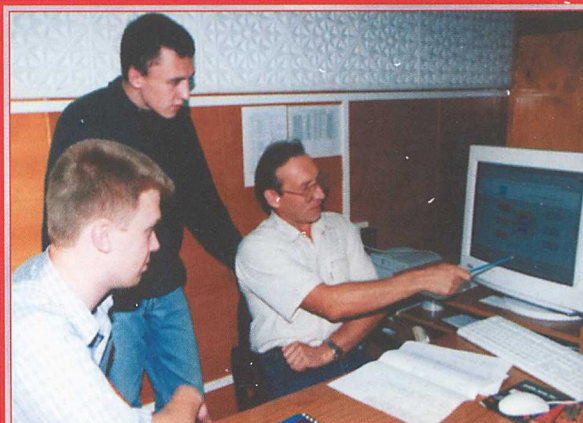
Планово-экономический сектор. Слева направо: инженер Т.Н. Федорова, начальник сектора Т.М. Блинкова, экономист Н.С. Юр'ева



Специалисты отдела АСОУП разрабатывают справку-доклад для руководства дороги. Слева направо: технолог Л.Ю. Авилкина, программисты Е.Н. Третьякова, Т.Н. Дорошева и И.Ш. Пятигорская



Отдел обработки информации. Слева направо: технолог Т.И. Мостович, техник Н.Н. Никоненко, программист Л.В. Лисогор, технолог Т.Ф. Бахарева



Ведущий программист отдела технологических разработок и программирования Е.М. Боровской (справа) обучает молодых специалистов Д.Г. Грищенко и А.М. Дашкова



Спортивные занятия в тренажерном зале ИВЦ



Столовая вычислительного центра



11•ноябрь•2001

**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», 2001

СОДЕРЖАНИЕ

Вишняков В.Ф. Роль информационного хранилища в решении задач информатизации отрасли 2

Новая техника и технология 5

Семисынов В.Г., Разгуляев А.Б., Костерин Д.С., Гнатченко И.И. Развитие спутниковой связи на Северной дороге 5

Марчук Б.Е. Концепция развития электронных систем резервирования мест 8

Антипов В.И., Пусацет Ю.Ю., Матвеев В.А. Автоматический контроль прилегания острия к рамным рельсам стрелочных переводов 11

Шабельников А.Н. Системы автоматизации сортировочных горок на базе промышленных компьютеров 13

Каргулин С.Г., Леднев А.В. Транкинговые системы: алгоритм реализации случайного множественного доступа 16

Шевцов В.А., Щиголев С.А., Чеблаков В.А. Технология обслуживания аппаратуры УКП СО 18

Подготовка кадров 22

Гриненко А.В., Нестеров В.В., Лабетский В.Л. Автоматизированная обучающая система для дистанций сигнализации и связи 22

Информатизация на Западно-Сибирской дороге 26

Андреев А.И. Реализуя программу информатизации 26

Бабарыкина Т.А. ИВЦ Западно-Сибирской дороги – 30 лет 27

Хомиченко И.Ю. Программный комплекс «Управленческий учет» 29

Самойлова Н.Г. Система «Экспресс-2»: адаптация к переменам 30

Недорезова В.В., Есипенко С.Г., Мазуренко Ю.Б. Учебный центр ИВЦ 32

Блинов Н.В., Перов Д.В. Автоматизированная информационная система материально-технического снабжения 34

Брехов Н.И. Автоматизация технического нормирования эксплуатационной работы железных дорог 36

Гладких И.Д. Опыт внедрения АСУ грузовой станции 39

Васильев А.С. Корпоративная сеть Западно-Сибирской дороги. Принципы построения 40

Предлагают рационализаторы Тульской дистанции 43

Проверка провода на пульте 43

Зарядное устройство для регенерации элементов 43

Настройка одновременности замыкания контактов 43

Регулируемый блок питания 44

Пробник ускоряет прозвонку кабеля 44

Информация 25

Звягельская И.Л. Традиционный смотр технологий кабельного производства 25

Железняк О.Ф. Перспективные системы и приборы безопасности 45

Швецов Н.Н. Корпоративное информационное хранилище 46

На 1-й стр. обложки – заместитель начальника ИВЦ Западно-Сибирской дороги Т.А. Бабарыкина, начальник А.Н. Шабанов, главный инженер А.И. Галеев (верхнее фото); здание информационно-вычислительного центра; операторская больших машин; группа внедрения и сопровождения ЕК ИОДВ (слева направо): технолог И.Б. Подковина, заместитель начальника отдела Н.В. Шевченко, программист О.Ф. Елисеева

658.012.011.56:656.2

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ХРАНИЛИЩА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОТРАСЛИ

В.Ф. ВИШНЯКОВ, начальник ГВЦ МПС России

Принятая программа структурной реформы отрасли требует совершенствования системы управления железнодорожным транспортом. Это невозможно без соответствующего информационного обеспечения. Именно поэтому ускоренными темпами реализуется программа информатизации и развития телекоммуникаций как основа современной системы корпоративного управления экономикой, финансами и перевозочным процессом.

Владение всеобъемлющей, достоверной и аналитически обработанной информацией является обязательным условием для экономически обоснованной организации работы отрасли и принятия оптимальных управленческих решений.

Современный уровень развития информатики, ее техническое обеспечение (мощные ЭВМ, высокоскоростные каналы передачи данных и др.), возможности программных продуктов для всестороннего анализа, обработки данных и формирования аналитических приложений не только позволяют, но и требуют рассмотрения в комплексе всей функциональной инфраструктуры информатизации железнодорожного транспорта (рис. 1).

С точки зрения набора функций, глубины ретроспективы и прогноза можно выделить два уровня информационной структуры: первый — системы оперативного управления, второй — аналитические и управляющие системы (рис. 2).

Оперативные технологические системы обеспечивают регистрацию информации бизнес-процессов, решение операционных задач — создание и развитие систем, позволяющих автоматизировать рутинные работы и оптимизировать (по критерию затрат) выполнение действующих технологий управления перевозками и организациями МПС. Разработка, внедрение и развитие этих систем требуют больших затрат, но они необходимы для работы отрасли. Именно поэтому МПС и впредь должно делать значительные инвестиции в развитие и совершенствование систем оперативной работы.

Важность оперативных технологических систем для железнодорожного транспорта состоит не только в том, что они обеспечивают решение поставленных перед ними задач и целей, но также в том, что в их базах данных собирается огромное ко-

личество детализированных данных, необходимых для ежедневной работы.

Следует, однако, отметить, что для управления развитием железнодорожного транспорта, стратегического планирования и быстрой реакции на меняющийся рынок накапливаемые данные используются явно недостаточно.

Аналитические, управляющие и ситуационного управления системы должны поддерживать и усилить достигнутое конкурентное преимущество отрасли. Они дают возможность руководителям решать задачи тактического и стратегического управления на основе анализа данных и выявления тенденций.

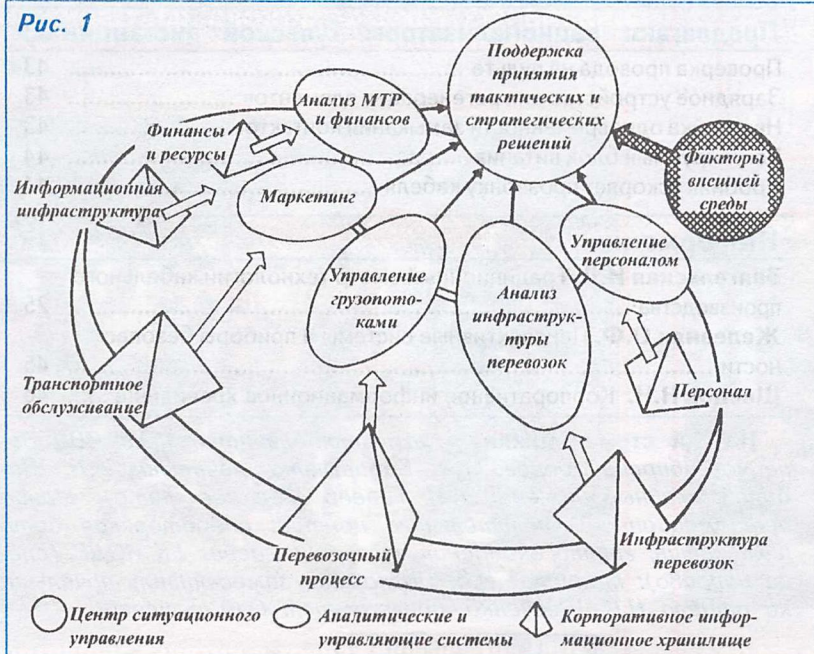
Основой для решения задач первого уровня являются детальные данные о состоянии и работе подвижных единиц (вагоны, локомотивы), материальных потоков (запасные части, топливо), о состоянии инфраструктуры (путь, СЦБ и связь, энергетика), показателей работы и безопасности, обеспеченности кадрами.

Наиболее полно реализованы детальные данные о выполнении решающей функции транспорта — перевозки грузов. Выполнение перевозочного процесса отражается в системе взаимосвязанных баз данных об операциях с поездами, вагонами, контейнерами, отправками, локомотивами и локомотивными бригадами — единой модели перевозочного процесса (ЕМПП).

Второй уровень также требует информационной основы в виде системы баз данных, структурированных по предметным областям и включающих данные, необходимые для решения соответствующих задач логистики, повседневного внедрения в отрасли новых принципов и методов управления и применения современных технологий. Эти данные принято называть метаданными. Они не имеют детализации первичных данных, но должны, в общем случае, быть дополнены данными нормативно-справочными и о "внешнем мире".

Специалистам по управлению и маркетингу нужна комплексная

Рис. 1



информация о заказчиках, услугах, конкурентах, доходности в различных сферах и др. При этом информация нужна не только в суммированном виде (это позволяет иметь существующая отчетность), но и в детализации и форме, удобной для планирования и реорганизации бизнеса.

Таким образом, работникам управления нужна информация, основанная на оперативных операционных данных технологических подсистем. Эта информация должна быть преобразована для целей решения задач тактического и стратегического управления. Данные, собранные в операционных системах, фундаментально отличаются от той информации, которая нужна специалистам, принимающим стратегические решения, так как операционные функции отличаются от функций по ведению бизнеса. При этом все решения должны основываться на оценке состояния и динамики развития, построенной на корреляционном и ретроспективном анализе данных.

Очевидно, что эти проблемы требуют специального подхода.

Информационное хранилище данных (ИХ) реализует этот подход. Хранилища данных простираются сквозь функциональные и прикладные границы предметных областей. Они гораздо шире в терминах типов и объемов хранимой информации, чем традиционные приложения.

Принципиально важно, что в понятие информационного хранилища данных входит инструментарий. Он обеспечивает после необходимой настройки выборку данных из операционных баз, формирование метаданных и базы данных ИХ, предоставление информации пользователю вовремя и в удобной и наглядной форме. Таким образом, **информационное хранилище данных — это предметно-ориентированная, интегрированная, некорректируемая, но дополняемая, зависящая от времени композиция данных, предназначенная для поддержки управленческих решений.**

Следует обратить особое внимание на такой важный концептуальный вопрос: как строить информационные хранилища для такой сложной глобальной системы, как железнодорожный транспорт, как набор ИХ со своими предметными областями,



ориентированными на регионы России, или как единое Корпоративное информационное хранилище МПС (КИХ)? В первом случае нарушается единство информационного ресурса и не обеспечивается всеобъемлющий характер информации.

Специалисты ГВЦ МПС однозначно высказались за второй подход. Они построили и развивают Корпоративное информационное хранилище МПС России, предназначенное объединить и хранить как единое целое предварительно обработанную информацию из оперативных систем железнодорожного транспорта.

КИХ является основой для аналитической поддержки задач. Среди них задачи — оперативного управления перевозками (управления парком порожних полувагонов, обеспечения погрузочными ресурсами крупных грузоотправителей); среднесрочного планирования перевозок (разработка статистически обоснованных технологических параметров для построения месячных планов перевозок); долгосрочного планирования и прогнозирования (построение базы технологических параметров перевозочного процесса с целью обоснованного выбора альтернативных технологий перевозок в зависимости от различных условий: конъюнктуры рынка, сезонных, изменений в инфраструктуре перевозок); аналитических и ситуационного управления систем для специали-

тов-аналитиков и высшего руководства МПС.

В июле 2001 г. в ГВЦ МПС России состоялась научно-практическая конференция "Корпоративное информационное хранилище МПС России и аналитико-управляющие системы на основе SAS-технологий". Специалисты ГВЦ МПС в сотрудничестве с представителями компании SAS приступили к разработке и внедрению ИХ в 1998 г. Конференция подвела итоги инициативной работы коллектива энтузиастов ГВЦ МПС в этой области.

Первая предметная область, реализованная в рамках КИХ, — "Грузоперевозки". Она базируется на данных перевозочных ведомостей как подмножестве ЕМПП и содержит агрегированные с 1996 г. данные о перевозках грузов по станциям, отделениям, железным дорогам, административным районам, регионам, государствам ближнего зарубежья, по плательщикам, тарифам и скидкам, другим показателям.

В анализируемые количественные и качественные показатели входят: объемы перевозок грузов по отправлению и назначению, грузооборот, дальность перевозок, провозная плата, доходная ставка и др. Разработаны аналитические приложения по оценке структуры перевозок, тарифной политике, потере доходов, взаимоотношениям с грузоотправителями и экспедиторами.

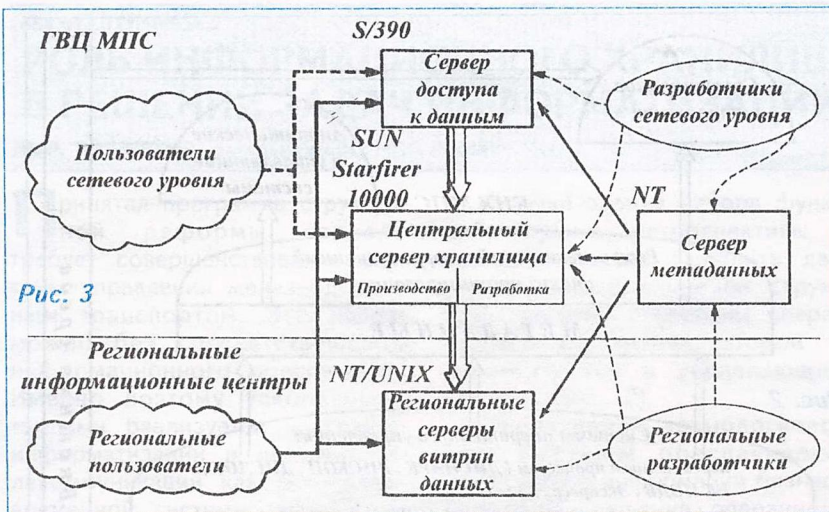


Рис. 3

К информационным ресурсам КИХ подключены технические средства специалистов и руководителей департаментов МПС и железных дорог.

Другая предметная область КИХ — "Вагонные парки". Она содержит данные об операциях с вагонами (погрузка, выгрузка, передача по стыковым пунктам, ремонт) на станциях, отделениях, железных дорогах, по родам подвижного состава, по видам перевозок, по видам перевозчиков, по видам перевозимых грузов, по видам перевозимых пассажиров.

Разработаны приложения по анализу распределения вагонного парка по сети железных дорог, структуре вагонопотоков, приему и сдаче вагонов по междорожным и межгосударственным переходам, нарушению использования подвижного состава, срокам доставки грузов.

Важнейшим информационным фондом стала информационно-аналитическая система экономического мониторинга и прогнозирования (ИАС ЭМП). Она создана специалистами НИИЦ ВНИИЖТ и сдана в эксплуатацию в ГВЦ МПС в 2000 г. ИАС ЭМП обеспечивает анализ ключевых показателей деятельности отрасли, прогноз их изменения, анализ влияния тактических и стратегических решений на состояние этих показателей.

В ближайшей перспективе планируются включение в КИХ новых предметных областей (финансы и ресурсы, информационная инфраструктура и др.), расширение состава данных предметных областей под новые задачи управления отраслью, развитие и внедрение информационных фондов ситуационного управления для поддер-

жки принятия решений руководством отрасли.

Архитектурное решение Корпоративного информационного хранилища было разработано специалистами ГВЦ на основе анализа эксплуатационных характеристик существующего хранилища и исходя из мирового опыта построения крупных информационных систем (рис. 3). В данном случае важнейшими эксплуатационными характеристиками являются — обеспечение надежности и безотказности работы системы обслуживания пользователей 24 ч в сутки 7 дней в неделю, минимальное время обработки запросов пользователей, возможность наращивания вычислительных ресурсов по мере увеличения числа пользователей и динамическое управление аппаратными ресурсами центрального сервера хранилища. Важным фактором является также разделение среды промышленной эксплуатации хранилища и среды разработки на уровне логической и физической ЭВМ.

Централизация вычислительных ресурсов на мощном сервере и наличие высокопроизводительной корпоративной сети создают благоприятные условия для поддержания такой системы в работе и обслуживания пользователей всей сети независимо от их местонахождения.

В результате был сделан вывод, что платформой, наилучшим образом удовлетворяющей всем вышеперечисленным условиям, является UNIX. Тестирование серверов различных производителей показало, что у многих компаний есть подходящие решения, но по совокупности всех факто-

ров ГВЦ остановился на платформе SUN Starfire 10000. Она полностью удовлетворяет как текущим потребностям эксплуатации хранилища, так и перспективам его роста и расширения.

Корпоративное хранилище имеет три сервера (см. рис. 3). В сервере доступа к данным на платформе S/390 осуществляются извлечение данных из оперативных баз, их преобразование и очистка. Подготовленные данные загружаются в центральный сервер хранилища на платформе SUN Starfire 10000. Здесь они агрегируются, а затем производится формирование витрин данных. Именно этот сервер обслуживает всех пользователей хранилища верхнего уровня (МПС, ЦФТО и др.), а также региональные серверы. В центральном сервере используются преимущества архитектуры динамических доменов для организации независимой среды производства и разработки. Сервер метаданных на платформе NT обеспечивает хранение метаданных, описывающих всю структуру и процессы эксплуатации хранилища.

На уровне региональных информационных центров для обеспечения местных пользователей специфической информацией находятся региональные серверы витрин данных. Разработчики на обоих уровнях работают с хранилищем через сервер метаданных.

Очевидно, в освоении и применении информационных хранилищ сделаны только первые шаги. Получен практический опыт освоения инструментальных программных средств ИХ и их внедрения, подтверждена заинтересованность пользователей в результатах работы.

До сих пор, однако, нет обоснованного перечня проблем, требующих решения на базе информационных хранилищ данных, а значит, нет требований к составу метаданных, их классификации, способам и источникам их получения. Не решена проблема о единстве нормативно-справочной информации как для технологических систем, так и для задач анализа и прогнозирования.

В заключение следует отметить, что комплексный взгляд на применение и развитие КИХ представлен в Концепции. Ее разработка выполняется ВНИИУП совместно с ГВЦ МПС.



Новая техника и технология

621.396.656.2.071.1

РАЗВИТИЕ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ НА СЕВЕРНОЙ ДОРОГЕ

В.Г. СЕМИСЫНОВ, начальник службы информатизации и связи Северной дороги
А.Б. РАЗГУЛЯЕВ, заместитель начальника службы
Д.С. КОСТЕРИН, начальник отдела
И.И. ТНАТЧЕНКО, начальник отдела, канд. техн. наук

Спутниковые системы связи занимают достойное место в глобальной мировой сети связи. С начала 90-х годов МПС, как и другие министерства и ведомства России, стало интенсивно использовать средства космической связи и навигации. Северная дорога также активно включилась в процесс применения спутниковой связи для своих нужд.

В 1999 г. в Управлении Северной дороги специалистами ЗАО "Санкт-Петербургский Телепорт" была установлена станция сети фиксированной спутниковой связи "Транстелесат". Она работает в Ки-диапазоне частот (10,7–12,75 ГГц прием и 13,75–14,8 ГГц передача) с использованием технологии и оборудования типа VSAT (Very Small Aperture Terminal). Узловая спутниковая станция функционирует через геостационарный спутник LMI-1, расположенный в точке 75° в. д. Этот спутник связи и вещания запущен в сентябре 1999 г. с космодрома "Байконур". Спутник LMI-1 создан по заказу совместного российско-американского предприятия Lockheed Martin-Интерспутник. Его прогнозируемый срок службы — 20 лет. Несмотря на то что Ки-диапазон (частотно-орбитальный ресурс) во многом исчерпал себя, спутник LMI-1 обслуживает практически всю территорию России, включая и ее северную часть.

Уникальные характеристики антенных систем ретранслятора LMI-1, имеющие контурные диаграммы направленности, позволяют использовать относительно малогабаритные антенные системы земных станций при суммарной скорости группового потока до 8 Мбит/с и более. Станция, имея параболическую антенну диаметром 3,7 м и высоту установки антенны 23 м над уровнем

Земли, обеспечивает передачу информации в четырех направлениях связи. Скорость передачи от 64 до 2048 кбит/с в каждом направлении с предоставлением каналов по требованию (DAMA) или на закрепленных каналах (PAMA). Коэффициент усиления антенны 53,1–53,4 дБ на передачу и 51–52,3 дБ на прием. Мощность излучения 100–350 Вт. Система электропитания на основе источников бесперебойного питания с дополнительными батареями обеспечивает непрерывную работу в течение нескольких часов при отсутствии электроэнергии во внешней цепи.

Узловая станция также позволяет осуществлять прием и передачу телевизионной информации в стандарте MPEG-2 со скоростью от 1,5 до 10 Мбит/с. Предусмотрена возможность организации обмена данными со скоростью 8 Мбит/с. Управление сетью узловых (УС) и абонентских (АС) станций спутниковой связи осуществляется с центральной станции, расположенной в Санкт-Петербурге.

От узловой и абонентских станций организован запросный канал, а от центральной станции — широкоэвещательный.

Для доступа станций к ресурсу ретранслятора LMI-1 применяется частотное уплотнение (один канал на несущую). Качество связи данных спутниковых станций не хуже показателей волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).

Качество цифровых каналов сети "Транстелесат", определяемое вероятностью ошибки на бит, характеризуется следующими показателями: вероятность ошибки не более 10^{-9} за 90 % времени работы и не более 10^{-6} в течение остального времени. По результа-

там предварительных испытаний в условиях неполной загрузки транспондеров LMI-1 вероятность ошибки не превышает 10^{-10} в канале со скоростью 2 Мбит/с.

На узловую станцию возлагаются следующие основные задачи: удовлетворение потребностей трафика центральных и региональных групп пользователей; создание разветвленной сети услуг спутниковой связи внутри регионов и между ними; развертывание на базе узловой станции узлов сопряжения с другими каналаобразующими и информационными сетями и индивидуальными потребителями услуг.

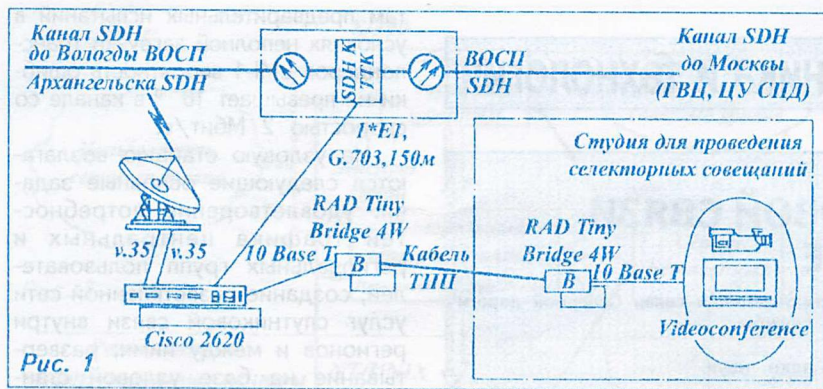
Оборудование УС (производство компании "NERA", Норвегия) включает в себя следующие основные элементы: радиочастотную и трафиковую подсистемы, маршрутизатор, встроенный системный компьютер, источник питания, двухзеркальную параболическую антенну Грегори с системой наведения, системы — антиобледенительную и гарантированного питания.

В состав радиочастотной подсистемы входит повышающий конвертор, усилитель мощности, малошумящий усилитель и конвертор.

Трафиковая подсистема состоит из сигнального модема M35, трафикового модема M36 (могут устанавливаться модемы M46 или высокоскоростной M46M), кодера MPEG-2 (TE300A), приемника-декодера MPEG-2 DVB IRD (TDR 777), высокоскоростного модема DMD15, цифрового видеомодулятора DVB 3030-L.

Маршрутизатор Cisco 2620 с модулями на два порта с интерфейсом V.35 и одним портом E1 в типовую комплектацию не входит. Он применяется в качестве одного из элементов оборудования для проведения видеоконференций.

В качестве каналаобразующего оборудования для УС применяется мультиплексор Main Street 3600. Он обеспечивает стыковку УС с существующими сетями связи Северной дороги, а также предназначен для организации каналов передачи с абонентскими станциями спутниковой связи. К узловой станции для организации телефонной связи с абонентскими станциями подключается АТС, например, типа MD-110.



В качестве аппаратуры передачи данных, подключаемой к узловой станции для организации связи с АС, применяется маршрутизатор Cisco 7206.

В аппаратуре передачи данных в направлении каждой абонентской станции используется интерфейс G.703 HDSL (интерфейс передачи данных между маршрутизаторами). Для соединения АТС с узловой станцией применены линии связи с цифровым интерфейсом G703/704, протокол ISDN (от 144 кбит/с до 2,048 Мбит/с) и двух-, трех- или четырехпроводные линии с телефонными интерфейсами FXO, FXS — 4,8–6,4 кбит/с и E&M — 9,6 кбит/с. Тип сигнализации — аналоговый четырехпроводный, с одночастотной сигнализацией на 2,6 МГц.

Связь с помощью данной спутниковой станции была опробована через геостационарный спутник LMI-1 с такими городами, как Москва, С.-Петербург, Калининград и Нижний Новгород. Оборудование УС было использовано для проведения видеоконференций, трансляций коллегий МПС, совещаний из центра управления перевозками, селекторов о строительстве ВОСП и др.

Если видеоконференции проводили на основе ВОСП, то оборудование узловой спутниковой станции применялось частично. В этом случае были задействованы маршрутизатор Cisco 2620 с модуляторами на два порта V.35 и один порт E1, транспортная сеть SDH с применением системы передачи STM-4, интерфейс G.703 (1xE1), четырехпроводный мост-модем.

Один из вариантов соединений и оборудования для проведения видеоконференций с использованием УС и ВОСП представлен на рис. 1. В дальнейшем данная схема может быть усовершенствована

или применяться в качестве резервного варианта. Например, вместо Cisco 2620 может применяться Cisco 7206 для передачи большего числа потоков E1. Оборудование для проведения видеоконференций, расположенное в помещении для селекторных совещаний, состоит из системы видеоконференц-связи (View Station) и плазменного монитора. Система видеоконференц-связи типа Polyspan PAL 512K (модель PVS-16XX) имеет оконечное устройство, четырехлинейный (BRI) инверсный мультиплексор (IMUX), пульт дистанционного управления, консоль с микрофоном и источник постоянного питания.

Плазменный монитор типа "Plasma Vision-42" с размером экрана 92х51,8 см снабжен пультом дистанционного управления. Эксплуатация данного оборудования в течение двух лет показала хорошие результаты: отказов не было, качество изображения на экране четкое, звуковое сопровождение во время видеосвязи хорошее. Такие результаты были получены и при проведении коллегий МПС, где до их начала устанавливалась видеосвязь с различными управлениями дорог. Центральное управление видеоконференциями при участии различных дорог осуществляется из Москвы. Видеосвязью можно управлять и автономно из помещения, где установлено соответствующее оборудование.

Технология Super Visat со сбором ТВ-новостей (ODD SNG), разработанная и реализованная на оборудовании компании "NERA SatCom AS", дает возможность организовать телевизионные репортажи, прямые включения с мест проведения различных мероприятий, например, селекторные совещания, летучки с мест строительства. Для этих целей

могут применяться транспортируемые передающие телевизионные станции.

С использованием оборудования сети "Транстелесат" предусмотрены следующие типы соединений: точка — точка, симплекс; точка — точка, дуплекс (симметричный или асимметричный); точка — много точек, симплекс или дуплекс (симметричный или асимметричный); конференц-связь.

В 2001 г. на Северной дороге начато создание сети абонентских станций спутниковой связи. Основные задачи, возлагаемые на АС:

- поддержка заданной структурной связанности сети VSAT для удовлетворения информационных потребностей объектов, региональных и центральных групп пользователей МПС;

- создание разветвленной сети услуг спутниковой связи внутри региона, а также между регионами;

- обеспечение доступа удаленным пользователям услуг к ресурсам магистральных и зональных линий связи.

Один из вариантов оборудования АС приведен на рис. 2. В его состав входят спутниковый информационный модем M30, мультиплексор MS (Main Street)-360 или 361, аппаратура передачи данных на основе маршрутизаторов Cisco 2610 или 3640, цифровая система BRI/PRI для интегрального обслуживания (работает на разных скоростях — от 144 кбит/с до 2,048 Мбит/с), двух- или четырехпроводный мост-модем 2W/4W, интерфейс передачи данных RS-232, параболическая антенна диаметром 2,4 или 3,7 м и блок питания мощностью 3 кВт·А.

Для антенных систем размером 2,4 м коэффициент усиления на частотах приема — 48,35 дБ, на частотах передачи — 48,9 дБ.

Для антенных систем размером 3,7 м коэффициент усиления на частотах приема — 51,7 дБ, на частотах передачи — 52,8 дБ.

Абонентские станции обеспечивают прием и передачу информации со скоростью 64–2048 кбит/с ($P_{\text{ом}} \geq 10^{-8}$). Оборудование АС работает в сети VSAT в Ки-диапазоне на частотах: 11,45–12,75 ГГц на прием и 13,75–14,5 ГГц на передачу. Мощность усилителя мощности 4 или 16 Вт. В направлении каждой абонентской станции будут использоваться 10 речевых

каналов для ОБТС. Оконечное оборудование для пользователей составляет пять четырехпроводных каналов. Абонентские станции можно использовать для передачи данных, телефонии и факсимильных сообщений по методу частотного разделения (FDMA), на закрепленных каналах связи (РАМА) или с предоставлением каналов по требованию (DAMA).

В аппаратуре передачи данных в направлении каждой АС используется интерфейс HDLC (между маршрутизаторами).

Особенно важны АС для северных районов дороги и прежде всего на Воркутинском направлении, где в основном применяются воздушные линии связи. Там в зимнее время возникает много перерывов связи из-за изношенности оборудования, сильных морозов и плохих погодных условий. Спутниковая связь для этой части Северной дороги имеет особое значение, поскольку в ближайшее время там не будут построены ВОСП. До постройки ВОСП на Воркутинском направлении АС спутниковой связи будут использоваться для взаимоувязки построенной части единой магистральной цифровой сети связи Северной дороги и МПС.

В направлении узловой спутниковой станции будут функционировать (до постройки ВОСП) несколько абонентских станций. В случае если нет возможности организовать спутниковую связь с абонентскими станциями, необходимо создать резервные направления действующих ВОСП с центральной станцией в С.-Петербурге и проложением по наземным каналам связи до управления дороги. Когда будут построены наземные цифровые каналы связи с другими станциями Северной дороги, где установлены АС, то они будут также использоваться в качестве резервных на различных скоростях. В дальнейшем спутниковые каналы могут резервировать наиболее важные магистральные линии связи не только МПС, но и других ведомств и министерств РФ, а также использоваться для организации доступа удаленных пользователей к сети связи.

Недостатки С- и Ки-диапазонов частот, используемых спутником LMI-1, будут устранены с

помощью спутников этой же серии LMI-KA, но функционирующих в КА-диапазоне частот (20/30) с эквивалентной пропускной способностью 8 Гбит/с. LMI-KA относится к сверхинформативной спутниковой системе, реализация которой планируется в ближайшее время.

На Северной дороге применяются также и мобильные спутниковые системы связи. С 2000 г. на дороге эксплуатируется станция спутниковой связи Инмарсат-мини-М (модель ТТ-3062D). Система Инмарсат располагает четырьмя геостационарными спутниками, обеспечивающими почти глобальное покрытие (за исключением северной части России и других полярных районов мира). Антенны этих спутников формируют "глобальные" лучи, охватывающие весь видимый с орбитальной позиции диск Земли.

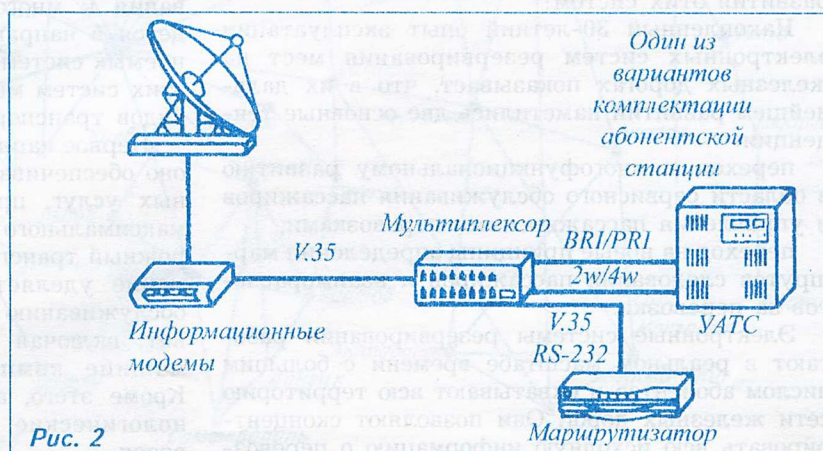
В состав станции входят приемопередатчик, блок питания и антенный блок. Электронный приемопередатчик Elektronik Unit с телефонной трубкой Capsat Satellite Telephone имеет напряжение питания 10–32 В. Его потребляемая мощность в режиме разговора 20 Вт, в режиме передачи данных и факса 55 Вт. Блок питания АК-406 преобразует постоянное входное напряжение 85...264 В и переменное 90...350 В в постоянное 25 В (10 А). Вращающаяся, низкопрофильная, узконаправленная антенна со сканированием рассчитана на рабочие частоты передачи/приема 1625,5–1660,5/1525–1559 (МГц). Высота установки антенны над уровнем Земли – 4,5 м.

С помощью этой спутниковой станции реализуются персональный спутниковый телефон, голосовая и факсимильная связь, пе-

редача данных, услуги электронной почты и обмен компьютерной информацией с любой точкой земного шара. Чаще всего используется голосовая (речевая) связь – одна из традиционных услуг мобильной спутниковой связи.

В системе Инмарсат коммутация вызовов осуществляется на земных узловых станциях. Спутники выполняют только ретрансляцию сигналов между АС и УС. Это позволяет совершенствовать систему и расширять набор услуг, не меняя орбитальной группировки (самый дорогостоящий элемент в системе Инмарсат). Антенный блок позволяет поддерживать связь в движении. Оборудование станции миниатюрное и занимает малое пространство в вагоне.

Как правило, мобильные терминалы речевой связи геостационарных систем располагают портом передачи данных RS-232. Эксплуатация станции спутниковой связи Инмарсат-мини-М в течение года больших нареканий не вызвала. Телефонные звонки с использованием голосовой связи производились не только с территории Северной дороги, но и с других регионов России. Абоненты, с которыми осуществлялась связь, также находились в разных районах земного шара. При нормальной слышимости из-за большой задержки распространения сигнала (примерно 600 мс плюс некоторое время на обработку сигнала) возникал некоторый дискомфорт при разговоре. Этот недостаток характерен для средств связи, функционирование которых основано на применении геостационарных спутников КА-диапазона, и обусловлен удалением их от зем-



ной поверхности на десятки тысяч километров.

Необходимо также отметить следующий факт. При движении поезда со скоростью более 100 км/ч особенно в кривой иногда ухудшалась слышимость или была некоторая неразборчивость слов. Мобильная связь через Инмарсат иногда была затруднена в приполярных и полярных районах Северной дороги, так как геостационарные спутники КА-диапазона видны над горизонтом под относительно небольшими углами. Другие виды связи (факсимильная и передача

данных) использовались незначительно.

Скорость передачи данных с помощью станции спутниковой связи Инмарсат-мини-М 2,4 кбит/с. Это относительно низкая скорость, но для создания мобильных корпоративных сетей она вполне достаточна.

Существует другой стандарт — Инмарсат М4. Основное его преимущество — предоставление высокоскоростной передачи данных до 64 кбит/с.

Стоимость оборудования, регистрации, трафика и абонентской платы при пользовании ус-

лугами мобильных станций Инмарсат относительно невелика. На Северной дороге, например, одна минута разговора стоит 2,3 долл.

Перечисленных недостатков можно избежать, если применять другие мобильные спутниковые системы связи, такие, как Iridium — низкоорбитальная система КА-диапазона на околополярных орбитах (оптимально функционирует в северной части России) и Globalstar. В этих системах предоставляются все виды сотовой связи, а задержка сигналов не превышает 250 мс.

650.211.5.072.1.681.3

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ МЕСТ

Б.Е. МАРЧУК, заведующий комплексным отделением пассажирских перевозок и АСУ (ВНИИЖТ)

Электронные системы резервирования работают на железных дорогах уже более 30 лет. За это время они неоднократно модернизировались и сегодня стали основным техническим средством, на базе которого обслуживаются пассажиры. Общее число действующих сегодня электронных систем резервирования на железных дорогах Европы и Азии достигло 46. Из них 29 — типа "Экспресс" — действуют на железных дорогах стран Содружества независимых государств (СНГ), а 17 — разных типов, включая "KURS-90", — обслуживают железные дороги Западной Европы. Эти системы в международном сообщении стран СНГ и Западной Европы взаимодействуют через системы "Экспресс" и "KURS-90" (см. рисунок).

Соединение этих двух систем положило начало объединению всех электронных систем резервирования Европы и Азии в единую вычислительную евроазиатскую сеть обслуживания пассажиров, которая призвана улучшить сервис в обслуживании пассажиров и поднять конкурентоспособность железных дорог. Однако сегодня возникает вопрос: достигнута эта цель полностью или нет? Каковы дальнейшие пути развития этих систем?

Накопленный 30-летний опыт эксплуатации электронных систем резервирования мест на железных дорогах показывает, что в их дальнейшем развитии наметились две основные тенденции:

переход к многофункциональному развитию в области сервисного обслуживания пассажиров и управления пассажирскими перевозками;

переход на новые принципы определения маршрутов следования пассажиров и взаиморасчетов за перевозки.

Электронные системы резервирования работают в реальном масштабе времени с большим числом абонентов и охватывают всю территорию сети железных дорог. Они позволяют сконцентрировать всю исходную информацию о перевоз-

ках пассажиров и их требованиях. Функциональные возможности систем могут развиваться в различных направлениях. Например, превращаться в многофункциональные системы со сферой действия, охватывающей через сети связи все железные дороги мира, включая взаимодействие с системами других видов транспорта; давать возможность сосредоточить все наиболее важные нити централизованного управления пассажирскими перевозками, взаимодействуя через развитую вычислительную сеть.

Все это говорит о том, что на электронные системы резервирования сегодня надо смотреть не как на системы продажи билетов и резервирования мест, а как на "инструмент", с помощью которого можно решать самые разнообразные проблемы в пассажирском хозяйстве. Чем большую мощность будет иметь ЭВМ этого "Инструмента" (системы), тем более широкие возможности может получить соответствующая дорога как в области предоставляемого сервиса и услуг пассажирам, так и в области эффективного управления пассажирскими перевозками.

Переход действующих на железнодорожном транспорте электронных систем от резервирования к многофункциональному развитию ведется в направлении увеличения числа выполняемых системами функций и количества связей этих систем между собой и с системами других видов транспорта.

Первое направление характеризуется тем, что оно обеспечивает информатизацию всех сервисных услуг, предоставляемых пассажирам для максимального их привлечения на железнодорожный транспорт. Для этого значительное внимание уделяется справочно-информационному обслуживанию пассажиров через сеть Интернет, включая резервирование мест через домашние компьютеры и сотовые телефоны. Кроме этого, автоматизируются основные технологические процессы пассажирских перевозок.

Второе направление характеризуется расширением внутренних и международных связей между электронными системами резервирования с целью максимального охвата населения средствами автоматизированного оформления их заказов на получение проездных документов и предоставления требуемых льгот.

В своем развитии электронные системы постоянно совершенствуются, сменяя поколения в соответствии с развитием новых архитектур средств вычислительной техники. Так, электронные системы ведущих европейских железных дорог уже работают на вычислительной технике третьего поколения, а Японские железные дороги, начавшие значительно раньше всех железных дорог, с 1960 г., использование этих систем, заменили уже восемь типов своих систем МАРС.

Железные дороги России создали свою первую опытную систему "Экспресс-1" в 1972 г. одновременно с западноевропейскими железными дорогами. Через 10 лет была внедрена на сети дорог система "Экспресс-2". Сегодня их на сети дорог стран СНГ – 29.

Накопленный в России опыт по созданию систем "Экспресс" показал, что они являются прообразом системы управления пассажирскими перевозками. Развитие системы "Экспресс" шло именно в этом направлении. Зарубежные системы, как правило, выполняют в настоящее время только три функции: резервирование мест в поездах, продажу билетов и сервисное обслуживание с выдачей справок пассажирам по расписанию поездов и тарифам.

Система "Экспресс-2" в своем развитии продвинулась дальше, взяв на себя целый ряд других дополнительных функций. К ним относятся: оформление и учет багажа пассажиров, управление эксплуатацией и ремонтом парка пассажирских вагонов, финансовая и статистическая отчетность, включая взаиморасчеты между до-

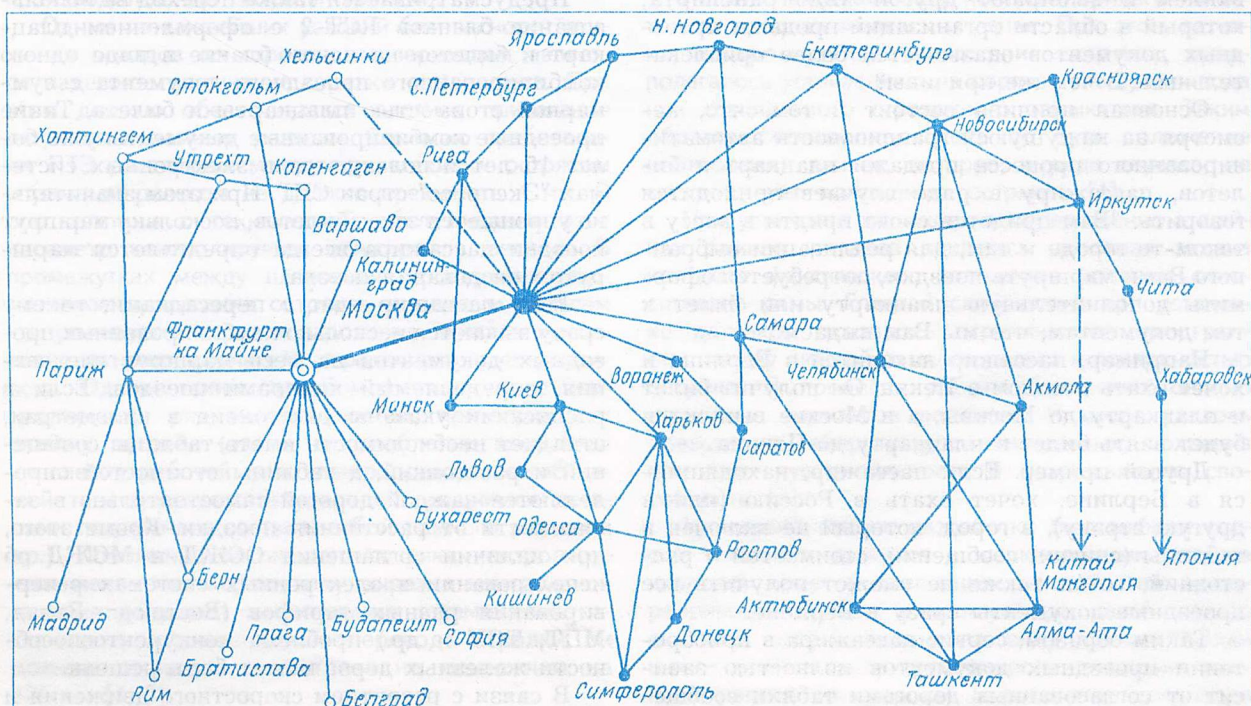
рогами, а также оперативное планирование перевозок на базе маркетингового анализа.

О функциональных возможностях системы "Экспресс-2" сообщалось на международных совещаниях дорог ОСЖД и МСЖД. К технологии функционирования системы "Экспресс-2" зарубежные дороги проявляют повышенный интерес. Отдельные решения по централизации управления системы "Экспресс-2" используются в новых западноевропейских системах.

Сегодня можно считать, что все 29 систем "Экспресс-2" продолжают успешно эксплуатироваться. Однако отсутствие необходимой производительности ЭВМ в системе "Экспресс-2" не дало возможности до конца охватить все технологические процессы управления пассажирскими перевозками. В связи с этим актуальной проблемой на дорогах России является переход к использованию более мощных ЭВМ в новой системе "Экспресс-3". Это даст возможность полностью решить проблему информатизации управления пассажирскими перевозками через электронные системы управления.

Информатизации отводится в настоящее время решающая роль в стратегии управления железнодорожным транспортом и во внедрении передовых информационных технологий во все сферы деятельности пассажирского хозяйства. Она рассматривается как важнейшее средство, обеспечивающее решение основных проблем, связанных с увеличением объемов перевозок в конкурентной борьбе за пассажира и сокращением транспортных издержек.

Необходимость информатизации управления пассажирскими перевозками вызывается прежде всего тем, что технологические процессы здесь неразрывно связаны с массовым обслуживанием населения и требуют значительного числа оперативно обрабатываемых исходных данных для их маркетингового анализа. При этом вся деятельность по управлению пассажирскими пере-



возками в конечном итоге сводится к установлению оптимального соотношения между потребностью населения в перевозках и имеющимися транспортными средствами у дорог в условиях непрерывного колебания пассажиропотоков.

В связи с этим, в отличие от зарубежных систем, в системе "Экспресс-3" все процессы, связанные с учетом пассажиропотоков, наличием и дислокацией парка пассажирских вагонов, финансовыми взаиморасчетами и сервисными услугами, объединены в единое целое в одной системе. В западноевропейских системах эти процессы разбросаны по разным системам железной дороги, что в конечном итоге и сдерживает переход электронных систем резервирования к управлению перевозочным процессом. Во французской системе электронного резервирования "Сократ" такая тенденция комплексного подхода уже наметилась. В ней хорошо разработано управление тарифами в зависимости от возникающих пассажиропотоков. В других западноевропейских системах, включая немецкую "Курс-90", пока основной упор делается на развитие сервисного и справочно-информационного обслуживания без увязки управления парком пассажирских вагонов.

Улучшение сервисного и справочно-информационного обслуживания пассажиров действительно является одним из важных средств в конкурентной борьбе за привлечение пассажиров на железнодорожный транспорт. Однако если в области внутренних перевозок эти проблемы в электронных системах резервирования решаются достаточно успешно, то в области международных перевозок, особенно в направлении Восток - Запад, имеются проблемы, снижающие качество обслуживания пассажиров.

Несмотря на наличие 46 взаимодействующих между собой электронных систем резервирования, многие пассажиры в международном дальнем сообщении остаются недовольны обслуживанием и выбирают другой вид транспорта, который в области организации продажи проездных документов оказывается более привлекательным. В чем же причины?

Основная причина состоит в том, что, несмотря на кажущуюся грандиозность автоматизированного процесса продажи плацкарт и билетов, пассажиру в ряде случаев приходится говорить: "Вам придется снова придти в кассу в таком-то городе и там, для реализации выбранного Вами маршрута поездки, потребуется оформить дополнительную плацкарту или билет к тем документам, что мы Вам выдаем".

Например, пассажир находится в Берлине и хочет ехать поездом в Пекин. Он получит билет и плацкарту до Москвы, а в Москве вынужден будет взять билет и плацкарту до Пекина.

Другой пример. Если пассажир, находящийся в Берлине, хочет ехать в Россию (или в другую страну), в город, который не включен в таблицы (списки) сообщений, стоимостей и расстояний, то он также не сможет получить все проездные документы сразу в Берлине.

Таким образом, сервис пассажира в приобретении проездных документов полностью зависит от согласованных дорогами таблиц сообще-

ний, стоимостей и расстояний и принадлежности дорог к тем или иным видам используемых тарифов, а электронные системы резервирования оказываются бессильными, хотя имеют расписания всех поездов, и пассажир знает, что поезд такой есть и есть такая остановка, но получить проездные документы до нее нельзя.

В этом случае пассажир, как правило, использует другой вид транспорта.

В связи с этим для повышения конкурентоспособности железных дорог необходимо не только развивать справочно-информационное обслуживание, но и совершенствовать технологию продажи и тарифы, устанавливаемые соглашениями ОСЖД и МСЖД. При этом использование современных электронных систем резервирования требует перехода на новые технологии. Нельзя ориентироваться на старые технологии, существовавшие ранее в ручной продаже проездных документов.

Для того чтобы ликвидировать эти недостатки и поднять конкурентоспособность железнодорожных перевозок, необходимо ликвидировать оставшиеся по наследству от ручной продажи громоздкие таблицы сообщений, стоимостей и расстояний и перейти к использованию расписания поездов. При наличии на сети железных дорог Европы и Азии около 20 тыс. станций количество возможных маршрутов следования пассажиров составит 200 млн. Естественно, этот тупиковый и достаточно дорогой путь использования не даст положительных решений и не позволит снизить эксплуатационные расходы.

Для решения этой проблемы ВНИИЖТом в рамках ОСЖД в период 1999-2000 гг. была разработана новая информационная технология на принципах определения и учета маршрутов следования пассажиров в электронных системах резервирования. Эта работа предусматривает использование расписаний поездов вместо громоздких таблиц сообщений, стоимостей и расстояний.

Предусматривается также переход на использование бланков RCT-2 с оформлением плацкарт и билетов на одном бланке в виде одного комбинированного проездного документа с суммарной стоимостью плацкарты и билета. Такие проездные комбинированные документы уже более 15 лет используются в электронных системах "Экспресс" стран СНГ. При этом значительно упрощается заказ билетов, поскольку маршрут поездки пассажира всегда определяется маршрутом следования поезда.

Если пассажир едет с пересадками, то ему сразу выдаются несколько комбинированных проездных документов на весь маршрут следования, определяемый номерами поездов. Если в расписании указаны расстояния в километрах, отпадает необходимость иметь таблицы сообщений и расстояний, а таблицы стоимостей определяются каждой дорогой самостоятельно в зависимости от расстояния поездки. Кроме этого, при наличии соглашения ОСЖД и МСЖД об использовании в электронных системах резервирования разных тарифов (Восток - Запад, МПТ, TCV и др.) проблема конкурентоспособности железных дорог может быть решена.

В связи с развитием скоростного движения и

появлением новой системы "глобальных цен" и новых взаиморасчетов дорог за перевозки с владельцами этих поездов отказ от использования старых технологий с определением маршрутов следования пассажиров по таблицам сообщений, стоимостей и расстояний будет неминуем. Это надо видеть уже сегодня и своевременно исправлять сложившееся положение.

Уход от старых ручных технологий с громоздкими таблицами маршрутов следования пассажиров и переход к использованию в электронных системах обычных расписаний поездов (с выверенными расстояниями между станциями) даст возможность удовлетворять любые требования пассажиров на поездку.

Таким образом, как мы видим, при наличии соответствующих соглашений ОСЖД и МСЖД могут быть решены проблемы развития электронных систем резервирования и улучшения сервис в продаже проездных документов, что поднимет конкурентоспособность железных дорог. Кроме этого, во взаимодействии электронных

систем между собой (согласно памятке МСЖД-918) может быть упрощен целый ряд процессов, связанных с продажей билетов, поскольку их оформление через системы станет таким же простым, как заказ плацкарт.

Наличие сегодня в ОСЖД и МСЖД рабочих групп, занимающихся совершенствованием развития электронных систем резервирования и работающих самостоятельно, без тесного взаимодействия, не способствует принятию единых решений этими организациями. Для успешного решения существующих проблем следует организовать совместную группу по развитию электронных систем резервирования мест по аналогии с уже имеющейся в ОСЖД и МСЖД совместной группой по информатике и кодированию.

Необходимость такой рабочей группы сегодня назрела, так как роль электронных систем резервирования возросла настолько, что они стали определять всю технологию пассажирских перевозок и обеспечивать конкурентоспособность железных дорог в этой области.

656.258

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИЛЕГАНИЯ ОСТРЯКОВ К РАМНЫМ РЕЛЬСАМ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

В.И. АНТИПОВ, начальник службы СЦБ Свердловской дороги
Ю.Ю. ПУСВАЦЕТ, заведующий отделом УО ВНИИЖТ

В.А. МАТВЕЕВ, ведущий инженер

Необходимость снижения эксплуатационных расходов, состояние безопасности движения поездов требуют совершенствования технологий обслуживания устройств автоматики и телемеханики. Автоматизация измерений и контроля состояния устройств позволяет в значительной степени повысить культуру труда, достоверность и оперативность обработки информации, безопасность и бесперебойность движения поездов, сократить непроизводительные затраты времени.

Одним из важнейших условий безопасности движения поездов по стрелочным переводам является надежное замыкание стрелки в маршруте. При этом должно обеспечиваться плотное прилегание острия к рамным рельсам. Согласно требованиям ПТЭ расстояние между прилегающим острием и рамным рельсом не должно превышать 4 мм. В соответствии с технологией обслуживания этот параметр контролируется один раз в неделю. В промежутках между плановыми проверками нормативное прилегание острия к рамным рельсам контролируется через контрольные линейки и контакты автопереключателя стрелочного электропривода. Однако таким способом фактически не контролируется ряд неисправностей, приводящих к отжиму острия (излом и ослабление элементов крепления рабочей тяги электропривода, изгиб самой тяги в результате удара волочащимися деталями подвижного состава, отбой рамного рельса и др.). Положение отстающего острия контролируется менее жестко, поэтому вырез в контрольной линейке допускает значительные перемещения отстающего острия. После перевода стрелки он должен отставать от острия не менее чем на 125 мм [1, 2].

Анализ, проведенный специалистами ВНИИУПа,

показал, что на долю отжима острия приходится около 10 % всех аварий, вызванных неисправностями устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Эти данные заставили провести технический поиск решения указанной проблемы. В результате по заказу Департамента СЦБ была разработана аппаратура бесконтактного автоматического контроля стрелки, получившая название "АБАКС".

Попытки автоматизации контроля прилегания острия предпринимались и ранее. При этом датчики, контролирующие положение острия, предполагалось устанавливать в корпусе электропривода или специального стрелочного замыкателя. Таким образом, контролировалось по сути положение контрольных линеек, которое, в ряде случаев, не соответствует положению острия [1].

При установке датчиков непосредственно в шейках рамных рельсов решалась основная задача контроля фактического положения острия относительно рамы. Главной сложностью при установке датчиков оказалось ограниченное пространство между шейкой рамного рельса и поверхностью острия. В процессе работы было изготовлено несколько вариантов датчиков. В итоге удалось довести их габариты до минимальных, сохранив при этом чувствительность и разрешающую способность [3].

На первой стадии разработки был выбран способ установки датчиков в шейки рамных рельсов напротив хомутов крепления рабочей тяги электропривода. Однако в эксплуатации такой способ оказался неприемлемым по ряду причин. Среди них — значительная трудоемкость сверления рамного рельса со стороны лафета электропривода при условии точного попадания между головками



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

болтов крепления хомута первой тяги и угон остряков, при котором головки болтов крепления тяги начинают оказывать влияние на работу датчиков, а при значительных угонах могут упереться в датчик и сделать невозможным перевод стрелки. Учитывая это, датчики стали устанавливать во втором шпальном ящике от начала остряка.

В 1997 г. Уральским отделением ВНИИЖТа на базе Свердловской дороги была разработана аппаратура для контроля прилегания остряков, изготовлен и испытан ее опытный образец.

Аппаратура включает в себя: два датчика контроля прилегания остряков; электронный блок, устанавливаемый в сигнальной муфте УПМ-24; соединительную двухпроводную линию между датчиками и муфтой, проложенную в металлической полдюймовой трубе; пульт сигнализации, устанавливаемый в помещении ДСП. Аппаратура питается от источника постоянного тока 24 В. Схема для одной стрелки потребляет от источника питания не более 3,0 В·А. В шейки рамных рельсов устанавливаются датчики прилегания остряков ДПО (рис. 1), сориентированные чувствительными элементами на поверхности остряков между болтами крепления рабочей тяги электропривода, т. е. в зону закладки шаблона при контроле прилегания. Сигналы от датчиков обрабатываются цифровым методом схемой блока контроля прилегания остряка БКПО (рис. 2), расположенной в сигнальной муфте, и затем передаются по двухпроводной линии на пульт АБАКС-ДСП (рис. 3). На пульте расположена световая и звуковая сигнализация отжима остряков с указанием номеров стрелок.

Разрешающая способность аппаратуры при контроле прилегания остряков $4 \pm 0,15$ мм в диапазоне рабочих температур от -60°C до $+65^\circ\text{C}$ при относительной влажности до 100 % ($+20^\circ\text{C}$). Особенности аппаратуры являются отсутствие электрических контактов в схеме, способ установки датчиков на стрелке, а также возможность наращивания устройства для контроля отстающих остряков и контроля геометрии стрелочного перевода. Кроме того, использование датчиков позволит в будущем отказаться от контактов автопереключателя в электроприводе, заменив его полупроводниковым коммутирующим устройством ПКУ.

Аппаратура контроля прилегания остряков к рамным рельсам стрелочных переводов выпущена в 2000 г. Нижегородским заводом "Трансигнал" в количестве 100 комплектов. В 2001 г. выпуск аппаратуры освоен в "Производственном объединении Уральский оптико-механический завод" (г. Екатеринбург). Изготовлено 420 комплектов, которые в настоящее время проходят эксплуатационные испытания на 11 дорогах сети. В аппаратуре, выпус-

каемой сегодня, предусмотрена возможность контроля отведенных остряков. При этом дополнительные датчики для контроля их положения закрепляются под подошвами остряков на фундаментном угольнике. Включение аппаратуры по четырехдатчиковой схеме позволяет контролировать положение стрелочной гарнитуры и обеспечивать независимый контроль стрелки, например, при проведении ремонтных работ и снятии электропривода с гарнитуры.

Аппаратура АБАКС проходит опытную эксплуатацию на дорогах как средство дополнительного контроля стрелки, не увязанное с устройствами СЦБ. Возможны два варианта дальнейшего совершенствования аппаратуры. Первый направлен на включение исполнительного элемента аппаратуры последовательно в контрольную цепь стрелки с целью выключения контроля при возникновении отжима 4 мм. Такая идеология оправдана тем, что решается основная задача повышения уровня безопасности движения поездов, а также снижается расход кабеля, минимизируется количественный состав аппаратуры (отсутствие пульта). Единственным аргументом "против" может служить тот факт, что следствием появления отжима станет задержка движения поездов. Если отжим возникает на удаленной станции, где нет дежурного персонала, легко представить, к каким убыткам в денежном выражении это может привести.

Второй вариант, более перспективный, по мнению авторов, ориентирован на создание диагностической аппаратуры, которая могла бы, работая совместно с персональным компьютером или в увязке с микропроцессорными системами ЭЦ, давать информацию о предотказном состоянии стрелочного перевода до того, как произойдет отжим 4 мм и задержка в движении. При таком решении величины люфтов стрелочного перевода и, как следствие, величина зазора между остряком и рамой фиксировались бы при проходе по стрелке подвижного состава, т. е. при максимальном динамическом воздействии на перевод, которое не может быть воспроизведено при работе электропривода на фрикцию, когда собственно и регулируется срабатывание аппаратуры АБАКС и автопереключателя на отжим.

Создание аппаратуры, направленной на выявление предотказных состояний стрелочных переводов, соответствует проводимой политике перехода на безлюдные технологии. При условии изменения регламента ПТЭ трудовые затраты на обслуживание стрелок могут быть сокращены в 6 и более раз за счет адресного осмотра стрелок, имеющих отжим порядка 3...3,5 мм.

Актуальным является применение аппаратуры

ЛИТЕРАТУРА

АБАКС на горках, где интенсивность занятия стрелок не позволяет должным образом проводить проверку на отжим.

В заключение следует отметить, что проблемы автоматизации стоят не только перед Российскими железными дорогами. Практически параллельно с разработкой АБАКС аналогичную проблему решают австрийские железнодорожники. По заказу Федеральных железных дорог Австрии фирмой VAE создана диагностическая система Roadmaster 2000, в которой используются бесконтактные датчики приближения для контроля точной установки остряков в одно из конечных положений [4].

1. А. Е. Федотов, О. К. Качмарская. "Техническое обслуживание централизованных стрелок", М., Транспорт, 1988 г.

2. Ю. М. Резников. "Электроприводы железнодорожной автоматики и телемеханики", М., Транспорт, 1985 г.

3. Патент Российской Федерации № 2151706 "Устройство для контроля прилегания остряков к рамным рельсам стрелочного перевода", 2000 г.

4. Журнал "Железные дороги мира". "Стрелочный перевод новой конструкции", № 5, стр. 72, 2001 г.

656.212.5:658.011.56

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

А.Н. ШАБЕЛЬНИКОВ, директор Ростовского филиала ВНИИУП, канд. техн. наук

Широкомасштабные планы обновления и развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ) нашли свое отражение в программе МПС на период 2000–2004 гг. Практическая реализация этой программы в новых экономических условиях требует поиска нетрадиционных подходов и методов разработки новых структур и требований, а также выбора современной технической базы.

Опыт разработки и внедрения систем автоматизации и ин-

форматизации на железнодорожном транспорте, накопленный за последние годы, подтвердил правильность выбранной в отрасли стратегии и технической политики. Главным направлением такой стратегии является разработка и развитие систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ) на основе использования современных промышленных компьютеров (ПК).

Одним из перспективных направлений выбора и использования ПК является, на наш

взгляд, применение широкой гаммы изделий и программных продуктов фирмы "Advantech CRAYHILL" с архитектурой IBM PC 1999 г.

В этом плане вполне оправданным и актуальным становится дальнейшее развитие систем автоматизации сортировочных горок, ранее получивших название "Комплекс горочный микропроцессорный – КГМ", на основе ПК.

КГМ-ПК является последней версией (по состоянию на 2001 г.) системы автоматизации сорти-

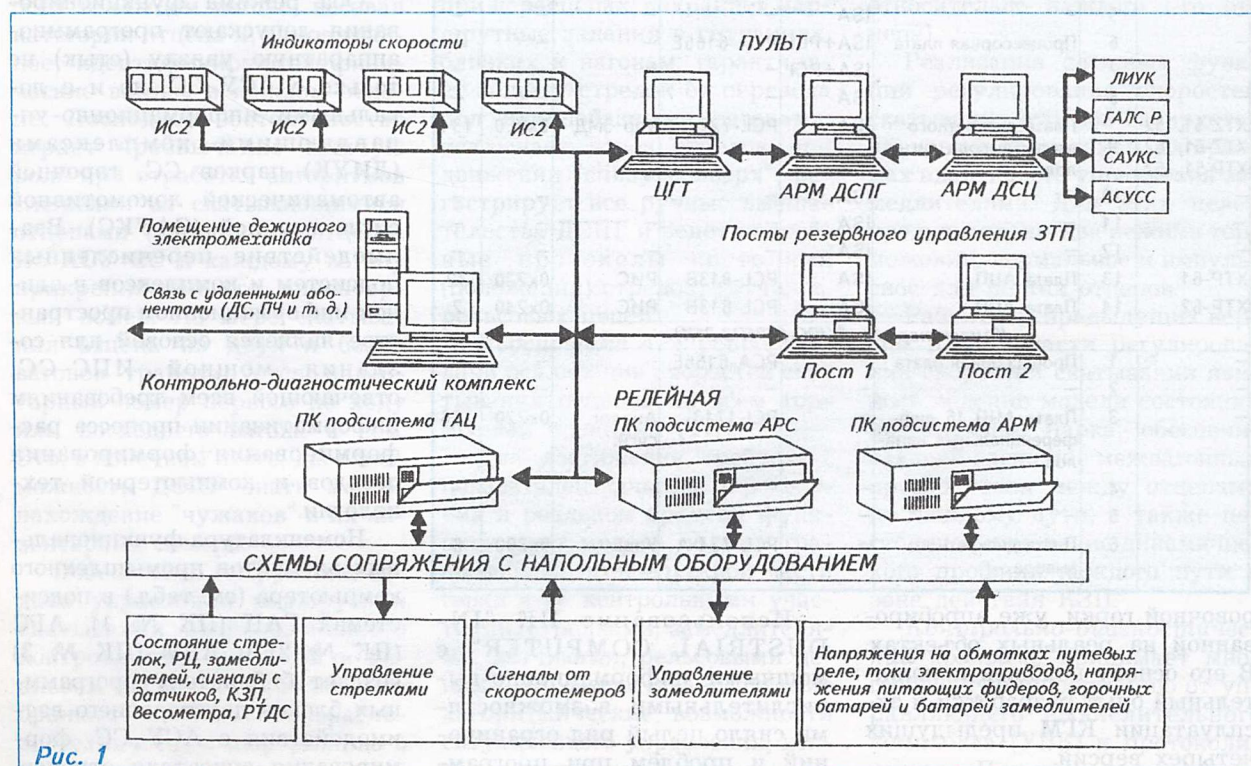


Рис. 1

Колонка шкафа	№ слота	Функциональное назначение	Наименование платы	Название сигнала	Программный адрес	Количество сигналов
Компьютер № 1 (IPC-620P4-B)						
—	1	—	PSI	—	—	—
—	2	—	PSI	—	—	—
—	3	—	PSI	—	—	—
—	4	—	PSI	—	—	—
—	5	Процессорная плата	ISA+PCI	PCA-6166E	—	—
—	6	—	ISA+PCI	—	—	—
XTZ-11	7	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	ИУ, пульт	0x204 29
XTZ-12	8	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	Датчики	0x208 32
XTZ-13	9	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	Датчики	0x20C 32
XTZ-14	10	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	Датчики	0x210 32
XTZ-41	11	Плата вывода дискретных сигналов	ISA	PCL-734	ПрП, Игац	0x308 32
XTZ-42	12	Плата вывода дискретных сигналов	ISA	PCL-734	ПрМ, Игац	0x30C 32
XTZ-21	13	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	Матрица	0x214 32
XTZ-22	14	Плата вывода дискретных сигналов	ISA	PCL-734	Матрица	0x300 20
XTZ-23	15	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	КЗП	0x218 24
XTZ-24	16	Плата вывода дискретных сигналов	ISA	PCL-734	КЗП, Игац	0x304 24
XTZ-31	17	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	ПК	0x21C 32
XTZ-32	18	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	МК	0x220 32
XTZ-33	19	Плата ввода дискретных сигналов	ISA	PCL-733	СрП	0x224 32
—	20	—	ISA	—	—	—
Компьютер № 2 (IPC-610P4-260-E)						
—	1	—	PSI	—	—	—
—	2	—	PSI	—	—	—
—	3	—	PSI	—	—	—
—	4	—	PSI	—	—	—
—	5	—	ISA	—	—	—
—	6	Процессорная плата	ISA+PCI	PCA-6166E	—	—
—	7	—	ISA+PCI	—	—	—
—	8	—	ISA	—	—	—
XTZ-51, 52	9	Плата дискретного ввода-вывода сигналов	ISA	PCL-722	Упр 3МД	0x2E0 131
XTZ-61, 62	10	—	ISA	—	—	—
ХТР-51, 52	11	—	ISA	—	—	—
—	12	—	ISA	—	—	—
ХТР-61	13	Плата АЦП	ISA	PCL-813B	РИС	0x220 32
ХТР-62	14	Плата АЦП	ISA	PCL-813B	РИС	0x240 2
Компьютер № 3 (IPC-660P3-25X)						
—	1	Процессорная плата	—	PCA-6166E	—	—
—	2	—	—	—	—	—
—	3	Плата АЦП 16 дифференциальных каналов	—	PCI-1713	Аналог. сигн.	0x220 256
—	4	—	—	—	—	—
—	5	—	—	—	—	—
—	6	Плата дискретного вывода	—	PCL-724-A	Упр. коммут.	0x300 8

ровочной горки, уже апробированной на реальных объектах. В его основу положен положительный опыт разработки и эксплуатации КГМ предыдущих четырех версий.

Использование ПК "INDUSTRIAL COMPUTER" с мощными информационно-вычислительными возможностями сняло целый ряд ограничений и проблем при програм-

мной реализации технологических алгоритмов. Они создаются на современном уровне с учетом необходимости разработки интегральной информационно-планирующей системы управления всей сортировочной станцией (ИПС-СС), взаимосвязанной с АСУ СС, локальными подсистемами парков и АРМами операторских и диспетчерских звеньев. Структура КГМ-ПК, предусматривающая использование трех ПК, каждый из которых сориентирован на решение отдельных обособленных задач контроля и управления, показана на рис. 1.

Принципиальным отличием такой структуры (КГМ-ПК) от ранее созданного КГМ является возможность поэтапного ввода в эксплуатацию отдельных подсистем в следующих режимах:

функционирование ГАЦ в увязке с цветным графическим терминалом (ЦГТ), АРМами дежурного по горке (ДСПГ) и станционного (маневрового) диспетчера (ДСЦ), контрольно-диагностическим комплексом (КДК), а также АСУ СС;

автоматическое регулирование скоростей скатывания во взаимодействии с подсистемой ГАЦ и увязкой с ранее перечисленными АРМами и КДК.

Оба режима функционирования допускают программно-аппаратную увязку (стык) не только с АСУ СС, но и с локальными информационно-управляющими комплексами (ЛИУК) парков СС, горочной автоматической локомотивной сигнализацией (САУКС). Взаимодействие перечисленных подсистем и комплексов в едином информационном пространстве является основой для создания мощной ИПС-СС, отвечающей всем требованиям информатизации процесса расформирования-формирования поездов и компьютерной технологии.

Номенклатура функциональных элементов промышленного компьютера (см. табл.) в подсистемах ГАЦ (ПК № 1), АРС (ПК № 2) и АРМ (ПК № 3) создает библиотеку программных блоков двустороннего взаимодействия с АСУ СС, формирования описателя отцепов,

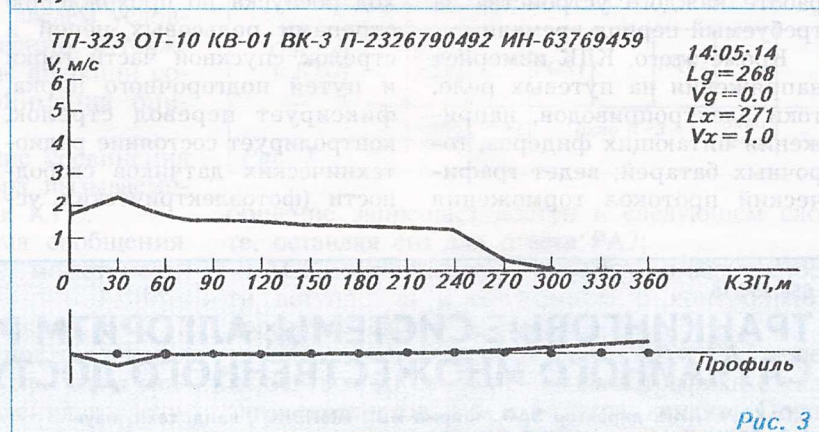
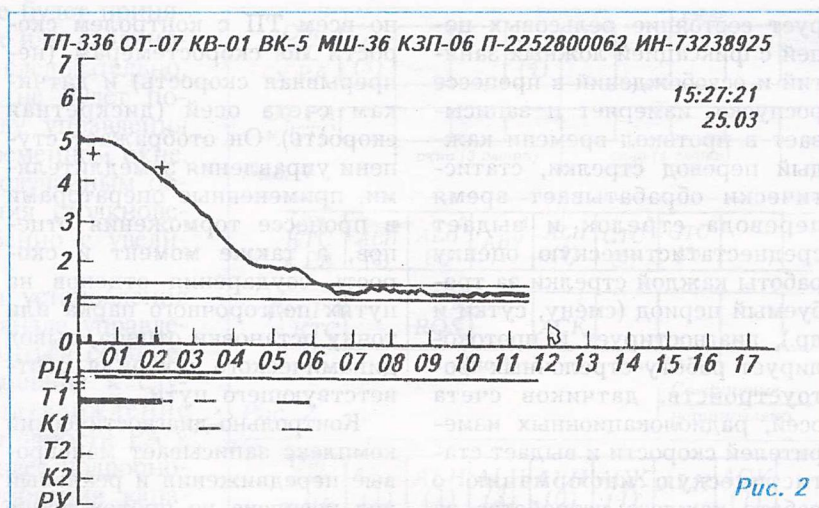
ввода дискретных сигналов и напольных устройств, расчета скоростей и их реализации, функционирования пространственно-временной модели спускной части горки, аналого-цифрового преобразования, выработки сигналов датчика счёта осей, а также управления маршрутами движения, ЦГТ и замедлителями.

Каждый из перечисленных программных блоков решает свои самостоятельные задачи в реальном масштабе времени. Приведем функциональное назначение основных блоков.

Блок взаимодействия с АСУ СС позволяет передать по запросу ДСПГ программы роспуска составов для анализа и корректировки по усмотрению ДСПГ или ДСЦ (например, в случае вынужденного изменения специализации, объединения и дробления отцепов и др.). По завершении роспуска исполненная программа автоматически передается в АСУ СС для подготовки поездных документов вновь сформированного состава.

Формирователь описателя отцепов ведет обработку информации, поступающей с измерительного участка, расположенного на отрывном уклоне. Здесь фиксируется количество осей в каждом вагоне, весовая категория отцепа и, самое главное, идентифицируются физические вагоны в каждом отцепе. Последнее обстоятельство играет чрезвычайно важную роль при отработке алгоритмов слежения за скатывающимися отцепами (вагонами в отцепе). Из АСУ СС к каждому вагону прикрепляется его инвентарный номер. По мере скатывания отцепа из двух и более вагонов транслируется инвентарный номер первого по ходу или последнего вагона в нем. Это, в конечном итоге, дает возможность ДСПГ знать местонахождение "чужаков" и их инвентарные номера.

Подсистема ГАЦ решает задачи управления маршрутами скатывания отцепов, полного контроля хода роспуска в реальном масштабе времени, отображает на ЦГТ всю оперативно-техническую информацию о процессе расформирования и со-



стоянии напольного оборудования. В отличие от ГАЦ КГМ-ПК автоматически восстанавливает маршрутные задания при нерасцепках; сохраняет маршрутные задания в ситуациях, близких к нагонам; гарантирует защиту стрелок от перевода под длиннобазными вагонами; исключает взрез стрелок при движении "снизу - вверх"; регистрирует все ручные вмешательства ДСПГ и ведет подробные протоколы состояния (положения) стрелок, датчиков, рельсовых цепей.

Подсистема АРС решает задачи реализации скоростей скатывания отцепов по всем тормозным позициям (ТП).

Для достижения требуемых показателей качества торможения в реальном времени функционирует модель полного графа-дерева всей спускной части горки с ее контрольными участками, стрелками, замедлителями, датчиками, рельсовыми цепями. Это обеспечивает широкие алгоритмические возможности ситуационного управления, контроля и прогнозирования опас-

ных ситуаций в динамике скатывания всех отцепов с "просмотром" их пространственного расположения ("вперед", "назад" относительно каждого i-го отцепа).

Реализация сложных функций регулирования скоростей скатывания отцепов базируется на новых подходах и алгоритмах адаптивного управления замедлителями. Для этих целей предусмотрены два режима торможения: нормальное и импульсное для легких отцепов.

Развитием предыдущих версий КГМ в части регулирования скоростей скатывания явилось ведение модели состояния подгорочного парка, обеспечивающей слежение межвагонных промежутков между отцепами по каждому пути, а также постоянное изменение динамического профиля каждого пути в зоне действия КЗП.

Контрольно-диагностический комплекс принимает многообразную информацию от управляющего вычислительного комплекса (УВК) и протоколирует ее. При этом он контроли-

рует состояние рельсовых цепей с фиксацией ложных занятий и освобождений в процессе роспуска, измеряет и записывает в протокол времени каждый перевод стрелки, статистически обрабатывает время перевода стрелок и выдает среднестатистическую оценку работы каждой стрелки за требуемый период (смену, сутки и др.), диагностирует и протоколирует работу стрелочных фотоустройств, датчиков счета осей, радиолокационных измерителей скорости и выдает статистическую информацию о работе каждого устройства за требуемый период времени.

Кроме этого, КДК измеряет напряжения на путевых реле, токи электроприводов, напряжения питающих фидеров, горючих батарей; ведет графический протокол торможения

по всем ТП с контролем скорости по скоростемерам (непрерывная скорость) и датчикам счета осей (дискретная скорость). Он отображает ступени управления замедлителями, примененные операторами в процессе торможения отцепов, а также момент и скорость соударения отцепов на путях подгорочного парка или точку остановки отцепа, вывод динамического профиля соответствующего пути.

Контрольно-диагностический комплекс записывает маневровые передвижения и реальный ход роспуска по прохождению отцепами рельсовых цепей и стрелок спускной части горки и путей подгорочного парка, фиксирует перевод стрелок, контролирует состояние радиотехнических датчиков свободности (фотоэлектрических ус-

тройств), контролирует срабатывание замедлителей.

Полученная от УВК информация обрабатывается и записывается на жесткий диск ПЭВМ КДК в виде протоколов хода роспуска, диагностических протоколов работы напольного оборудования и аппаратных средств УВК. В качестве примера на рис. 2 и 3 приведены соответственно графические протоколы регулирования скоростей по III тормозной позиции и прохождения отцепов по участкам КЗП.

Использование современных ПК в качестве УВК обеспечивает минимальные затраты на аппаратуру. Это наглядно подтверждает спецификация функциональных модулей (плат) для трех ПК подсистем, представленных на технической структуре КГМ ПК.

656.254.16

ТРАНКИНГОВЫЕ СИСТЕМЫ: АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ СЛУЧАЙНОГО МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА

С.Г. КАРГУЛИН, директор ЗАО "Фирма ИВП ИМПЭКС", канд. техн. наук
А.В. ЛЕДНЕВ, доцент МГУПС (МИИТ), канд. техн. наук

В этой статье рассматривается принцип функционирования алгоритма случайного множественного доступа к общему каналу управления в транкинговых системах стандарта MPT-1327.

Контроллер транкинговой системы (КТС) обменивается необходимой для установления связи и управления соединениями информацией с абонентскими устройствами с помощью одного выделенного радиоканала управления. Этот канал называется контрольным. Возникает проблема передачи информации от многих радиостанций по одному каналу, поскольку интервалы передачи могут перекрываться во времени, и сигналы от разных радиобабонентов (РА) будут являться помехой друг для друга. Для уменьшения вероятности таких "столкновений" в стандарте MPT-1327 используется алгоритм предоставления доступа к каналу управления, известный в литературе по названию сети, где он был впервые применен, как синхронизированная АЛОНА.

Следует подчеркнуть, что информация в управляющем канале передается путем обмена дискретных сообщений определенного формата. Каждое сообщение имеет фиксированную длительность и интервал времени, в котором оно может быть передано. Такое сообщение называется слот.

Идея алгоритма "синхронная АЛОНА" заключается в том, что радиостанциям случай-

ным образом предоставляются различные слоты для передачи своих сообщений, таким образом разделяя моменты передачи во времени. На рис. 1 показано формирование временных окон для множественного доступа к каналу управления. Он иллюстрирует принцип множественного доступа к управляемому каналу. КТС периодически передает в определенных слотах синхронизирующие сообщения, обозначенные как ALH. Эти сообщения являются приглашениями для РА воспользоваться последующими N слотами для передачи сообщений (например, запроса на соединение) на КТС. Величина N является одним из параметров сообщения ALH и определяет количество слотов в текущем временном окне открытым последним сообщением ALH. Значение N может изменяться КТС, в частности, увеличиваться при обнаружении "столкновения". Если $N=0$, то новое временное окно не открывается, такое сообщение передается для поддержания синхронизации.

Если абонент посылает вызов в случайный момент времени текущего окна, то РА автоматически выберет очередной слот и pošлет сообщение с требованием установления соединения. Иначе РА дожидется начала очередного окна, после чего случайным образом выберет один из N слотов для передачи сообщения. Затем РА переключится в режим ожидания сигнала подтверждения от КТС. В

случае если сообщение от РА не будет принято КТС из-за воздействия помех или столкновения сообщений от двух РА и, следовательно, сигнал подтверждения от КТС не будет послан, попытка доступа к каналу управления будет повторена в следующем временном окне. Поскольку РА выбирают слоты случайным образом, то вероятность повторения столкновения вызовов уменьшается, особенно с увеличением N.

Из сказанного ясно, что для установления соединения с использованием канала управления РА и КТС должны обмениваться сообщениями различного типа: приглашение к случайному доступу (ALH), подтверждение принятого сообщения, запрос готовности РА к вхождению в связь и т. д. Для более подробного описания алгоритмов использования канала со множественным доступом введем условные имена для некоторых сообщений, а также укажем основные или возможные функции сообщений, необходимых для понимания описываемых алгоритмов.

RQS — запрос на установление соединения с возможностью передачи номера вызываемого абонента. Посылается от РА к КТС.

ACK — подтверждение приема сообщения. Посылается как РА, так и КТС, может нести дополнительную информацию.

АНУ — сообщение посылается от КТС к вызываемой РА с требованием подтверждения возможности ответить на вызов, при этом запрещается доступ к каналу управления в следующем слоте другим РА.

GTC — команда переключиться на определенный свободный канал трафика — от КТС к радиостанциям, устанавливающим соединение.

При обмене различными сообщениями необходимо поддерживать возможность множественного доступа к каналу управления, открывая по возможности без перерыва новые временные окна. Для уменьшения задержек при случайном доступе в рассматриваемых системах открывать новые окна и сообщать значение параметра N возможно не только сообщением ALH, но и сообщениями ACK, GTC. Это отмечено на приведенных рисунках. Значения N указаны в скобках над именем сообщения.

Рис. 2 иллюстрирует возможную последовательность сообщений, принимаемых по каналу управления при установлении обычного соединения между РА1 и РА2.

На нем обозначены следующие функции сообщений:

ALH — приглашение к доступу к каналу управления, открывает окно длительностью 3 слота;

RQS — запрос на соединение от РА1 с указанием адреса РА2;

ALH — приглашение к доступу к каналу управления, обеспечивает поддержку синхронизации, не открывает нового окна;

АНУ — требование от КТС к РА2 подтвердить возможность установления связи. Это со-

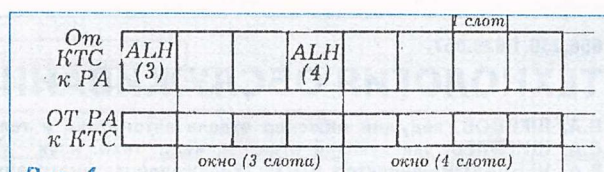


Рис. 1

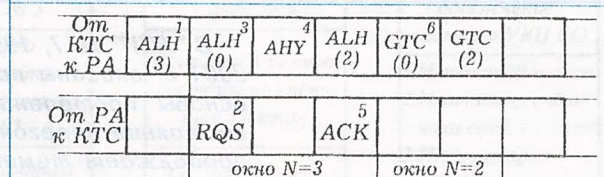


Рис. 2

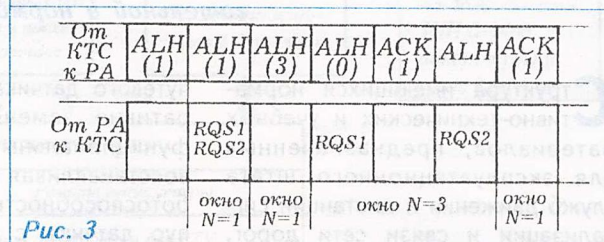


Рис. 3

общение запрещает доступ в следующем слоте, оставляя его для ответа РА2;

ACK — подтверждение от РА2 о возможности вступления в соединение с контрольной передачей своего адреса;

GTC — команда от КТС к РА1 и РА2 переключиться на свободный канал трафика с указанием адресов РА и номера канала. После приема этого сообщения РА1 и РА2 устанавливает связь по выделенному каналу трафика.

Возможная последовательность сообщений, передаваемых по контрольному каналу при одновременной передаче двух запросов от РА1 (RQS1) и от РА2 (RQS2), показана на рис. 3.

Обнаружив столкновение RQS1 и RQS2, КТС посылает сообщение ALH, увеличив число слотов (N=3). Радиостанции случайным образом выбирают слоты для повторения запросов. В нашем случае РА1 выбирает первый, а РА2 — третий слот. На каждый запрос КТС посылает подтверждение о приеме сообщения — ACK и одновременно открывает новые временные окна для доступа к каналу управления. Далее КТС приступает к установлению соединений по требованиям RQS1 и RQS2 аналогично показанному на рис. 2.

Использование цифрового канала управления с временным разделением сигналов и алгоритма случайного множественного доступа позволяет обеспечить:

синхронизацию по слотам и битам при обращении к каналу управления;

контроль наличия столкновений сообщений от различных РА;

минимальное время задержки столкновения сообщений от РА к КТС;

управление коммутацией каналов трафика; максимально использовать пропускную способность транкинговой системы в часы наибольшей нагрузки.

856.259.1:629.067

ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ АППАРАТУРЫ УКП СО

В.А. ШЕВЦОВ, ведущий инженер отдела автоматики и телемеханики Уральского отделения ВНИИЖТа
С.А. ШИГОЛЕВ, заведующий отделом, канд. техн. наук
В.А. ЧЕБЛАКОВ, директор ВНИЦ "Уралжелдоравтоматизация"

В "АСИ" № 7, 1995 г., № 5, 6, 11, 12, 1999 г., № 11, 2000 г. и № 3, 2001 г. описаны принципиальные, системные и схемотехнические основы построения аппаратуры системы устройств контроля состояния перегона методом счета осей (УКП СО). Эта статья продолжает тематический цикл публикаций. В ней рассматриваются вопросы изучения принципов работы аппаратуры и ее эксплуатации, а также практического использования учебной, вспомогательной и нормативно-технической документации.

Структура имеющихся нормативно-технических и учебных материалов, предназначенных для эксплуатационного штата служб движения и дистанций сигнализации и связи сети дорог, приведена на рис. 1.

Технология обслуживания и типовые нормы времени определяют наиболее рациональные методы и приемы обслуживания аппаратуры УКП СО и затраты рабочего времени электромехаников и электромонтеров СЦБ.

Технология обслуживания (рис. 2) включает в себя четыре технологические карты с указанием требуемой квалификации эксплуатационного штата и периодичности выполнения. Здесь же приведен перечень приборов технологического обеспечения, необходимых линейному штату при обслуживании системы. На линейных станциях, кроме приборов для измерений и технологических проверок, имеется ЗИП, содержащий по одному из блоков каждого типа и элементы

путевого датчика, которыми оперативно заменяют отказавшие функциональные узлы, быстро восстанавливая тем самым работоспособность системы. Корпус датчика с расположенными в нем катушками (без элементов крепления к рельсу) является неремонтопригодным и в случае отказа подлежит замене.

Проверка и ремонт аппаратуры производятся в РТУ базовой дистанции сигнализации и связи, где также имеется соответствующий ЗИП блоков. Аппаратура проверяется при помощи контрольно-измерительных стендов, поставляемых на сеть дорог заводом-изготовителем аппаратуры УКП СО. К работам в РТУ допускаются инженерно-технические работники, прошедшие специальную подготовку. На начальной стадии освоения аппаратуры блоки ремонтирует завод-изготовитель или Уральское отделение ВНИИЖТа.

Так как процессы обслуживания достаточно полно рассмот-

рены и четко формализованы в Технологии, остановимся на технической сущности процессов настройки и проверки, а также действий эксплуатационного штата дистанций сигнализации и связи.

Технологическая карта № 1 регламентирует работу на станции. Она выполняется в два этапа: первый — при свободном перегоне, второй — при проходе поезда по перегону. При этом определяется техническое состояние аппаратуры системы по функциональным светодиодам и индикаторам и проверка их показаний на соответствие данным таблицы, приведенной в Технологии. Результаты проверки заносятся в журнал, форма которого приведена в Приложении к Технологии. В случае несоответствия показаний светодиодов и цифровых индикаторов по отношению к нормированным выполняется поиск отказов в аппаратуре при помощи алгоритма поиска неисправностей. Этой же технологической картой огова-



Рис. 1

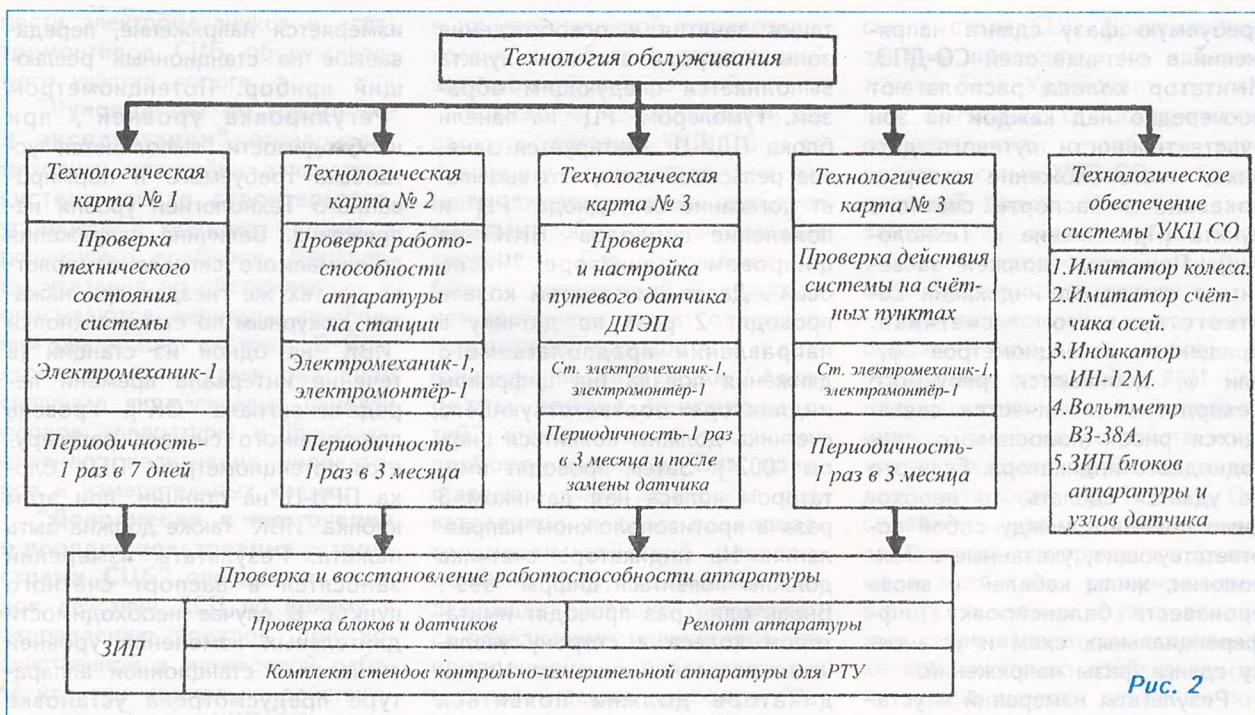


Рис. 2

риваются работы по проверке предохранителей аппаратуры.

Технологическая карта № 2 предусматривает проверку приемопередатчиков и измерение уровней сигналов в линиях связи ЛЦ и ЛС (см. "АСИ", № 6, 1999 г.). Они выполняются в свободное от движения поездов время с разрешения дежурного по станции.

Для проверки работоспособности передатчиков и приемников необходимо нажать кнопку "ИВК" пульта-табло и проверить показания светодиодов и индикаторов счетных пунктов СП1 и СП2 блоков ПРИ-Ц и РП-Ц на соответствие данным, приведенным в Технологии. В случае несоответствия показаний следует найти и устранить причину отказа при помощи алгоритма поиска неисправностей.

Далее измеряются уровни напряжений передатчиков сигналов "ОК1" и "ОК2". Это осуществляется на гнездах "ПР-ПЕР" блока ПРИ-Ц непосредственно после нажатия ДСП соответствующей кнопки "ИВК", когда искусственно подаются сигналы "ОК" в линии связи ЛЦ и ЛС (см. "АСИ", № 5, 1999 г.). При этом начинается свечение светодиодов "ОК". Величина напряжения должна соответствовать значению, указанному в паспорте станционного решающего прибора, форма ко-

торого и нормативные уровни напряжений приведены в Приложении к Технологии. Если возникает необходимость изменения уровня напряжения, то его подстраивают потенциометрами "ПЕР1" и "ПЕР2". После этого фактические данные заносят в паспорт. Измерения и, если требуется регулировку напряжений, выполняют для обоих счетных пунктов СП1 и СП2.

Измерение напряжений сигналов, принимаемых со счетных пунктов СП1 и СП2, производится на тех же гнездах "ПР-ПЕР" в момент, когда на соответствующем счетном пункте нажата кнопка "Передачик пр. канала". Уровни напряжений должны соответствовать нормативным данным, указанным в паспорте, форма которого также приведена в Технологии. После измерений и соответствующей регулировки напряжений, выполняемой потенциометрами "ПР1" и "ПР2", фактические данные заносятся в паспорт.

Технологическая карта № 3 отражает наиболее сложный процесс — настройку путевых датчиков. Так как он связан с имитацией занятости рельсовой цепи, настройка датчиков выполняется в свободное от поездов время с разрешения ДСП.

Перед началом настройки включенным состоянием тумблера "РЦ" имитируется занятое со-

стояние рельсовой цепи участка пути, на котором расположены путевые датчики. Затем измеряется напряжение генераторов, которые подают высокочастотные переменные напряжения на питание путевых датчиков. При выходе уровня напряжения за нормы заданного диапазона требуется замена соответствующего блока СО-ДПЭ (ПС-ДПЭ), так как регулировка напряжения генератора схемой не предусматривается. После этого проверяется исправность (целостность) жил кабеля цепи генератора. Далее при помощи потенциометров "А" и "Ф" выполняется процесс балансировки дифференциальных схем сравнения (см. "АСИ", № 2, 2001 г.). Если по окончании балансировки выходное напряжение дифференциальных схем превышает нормированное значение, то в кабельной муфте меняют местами соответствующие жилы выходов кабеля датчика и вновь производят балансировку. Дифференциальная схема сравнения напряжений датчика считается сбалансированной, если ее выходное напряжение не превышает 60 мВ. Данные заносятся в "Журнал регистрации результатов измерения параметров путевого датчика", форма которого приведена в Приложении к Технологии.

После этого устанавливают

требуемую фазу сдвига напряжений в счетчике осей СО-ДПЭ. Имитатор колеса располагают поочередно над каждой из зон чувствительности путевого датчика, местоположение которых показано в паспорте счетного пункта (Приложение к Технологии). При этом должен засветиться светодиод индикации соответствующего счетчика. Вращением потенциометров " ϕ_1 " или " ϕ_2 " добиваются требуемого Технологией количества светящихся рисков полоскового светодиодного индикатора. Если это не удастся сделать, то необходимо поменять между собой соответствующие, указанные в Технологии, жилы кабелей и вновь произвести балансировку дифференциальных схем и установку сдвига фазы напряжений.

Результаты измерений и установки фазы заносят в журнал "Регистрации измерения параметров путевого датчика" и паспорт счетного пункта.

В технологической карте № 4 описана проверка действия системы на счетных пунктах. Работа связана с имитацией занятия рельсовой цепи, поэтому ее выполняют в свободное от поездов время с разрешения ДСП.

Проверка производится при следующих поездных ситуациях: свободном перегоне, имитации занятости и освобождения рельсовых цепей и зон контроля счетных пунктов, проходе поезда.

Кроме этого, в блоке ПДИ-Ц измеряют уровни напряжений, передаваемых на СРП и принимаемых от СРП по линиям ЛЦ и ЛС (см. "АСИ", № 6, 1999 г.).

Работоспособность аппаратуры при свободном перегоне проверяют путем кратковременного нажатия кнопки "Режим индикации" на каждом из блоков счетного прибора. При этом показания светодиодных и цифровых индикаторов блоков должны соответствовать данным, оговоренным в Технологии. В случае несоответствия показаний индикаторов требуется выполнить настройку путевых датчиков по технологической карте № 4 или заменить неисправные блоки счетного прибора.

Проверка аппаратуры при имитации

занятия и освобождения зоны контроля счетного пункта выполняется следующим образом. Тумблером "РЦ" на панели блока ПДИ-Ц имитируется занятие рельсовой цепи, что вызывает погасание светодиода "РЦ" и появление символов "ННН" на цифровом индикаторе "Число осей". Далее имитатором колеса проводят 2 раза по датчику в направлении предполагаемого движения поезда (на цифровом индикаторе соответствующего счетчика должны появиться цифры "002"). Затем проводят имитатором колеса над датчиком 3 раза в противоположном направлении. На индикаторе счетчика должны появиться цифры "999". Вновь один раз проводят имитатором колеса в сторону увеличения показаний счетчика. На индикаторе должна появиться цифра "000". Аналогичным образом проверяют работоспособность остальных счетчиков осей. Результаты проверки заносят в журнал "Регистрации результатов проверки действия системы на счетном пункте", форма которого приведена в Приложении к Технологии.

Работоспособность системы при проходе поезда проверяется в реальной поездной обстановке по прибытии поезда на станцию и при его отправлении без вмешательства в действие аппаратуры электромеканика СЦБ. При проследовании реального поезда по счетному пункту на светодиодных и цифровых индикаторах СП высвечивается информация, определяемая принципом действия системы и оговариваемая Технологией. Результаты проверки заносят в журнал "Регистрации результатов проверки действия системы на счетном пункте". В случае несоответствия показаний индикаторов выясняют и устраняют причину отказа аппаратуры с помощью алгоритма поиска неисправностей.

Измерение уровней напряжений, передаваемых и принимаемых через линии связи ЛЦ и ЛС (см. "АСИ", № 6, 1999 г.) выполняется следующим образом. Нажимается кнопка "Передачик пр. канала" и на гнездах "ПР-ПЕР"

измеряется напряжение, передаваемое на станционный решающий прибор. Потенциометром "Регулировка уровней", при необходимости, выполняется установка требуемого и нормированного Технологией уровня напряжения. Величина напряжения принимаемого сигнала измеряется на тех же гнездах при нажатии дежурным по станции кнопки "ИВК" на одной из станций (в течение интервала времени передачи сигнала "ОК"). Уровень принимаемого сигнала регулируется потенциометром "ПЕР" блока ПРИ-Ц на станции, при этом кнопка "ИВК" также должна быть нажата. Результаты измерений заносятся в паспорт счетного пункта. В случае необходимости длительных изменений уровней сигналов в станционной аппаратуре предусмотрена установка временных технологических перемычек, действие которых эквивалентно нажатию кнопки "ИВК".

Работами по технологической карте № 4 оговаривается также проверка предохранителей, установленных в блоках аппаратуры.

Кроме приведенных и описанных выше работ, Технологией предусматривается выполнение стандартных операций по обслуживанию функциональных узлов системы, которые здесь не рассматриваются, так как состав работ и исполнителей, периодичность выполнения и применяемые измерительные и другие средства оговариваются документом "Технология обслуживания устройств СЦБ". К ним можно отнести, например, проверку технического состояния и очистку кабельных муфт и путевых ящиков, осмотр реле, штепсельных розеток и др.

По результатам хронометрических измерений, выполненных на ряде дорог и в Уральском отделении ВНИИЖТа, разработаны и утверждены в МПС "Типовые нормы времени", в которых указаны временные затраты эксплуатационного штаба дистанций сигнализации и связи на выполнение работ по обслуживанию аппаратуры системы У КП СО. Эти данные необходимы для расчета штатной числен-

ности электромехаников и электромонтеров СЦБ обслуживаемого участка дороги.

"Руководство по настройке и эксплуатации" оговаривает методику настройки аппаратуры системы после строительства, установки и монтажа счетных и решающего приборов. Приведены указания по обслуживанию и описываются варианты приборной реализации системы. В Приложении приведено описание внешнего вида лицевых панелей блоков аппаратуры и функционального назначения индикаторов и измерительных клемм.

"Дополнение к инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ" определяет порядок действий ДСП по приему и отправлению поездов, при хозяйственной и маневровой работе как при нормально действующих устройствах У КП СО, так и при возникновении неисправностей в аппаратуре.

Аппаратура системы У КП СО структурно и схемотехнически довольно сложна. Поэтому Уральским отделением ВНИИЖТа выпущен и поставляется на сеть дорог ряд **вспомогательных материалов**, позволяющих облегчить процесс освоения схем и повысить качество обслуживания аппаратуры.

В **"Памятке электромеханику СЦБ и сменному инженеру"** перечислен состав функциональных узлов и индикаторов станционного решающего прибора СРП-ЦЕ и счетных приборов СП-Ц. Описываются режимы работы аппаратуры и индикаторов, перечисляются их показания при различных состояниях системы и движении поезда по станциям и перегону. Памятка предназначена для использования эксплуатационным штатом дистанций сигнализации и связи в период пусконаладочных работ и начального освоения устройств.

"Памятка дежурному по станции" предназначена для аналогичных целей. Разработка и введение этой памятки вызвано тем, что наибольшие трудности в обеспечении надежной и безотказной работы системы У КП СО обусловлены низкой квалификацией дежурных по станции

и их недостаточной подготовленностью к работе с современной электронной аппаратурой.

Отыскание неисправностей аппаратуры системы У КП СО и ее функциональных узлов для замены соответствующих приборов вызывает обычно значительные трудности. Для упрощения работы с аппаратурой и сокращения временных затрат отыскания повреждений разработаны и рассылаются по сети дорог **"Алгоритмы поиска неисправностей"** станционных и решающих приборов системы. Они представляют собой логическое разветвленное дерево последовательности действий электромеханика СЦБ, где каждая последующая операция определяется показаниями индикаторов или измерениями соответствующих технологических приборов. Использование алгоритмов дало возможность не предъявлять повышенных требований к уровню квалификации обслуживающего линейного персонала дистанций сигнализации и связи. При этом ремонт сложных электронных приборов, связанный с заменой отказавших микросхем, транзисторов и т. п., производится в РТУ дистанций на специализированных рабочих местах, оснащенных контрольно-испытательной аппаратурой, поставляемой заводом-изготовителем аппаратуры У КП СО.

Институтом дополнительного профессионального обучения при УрГУПС по заявкам дорог организуются регулярные курсы по изучению системы У КП СО. Продолжительность обучения — 1 неделя. Содержание курса лекций и практических занятий изложено в **"Учебном пособии"**, выпущенном отделом автоматики и телемеханики Уральского отделения ВНИИЖТа и кафедрой электроники УрГУПС. Пособием обеспечиваются все выпускники курсов и, в дальнейшем, в практической деятельности они могут использовать как пособие, так и компьютерный видеофильм для проведения технической учебы в дистанциях сигнализации и связи. В настоящее время обучение на курсах прошло более 80 слушателей с семи дорог Рос-

сии и стран СНГ. Практические занятия проводятся на лабораторной базе Уральского отделения ВНИИЖТа с последующим ознакомлением с работой устройств системы У КП СО на Свердловской дороге. Выпускные экзамены слушателей проходят с участием руководства службы СЦБ Свердловской дороги.

Для ознакомления и изучения основных принципов работы и построения аппаратуры У КП СО выпущен **компьютерный видеофильм** "Система устройств контроля состояния перегона методом счета осей (У КП СО)". Он содержит правила пользования программой при просмотре фильма и пять глав, раскрывающих работу основных функциональных узлов аппаратуры в динамике при визуальном отображаемом на экране дисплея движении поезда от одной станции к другой. Действия при просмотре фильма довольно просты и идентичны работе пользователя со стандартными окнами "Windows".

Фильм поставляется на дискете 3,5" в архивированном виде объемом 350 Кб, в разархивированном — на компьютере 5 Мб. Для работы с фильмом требуется IBM-совместимый компьютер уровня не ниже 486 с операционной системой Windows 95 или 98. На дискете имеются два вида фильма — со звуковым сопровождением и без него. Дискета распространяется по сети дорог с обязательной регистрацией о его выдаче в Уральском отделении ВНИИЖТа для последующего сообщения пользователю о возможных изменениях редакции фильма.

Как показал опыт строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации системы У КП СО на ряде дорог России описанные выше основные и вспомогательные материалы вполне достаточны для рационального и эффективного обслуживания системы. Вместе с этим разработчики Уральского отделения ВНИИЖТа с благодарностью примут и рассмотрят все замечания эксплуатационного штата дистанций сигнализации и связи, направленные на повышение надежности работы аппаратуры У КП СО.

658.012.011.56:656.250.071.8

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДИСТАНЦИЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СВЯЗИ

А.В. ГРИНЕНКО, заведующий ОНИЛ ПГУПС, канд. техн. наук
В.В. НЕСТЕРОВ, старший научный сотрудник
В.Л. ЛАБЕЦКИЙ, старший преподаватель

Уровень квалификации работников дистанции является одним из определяющих факторов, непосредственно влияющих на безопасность движения поездов, качество технического обслуживания, надежность работы устройств СЦБ и время восстановления их работоспособности.

В связи с переходом на новые методы обслуживания сокращается штат работников. В этих условиях недостаточный уровень квалификации, прежде всего электромехаников и диспетчерского аппарата, нередко затрудняет решение повседневных задач эксплуатации. Положение усугубляется повышением ответственности каждого конкретного работника и увеличением требований к его квалификации. Кроме этого, существует проблема недостаточной подготовленности выпускников вузов, техникумов и дорожных технических школ к реальной практической деятельности. Требуется достаточно много времени, чтобы они адаптировались к реальному производству и получили профессиональные навыки. В условиях постоянной смены кадров это создает значительные трудности. Отдельное место занимает освоение принципиально новых устройств и систем СЦБ, которые интенсивно внедряются на железнодорожном транспорте.

На дистанциях всегда были значительные трудности с организацией технической учебы. При использовании традиционных методов обучения к проведению занятий должны привлекаться опытные инженерно-технические работники, специалисты учебных заведений, проектных институтов, дорожных лабораторий, особенно в случаях внедрения новой техники. Порой сделать это не так-то просто. Поэтому традиционные методы технической учебы на дистанциях малоэффективны при отсутствии специально подготовленных преподавателей, недостатке методических материалов и технических средств обучения, а также невозможности отвлечения работников от производственной деятельности на длительный срок.

Решением этой проблемы может стать широкое применение автоматизированной обучающей системы для дистанций сигнализации и связи (АОС-ШЧ) с целью организации занятий по всей тематике, в том числе по новой технике и нормативным документам.

Как известно, в хозяйстве сигнализации и связи активно внедряются компьютерные информационные технологии: автоматизированная система управления хозяйством, аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля (АПК-ДК), другие автоматизированные системы ДК и ДЦ. При внедрении этих систем рабочие места основных подразделений и работников оснащаются АРМами, работающими на базе вычислительной техники. Активно идет процесс построения локальных вычислительных сетей (ЛВС) и сетей передачи данных (СПД). Все это создает предпосылки для

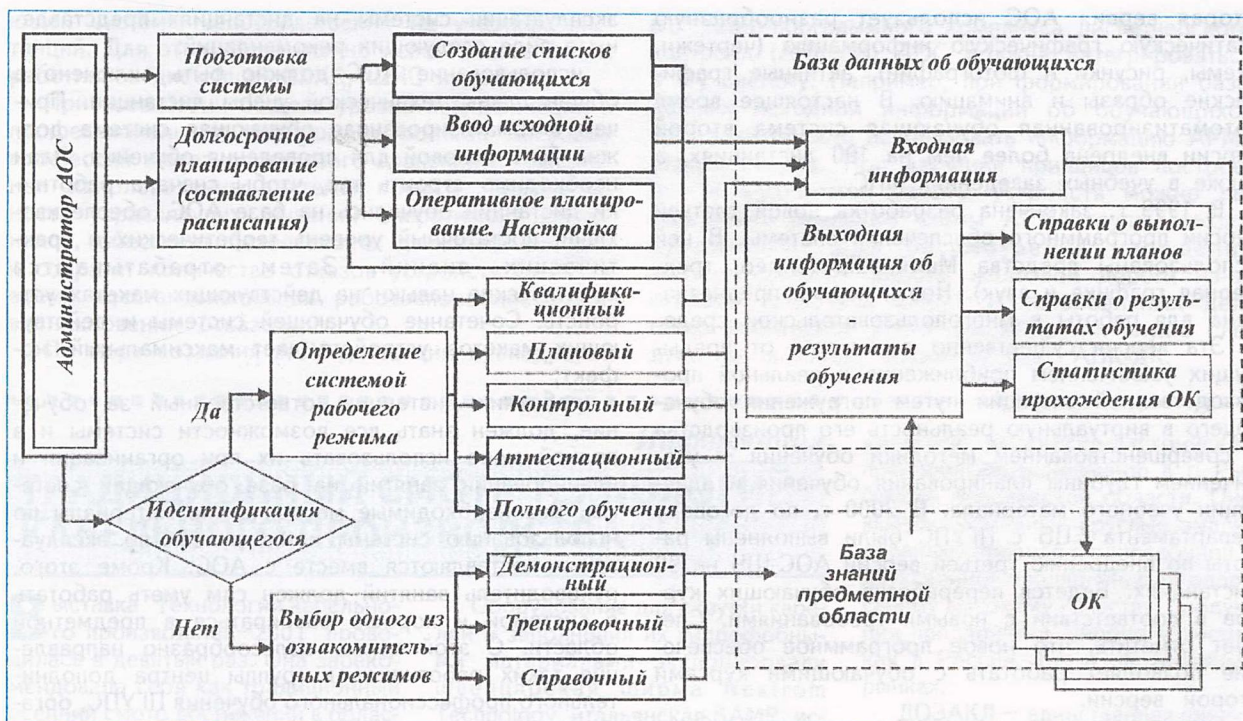
использования автоматизированной обучающей системы на тех же рабочих местах.

Система разработана по заказу Департамента сигнализации, централизации и блокировки МПС России. Она решает, прежде всего, две взаимосвязанные задачи технической учебы. АОС обеспечивает глубокое изучение принципов и алгоритмов работы устройств СЖАТ и методики поиска неисправностей в них. Решение этих задач является основой для повышения квалификации пользователей системы. Основными пользователями системы являются линейные работники дистанций, непосредственно занятые техническим обслуживанием устройств и поиском неисправностей, и диспетчерский аппарат.

Автоматизированная обучающая система реализует функции планирования, организации учебного процесса и оперативного управления им. АОС-ШЧ автоматизирует функции преподавателя. Она дает возможность получить теоретические и практические знания по всей тематике технической учебы и навыки работы при помощи тренажеров. Система многоступенчатого контролирует усвоение материала, учитывает результаты обучения и формирует справки о них.

АОС состоит из комплекта обучающих курсов (ОК) и администратора системы (см. рисунок). ОК непосредственно передают знания пользователям системы, контролируют усвоение учебного материала и позволяют выработать необходимые производственные навыки. Для реализации указанных функций в обучающем курсе имеются соответственно обучающие, контрольные блоки и тренажеры. Учебный материал обучающих курсов состоит из разделов, соответствующих различным уровням сложности — уровням приближения к цели обучения. Сами обучающие блоки разделов также подразделяются на уровни сложности. Работники дистанции обучаются постепенно, от более общего и простого материала к более сложному и близкому к цели обучения, от изучения основных понятий и принципов до получения практических знаний и навыков.

В состав АОС-ШЧ входят обучающие курсы практически по всем широко эксплуатируемым устройствам и системам СЦБ. Кроме этого, имеются ОК и по другим важным разделам технической учебы дистанции: инструкции по техническому обслуживанию, правилам производства работ по обеспечению безопасности движения поездов и технике безопасности при производстве работ. В настоящее время система содержит 21 обучающий курс. Начата разработка обучающего курса по технологии обслуживания устройств СЦБ. Готовы два блока этого курса: техническое обслуживание стрелок и сигналов. В перспективе планируется дополнить этот список новыми курсами по современным системам СЖАТ и правилам технической эксплуатации железных дорог. Будут разрабатываться курсы по технологии обслуживания устройств СЦБ.



Администратор системы создает и ведет базу данных, управляет процессом обучения. Он обеспечивает и реализует различные режимы работы АОС: демонстрационно-ознакомительные, позволяющие научиться работать с системой, и рабочие, полностью автоматизирующие функции преподавателя. Доступ к базе данных и планированию обучения имеют только руководители по специальному паролю.

Отличительными свойствами АОС являются: полная автоматизация функций преподавателя. Это особенно важно в условиях отсутствия специально подготовленного штата преподавателей на линейных предприятиях железнодорожного транспорта;

многократный повтор одного и того же материала при помощи различных способов подачи, в том числе и демонстрация работы схем и устройств в динамике;

наглядность обучения, достигнутая за счет широкого использования разнообразной графической информации;

использование активных методов обучения, приближение к реальной производственной ситуации и использование игровых ситуаций;

индивидуальность обучения. Система адаптируется к уровню знаний пользователя на основе входного контроля, реализованного на базе тренажера-экзаменатора, и постоянного текущего ступенчатого контроля усвоения материала;

высокое качество учебного материала. Обучающие курсы разработаны высококвалифицированными преподавателями, лучшими доцентами и профессорами, имеющими большой опыт преподавания и владеющими современными методиками программированного обучения.

Работы по созданию системы ведутся с 1987 г. Изначально она создавалась по инициативе дистанций с учетом требований производства. Первыми заказчиками системы были Елгавская дистанция Прибалтийской дороги, Нямдомская дистанция

Северной дороги, Калининская дистанция Октябрьской дороги. На этих дистанциях были изучены потребности в области обучения и поддержания квалификации работников, реальные условия организации и обеспечения технической учебы, специфические особенности штата (психологические и интеллектуальные). К 1990 г. при активном участии указанных дистанций был разработан прототип АОС — комплекс обучающих программ, работающий на базе интеллектуального терминала ТАР-34. При создании обучающих программ широко использовались экспертные опросы работников дистанций различных уровней на факультете повышения квалификации ПГУПС.

В состав комплекса вошли четыре обучающих курса: по централизованным стрелкам с двух- и четырехпроводной схемой управления электроприводом, по станционным рельсовым цепям и числовой кодовой автоблокировке. В процессе создания комплекса обучающих систем были отработаны основные принципы построения системы, методики преподавания, а также организации обучения. Кроме этого, в рамках создания комплекса был разработан универсальный метод построения алгоритмов поиска неисправностей в устройствах СЖАТ. Этот метод дает возможность оперативно локализовать отказы. Он исключает ошибки, приводящие к большим потерям времени при поиске неисправностей, и помогает легко усваивать алгоритмы поиска.

В период 1991—1993 гг. по заказу Управления сигнализации, связи и вычислительной техники были разработаны методическое обеспечение создания и использования АОС и первая версия программного обеспечения. Эта версия использовала только текстовую информацию. Графическая информация располагалась на бумажных носителях.

На основе текстовой версии АОС в 1993 г. началась разработка второй графической версии системы. Данная версия принята в промышленную эксплуатацию в 1995 г. и внедрялась до 2000 г.

Вторая версия АОС использует разнообразную статическую графическую информацию (чертежи, схемы, рисунки и фотографии), активные графические образы и анимацию. В настоящее время автоматизированная обучающая система второй версии внедрена более чем на 100 дистанциях, а также в учебных заведениях МПС.

В 1999 г. закончена разработка новой третьей версии программного обеспечения системы. В ней использованы средства Multimedia (видео, трехмерная графика и звук). Новая версия предназначена для работы в многопользовательской среде.

Эта версия существенно отличается от предыдущих увеличением приближения к реальной производственной ситуации путем погружения обучающего в виртуальную реальность его производства и совершенствованием методики обучения — увеличением глубины планирования обучения и адаптации учебного материала. В 2000 г. по договору Департамента ЦБ с ПГУПС были выполнены работы по внедрению третьей версии АОС-ШЧ на 90 дистанциях. Ведется переработка обучающих курсов в соответствии с новыми требованиями. Следует отметить, что новое программное обеспечение позволяет работать с обучающими курсами второй версии.

Опыт показывает, что в ряде дистанций обучающая система эксплуатируется бессистемно и малоэффективно. Заложенные в нее большие возможности предварительного планирования занятий и автоматизации функций преподавателя, за редким исключением, используются недостаточно. Дающий максимальный эффект плановый режим обучения практически не применяется. Довольно часто основной упор делается на использование тренажеров при проведении технических занятий. Хотя работа с обучающими блоками по алгоритмам устройств СЖАТ и методике поиска неисправностей может дать значительно больший эффект.

Эти недостатки обусловлены следующими основными причинами:

- неудовлетворительной организацией технической учебы на дистанции в целом;

- слабыми административными действиями со стороны руководства дистанций, служб дорог и Департамента ЦБ по внедрению и эксплуатации АОС;

- отсутствием или недостаточностью организационных мероприятий со стороны руководства дистанций по использованию обучающей системы;

- недостаточной оснащенностью дистанций вычислительной техникой, отсутствием дисплейных классов для организации учебы. АОС часто устанавливается на один-два компьютера в конторе дистанции. В этом случае нормальная организация занятий практически невозможна;

- слабым знанием возможностей обучающей системы и методики организации занятий на базе АОС ответственными за обучение работниками дистанций. Это объясняется отсутствием или плохой организацией обучения при централизованных поставках (через службы и отделения дорог).

Вместе с тем имеется большое количество положительных примеров эффективного использования АОС в тех дистанциях, где ответственно подходят к организации обучения, в вузах и техникумах. Результаты анализа положительного опыта

эксплуатации системы на дистанциях представлены в виде следующих рекомендаций:

использование АОС должно быть включено в общие планы технической учебы дистанции. При этом автоматизированная обучающая система должна быть основой для проведения обучения. План необходимо строить так, чтобы сначала работники дистанции обучались на базе АОС, обеспечивающей достаточный уровень теоретических и практических знаний. Затем отрабатываются практические навыки на действующих макетах устройств. Сочетание обучающей системы и действующих макетов устройств дает максимальный эффект;

работник дистанции, ответственный за обучение, должен знать все возможности системы и в полной мере использовать их при организации и планировании занятий на базе обучающей системы. Все необходимые методические материалы по использованию системы и инструкции по эксплуатации поставляются вместе с АОС. Кроме этого, руководитель занятий должен сам уметь работать с системой и хорошо разбираться в предметной области. С этой целью целесообразно направление таких работников в группы центра дополнительного профессионального обучения ПГУПС, организуемые кафедрой "Автоматика и телемеханика на железных дорогах";

для организации процесса обучения необходимо использовать плановый режим системы. Он предполагает передачу функций управления процессом обучения системе. Руководителю занятий надо, используя режим формирования планов, только настроить "точку начала обучения". Это означает — указать раздел курса и блок, с которого начнется обучение. Для определения факта необходимости прохождения конкретного обучающего курса конкретным работником настоятельно рекомендуется использовать тренажер-экзаменатор. На нем устанавливают "точку начала обучения" курса. Перед первым использованием обучающей системы каждый работник дистанции должен поработать в демонстрационном режиме с обучающим и контрольным блоками и тренажером. Целью этого является ознакомление обучающегося со структурой блоков и получение навыков работы с ними. Кроме этого, перед началом работы с тренажером-экзаменатором в плановом режиме необходима предварительная работа с ним в демонстрационном режиме для усвоения конкретной структуры тренажера по определенному устройству;

при составлении планов технической учебы по каждой тематике должна выдерживаться определенная периодичность обучения (не реже одного раза в год с каждым обучающим курсом). В первый раз желательна работа со всеми разделами курса, а при последующих обращениях к этому курсу достаточно использование тренажеров. При организации занятий необходимо выполнение принципа "непрерывности обучения" по каждой конкретной тематике. Период обучения по одной теме должен быть минимален. Например, первое прохождение одного обучающего курса системы по алгоритмам работы устройства и методике поиска неисправностей может занимать не более недели (несколько часов каждый день). Для реализации этих условий надо обеспечить создание ЛВС и отдельных рабочих мест по использованию обуча-

ющей системы непосредственно на участках дистанций. Для этих целей можно использовать АРМы работников дистанций (ШЧД, ШНС и др.).

При повышении общего уровня квалификации и профессиональных навыков работников массовых профессий железнодорожного транспорта правильное использование системы повысит эффективность управляющих решений оперативных работников, обеспечит безопасность движения поездов и сократит количество отказов устройств СЖАТ и время восстановления их работоспособности при возникновении отказов.

По мере создания АСУ дистанции и внедрении

аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК) АОС должна интегрироваться в эту систему. Например, при формировании базы данных исходной информации об обучающихся есть возможность использовать информацию АРМа отдела кадров. При изучении принципов построения и алгоритмов работы устройств можно использовать реальные схемы АРМа группы технической документации. Для рассмотрения нарушений эксплуатационной работы железной дороги из-за отказов устройств СЖАТ и неправильных действий работников дистанции и других служб следует использовать архивную базу АПК-ДК.

Информация

ТРАДИЦИОННЫЙ СМОТР ТЕХНОЛОГИЙ КАБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Выставка "Технология кабельного производства—2001" проводилась в девятый раз. Она зарекомендовала себя как традиционный осенний смотр достижений в области кабельной техники. На последних были представлены современное кабельное технологическое оборудование, электроизоляционные, проводниковые, защитные и другие материалы для производства кабелей, контрольно-измерительные приборы, используемые при изготовлении кабелей и др.

Свои разработки представили 49 фирм из стран Западной Европы, Америки, СНГ и России. В центре внимания было оборудование по производству оптических кабелей. Его представили две ведущие в этой области фирмы — Corning (США) и Alcatel Fibres Optiques (Франция).

Оборудование для скрутки кабелей и заполнения их гидрофобными материалами экспонировали швейцарская фирма Nextrom Technology, итальянская SAMP, испанская Caballe и др.

Представили свою продукцию и технологии российские фирмы. Организаторы выставки Ассоциация "Электрокабель" и АОА "ВНИИКТ" познакомили посетителей с новыми методами испытаний на надежность оптических кабелей и оптических муфт, технологией производства оптических кабелей связи, прогнозированием срока их службы. Они представили новую продукцию: оптические полевые неармированные многомодовые кабели и кабели оптические с продольной и радиальной герметизацией.

Интерес у посетителей вызвала экспозиция ТОО "ВОЛМАГ". Это со-

вместное российско-австрийское предприятие, основанное в г. Рыбинске Ярославской области. Оно выпускает медные круглые эмалированные провода с однослойной и двухслойной изоляцией. Благодаря своему высокому качеству, продукция предприятия широко известна как в России, так и на западных рынках.

ДОЗАКЛ — единственная фирма в России — Дмитровский опытный алюминиевый завод, — выпускающая ламистер. Ламистер изготавливается на основе алюминиевой фольги и полимерных пленок. Лента из ламистера используется для экранирования кабелей связи. Последняя разработка ДОЗАКЛа — изготовление алюмополиэтилена с двусторонним полиэтиленовым покрытием.

Экспозиция выставки "Технология кабельного производства—2001" как всегда была разнообразна и интересна. Нет сомнения, что она принесла посетившим ее специалистам немало пользы.

И.Л. ЗВЯГЕЛЬСКАЯ

ПОЧЕТНЫЕ ЗВАНИЯ

ЗАСЛУЖЕННЫЕ РАБОТНИКИ ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

За большой вклад в развитие железнодорожного транспорта и многолетний добросовестный труд Указом Президента Российской Федерации присвоено почетное звание "Заслуженный работник транспорта Российской Федерации":

Бобкину Владимиру Ивановичу — начальнику Котельниковской дистанции Приволжской дороги.

Елфимову Юрию Семеновичу — ст. электромеханику Печорской дистанции Северной дороги.

Никитину Геннадию Петро-

вичу — электромонтеру Кинельской дистанции Куйбышевской дороги.

ЗАСЛУЖЕННЫЕ РАБОТНИКИ СВЯЗИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

За большой вклад в развитие железнодорожного транспорта и многолетний добросовестный труд Указом Президента Российской Федерации присвоено почетное звание "Заслуженный связист Российской Федерации":

Ерохину Владимиру Ефимовичу — ст. электромеханику связи Владивостокской дистанции Дальневосточной дороги.

Манакову Геннадию Павловичу — ст. электромеханику связи

Сосногорской дистанции Северной дороги.

Польщикову Виктору Яковлевичу — заместителю начальника Оренбургской дистанции Южно-Уральской дороги.

Пономаренко Алексею Федотовичу — электромеханику связи Кавказской дистанции Северо-Кавказской дороги.

Пороху Владимиру Ивановичу — ст. электромеханику Иркутск-Сортировочной дистанции Восточно-Сибирской дороги.

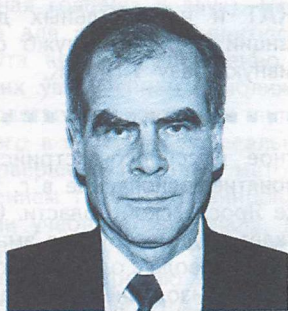
Рябчикову Анатолию Павловичу — ст. электромеханику Рузавской дистанции Куйбышевской дороги.

Серышеву Михаилу Сергеевичу — электромеханику Могочинской дистанции Забайкальской дороги.

Поздравляем!

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ДОРОГЕ

РЕАЛИЗУЯ ПРОГРАММУ ИНФОРМАТИЗАЦИИ



А.И. АНДРЕЕВ, главный инженер
Западно-Сибирской дороги

Современный этап развития характеризуется быстрым проникновением средств информатики во все сферы деятельности.

Необходимость сохранения устойчивого функционирования дороги в условиях сложной экономической ситуации в стране, создание условий для повышения эффективности и качества работы заставляют искать новые формы управления и организации производства.

Среди наиболее значимых направлений деятельности дороги — реализация отраслевых программ информатизации и развития телекоммуникаций. В рамках их выполнения модернизация оперативно-технологической связи. Введена в эксплуатацию первая очередь корпоративной сети передачи данных с использованием современных сетевых протоколов. Создано и введено в эксплуатацию 250 узлов доступа. К сети передачи данных подключены все предприятия и организации дороги, на каждом предприятии имеется возможность пользоваться ресурсами электронной почты. Число абонентов почты достигло 4000. Всего в сеть передачи данных дороги включено 5500 абонентов.

На 218 предприятиях дороги созданы локальные вычислительные сети, в которые включены 4500 пользователей. Включение рабочих мест в локальные вычислительные сети предприятий и объединение этих сетей через системы передачи данных позволяют получить единую корпоративную сеть передачи данных дороги. На дороге организованы автоматизированные диспетчерские центры управления перевозками в Новосибирске и Кемерово. Всего в системы ЕДЦУ включено 557 АРМов. С 1 июля прошлого года в промышленной эксплуатации находится система ДИСПАРК.

Вычислительной техникой оснащены и подключены к сети передачи данных 818 рабочих мест работников, участвующих в передаче информации в систему ДИСПАРК. На 57 станциях функционирует автоматизированная система перевозок грузов по безбумажной технологии (АИС ЭДВ). Введены в действие автоматизированные системы "Оперативный контроль дислокации локомотивов" (ОКДЛ) во всех основных и оборотных депо, "Оперативный контроль дислокации локомотивных бригад" (ОКДБ) во всех основных оборотных депо и 12 домах отдыха локомотивных бригад. На 42 станциях включена первая очередь автоматизированной системы ДИСКОН. Модернизированы АСУСС на станциях Москва, Алтайская, Входная.

Большое внимание на дороге уделяется созданию информационных систем. Разработаны и внедрены программы комплекса информационных технологий управления безопасностью движения, аналитическая система учета счетов за грузовые перевозки, авто-

матизированная система материально-технического снабжения. Разработана и с 1998 г. эффективно используется автоматизированная система управленческого учета, которая обеспечивает анализ объемных и качественных показателей работы хозяйств дороги, эксплуатационных расходов, состояния счетов с бюджетами и внебюджетными фондами, выплаты заработной платы, укомплектованности кадрами дебиторской и кредиторской задолженности, движения денежных средств, наличия запасов товарно-материальных ценностей, непроизводительных расходов и потерь, и позволяет руководителям служб и руководству дорог принимать соответствующие управленческие решения.

Западно-Сибирская магистраль включена в пилотную зону внедрения единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК АСУФР) МПС на базе системы SAP R/3. В настоящее время в эксплуатацию 414 рабочих мест ЕК АСУФР в хозяйстве материально-технического снабжения. Для совершенствования управления экономикой, финансами и ресурсами внедряется первая очередь информационно-аналитической системы экономического мониторинга и прогнозирования (ИАС ЭМиП).

В текущем году ведутся работы по дальнейшему внедрению информационных технологий во все сферы деятельности магистрали. Они ориентированы на широкое внедрение управляющих информационных технологий, автоматизированных систем, обеспечивающих безопасность движения и оптимизацию перевозочного процесса.

ИВЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ДОРОГИ – 30 ЛЕТ



Т.А. БАБАРЫКИНА,
заместитель начальника
ИВЦ

От лаборатории вычислительной техники до головной организации по эксплуатации технологических информационных систем — таков путь, пройденный коллективом информационно-вычислительного центра Западно-Сибирской дороги. Первая ЭВМ "Урал-14Д" была введена в эксплуатацию в 1971 г. и применялась для статистических, финансовых и плановых расчетов. На ней решали следующие задачи:

"Расчет месячного плана грузовых перевозок с проверкой на рациональность и короткопробежность", "Автоматизация кассово-финансовых отчетов расчетно-товарных контор", расчет форм статистической отчетности ГО-1, ГО-2, ГО-3, ГО-4 и др.

Постоянное внедрение более совершенной вычислительной техники, более эффективного прикладного программного обеспечения, а также совершенствование технологии работы пользователей информационных систем привели к тому, что в 80-х гг. стали появляться комплексные системы: АСОУП с вагонной и поездной моделями, АСУ СС, АСУ КП, ЕК ИОДВ, ЭКСПРЕСС.

Быстрыми темпами центр стал развиваться после 1988 г., когда для него было построено новое здание, появилась возможность обновления и расширения парка вычислительных машин.

Настоящая революция в идеологии создания информационных систем произошла с появлением персональных компьютеров. Первые 16 ПЭВМ на дороге были введены в эксплуатацию в 1989 г. На их базе началось создание автоматизированных рабочих мест. Появилась возможность подойти к новому этапу — объединению в более мощные комплексы, казалось бы, разнородных данных ИОДВ, АСОУП и других автоматизированных систем, работающих на сортировочных и грузовых станциях, контейнерных площадках.

В настоящее время в ИВЦ решается 158 задач и осуществляется сопровождение около 70 типов автоматизированных рабочих мест. На дороге создана база данных о перевозочном процессе, финансах и статистике по перевозкам, использованию подвижного состава, эксплуатируется большое количество типовых комплексов и ряд нетиповых задач, разработанных ИВЦ дороги.

Значительная работа проведена коллективом

ИВЦ по замене технической базы. С февраля 2000 г. в новом машинном зале размещены три ЭВМ IBM 9672, на которых функционируют комплексы АСОУП, ЕК ИОДВ, ЭКСПРЕСС-2 и пакетные задачи.

На дороге с 1997 г. приступили к созданию Единого центра диспетчерского управления перевозочным процессом (ЕЦДУ). Программно-технологическое сопровождение системы осуществляют специалисты ИВЦ. В настоящее время активно ведутся работы по созданию единого регионального центра управления перевозками в Новосибирске.

В связи с массовой компьютеризацией дороги и расширением корпоративной сети передачи данных в ИВЦ с использованием Web-технологии разработаны средства общения пользователей с информационной базой больших машин, позволяющие просматривать справки систем ДИСКОР, АСОУП, ЕК ИОДВ и других задач всем абонентам локальной сети.

В ИВЦ три производственных отдела: автоматизированных систем управления перевозками (начальник В.А. Афанасьев), обработки информации (начальник Н.А. Лапыгина) и ЭКСПРЕСС-2, который возглавляет Н.Г. Самойлова. Все эти отделы осуществляют внедрение и сопровождение основных программно-технологических комплексов на больших машинах и АРМы, функционирующие на базах этих систем.

Одним из элементов дорожной информационной системы является Единый комплекс интегрированной обработки дорожной ведомости, в котором задействованы 243 АРМ ТВК, установленные на 142 станциях дороги, шесть КСАРМ ТехПД. Ежедневно в ЕК ИОДВ поступает около 6000 сообщений об отправлении грузов. На станции Комбинатская успешно внедрена технология информационного взаимодействия АРМ ТВК с грузоотправителем. Внедряются специализированные автоматизированные рабочие места для поддержания работы АКС ФТО: АРМ агента, АРМ ведения разрешений на перевозки и др.

Подсистема "Управление перевозочным процессом", функционирующая на Западно-Сибирской, включает в себя комплексы: АСОУП, ДИСПАРК, АИС ЭДВ, ДИСКОР, АСОУК, АСУ СС, АСУ ГС, систему оперативного контроля дислокации и работы локомотивных бригад ОКДБ, систему оперативного контроля дислокации локомотивов ОКДЛ. На Западно-Сибирскую дорогу приходится более одной шестой части погрузки и одной восьмой части грузооборота сети. Внедренная 1 июля 2000 г. автоматизированная система пономерного учета вагонных парков ДИСПАРК позволяет контролировать дислокацию, техническое и коммерческое состояние каждого отдельно взятого вагона, вести оперативный учет и отчетность о работе вагонных парков. С сентября 2000 г. внедряется комплекс ДИСКОН на базе контейнерной модели дороги, позволяющий видеть данные о контейнерах в пути следования.

В 2000 г. создана группа по внедрению информационно-аналитической системы экономического мониторинга на базе SAS-технологий. На основе информационного хранилища дорожного уровня строятся дорожные информационно-аналитические системы, осуществляющие мониторинг и экономический анализ.

В системе "ЭКСПРЕСС-2" в настоящее время полностью автоматизировано оформление перевозочных документов, билеты на все поезда печатаются через систему. На дороге функционируют 362 терминала. В сутки в летний период в среднем обрабатывается 174 тыс. запросов, оформляется 32 тыс. проездных документов. На дороге работают 28 справочных касс, справки о наличии мест могут быть получены и самими пассажирами с помощью специальных установок.

Кроме этого, каждый отдел разрабатывает собственные программы с использованием баз больших машин. Отдел АСОУП перерабатывает справку-доклад по заявкам служб, разрабатывает справки на базе ДИСКОР, поездной и вагонной модели дороги. В контейнерном отделе выполнены разработки подсистем: АСУ контейнерными перевозками, АСУ управления товарной кассой и 12 АРМов разного назначения. Разработано большое число АРМов по заявкам служб и линейных подразделений.

Специалистами отдела обработки информации база ЕК ИОДВ дорожных ведомостей по отправлению и прибытию перенесена на ПЭВМ средствами ORACLE. Это позволяет выполнять разработки по заявкам служб, производить поиск информации по просьбе грузоотправителей.

На дороге функционирует разработанный специалистами ИВЦ программно-технологический комплекс Дорожной отчетности по маршруту машиниста. Информация поступает из АРМов ТЧУ (разработчик ОМГУПС), установленных во всех депо дороги. На формируемой в ИВЦ базе данных маршрутов машиниста рассчитываются не только формы отчетности, но и качественные показатели по отделениям и участкам. Начата разработка лицевого счета машинистов.

Хочется отметить вклад в разработку информационных технологий ветеранов производственных отделов: С.Н. Евстратову, Г.Н. Карпову, Т.Н. Дорошеву, Л.С. Королеву, Т.Ф. Бахареву, И.Б. Подковину, Г.А. Виноградову, Н.В. Шевченко, Т.И. Мостович, Н.Н. Крюкову, а также молодых специалистов С.А. Минакову, Л.М. Синяткину, С.В. Кузнецова, М.В. Серова, В.А. Смирнова, А.В. Ващенко, А.Б. Никулина.

Отдел АСУ НРУ, возглавляемый А.Л. Киселевым, занимается внедрением и сопровождением всех программных средств, функционирующих на Новосибирском отделении дороги, разрабатывает задачи бухгалтерского учета, осуществляет установку, настройку активного оборудования узлов сети передачи данных, ремонт вычислительной техники предприятий отделения дороги. Следует отметить ветеранов отдела: А.Л. Киселева, Л.Г. Осину, Л.П. Саландо.

Отдел обслуживания технических средств (начальник О.Э. Конопелькин) поддерживает бесперебойную работу больших машин, персональных

ЭВМ, всех средств связи, энергомеханического оборудования, локальных сетей Управления дороги, ЕЦДУ. В этом отделе трудится много перспективной молодежи: А.С. Васильев, И.В. Резниченко, О.Г. Исламов. Свой опыт молодежи передают ветераны: Ю.В. Ледков, Л.В. Иванова, В.А. Григорьев.

Отдел технологических разработок и программирования (начальник Л.П. Железнов) был создан в 1993 г. Здесь разрабатываются задачи разных классов: сетевые, с использованием трехзвенной технологии Web-интерфейса; системные средства для передачи данных и организации работы серверов приложений; локальные АРМы; средства обработки небольших массивов информации с использованием макроязыка Visual Basic. Разработаны большие программные комплексы: "Управленческий учет" — для сбора и отображения оперативной информации о финансово-экономической деятельности дороги; автоматизированная система материально-технического снабжения — для организации централизованного учета материально-технических ценностей на предприятиях дороги и в кладовых; автоматизированная система сбора и обработки замечаний машинистов. Задача "Работа клиентов" позволяет найти по любому плательщику информацию о его работе, состоянии лицевых счетов, отработанных платежных документах и конкретных отправлениях.

Полный перечень разработок включает более 80 наименований отдельных программ и программных комплексов. Ведущие специалисты отдела — Н.И. Брехов, Т.М. Пахомова, Е.М. Боровской передают молодым программистам — А.В. Федулову, С.А. Стукалову и другим свои знания и опыт.

Начиная с 1990 г., ИВЦ дороги проводит плановые работы по обучению пользователей компьютеров, оперативного персонала и специалистов по сопровождению программных продуктов на дороге. Руководит учебным центром дороги Ю.Б. Мазуренко.

Большое внимание руководство и профсоюзная организация ИВЦ уделяют решению социальных вопросов. В ИВЦ проводятся оздоровительные мероприятия, функционируют «соляная пещера», кабинет лечебного массажа, фитобар. Всем желающим частично оплачивается отдых по путевкам. Неработающим пенсионерам оказывается социальная поддержка, они поощряются к юбилейным датам. Коллектив ИВЦ активно участвует во всех спортивных мероприятиях, занимая призовые места среди предприятий Новосибирского железнодорожного узла. Работники ИВЦ неоднократно защищали честь дороги в соревнованиях и спартакиадах различного ранга.

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

Руководство дороги возлагает большие надежды на работу вычислительного центра, понимая, что без информационных технологий невозможно развитие отрасли.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС "УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ"

И.Ю. ХОМИЧЕНКО, инженер-математик ИВЦ Западно-Сибирской дороги

Складывающаяся ситуация на рынке транспортных услуг требует применения так называемых сконцентрированных технологий, позволяющих максимально сократить издержки и улучшить финансовое состояние предприятий в период экономической нестабильности. Автоматизация управления железными дорогами на основе компьютерных технологий стала насущной необходимостью. Без нее невозможно создать современное высокотехнологичное производство.

С переходом на рыночные отношения возникла необходимость в эффективном использовании финансовых ресурсов, управлении материальными потоками и эксплуатационными расходами. С целью повышения оперативности в передаче, обработке и анализе финансово-экономической информации, гарантирования высокой их достоверности, обеспечения руководства инструментом для принятия решений в сфере экономической деятельности дороги в июле 1997 г. дорожный вычислительный центр начал разработку "Системы оперативного сбора и анализа финансово-экономической информации на Западно-Сибирской железной дороге", названной впоследствии комплексом "Управленческий учет".

Программный комплекс "Управленческий учет" предназначен для обеспечения компьютерного учета финансово-экономической информации по следующим разделам, оформленным как отдельные подзадачи:

- сведения о движении денежных средств;
- сведения о выплате заработной платы;
- эксплуатационные расходы;
- собственная выручка;
- непроизводительные расходы;
- сведения о дебиторской и кредиторской задолженности;
- сведения и запасах товарно-материальных ценностей;
- сведения о движении кадров;
- сведения о состоянии расчетов с бюджетами и внебюджетными фондами, отчислениях на социальные нужды;
- показатели по труду;
- основные экономические показатели;
- сведения о себестоимости депоовского ремонта грузовых и пассажирских вагонов.

Пользователями данного комплекса являются: высшее руководство дороги, работники финансовой и экономической служб, службы управления персоналом, службы материально-технического обеспечения, бухгалтеры и экономисты служб Управления дороги, работники финансовых и экономических отделов, отделов по учету кадров, руководители отделений дороги, бухгалтеры, экономисты, кадровики линейных предприятий, все пользователи локальной вычислительной сети (ЛВС) Управления дороги.

Выходные справки рассчитываются на основе информации, поступающей по сети от линейных предприятий. В настоящее время в систему "Управленческий учет" включено 224 предприятия.

Входная информация передается по 22 различным

макетам, причем для каждой подзадачи разработан свой макет. Комплекс работает в многопоточном режиме, информация передается в текстовом виде по сети передачи данных с помощью программы AP70clnt.

Параллельно с этим по пяти макетам передается входная информация по программе, реализованной с применением Corba-технологии, что значительно облегчает ввод, контроль и корректировку информации.

Программный комплекс обеспечивает ежедневное формирование на сервере приложений в автоматическом режиме выходных форм по всем справкам в формате Excel и в текстовом формате для печати на мэйнфрейме для руководства и пользователей Управления дороги.

Общее количество справок в формате Excel-737. Кроме того, в настоящее время разработано 125 справок в HTML-формате на Web-сервере ИВЦ дороги.

Согласно перспективному плану развития комплекса предполагается перевод всех входных макетов на Corba-технологии, а выходных форм – на WEB-сервер.

Такой перевод позволит руководству, а также финансистам и экономистам отделов линейных предприятий полностью владеть ситуацией, видеть содержимое баз данных и получать справки в реальном масштабе времени.

Внедрение программного комплекса "Управленческий учет" на линейных предприятиях позволило отделениям и службам получать оперативную информацию о различных аспектах финансово-экономической деятельности, вести контроль дисциплины передачи информации в соответствии с утвержденным регламентом.

В системе "Управленческий учет" реализован следующий принцип формирования выходных форм. По каждому разделу (подзадаче) системы разработаны выходные справки с различной степенью детализации информации и за разный временной период:

- сводные справки по дороге в целом (итоговые данные по отделениям и хозяйствам);
- общие справки по дороге по всем предприятиям, сгруппированным по отделениям;
- справки по предприятиям выбранного подразделения (отделения, хозяйства, подотдела, отделения и хозяйства, подотдела и хозяйства) за месяц (дату) или нарастающим итогом с начала года.

Для нормального функционирования комплекса на клиентском рабочем месте, оснащенном ПЭВМ Pentium 100 и выше и модемом для удаленных пользователей, должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- программа ввода данных по управленческому учету Serv3, Serv4;
- программа передачи данных Ap70clnt (по модему для удаленных пользователей) или Ap70nct (для пользователей ЛВС Управления дороги);
- операционная система Windows 9x;
- для пользователей ЛВС – табличный процессор Excel 7 и обозреватель Internet Explorer 5.0.

656.211.5.072.1:681.3

СИСТЕМА "ЭКСПРЕСС-2": АДАПТАЦИЯ К ПЕРЕМЕНАМ

Н.Г. САМОЙЛОВА, начальник отдела "Экспресс-2" ИВЦ

В конце 1989 г. произошло знаменательное событие в обслуживании пассажиров Западно-Сибирской дороги: была введена в эксплуатацию автоматизированная система резервирования мест и управления пассажирскими перевозками "Экспресс-2". Впервые на всем пространстве от Урала до Дальнего Востока стало возможным решать проблему резервирования мест в пассажирских поездах за счет централизованного распределения, отказаться от "ручного" оформления перевозочных документов, автоматизировать как учет финансовой деятельности билетных кассиров, так и получение статистической отчетности.

Мы начинали с 10 кассовых терминалов. Вскоре открыли филиалы в Новосибирске, затем установили терминалы в Омске и Барнауле, позже на всех крупных станциях Западно-Сибирской дороги. Вначале система выполняла только предварительное бронирование и продажу билетов. Выхода в единое информационное пространство систем "Экспресс" не было. Однако уже через 5 месяцев наша региональная система получила доступ в единую сеть, а спустя два года перешла на суточную продажу.

Поскольку система "Экспресс" Западно-Сибирской дороги долгое время оставалась единственной за Уралом автоматизированной системой, к ней стали подключать терминалы других дорог: Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и БАМа. Были установлены выносные терминалы в Норильске и Якутске. Вплоть до объединения с Западно-Сибирской дорогой все кассовые терминалы станций Кемеровской дороги также были подключены к нашей системе.

Становление и развитие системы "Экспресс-2" происходило под руководством начальника ИВЦ С.Г. Есипенко и его заместителя В.В. Кононова. При личном участии последнего монтировались первые пункты продажи во всех перечисленных выше городах. В результате система "Экспресс-2" была внедрена на полигоне Сибири и Дальнего Востока на 2–3 года раньше запланированного.

За 11 лет сделано немало. В настоящее время на дороге функционирует 378 терминалов (в том числе служебные терминалы и персональные компьютеры, связанные с системой). Наша система входит не только в сеть дорог России, стран СНГ и Балтии, но и связана с зарубежными системами резервирования через систему KURS-90 Германских железных дорог.

Функции системы значительно расширены. В настоящее время они включают в себя:

- билетно-кассовые операции (дальнее, местное, пригородное и международное сообщение);
- справочно-информационное обслуживание;
- справочно-информационное табло (Омск, Новосибирск-Главный);
- оформление багажа, грузобагажа и почты;
- выдачу финансовой отчетности;
- выдачу статистической отчетности;
- автоматизацию ввода в систему нормативно-справочной информации; ввод оперативных изменений в нормативно-справочную информацию системы;

учет эксплуатации и ремонта парка вагонов; автоматизацию ведения эксплуатационной документации;

выдачу оперативной информации об основных эксплуатационных показателях пассажирских перевозок дороги;

ведение архива данных и передачу сведений о пассажирах, приобретавших билеты через систему, в органы охраны правопорядка;

восстановление утраченных и испорченных проездных документов.

За годы работы, естественно, пришлось адаптировать возможности системы к нашим местным условиям. Первая сложность, с которой мы столкнулись, – ввод в систему "кольцевых" поездов, когда станция отправления совпадает со станцией назначения (Новосибирск – Новосибирск). Пришлось ввести искусственное название – Новосибирск ОДБ и соответственно другой код. В классификатор линий и станций также были внесены соответствующие изменения.

Поскольку мы долгое время обслуживали несколько дорог, да и у нас самих Управление дороги находится на некотором расстоянии от Вычислительного центра, сразу остро встала проблема с оперативной передачей некоторых отчетных форм пользователем. Для этих целей была создана специальная библиотека, в разделы которой записывались копии выходных форм, а потом на терминалах по виду работы Р55 пользователь мог сам распечатать все, что ему было нужно. Сейчас, когда мы активно используем персональные компьютеры, которые включены в корпоративную сеть, любой текстовый файл через FTP-сервис передается на ПЭВМ, а затем через локальную вычислительную сеть может быть передан любому пользователю.

Параллельно с этим решалась проблема связи кассовых терминалов с ПЭВМ. Это действительно проблема, так как в системе "Экспресс-2" используются нестандартные протоколы обмена при передаче данных. Так мы передаем в Дирекцию по обслуживанию пассажиров (ДОП) сведения из общего архива системы в ответ на запрос о восстановлении утраченного или испорченного проездного документа. Одновременно этот же ответ получает кассовый терминал для оперативной работы с пассажиром.

По этому же принципу построена передача архива в органы охраны правопорядка на транспорте. Правда, в последнем случае на ПЭВМ по таймеру стартует программа, которая помещает архив в общую папку на сервер, откуда Новосибирское УВДТ забирает его самостоятельно, а Кемеровскому УВДТ данные отправляются через концентраторы ЕЦДУ.

Утраченные проездные документы восстанавливаются у нас в полуавтоматическом режиме. Запрос на восстановление от ответственного работника ДОП поступает на ПЭВМ программиста отдела. Тот после поиска документа в общем архиве системы посылает его в специальный раздел библиотеки на "большой" машине и через ПЭВМ в ДОП. После получения разрешения администратор соответствующего пункта продажи, независимо от местонахождения, само-

стоятельно получает всю информацию об утраченном документе по виду работы Р55.

Но вернемся назад, когда мы еще только преодолевали трудности, связанные с адаптацией системы. У нас на дороге есть вагоны беспересадочного сообщения, которые прицеплялись к почтово-багажным поездам, отсутствующим в рабочем файле. Естественно, продажа в такие вагоны не велась. Пришлось искусственно вводить в рабочий файл такие поезда с "забитыми" местами.

Пять лет назад, когда на нашей дороге только-только начали появляться персональные компьютеры и еще не было АРМа трафаретов, мы уже предприняли попытки автоматизировать подготовку нормативно-справочной информации для смены расписания движения поездов дальнего и местного следования. Для этого с "большой" машины мы перекачали на ПЭВМ классификатор линий и станций, составили маршруты всех своих и транзитных поездов. Затем вызвали графистов, с помощью которых в стандартную форму трафаретов внесли время прибытия, стоянки и отправления. Эти трафареты были перекачены на "большую" машину, и по межсистемной связи произведен обмен трафаретами со всеми заинтересованными дорогами. Затем программным путем из "склеенной" трафаретки были сформированы 12 макетов как для отдельного поезда, так и для пары поездов. Разумеется, от этой технологии отказались, как только появился стандартный АРМ трафаретов.

Наши технологи были вынуждены проявлять большую изобретательность, чтобы удовлетворить требования работников пассажирской службы. Например, у нас много транзитных поездов, с которыми курсируют прицепные и беспересадочные вагоны, причем часто календари вагонов не совпадают с календарями основных поездов. Чтобы не просить дорогу формирования, особенно в случае, когда поезд и так перегружен нитками, уже лет 10 назад, когда в Инструкции еще не было описано понятие "фиктивного" поезда, мы стали активно "заводить" "фиктивные" поезда (903-й поезд Москва – Владивосток, прицепка Омск – Новосибирск).

Особое место в нашей работе занимает выдача свободных мест в связи с закрытием поездов и вагонов на пересадку. Часто приходится закрывать на пересадку прямо-таки "живые" поезда, а информацию об этом выдавать не только в ОДБ, которое находится на приличном расстоянии, но и в линейные ЛБК, практически не оснащенные персональными компьютерами и использующие терминалы "Экспресс-2". Очень важно поэтому было предоставить возможность получать сведения о проданных местах всем заинтересованным пользователям. При этом необходимо было учитывать продажу с начала текущих суток, так как решение о пересадке всегда реализуется немедленно, ждать до начала следующих суток никто не хочет. Выдача сведений в набор данных, доступный терминалам, реализовалась достаточно просто, но с самими программами пересадки пришлось повозиться. В условиях нашей дороги были достаточно длинные маршруты вагонов беспересадочного сообщения, которые никак "не хотели" закрываться на пересадку.

Эксплуатация терминального оборудования предполагает регулярную передачу информации об откатах. Служба информатизации и связи ежедневно получает такую информацию. Реализовано это



В отделе «Экспресс-2» (слева направо): В.И. Рогашева, Л.Б. Тарасова, Н.Г. Самойлова

следующим образом: из общего архива системы ежедневно по таймеру забираются все запросы по виду работы Р51. После конвертации эти данные помещаются в СУБД ORACLE, дальше по запросу (номер кассы, дата, номер пункта продажи и т. д.) любого Web-пользователя формируется HTML-страница. Таким же образом организована выдача сведений о производительности работы кассира. По желанию пользователя итоги могут быть выданы по фамилиям кассиров, пунктам продажи, отделениям.

В 1999 г. наша Дирекция организовала туристический поезд Новосибирск – Кондома, чтобы горожане имели возможность подышать свежим горным воздухом и покататься на лыжах. Хотелось непременно продавать билеты на этот поезд через систему, но, естественно, не по обычному тарифу, а так, чтобы в стоимости билета были учтены услуги турфирмы, стоимости постельных принадлежностей и т. д. Кроме того, с точки зрения системы, это два поезда – прямой и обратный, пассажир же хотел иметь один билет. Помимо этого, к поезду еще цепляются вагоны от другого поезда, который тоже рассматривается, как туристический. При этом надо было учесть, что налог с продаж в разных регионах может быть неодинаковым.

Проблема была решена следующим образом:

разрешили продажу только в строго определенных кассах;

все места в поезде поставили под броню, которую разрешили только этим кассам и занесли ее в список дорожных броней, чтобы кассы сервис-центра могли оформлять билеты с посадкой по ходу следования;

в таблицу ТК0М1 на этот конкретный поезд в направлении "туда" поставили стоимость дополнительных услуг, покрывающую стоимость услуг турфирмы;

в таблицу ТТ1ND для прямого поезда ввели двойную стоимость билета;

обратный поезд стоит закрытый.

Уже в этом году мы начали оформление проездных документов на скоростной электропоезд "Ласточка". При определении стоимости проезда используем комбинированный тариф: часть маршрута считается по километровому тарифу, другая же часть – по зонному. Мы работаем в тесном контакте с пассажирскими работниками и авторами программ, которые по нашим просьбам вносят коррективы в свои программы. Например, при оформлении проездных документов депутатам не взыскивался страховой сбор. Для этих же депутатов финансовая служба требовала включить в

справку о проезде больше информации – фамилию, имя, отчество, наименование округа. По нашей просьбе была расширена соответствующая графа, куда попала необходимая информация.

Финансовая служба у нас очень требовательна при приеме ежемесячных отчетных форм. Финансистов долго раздражало расхождение сумм по сервисным услугам между счетчиками "Экспресс-2" и формами статистической отчетности при оформлении проездных документов в поезда Белорусской железной дороги. Как выяснилось, это происходило из-за округления. Аналогичные расхождения были в формах самой статистической отчетности между суммой страховых взносов и количеством застрахованных пассажиров.

Долгое время мы боролись с расхождениями при переоформлении проездных документов, оформленных в другом государстве. Расхождения возникали

также из-за разницы в округлении при переводе тарифных единиц в национальные.

Мы всегда очень живо реагируем на все технологические изменения и усовершенствования. Как только появилась возможность оформления перевозочных документов через систему в передвижные камеры хранения, мы тут же стали этим пользоваться. Однако оказалось, что доходные поступления учитывались не по станции приписки, а по станции оформления.

В настоящее время мы работаем на ЭВМ IBM-9672 и ПТД-3745, однако с нетерпением ожидаем получение более мощной ЭВМ для перехода на "Экспресс-3". Впереди нас ждут большие дела, но мы считаем, что самое трудное уже позади. Мы доказали, что у системы "Экспресс" громадные возможности, что обслуживание пассажиров требует новых подходов, которые, мы надеемся, будут реализованы и у нас в Сибири.

681.3:656.2.071.1

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ИВЦ

В.В. НЕДОРЕЗОВА, инженер службы информатизации и связи

С.Г. ЕСИПЕНКО, первый заместитель начальника ИВЦ

Ю.Б. МАЗУРЕНКО, руководитель учебного центра ИВЦ

Важным фактором, способствующим успешному внедрению информационных технологий, является уровень подготовки пользователей. Учебный центр ИВЦ дороги, организованный в 1998 г. на базе учебного класса, обеспечивает подготовку и переподготовку инженерно-технического состава дороги вместе с учебными классами, расположенными в ИВЦ отделений.

С начала 2000 г. парк учебных машин в ИВЦ дороги увеличился с 8 до 20, что позволило увеличить в 2 раза число обучаемых. Так, если в 1997–1999 гг. в течение года в центре проходили переподготовку 360–700 чел., то за 2000 г. общее число превысило 1000 чел., среди которых больше 50 % работников, непосредственно обеспечивающих процесс перевозок.

Основные характеристики учебного центра (оснащенность классов, число специалистов, прошедших подготовку, тематика курсов) приведены в табл. 1–4.

Таблица 1

Оснащенность учебных классов

ИВЦ	Площадь, м ²	Учебные машины, шт.
Новокузнецк	20	6
Тайга	24	10
Кемерово	36	6
Новосибирск	100	20
Омск	60	11
Всего	240	53

Таблица 2

Общее число прошедших переподготовку в учебных центрах ИВЦ дороги и отделений в 1997–2000 гг.

Год	Новосибирск, ИВЦ дороги	Омск	Кемерово	Новокузнецк	Белово	Тайга	Всего по дороге
1997	707	119	320	601	545	133	2425
1998	575	641	464	618	249	220	2767
1999	409	580	384	633	177	258	2441
2000	1362	702	440	675	471	278	3928

В учебном центре проходят практику студенты СГУПС, а также проводятся лекции в создаваемом филиале кафедры "Информационные технологии на транспорте" Сибирского государственного университета путей сообщения. В первом семестре учебного 2000–2001 года в учебном центре обучались студенты двух групп четвертого курса по специальности "Информационные технологии на транспорте и в экономике", во втором семестре обучение студентов продолжилось. В учебном центре были защищены два вузовских диплома.

Кроме учебной работы, центр осуществляет поддержку студенческого конструкторского бюро СГУПС, в котором выполняются новые разработки для хозяйств железной дороги.

Учебным центром разработан ряд оригинальных курсов по обучению инженерно-технического состава. Так, для службы пути разработаны программы обучения работников службы и предприятий путевого хозяйства, по которым в 1999–2000 гг. было обучено 349 чел.

В 2000 г. все большее значение приобрели приложения на базе Web-технологий, что потребовало переподготовки технологов, инженеров служб. Более 7 % обучаемых на своих рабочих местах используют Web-технологии обработки информации и налицо тенденция к значительному повышению доли этой технологии в дорожных АРМах.

В начале 2000 г. проводилось экспресс-обучение начальников служб, их заместителей, главных инженеров служб. Было обучено 44 руководителя. Особое значение придавалось обучению навыкам работы с электронной почтой, Web-сервером дороги и знакомству с эксплуатацией ЛВС. Отдельной темой курса была защита информации в локальной сети дороги.

Рассмотрим характер учебного процесса за последние три года.

Наряду с возникновением нового вида Web-приложений в 2000-м году следует констатировать увеличение более чем в 3 раза объема учебной работы с программистами-разработчиками и студентами старших курсов СГУПС. Таким образом, с 1999 г. Интернет-технологии становятся на дороге инструментом корпоративного управления и сле-

дует ожидать неизбежного расширения этого процесса применительно ко всем службам.

ИВЦ дороги планирует в 2001 году организацию компьютерного клуба по работе с подростками — детьми железнодорожников. Цель — обучение технике работы с новыми информационными технологиями, интеграция личности подростка в национальную и мировую культуру на базе Интернет-технологий.

Учитывая тенденцию увеличения удельного веса Web-приложений, следует сосредоточить усилия на разработке Интернет-технологий, работе с Web-серверами дорог МПС. Созданная в последние годы современная сеть передачи данных и локальные сети предприятий позволят в будущем решать задачи дистанционного обучения и проверки знаний.

Есть возможность создания единой системы контроля и ограничения доступа персонала к рабочему месту на основании регламентов и баз данных по обучению, переподготовке, аттестации и инструктажу по соответствующим видам работ.

Важное значение в работе имеет обмен опытом с учебными центрами отрасли. Ежегодно мы проводим координацию учебной работы с центром подготовки специалистов ГВЦ МПС РФ и с учебным центром ИВЦ Октябрьской дороги. Работники центра посещают компьютерные выставки COMTEC, сетевые форумы и семинары по новым технологиям, в частности — сетевые форумы Novell и фирмы Microsoft. Проводится работа и с учебными центрами ведущих поставщиков компьютеров и программного обеспечения МПС — фирм IBM, Microsoft, Novell и др.

Работники центра произвели предварительный анализ потребностей с целью определить количество и мощности учебных площадок. Расчет осуществляется с учетом планируемых поставок средств вычислительной техники, а также разрабатываемых АРМов. При этом учитывались следующие факторы:

сменность использования средств вычислительной техники;

периодичность переподготовки кадров;

периодичность смены программного обеспечения;

использование разных программных средств;

замены СВТ.

В результате оценки имеющихся данных ожидаемое количество работников, требующих переподготовки, составляет от 11 000 до 15 000 чел. в год. При двухсменной работе учебных аудиторий и 50-недельной работе в год, с учетом отпусков, производительность обучения составит не ниже 11 500 чел. в год.

Потребность в обучении может быть удовлетворена при наличии девяти учебных площадок. Предполагается ввести новые классы в Белово, Барнауле, Карасуке, Барабинске и два класса в ИВЦ дороги.

Ряд лет учебный центр выполняет работы по службе пути, курируя внедрение новых разработок в путевом хозяйстве дороги. Среди них можно отметить следующие проекты: разработка и установка ЛВС путевого хозяйства; обеспечение предприятий службы пути электронной почтой; внедре-



На занятиях в учебном центре

Таблица 3

Тематика курсов, читаемых в учебном центре

Название	Группа	Число слушателей
Базовый курс, АП-70, Web для службы М	Базовая + Web	10
Баз, курс, электронная почта	Базовая	266
Приложения в среде Delphi 5.0	Программисты	35
ORACLE Web DB, OAS — Internet	Программисты	19
Экспресс-обучение начальников служб, их заместителей	Базовая	36
Работа с АРМ ГИД, системами ДИСПАРК, АСОУП	УПП	251
Работа с системой R/3 для инженеров, бухгалтеров, кладовщиков	Финансовая	241
Экспресс-курс ОС S/390	Программисты	11
Совещание инженеров	Семинары	52
АРМ АСУ "Путь", Земполотно.	УПП	165
Инф. техника в путевом хозяйстве		
Web, ГИД, АП-70 для СП	УПП + Web	84
Информационные технологии на транспорте	Студенты	182
СКБ СГУПС	Программисты	14

Таблица 4

Обобщенные данные по обучению в учебном центре с 1998 по 2000 г.

Год	Базовый	Расширенный	УПП	Финансовые	Программисты	Семинары	Web (Интернет)
1998	116	32	285	42	—	17	—
1999	164	91	52	7	29	16	—
2000	312	8	500	241	79	52	94

ние АРМа сетевой отчетности; запуск сервера; внедрение АРМов паспорта замляного полотна, а также подготовка и обучение специалистов путевого хозяйства (не менее 400 чел.). Следует отметить, что специалисты центра выполняют также настройку и обслуживание бортовых СВТ на вагонах-путеизмерителях.

В наших планах на 2001–2005 гг.: объединение всех учебных компьютерных классов на дороге в единый Региональный учебный центр; оснащение его на современном техническом уровне, отвечающем международным стандартам; его сертификация и лицензирование; разработка стандарта дороги "Подготовка инженерно-технического состава дороги к новым компьютерным технологиям"; подготовка учебных методических материалов как основы для изучения, внедрения и эксплуатации информационных систем.

656.2.065:658.012.011.56

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

Н.В. БЛИНОВ, начальник сектора ИВЦ Западно-Сибирской дороги
Д.В. ПЕРОВ, инженер-программист ИВЦ

В связи с активным внедрением средств вычислительной техники, персональных компьютеров большое распространение получили так называемые информационные системы. Эти системы, как правило, рассчитаны на сбор информации от первоисточников, низовых организационных структур предприятия с последующей обработкой ее на верхнем уровне и предоставлением сводных аналитических отчетов руководству и техническим работникам предприятия. К таким системам можно отнести довольно широкий пласт информационных систем сбора и обработки информации разнообразного характера: финансовой, экономической, технологической и т. п. Кроме того, к таким системам можно отнести разнообразные системы управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятий, бухгалтерские системы и т. д. Анализ существующего рынка показывает богатое многообразие таких информационных систем.

Когда на дороге возникла необходимость создания системы, которая позволяла бы наряду с учетом производить анализ запасов материально-технических ресурсов как по отдельным предприятиям, так и в масштабе хозяйств, отделений и в целом по дороге. К ней были предъявлены, в том числе, требования по обеспечению высоких временных характеристик при обработке запросов и надежности базы данных (БД). В 1998 г. было принято решение о разработке такой системы на базе СУБД ORACLE, которая отвечала большинству условий, предъявляемых к системе, и не ограничивала размеры БД. Эта СУБД не снижает временных показателей работы, позволяет синхронный доступ к данным достаточного, в рамках дороги, числа пользователей и дает возможность вести новые разработки, что немаловажно, учитывая изменения, которые происходят в хозяйственной, финансовой и бухгалтерской сферах деятельности.

Как и во многих системах автоматизированного учета, в автоматизированной информационной системе материально-технического снабжения (АИС МТС) огромную роль играет нормативно-справочная информация (НСИ). Такая система характеризуется огромным перечнем материально-технических ресурсов (МТР) и поэтому создание классификатора, который бы учитывал все многообразие номенклатуры и ее технические характеристики, одна из самых трудоемких задач. Для сокращения трудозатрат было решено взять за основу классификатор, применяемый на Восточно-Сибирской дороге. Однако к тому времени линейные предприятия и отделения уже имели свои локальные АИС МТС. К сожалению, работа по созданию этих систем велась без учета возможной автоматизации этого процесса в масштабах дороги, и отделения дороги и отдельные предприятия работали в системах с различной кодировкой материалов и единиц измерения. На этапе создания НСИ в масштабах дороги необходимо было перейти к единой системе кодирования ресурсов. Все отделения дороги получили дорожный классификатор с заданием – привести свою НСИ в соответствие с требованиями дороги.

Этот этап потребовал больших трудовых затрат, и именно это время было использовано ИВЦ дороги на создание полноценной системы, позволяющей обрабатывать информацию, поступающую от линейных предприятий и

отделений, производить контроль на соответствие этой информации предъявляемым к ней требованиям, извещать пользователей о результатах обработки, об изменениях, происходящих в дорожной НСИ.

Была разработана следующая технология взаимодействия линейных предприятий и ИВЦ дороги: линейное предприятие готовит данные об остатках и движении материальных ресурсов в локальных БД;

линейные предприятия передают информацию в ИВЦ отделений, где она обобщается и затем в виде текстовых файлов передается по электронной почте на ИВЦ дороги; предприятия дорожного подчинения готовят информацию в текстовых файлах на своих рабочих местах и по линиям связи передают в ИВЦ дороги;

на ИВЦ дороги поступающая информация обрабатывается и справки о результатах передаются в отделения или предприятия;

информация, прошедшая контроль, загружается в БД; в случае наличия ошибок информация корректируется предприятиями и передается вновь на ИВЦ дороги;

склады и кладовые, относящиеся к службе материально-технического снабжения (НХ), информацию передают в НХ по той же технологии, что и предприятия, но имеют другой регламент передачи;

администраторы НХ и ИВЦ работают с одной БД; распределены только потоки поступления информации – из-за различия в регламентах передачи.

Все подразделения дороги получили доступ к классификатору дорожного уровня через Internet Explorer, что позволяет оперативно отслеживать изменения, происходящие в номенклатурном справочнике материалов и своевременно вносить соответствующие коррективы в локальные классификаторы. Кроме того, два раза в месяц все изменения в дорожном классификаторе рассылаются всем подразделениям. Получая информацию о наличии материалов в классификаторе, подразделения в дальнейшем используют ее при появлении материалов, ранее не присутствовавших в локальном справочнике.

В 1998 г., наряду с созданием классификатора и технологии обработки макетов, создавались выходные формы с использованием WEB-технологии. Такие формы позволяют руководству дороги иметь полное представление о состоянии запасов материально-технических ресурсов на предприятиях и по дороге в целом, а предприятиям контролировать синхронность данных локальных БД и их отражения в БД дороги. Для этого была создана система учета и контроля поступления информации с подразделений дороги, отслеживающая всю хронологию по исходным данным, контролирующая время нахождения материалов без движения.

Начиная с 1999 г., информация от предприятий начала поступать в базы данных ИВЦ дороги. Данные передаются по электронной почте администратору задачи, который обрабатывает файлы, получая сведения об ошибках. Основной ошибкой было несоответствие единиц измерения материалов в БД локального и дорожного уровней. Это связано с разобщенностью ранее существовавших систем учета материальных ценностей на различных предприятиях. Тем не менее, анализ поступающей информации пока-

зал, что грубых отклонений от реального состояния учета на предприятиях нет и управление дороги может использовать эту информацию.

Первыми выходными формами были данные об остатках и движении.

Количественный учет не выявил особых отклонений от данных на предприятиях, однако выявилась проблема с ценами, контролировать которые не было возможности. Поэтому было принято решение о создании в рамках системы АРМа "Предельно-допустимые цены", который позволил бы экономической службе вводить по отдельным позициям ограничения на цены материалов, приобретаемых другими службами. Это АРМ сделало также возможной индексацию цен в соответствии с изменяющейся экономическо-финансовой ситуацией как на дороге, так и в целом по стране. Кроме того, стало возможным обосновывать цены и вести учет поставщиков материалов, что в дальнейшем позволит реализовать более гибкий подход к выбору партнеров, предлагающих свою продукцию. С созданием этого АРМа стало возможным отслеживание тенденций в изменении цен, так как в карточке по материалу фиксируется вся история цены. Предельные цены, установленные экономической службой дороги, можно видеть при просмотре тех материалов, которые приобретаются, и в соответствии с ними определять их приемлемость и выбирать поставщика.

Следующей задачей, поставленной руководством, стало выявление материалов, длительное время не востребуемых, так называемых неликвидов. Поскольку каждому предприятию определен запас материалов необходим для поддержания производственного процесса, было принято решение о вводе "Норм неснижаемого технологического запаса", что напрямую связано с остатками без движения, так как запас таких материалов определяется производственной необходимостью. Предприятиям было дано указание предоставить в ИВЦ дороги нормы неснижаемого технологического запаса, которые учитываются при расчете времени нахождения материалов без движения. Точкой отсчета для выявления материальных ресурсов без движения стали остатки, точнее дата их появления. В дальнейшем учитывалась информация о расходе этих материалов, что служило сигналом о движении материала и приводило к смене даты, относительно которой велся подсчет времени без движения. Таким образом, руководство дороги получило возможность иметь информацию о запасах МТР на предприятиях, в том числе и о тех из них, которые длительное время исключены из движения. Это позволило принимать решения о целесообразности закупки данных материалов на стороне и о перераспределении их среди предприятий дороги.

Для получения наиболее реальной картины о запасах материалов были разработаны выходные формы, позволяющие отслеживать соблюдение регламента передачи данных с линейных предприятий на ИВЦ дороги. Данная форма позволяет видеть, какие предприятия и в каком объеме передают информацию, какое количество информации не прошло входной контроль и кто нарушил регламент передачи. Информацию об этом может получить в любой момент времени каждый пользователь, имеющий доступ в дорожную Интрасеть.

Если 1999 год был по сути годом отработки технологий и изучения требований пользователей системы к ней, хотя она уже работала с реальными данными и отражала действительное состояние дел в материально-техническом снабжении дороги, то год 2000-й стал годом ее дальнейшего развития, устранения неизбежных при создании таких объемных систем ошибок, которые возникали в процессе работы. Речь идет не о программных ошибках, а о совер-

шении системы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями. В прошлом году началось выделение в учете малоценных и быстроизнашивающихся предметов (МБП), которые составляют немалую долю в общем объеме материалов. Введение данного вида учета позволило урегулировать учет остатков без движения. Дело в том, что МБП в эксплуатации не могут считаться неликвидами, но их учет дает более полную картину состояния МТР на дороге и позволяет проводить более гибкую политику при определении потребности в материалах. Тогда же в учете были выделены группы материалов, имеющие значительный вес в денежном выражении относительно общего числа материалов – горюче-смазочные материалы и материалы верхнего строения пути. Это позволило при учете остатков определять, какой процент эти материалы составляют во всем спектре материалов по дороге. Также было произведено закрепление групп материалов за службами, что в свою очередь дало возможность проводить анализ остатков материалов, не являющихся основными для службы, анализировать целесообразность приобретения таких материалов.

Для передачи в ГВЦ МПС данных о движении, запасах и нормах был разработан АРМ "Запасы". При этом потребовался переход к сетевому классификатору материально-технических ресурсов (СК МТР). Появилась необходимость создания программных средств, автоматизирующих процесс установки соответствия между кодами дорожного классификатора и СК МТР. В ноябре 2000 г. эта работа была в основном завершена и учет ведется в кодах сетевого классификатора. Помимо перекодировки номенклатуры потребовалось изменение структуры классификатора, которая предусматривает теперь более детальные характеристики материала (марка, чертеж, ГОСТ, ТУ, типоразмер и другое). Изменение структуры повлекло за собой корректировку программного обеспечения, причем всех модулей. Это позволило проанализировать состояние обеспечения и оптимизировать эксплуатируемые программы. В результате получен значительный эффект: скорость обработки некоторых запросов выросла на порядок, что весьма важно, учитывая объем поступающей информации и количество обрабатываемых запросов. Кроме того, пользователям было рекомендовано тестировать макеты с данными перед отправкой на ИВЦ. Соответствующая программа доступна через Internet Explorer. Она дает возможность на рабочем месте анализировать ошибки в макетах, исправлять их и затем отправлять на ввод в базу данных ИВЦ дороги. В дальнейшем планируется доработка этой программы, что позволит при отсутствии ошибок сразу же загружать данные в БД и тем самым освободить администраторов ИВЦ от рутинной обработки файлов предприятий.

Начиная с августа 2000 г. введена в эксплуатацию подсистема "Учет остатков металлопроката". Используя ее, сотрудники службы материально-технического снабжения могут видеть в различных разрезах состояние запасов металлопроката, изменять перечень относящихся к нему материалов – добавлять, удалять введенные ошибочно или неактуальные. Подсистема оказалась весьма полезной при проведении заявочной компании на следующий год, так как показывает реальную картину и не требует специальных запросов для выборки этих материалов из всего многообразия представленной номенклатуры. Все это можно посмотреть в различных разрезах – предприятие, отделение и отдельные виды металлопроката.

Система не является статичной. Для доведения ее до состояния, когда эксплуатация будет занимать минимум времени администратора задачи, потребуется время. В частности, предстоит автоматизация отдельных процес-

сов, особенно обработки макетов с исходными данными.

В настоящее время идет разработка задачи, пересекающейся с АИС МТС, — "Расчет потребности в спецодежде". Эта задача будет использовать как данные АИС МТС, так и АСУ Кадры. На основе норм выдачи спецодежды и фактического наличия работников, которые должны быть обеспечены ею, будет планироваться потребность в спецодежде в соответствии с необходимыми размерами. При этом существенно сократятся трудозатраты хозяйственников предприятий, определяющих ныне эту потребность ручным подсчетом.

Пользователями системы АИС МТС являются:

- руководство дороги;
- работники финансовой и экономической служб, службы материально-технического снабжения;
- экономисты служб Управления дороги;
- работники финансовых и экономических отделов, руководители отделений дороги;
- бухгалтеры, экономисты предприятий;
- все пользователи локальной вычислительной сети (ЛВС) Управления дороги.

Система позволяет вести базу данных по всем запасам товарно-материальных ценностей, отслеживать их движение на дороге, контролировать превышение лимита запасов на предприятиях, учитывать материалы, находящиеся без движения от 3 до 6 месяцев, от 6 до 9 месяцев и свыше 9 месяцев, производить контроль цен, превышающих предельно-допустимые, анализировать текущие остатки металлопроката, контролировать нормативы неснижаемого технологического запаса, формировать и пересылать данные в ГВЦ МПС по АСУ Запасы, контролировать регламент передачи данных на ИВЦ дороги.

В заключение приведем требования к программному прикладному и системному обеспечению. На клиентском рабочем месте (Pentium 100 и выше) должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows 9x/NT;
- для АРМов, используемых в системе Client Oracle 8.0, Internet Explorer 4.0 и выше (рекомендуется 5.0).

Сервер баз данных (двухпроцессорный Pentium Pro 200) — Oracle 8.0 и выше под Windows NT 4.0. На Web-сервере (Pentium Pro 200) должен быть установлен WEB DB.

658.012.011.56:656.2

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Н.И. БРЕХОВ, руководитель группы отдела новых разработок

На железных дорогах используется несколько видов технического нормирования эксплуатационной работы. Одни из них основываются исключительно на качественных показателях, другие на количественных и объемных. Различаются также периодичность выполнения расчетов, степень детализации и способы реализации нормативов.

АРМ Техплан для Западно-Сибирской дороги было разработано в 1990–1991 гг. До этого все расчеты выполнялись вручную.

Инженер по техническому нормированию службы перевозок должен распределить между отделениями дороги установленную планом работу и рабочие парки. Эта задача представляет собой частный вариант так называемой задачи распределения ресурсов. Однако она имеет две существенные особенности, которые практически исключают возможность использования стандартных методов решения. Первая — специфический критерий оценки качества расчетов. Обычно качество плана на дорогах оценивается по его "близости" к фактически выполняемым результатам работы дороги и отделений. Вторая — необходимость учета вместе с нормативами МПС требований руководства дороги и службы перевозок. Поскольку эти требования основываются на разных подходах к приоритетам и разной исходной информации, требова-

ния часто бывают взаимоисключающими.

Исходя из вышеизложенного была определена структура программного комплекса, предназначенного для выполнения расчетов технического плана (далее — АРМ Техплан). АРМ должно выполнять автоматизированный расчет и затем обеспечивать возможность ручной корректировки всех показателей. В ходе автоматизированного расчета АРМ должно обеспечивать преемственность данных по отношению к прошедшим периодам. На стадии ручного просмотра и подбора данных инженер по техплану должен иметь возможность внесения таких изменений, которые обеспечат реализацию указаний руководства дороги и службы перевозок. Многообразие данных, для которых выполняется расчет, приводит к тому, что АРМ содержит более 30 экранных форм для просмотра и корректировки данных.

В ходе расчетов обычно учитывают статистические данные за прошлый месяц и одноименный месяц прошлого года. В АРМе данные за прошлый год учитываются при расчете размеров выгрузки, поскольку именно в объемах грузовой работы сильнее всего проявляется влияние сезонных процессов. Вторая составляющая грузовой работы — погрузка — задается отделом планирования ДЦФТО и в АРМе используется в качестве исходных данных. Данные за прошлый ме-

сяц учитываются при расчете рабочих парков путем использования значений оборота вагонов. Поскольку использование вычислительной техники позволяет учесть большее количество данных по сравнению с ручным расчетом, АРМ при расчете размеров приема и сдачи груженых и порожних вагонов использует информацию за несколько последних месяцев. При этом сглаживается влияние отдельных скачков в размерах вагонопотоков и обеспечивается их стабильность.

Порядок расчета нормативов в АРМ Техплан обеспечивает четкую взаимосвязь всех показателей. Для этого на ранних этапах расчета выполняется максимальная детализация данных, когда отдельно можно рассмотреть любую струю вагонопотока — по каждому отделению и стыку, роду вагонов. Затем для последующих стадий расчета выполняется агрегирование данных. При этом в качестве расчетных единиц могут быть использованы размеры приема на отделение дороги в целом без различия стыков приема или сдачи транзитных вагонов по направлениям без учета рода вагонов (РПС). Такой порядок позволяет обеспечить однозначную взаимосвязь любых изменений и конечных итогов.

Разработчикам АРМ при знакомстве с аналогичными расчетами на других дорогах приходилось встречаться с обратным порядком: внача-

ле определялись итоги работы по от-делениям, а затем делались попытки распределить их по РПС и стыкам. В таких случаях систематически возникали нестыковки данных, например, когда НОД-1 сдавал по стыку 180 полувагонов, а НОД-2 принимал по этому же стыку только 140 полувагонов.

В АРМЕ Техплан в качестве исходных данных используются статистические данные: о размерах выгрузки за прошлый год, о средней длине поезда по всем внутренним стыкам за прошлый месяц, о размерах приема и сдачи порожних вагонов по внутренним стыкам дороги с разбивкой по РПС, о размерах приема и сдачи груженых вагонов по внешним стыкам дороги с разбивкой по РПС, о распределении принимаемых груженых вагонов по направлениям без разбивки по РПС.

Исходными данными также служат:

- нормативы технического плана, установленные МПС и переданные на дорогу комплектом телеграмм;

- план погрузки вагонов по дорогам назначения, поступивший из ДЦФТО;

обороты для всех видов парка – плановые значения за прошлый месяц. Этот показатель обладает определенной стабильностью, что позволяет сократить трудозатраты и обойтись без ввода статистических данных.

Расчет нормативов техплана при помощи АРМа Техплан выполняется в следующем порядке.

Вводятся статистические данные о результатах работы дороги на момент расчета техплана. Эта операция может быть выполнена заранее – в период с 25 по 27 числа.

Выполняется ввод данных всех телеграмм из МПС. Сразу после этого можно распечатать таблицу с общими нормативами работы дороги и передать руководству дороги и службы перевозок для ознакомления и работы.

Вводятся размеры погрузки по роду вагонов. Имеется возможность импорта данных из копии АРМа, установленного в ДЦФТО. При этом сразу же оказываются заполненными и данные о погрузке по назначениям.

Производится ввод размеров выгрузки по роду вагонов. Допускается ввод размеров выгрузки до ввода нормативов из МПС. Но в этом случае в программе будет отключен контроль общих и породовых размеров выгрузки.

Выполняется распечатка таблиц с размерами погрузки, выгрузки и регулировки порожних вагонов по отделениям для согласования у руководства службы перевозок.

Дальнейшие расчеты выполняются после этого согласования.

Если данные о погрузке по направлениям не были импортированы, рекомендуется выполнить их ввод после заполнения данных о выгрузке. В этом случае появляется возможность использовать функцию автоматизированного распределения общих размеров погрузки по РПС. Для более корректного заполнения данных о погрузке по направлениям рекомендуется начинать работу с того рода вагонов, у которого размеры погрузки минимальны (рефрижераторы) и далее переходить по порядку увеличения размеров погрузки. Последним должен рассчитываться план погрузки полувагонов.

Расчет порожних вагонопотоков. При первом запуске этой функции выполняется автоматизированный расчет размеров сдачи по всем внутренним стыкам (базовый вариант). При повторном запуске программа предлагает повторить расчет, но во избежание потери ранее внесенных ручных изменений делать это нежелательно.

Выполняется просмотр базового варианта порожних вагонопотоков по всем РПС и вносятся необходимые изменения. Для удобства работы порожние вагонопотоки отображаются на специальной диаграмме, где показано взаимное расположение отделений дороги и всех стыков как внешних, так и внутренних отдельно по каждому роду вагонов.

Печатаются таблицы с размерами работы порожних вагонов. Они могут быть переданы руководству службы перевозок для согласования, если это будет установлено технологией работы.

Расчет груженых вагонопотоков. При первом запуске этой функции выполняется автоматизированный расчет размеров сдачи по всем внешним стыкам, шахматок груженых вагонопотоков и на основе них – размеров сдачи по внутренним стыкам (базовый вариант). При повторном запуске программа предлагает повторить расчет, но во избежание потери ранее внесенных ручных изменений делать это нежелательно.

Выполняется просмотр значений базового варианта груженых потоков. При необходимости вносятся изменения в шахматку и/или таблицы распределения сброса в парк.

Печатаются таблицы с размерами работы груженых вагонов. Они понадобятся при выполнении расчета парка транзитных и сдаточных местных вагонов.

Если по тем или иным причинам

предполагается передача части потока на параллельные ходы, выполняется такое перераспределение при помощи функции кружностей. По итогам ее работы также формируются таблицы с размерами работы груженых вагонов. Этот пункт не выполняется на тех дорогах, где отсутствует возможность пропуска поездов по параллельным ходам.

Расчет рабочих парков. При первом запуске этой функции выполняется автоматизированный расчет рабочих парков всех видов (базовый вариант). При повторном запуске программа предлагает повторить расчет, но во избежание потери ранее внесенных ручных изменений делать это нежелательно.

Просматривается базовый вариант всех рабочих парков. Вносятся изменения в соответствии с требованиями руководства дороги и службы перевозок. Итоги по отделениям приводятся к величине, кратной 10 или 5 вагонам. При этом к отдельным значениям в таблице это требование практически не предъявляется, кроме того рода вагонов, который находится на особом контроле у руководства. В ходе отработки вариантов выполняется распечатка таблиц с парками непосредственно из программы рабочих парков для согласования промежуточных результатов и получения указаний на дальнейшую доводку значений.

При просмотре рабочих парков устанавливается единственное ограничение – при любых изменениях в таблицах парка под выгрузку обязательно нужно затем просмотреть таблицу парка сдаточных местных вагонов. Остальные виды парка взаимного влияния не оказывают.

Распечатываются и передаются на утверждение все остальные таблицы технического плана. После утверждения они передаются всем исполнителям, тексты телеграмм – на телеграф, а файлы с макетами – в ДИСКОР.

Расчет элементов базового варианта выполняется по следующей схеме.

Расчет размеров выгрузки. В качестве основы используются данные о фактической выгрузке вагонов с разделением по НОД и РПС за одноименный месяц прошлого года. Заданные МПС размеры выгрузки по каждому роду вагонов распределяются по НОД пропорционально статистическим данным. Полученные данные сопоставляются с размерами погрузки местных вагонов, поскольку ни на одном отделении дороги выгрузка не должна быть меньше, чем погрузка всех станций своей дороги в адрес этого отделения.

Расчет плана регулировки порожних вагонов. Для расчета используются статистические данные о порожних потоках по внутренним стыкам за прошедший период. Поскольку эти данные содержат сведения о вагонах, пропущенных с нарушениями плана формирования и с неэффективной регулировкой, перед расчетом они умножаются на коэффициент 0,9. Далее расчет выполняется поочередно для всех отделений дороги, причем последним рассчитывается самое крупное. На каждом отделении дороги, кроме последнего, путем изменения размеров сдачи по внутренним стыкам дороги обеспечивается равенство образования и работы порожних вагонов. И, наконец, по всем внутренним стыкам ликвидируются встречные потоки крытых, полувагонов и зерновозов, если по местным условиям такие потоки не должны быть сохранены. Другие вагоны оставляются без изменений.

Расчет груженых вагонопотоков. В качестве основы используются данные за прошедший период о размерах приема и сдачи груженых вагонов по внешним стыкам с разбивкой по РПС и распределение принятых по каждому стыку вагонов по назначениям. Заданные МПС для каждого стыка размеры приема и сдачи груженых вагонов распределяются по РПС пропорционально статистике. При этом обеспечивается превышение размеров каждого рода вагонов по каждому РПС над размерами погрузки дороги за этот стык. Все принятые по каждому стыку вагоны распределяются по назначениям так, чтобы при сложении с размерами погрузки обеспечивалось точное соответствие заданным на НОД размерам выгрузки и максимальное соответствие размерам сдачи за стыки. Полученные породовые шахматки обрабатываются при помощи эталонов сдачи груженых вагонов для определения размеров сдачи вагонов по каждому из внутренних стыков дороги. После завершения расчета размеров сдачи определяется величина работы груженых вагонов для каждого отделения и дороги в целом.

Расчет рабочих парков. Для обеспечения преемственности в качестве базы используются плановые значения оборотов вагонов за прошлый месяц. Они умножаются на соответствующее значение работы и затем приводятся к нормативу, заданному МПС. Расчет парка порожних вагонов выполняется в один шаг, а всех остальных – в два шага: транзитные парки вначале распределяются по направлениям, а затем по РПС; парк местных вначале распределяется по

НОД, а затем по РПС; парк сдаточных, оставшихся после распределения местных, вначале распределяется по РПС, а затем по назначениям. В зависимости от места производства грузовых операций и наличия передачи местных выполняется контроль соотношения местных вагонов под выгрузку и сдаточных.

На всех этапах расчета и корректировки данных АРМ Техплан выполняет их контроль, не допуская ввода неприемлемых значений, а также зависания и аварийного прерывания работы программы. При настройке алгоритмов особое внимание было уделено обеспечению сходимости формируемых программой рядов. Предусмотрено принудительное прерывание работы итерационных блоков в случае, если итерации не дают эффекта. АРМ контролирует целостность и корректность значений при чтении базы данных с диска ПЭВМ.

В АРМ Техплан заложены блоки контроля значений и их сумм, вводимых пользователем в тех случаях, когда эти суммы заданы МПС или получены на предыдущих этапах расчетов. При вводе значений с клавиатуры эти блоки выводят в строки и столбцы итогов значения необходимых поправок. Признак завершения корректировки – появление взамен поправки самого контрольного значения суммы. При попытке выхода из режима корректировки до ее завершения АРМ предлагает пользователю продолжить работу или завершить ее с потерей изменений. Если же корректировка завершена, АРМ требует подтвердить это и также предоставит возможность откатиться от сохранения.

Как было отмечено выше, наиболее сложным при создании АРМа оказалось формирование алгоритма расчета шахматок груженых вагонопотоков. Сложность этого раздела обработки информации очень сильно зависит от физической конфигурации дороги. Проще всего оказалось решить задачу там, где все или большинство внешних стыков обмениваются потоками друг с другом и со всеми отделениями дороги. Такая ситуация возникает, когда схема дороги соответствует понятию "звезда". На Западно-Сибирской дороге это правило не вполне выполняется, но все же количество взаимосвязей вполне достаточно для надежной работы алгоритма. Точно соответствует "звезде" схема Забайкальской дороги, на которой АРМ Техплан был внедрен в 1997 г.

Наиболее сложный алгоритм был разработан в 1993 г. для Краснояр-

ской дороги, где имеются два параллельных хода, соединенных двумя линиями, по которым пропускаются только местные потоки. В этой версии АРМа Техплан вообще не удалось использовать типовой алгоритм. В АРМе Техплан Восточно-Сибирской дороги типовой алгоритм работает, но он дополнен функцией, учитывающей ограничения во взаимосвязях стыков. Аналогичная ситуация была и на ликвидированной Кемеровской дороге.

Из дорог сети, на которых АРМ Техплан можно было бы внедрить, схема "звезда" имеется на Южно-Уральской и Северо-Кавказской дорогах, схема с параллельными ходами – на Горьковской, комбинированная схема – на Свердловской, Куйбышевской, Юго-Восточной и Северной дорогах.

АРМ Техплан может считаться типовым за следующими исключениями:

- полностью перерабатываются для каждой дороги половина текстовых выходных документов и все макеты ДИСКОВ;

- полностью различаются перечни и организация данных, сохраняемых в архивной базе для последующего формирования выходных документов;

- парк вагонов под сортировку на части дорог распределяется только по НОД, а на других еще и по РПС;

- на части дорог имеется возможность пропуска груженых потоков кружностями;

- на некоторых дорогах требуется включение в расчетные алгоритмы дополнительных защитных функций с явным указанием в них конкретных стыков и отделений дороги.

К сожалению, не удается обеспечить изменение конфигурации рассчитываемого полигона без переработки программного кода по вышеописанным причинам. Однако в случае изменения количества и конфигурации отделений дороги или появления нового рода вагонов объем доработки не столь значителен и часто ограничивается переработкой функций формирования выходных документов.

Практика внедрения АРМа Техплан на дорогах Сибири показывает, что обычно бывает достаточно 3–4 месяцев на доработку и адаптацию программ АРМа для условий новой дороги, включая установку на рабочем месте и обучение пользователя. Только в одном случае срок превысил 1 год, но это произошло потому, что на дороге до этого использовался обратный порядок расчета показателей.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ АСУ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ

И.Д. ГЛАДКИХ, начальник сектора ИВЦ Западно-Сибирской дороги

На станции Новосибирск-Восточный проходит опытную эксплуатацию система АСУГС (автоматизированная система управления грузовой станцией), включающая в себя планирование, оперативную работу, анализ, контроль, поиск вагонов, клиентуры и т. д. Взаимодействие работников станции с АСУ построено по принципу автоматизации рабочих мест исполнителей и руководящего состава.

В ее состав входят АРМ приемосдатчика станции, приемосдатчика подъездных путей, оператора технической конторы, руководителя станции, информатора.

Структурная схема АСУГС Новосибирск-Восточный приведена на рисунке. Здесь цифрами обозначены: 1 — АРМ начальника станции (ДС) Новосибирск-Восточный; 2 — АРМ заместителя по грузовой и коммерческой работе; 3 — концентратор ТКИ; 4 — сервер базы данных АСУГС; 5 — АРМ старшего приемосдатчика; 6 — АРМ приемосдатчика станции; 7 — АРМ информатора; 8 — АРМ оператора СТЦ; 9 — АРМ заместителя по оперативной работе; 10 — IP-маршрутизатор; 11 — АРМ приемосдатчика подъездных путей к Новосибирскому химзаводу; 12 — АРМ приемосдатчика подъездных путей к станции Ельцовка-Заводская; 13 — канал связи с АСОУП по протоколу АП70; 14 — канал подключения к информационной сети дороги; 15 — канал связи АСУ контейнерного пункта АСУГС по протоколу АП70; 16 — последовательные каналы связи RS232/IRPS к терминалу-серверу; 17 — локальная вычислительная сеть 10 Мбит/с.

В АРМе приемосдатчика станции все операции разделены на три группы: "Прибытие", "Работа по подъездным путям", "Информационные задачи". В группу "Прибытие" входят следующие операции.

Запрос 212 о наличии поездов на станции — позволяет приемосдатчику выбрать интересующий его поезд для посылки по нему запроса 213 (телеграмма-натурный лист поезда), который затем разбирается автоматически.

Ввод информации по прибытии на основании натурального листа и сопроводительных документов.

Присвоение показателя годности вагонам с возможностью корректировки.

Формирование и вывод форм группы "Прибытие" (отчет по разметке, книга учета передачи документов в товарную контору, отчет по годности ВУ-14).

В группу "Работа по подъездным путям" входит подготовка следующих технологических операций и сопутствующих документов: подача вагонов; памятка на поданные вагоны; выгрузка вагонов; отправление (переадресовка вагона, отправление по пересылочной ведомости, погрузка вагона-маршрута, вагонный лист на вагон-маршрут); уборка вагонов; ведомость подачи-уборки.

Приемосдатчики мест общего пользования вводят информацию в АСУГС со своих рабочих мест, а при производстве работ на подъездных путях — с АРМов подъездных путей.

Операции по погрузке-выгрузке вагонов на контейнерной площадке не требуют выполнения ручных операций. Данные, необходимые для фиксации в базе данных по определенной операции, попадают через систему передачи данных с контейнерной площадки после выполнения соответствующих операций, подтвержденных ответами по сообщениям 421, 422.

В группе "Информационные задачи" может быть получена информация по вагонам в грузовых районах, клиенту, информация по вагону.

К информационным задачам также относятся: поиск номера вагона по шаблону, просмотр заявок под обеспечение, формирование книг выгрузки и приема грузов к

отправлению ГУ-34, показатели вагонного парка, распределение вагонов по клиентам, итоги по выгрузке, отчет по выгрузке за определенный период, простой вагонов к выдаче, контроль формы ДУ-9, ведение балансового журнала ДУ-4, прибытие-отправление по клиентам за любой период времени.

В АРМе приемосдатчика подъездных путей обрабатываются данные о подаче вагонов на подъездной путь клиента, хранится памятка на подачу, фиксируются выгрузка вагонов на подъездных путях, погрузка вагонов, погрузка маршрута, регистрируется уборка вагона с подъездных путей, обновляется памятка на уборку, составляется ведомость подачи-уборки.

Выходными формами этого АРМа являются памятки на подачу и уборку вагонов, ведомость подачи-уборки, вагонный лист.

В АРМе оператора технической конторы реализуются следующие задачи: получение данных о подходе поездов к станции, поступление телеграммы-натурного листа поезда, ввод натурального листа по отпавлению, архивация вагонов.

АРМ руководителя включает в себя группу информационных задач в полном объеме.

В АРМе информатора осуществляется ввод реквизитов клиентов, обновляется список клиентов с реквизитами.

Все абоненты пользуются информацией по определению местонахождения вагонов, а руководство станции — о наличии долго простаивающих вагонов на станции (груженых и порожних). По долго простаивающим вагонам руководство должно принимать оперативные меры с целью ликвидации простоя.

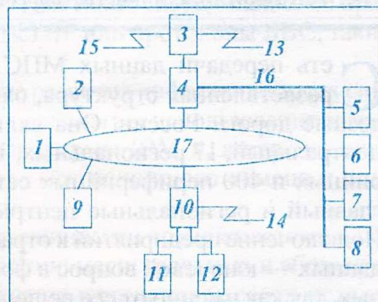
Сервер баз данных должен иметь процессор Pentium 233 (Pentium II-II, ALPHA рекомендуется), ОЗУ емкостью 64 Мбайт (128–256 Мбайт рекомендуется), свободное дисковое пространство 300 Мбайт. Базовая операционная система MS Windows 95, Windows NT 4 workstation, Windows NT 4 server. Система управления базой данных InterSystem MSM NT server 4.0.1, InterSystem MSM Windows server 4.0.1; серверное программное обеспечение Webservice базовой ОС, MSM PDQweb server, Telnet service.

Для клиентского рабочего места рекомендуется процессор Celeron, ОЗУ емкостью 32–64 Мбайт, свободное дисковое пространство 1 Мбайт, базовая ОС MS Windows 95, 98, Windows NT 4 workstation, прикладное программное обеспечение эмулятор Telnet-терминала "Koala-term" 3.0.1. Возможно использование ANSI-терминалов, работающих по интерфейсу RS232/IRPS со скоростью до 115 кбит/с на расстоянии до 1,5 км.

АСУ КП работает в сети Ethernet или Token Ring с использованием протоколов NetBEUI, IPX/SPX, TCP/IP.

ANSI-терминалы работают через расширение COM-портов Windows NT на базе NT-совместимых мультипортовых адаптеров.

В результате внедрения АСУГС достигнуто ускорение сроков обработки информации и обслуживания клиентов, улучшение процесса планирования и использования вагонного парка. Поввысилась также управляемость процессом работы грузовой станции, увеличилась степень достоверности получаемой информации.



681.327.8;656.2.071.1

КОРПОРАТИВНАЯ СЕТЬ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ДОРОГИ. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

А.С. ВАСИЛЬЕВ, администратор сети передачи данных Западно-Сибирской дороги

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. 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 пропускной 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. Программно-аппаратный комплекс такого портала предусматривает создание технического комплекса, систем инвентаризации и ведения реестра внутренних и внешних Web-ресурсов МПС, аутентификации пользователей, единой системы сбора статистики использования ресурсов. Предусматривается 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 как ими 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 ра-

боты 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. 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 типовый 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.

Сеть передачи данных МПС имеет ярко выраженную трехуровневую архитектуру. В ее состав входят: центральный узел (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; 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.

В качестве базовой платформы для системы управления СПД используется платформа Hewlett Packard OpenView – один из лидеров 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. Для контроля состояния и управления модемами и источниками бесперебойного питания применяются программные продукты, поставляемые с соответствующим оборудованием.

Мировые подходы по развитию систем телекоммуникаций предполагают все большую интеграцию различных типов систем. Это обеспечивает передачу единого потока информации, включающего голос, видеоизображение и информационные данные от компьютера к компьютеру. При этом на магистральном уровне для передачи всех видов цифрового трафика может использоваться единое оборудование.

Несмотря на то что средства передачи данных на участках дороги различны, общие тенденции их развития таковы:

существует сеть, основанная на выделенных и коммутируемых телефонных и телеграфных каналах связи с использованием нестандартных протоколов, обеспечивающих работу комплексов грузовых и пассажирских перевозок;

в связи с развитием инфраструктуры для доступа к Хост-ЭВМ применяются различные виды шлюзов, обеспечивающих работу клиентов различными способами. Единственный из стандартных протоколов, используемых ими, – TCP/IP.;

если объем входных потоков информации в системы грузовых перевозок на сегодняшний день более или менее постоянен, то выходные потоки все время растут. Это определяется тем, что для анализа данных применяются современные ресурсоемкие программные средства, позволяющие существенно повысить уровень обработки информации. Их применение обусловлено только возможностями сетевой и телекоммуникационной инфраструктуры. С развитием системы телекоммуникаций появляется возможность внедрять на местах мощные аналитические комплексы с графическим интерфейсом. Это повышает оперативность управления работой дороги;

развиваются системы, основанные на архитектуре клиент - сервер и серверах ЛВС, которые могут совсем не иметь или иметь частичные связи с комплексами на мейнфрейме. Для таких систем наиболее приемлемы протоколы TCP/IP или протоколы ЛВС, такие как IPX/SPX;

общее направление развития информационных систем железных дорог предполагает использование современных мейнфреймов фирмы IBM и, в перспективе, архитектуры SNA для межмашинного обмена и подключения абонентов;

дорога обладает различными возможностями и потребностями по развитию магистральных и абонентских цифровых сетей связи в регионах и, соответственно, различными возможностями по внедрению тех или иных решений по созданию СПД.

Сеть передачи данных является коммуникационной основой вычислительной сети. Вычислительная сеть частично или полностью использует сервис СПД и дополнительно включает в себя Хост-ЭВМ и оконечное оборудование (терминалы, персональные компьютеры и ЛВС). СПД предоставляет сервис по передаче данных с использованием необходимых протоколов и выполняет необходимые виртуальные соединения. Прикладные и операционные системы обеспечивают решение прикладных задач.

Примером вычислительной сети может являться территориальная сеть дороги. Она объединяет ЛВС предприятий дороги и обеспечивает обмен документами предприятий с использованием электронной почты.

Таким образом, строительство единой информационной системы дороги базируется на сети передачи данных. Принята трехуровневая архитектура системы, где первый уровень – высокоскоростная магистральная сеть; второй – логическая вычислительная сеть (ЛВС), использующая сетевой протокол и включающая оконечное оборудование; третий – вычислительная сеть, которая включает в себя как непосредственно программно-аппаратные комплексы для решения прикладных задач, так и сервис одной или нескольких логических сетей СПД.

Дорожная корпоративная сеть строится на основе современных сетевых технологий. Ее отличительной особенностью является: большое число объединенных компьютеров различных подразделений и предприятий дороги, в том числе серверов-файловых, баз данных, приложений, почтовых. И еще – гетерогенный характер сети, т.е. различные протоколы, разнородные среды передачи данных, произведенные разными компаниями компьютерные платформы различных архитектур, разные операционные системы. Сеть также характеризуется наличием большого числа удаленных друг от друга производственных площадок.

В качестве основного оборудования корпоративной сети выбраны коммутаторы и маршрутизаторы фирмы Cisco Systems. Это одна из самых крупных в мире фирм-производителей сетевого оборудования и бесспорный лидер в разработке быстродействующих маршрутизаторов. Изделия Cisco Systems выделяются среди аналогов широким спектром моделей, поддержкой практически всех существующих стандартов, интерфейсов и протоколов, разнообразием вариантов про-

граммного обеспечения. Высокая производительность и надежность оборудования этой фирмы позволяют использовать его в больших корпоративных сетях.

Применение коммутаторов, маршрутизаторов и серверов удаленного доступа позволило на первом этапе развития корпоративной сети железной дороги объединить локальные вычислительные сети ИВЦ, Управления дороги и ДЦФТО в единую сеть, а также обеспечить и доступ к ней абонентов ЛВС через основные сетевые узлы. Спектр применяемого и планируемого для развития сети оборудования Cisco Systems широк. Так, модель CISCO 7505 используется в дорожном серверном зале как центр сетевых коммутаций и средство доступа к мейнфрейм; модель CISCO 7206 используется как шлюз между ЛВС и каналами SDH (2 Мбит/с) для связи с другими дорогами и отделениями дороги; модель CISCO Catalyst 6000 – в серверных залах ИВЦ и Управления дороги; модель CISCO Catalyst 4000 – для увязки ЛВС ДЦФТО и других предприятий с дорожной сетью; модели CISCO 3640, 2600, 2500 – как основные узлы корпоративной сети и в качестве серверов удаленного доступа для абонентов, работающих по коммутируемым линиям через АТС; модель CISCO 1600 – для включения в сеть основных предприятий и подразделений железной дороги.

Так как на железных дорогах используются устаревшие протоколы передачи, специалисты отделов ИВЦ в настоящее время завершают разработку способов их конвертирования и шлюзования в современные протоколы, а также замену старых протоколов в массовых дорожных АРМ современными (стандарта TCP/IP).

В корпоративную дорожную сеть интегрирована современная (по мировым стандартам) система электронной почты. Она широко используется абонентами дорожных предприятий и клиентурой железной дороги. Для нее в сети обеспечена возможность обмена сообщениями с электронной почтой, базирующейся на межмашинном обмене вычислительных комплексов железных дорог и станционными АРМ. На почтовом сервере железной дороги для удобства пользователей, работающих в кодировке WIN 1251, сервер входящих писем (SMTP) и сервер входящих сообщений (POP3) перекодируют почтовые сообщения из KOI-8 в WIN1251 и обратно. Также реализована перекодировка «на лету» KOI-ALT, KOI-ISO.

Многим удаленным пользователям для выполнения своей работы недостаточно услуг электронной почты – им необходим еще и доступ к серверам баз данных. Этот режим для абонентов железной дороги обеспечивается интегрированными с местными АТС узлами удаленного доступа на базе оборудования Cisco. Защита сети от несанкционированного вторжения через эти узлы осуществляется на уровне пакетных фильтров маршрутизаторов Cisco (фильтрация пакетов на уровне IP).

Администрирование корпоративной сети производится через рабочие станции фирмы SUN с программными продуктами управления сетью Cisco Works и Cisco View. Для защиты сети дороги от несанкционированного доступа со стороны сети Internet и для работы подразделений дороги с клиентурой используется категория специальных программных и аппаратных продуктов – Firewall. Предполагается усиление

системы электронной почты железной дороги установкой двух дополнительных серверов производства SUN в основных узлах сети – для снятия пиковых нагрузок в каналах связи (выравнивание трафика).

В качестве связевых каналов корпоративной сети железной дороги используются каналы, выделенные в кабельных магистральных линиях связи, волоконно-оптических линиях связи, спутниковые каналы, а также каналы физических линий, коммутируемые линии АТС. Топология сетевых каналов строится так, чтобы имелась возможность без физической коммутации обойти поврежденный канал по резервному или второму, третьему основным параллельным каналам или по каналам обхода через другие узлы сети.

В качестве аппаратуры, объединяющей вычислительные установки и сетевые узлы, выбираются современные скоростные модемы от простых абонентских до самых скоростных магистральных и еще более скоростных, работающих по физическим выделенным линиям. Реально в сети железной дороги широко представлены модемы: Zyxel, TAINET. Они позволяют получить максимальные скорости передачи по каналам связи. Используются модемы только внешние. Они имеют одиночное конструктивное исполнение или стоечное (RM) для установки в монтажные шкафы устройств. Внешние модемы подбираются в зависимости от типов и параметров предоставляемых каналов или линий связи.

При монтаже ЛВС подразделений железной дороги широко используется высоконадежное оборудование, имеющее большие гарантийные сроки эксплуатации, а также недорогие кабельные системы различных производителей.

Получив возможность использовать каналы спутниковой связи для передачи информации, на дороге решили проверить несколько режимов работы в дорожной информационной сети. При этом используется прямое подключение цифровых входов станций космической связи к маршрутизаторам Cisco, для работы применяется стандартный сервис протокола TCP/IP. Скорость передачи по спутниковым каналам 128 кбит/с.

Есть и еще одна проблема, с которой сталкиваются связисты дороги, предоставляя телефонные каналы связи для передачи цифровой информации. Каналы ТЧ, выделяемые для передачи данных, должны выбираться с учетом более широкого перечня параметров, чем каналы для телефонной нагрузки. Отсюда следует, что для измерения и настройки каналов передачи данных требуется современная измерительная техника. Наличие одного автоматизированного измерительного комплекса позволяет выполнять измерения требуемых характеристик каналов связи по всем направлениям дороги с помощью анализаторов каналов ТЧ типа ТДА-5 производства НПП «Аналитик-ТС». Это малогабаритный прибор, измеряющий все характеристики каналов. В настоящее время этот измерительный комплекс эксплуатируется в ЛАЗе ИВЦ дороги.

Сеть передачи данных (СПД) с линейных пунктов построена на базе концентраторов информации.

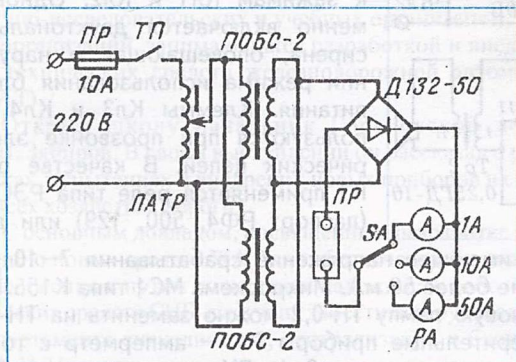
Автоматизированные рабочие места персонала представляют собой рабочие станции ЛВС и содержат необходимый набор прикладных программ и общепользовательских приложений – текстовые и графические редакторы, электронные таблицы и др.



Предлагают рационализаторы Тульской дистанции

ПРОВЕРКА ПРОВОДА НА ПУЛЬТЕ

Принципиальная схема пульта для проверки калиброванного провода номиналом от 0,3 до 20 А, применяемого в предохранителях, представлена на рисунке. Пульт позволяет выполнять все этапы проверки и со-



держит задающий трансформатор типа ЛАТР (9 А), два трансформатора типа ПОБС-2, переключатель SA, с помощью которого выбирается амперметр, соответствующий току предохранителя. Диодный мостик Д132-50 служит для выпрямления переменного тока, снимаемого со вторичных обмоток трансформаторов ПОБС-2. Для проверки предохранителя, установленного в гнезде ПР, ЛАТРОм задается величина тока, контролируемая амперметром РА и в 1,5 раза превышающая номинал плавкой вставки. Предохранитель должен выдерживать этот ток в течение 30 мин и мгновенно перегорать только при двухкратном превышении номинального тока. При перегорании показание амперметра отсутствует.

Предлагаемый пульт упрощает процесс испытания предохранителей и уменьшает время проверки.

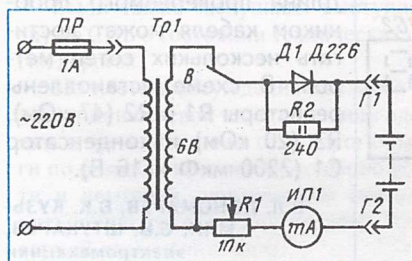
В.М. ФЕДИН, В.Л. ПОНОМАРЕВ, электромеханики

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ

Главным достоинством гальванических элементов является удобство и доступность, но они пригодны лишь для однократного применения. На рисунке представлена принципиальная схема зарядного устройства, с помощью которого батареи подзаряжаются током асимметричной формы, что значительно увеличивает срок их службы.

При регенерации элемент рекомендуется заряжать примерно до 2 В. Действующее значение подводимого напряжения выбирают в пределах от 2,3 до 2,4 В на один регенерируемый элемент. При меньшем напряжении регенерация происходит медленно, при большем — элементы могут выйти из строя. Значения постоянной

составляющей зарядного тока колеблются в достаточно широких пределах: для элементов типа "373" — от 200 до 400 мА, а элементов "312", "316" — от 30 до

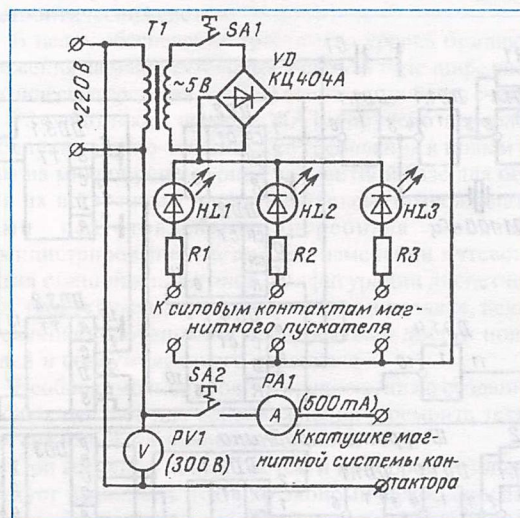


60 мА, для батарей типа "3336" эти значения составляют 35–120 мА. Указанные значения зарядных токов устанавливают по прибору ИП1 и рассматривают как ориентировочные. Время зарядки 12–20 ч. После окончания регенерации выключателем В отключают батарею, затем само устройство, чтобы не было разрядки через вторичную обмотку ТР1. В качестве ИП1 можно использовать любой магнитоэлектрический прибор с пределом измерения 50 мА. Резистор R1 — проволочный мощностью 5–10 Вт, понижающий трансформатор Тр1 во вторичной обмотке имеет напряжение порядка 6...12 В. Если нет подходящего трансформатора, его можно рассчитать и изготовить.

В.К. КУЗЬМИН, С.В. ШТУКАРЕВ, электромеханики

НАСТРОЙКА ОДНОВРЕМЕННОСТИ ЗАМЫКАНИЯ КОНТАКТОВ

Прибор для проверки и регулировки одновременности замыкания контактов магнитных пускателей ПМА 6102, ПМА 310, ПМА 210, контакторов КТ 6023, КТ 6013 и им подобных, применяемых в устройствах электроснабжения СЦБ и связи, представлен на рисунке. В целях обеспечения техники безопасности в устройстве применено напряжение 5 В, получаемое от трансформатора Т1. Трансформатор должен обеспечивать на вторичной обмотке переменное напряжение 5 В и ток 500 мА. Контроль одновременного замыкания осуществляется светодиодами HL1, HL2 и HL3 типа АЛ 307, включенными последовательно с сопротивлениями R1, R2, R3 номиналом 270 Ом. Амперметр РА1 служит для контроля тока,



протекающего через катушку магнитного пускателя (контактора), а вольтметр PV1 — для контроля напряжения, подаваемого на катушку контактора. Тумблеры SA1, SA2 подают напряжение после сборки схемы. Преимуществами данного устройства является более точная настройка одновременности замыкания контактов, что снижает вероятность появления электрической дуги при размыкании контактов магнитного пускателя, а также возможность контроля напряжения и тока, подводимого к катушке магнитной системы контактора, что позволяет оценить ее работоспособность.

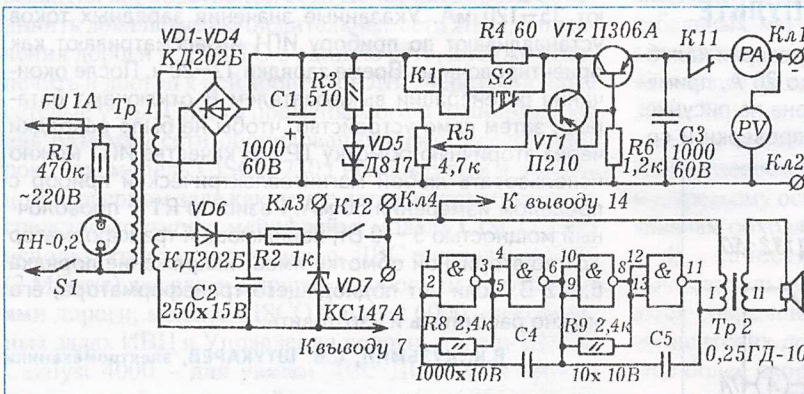
Б.В. КУЗНЕЦОВ, электромеханик

РЕГУЛИРУЕМЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ

При ремонте различных приборов нередко приходится заменять вышедшие из строя элементы. Многие из них не выдерживают высоких температур, поэтому при пайке необходимо использовать

питания низковольтных паяльников (12, 36 В), прозвонки элементов электрических схем устройств и установок.

Выходное напряжение прибора можно плавно изменить от 0 до 50 В, при этом амплитуда пульсаций напряжения на выходе не превышает 25 мВ.



маломощные паяльники. В связи с этим был разработан регулируемый блок питания с пределами регулировки от 0 до 250 В, схема которого приведена на рисунке. Он предназначен для питания различной электронной аппаратуры. В частности, данный блок можно использовать для запитки встроенных омметров комбинированных электроизмерительных приборов, для подзарядки аккумуляторных батарей, регенерации гальванических элементов,

имеющее напряжение срабатывания 7–10 В и ток не более 50 мА. Микросхема МС1 типа К155ЛА3. Неоновую лампу ТН-0,2 можно заменить на ТН-0,3. Измерительные приборы РА — амперметр с током полного отклонения 2 А, РВ — вольтметр на 6 В. Трансформатор Тр2 — любой стандартный выходной трансформатор от радиоприемника ТВЗ.

В.Л. ПОНОМАРЕВ, В.К. КУЗЬМИН, С.В. ШТУКАРЕВ
электромеханики

ПРОБНИК УСКОРЯЕТ ПРОЗВОНКУ КАБЕЛЯ

Принципиальная схема пробника с широтно-импульсным кодированием представлена на рисунке. Он позволяет существенно ускорить мон-

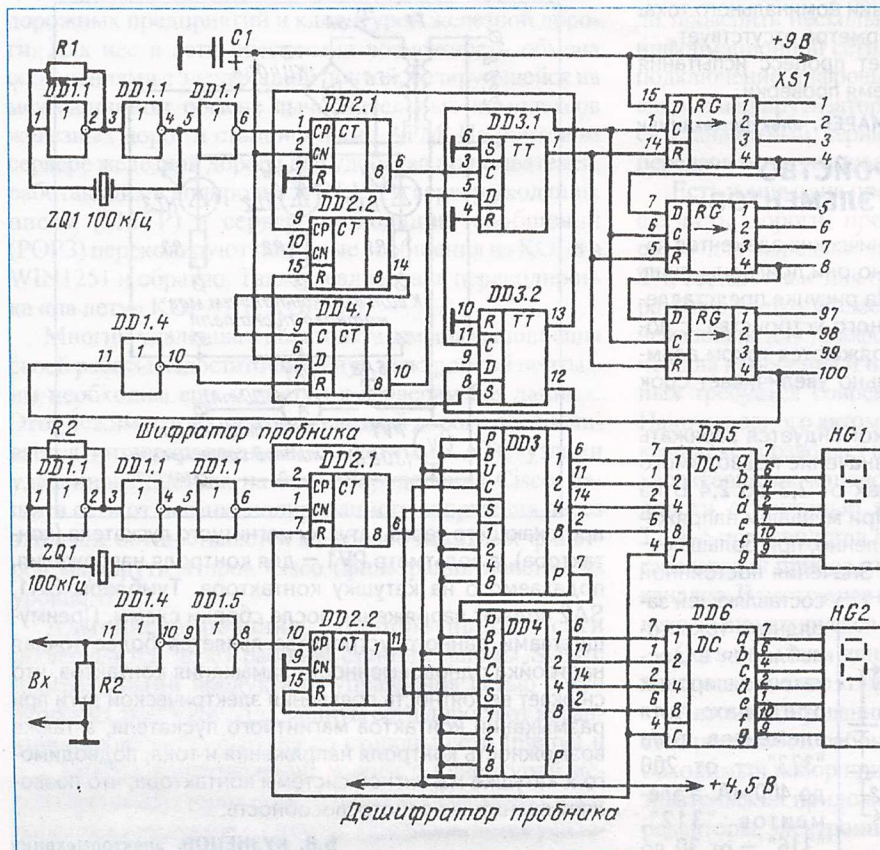
таж и прозвонку многожильных кабелей. Пробник состоит из двух основных блоков — шифратора и дешифратора и рассчитан на прозвонку кабелей, содержащих до 100 жил.

На одном конце кабеля все жилы подключают-

ся к гнездам входной розетки дешифратора, который по каждой из них посылает сигнал определенного параметра. На другом конце кабеля к жилам прикасаются входным щупом блока индикации. Дешифратор расшифровывает кодированные сигналы и индицирует условные порядковые номера жил.

Пробник выполнен на микросхемах КМОП серии 564. В нем применено широтно-импульсное кодирование номеров, что значительно снижает уровень емкостных помех, возникающих от импульсов, передаваемых по другим жилам. Длина проверяемого пробником кабеля может достигать нескольких сотен метров. В схеме установлены резисторы R1 и R2 (47 кОм), R3 (20 кОм) и конденсатор C1 (2200 мкФ х 16 В).

В.Л. ПОНОМАРЕВ, В.К. КУЗЬМИН, С.В. ШТУКАРЕВ,
электромеханики



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ (Сетевая школа в Нижнем Новгороде)

В конце августа 2001 г. в Нижнем Новгороде проведена сетевая школа "Новые перспективные системы и приборы безопасности". В ее работе приняли участие заместитель руководителя Департамента сигнализации, централизации и блокировки, руководители и специалисты Горьковской дороги, руководители служб сигнализации, централизации и блокировки дорог России, представители научно-исследовательских и учебных организаций, а также организаций, занимающихся разработкой и внедрением технических средств железнодорожной автоматики (ЖАТ).

Открыл школу начальник Горьковской дороги Х.Ш. Зябиров. В своем выступлении он рассказал о разработках, испытаниях и внедрении новых приборов и систем во всех хозяйствах дороги.

С основным докладом, посвященным разработке и внедрению новых средств ЖАТ для обеспечения безопасности движения и путем повышения надежности работы технических средств СЦБ, выступил заместитель руководителя Департамента сигнализации, централизации и блокировки В.Н. Новиков.

Начальник службы СЦБ Горьковской дороги Н.С. Немчинов рассказал о состоянии технических средств хозяйства СЦБ и опыте применения систем и приборов безопасности на дороге. С разработками ВНИИУПа в этой области участников школы ознакомил заместитель директора института Д.В. Шалагин.

Далее участники школы заслушали доклады о системах и приборах безопасности, разрабатываемых специалистами ВНИИЖТа и его Уральского и Нижегородского отделений, РГОТУПС, ГТСС, ОАО "Радиоавионика", а также доклад руководителей ЗАО "Светлана" и ОАО "Корвет-Лайтс" о перспективах и проблемах внедрения светодиодных линзовых комплектов и приборов на железных дорогах.

Участникам школы была предоставлена возможность ознакомиться с работой микропроцессорной электрической централизации на станции Линда, светодиодных светооптических светофоров и указателей на перегоне Горький – Линда, неразрушаемой системой контроля нижнего габарита в поездах, а также работой системы безопасности движения на перегоне на основе электромагнитных шлейфов и микропроцессорных устройств.

Кроме этого, был показан переоборудованный под вагон-лабораторию АТИС стандартный пассажирский вагон.

Участники школы обсудили обстоятельства столкновения рельсосомазывателя с хозяйственным поездом на станции Ударник Юго-Восточной дороги, дали негативную оценку действий персонала, обслуживающего устройства ЖАТ. Было отмечено, что основным фактором, влияющим на безопасность движения, остается человеческий фактор. Особенно велика его роль при устранении нарушений нормальной работы технических средств и проведении мероприятий по их ремонту и восстановлению.

Были также заслушаны выступления руководителей служб СЦБ о состоянии технических средств ЖАТ на других дорогах.

По итогам обсуждения докладов и обмена мнениями участники сетевой школы решили одобрить и рекомендовать к применению на сети дорог опыт Горьковской дороги по разработке и использованию устройств безопасности и контроля, применению светодиодных устройств, внедрению технических средств ЖАТ на микропроцессорной элементной базе.

Департаменту и службам СЦБ поручено подготовить

предложения по регламентированию времени устранения неисправностей в работе устройств ЖАТ в зависимости от сложности отказа, места его возникновения и других факторов.

Рекомендовано не допускать отвлечения линейного персонала, занимающегося обслуживанием устройств ЖАТ, на капитальный ремонт технических сооружений и средств других хозяйств.

ВНИИУП, РГОТУПС, ПГУПС предложено разработать методику и регламент технического обслуживания устройств ЖАТ в зависимости от интенсивности движения и сроков их эксплуатации.

Научно-исследовательским и проектным институтам, вузам, Департаменту и службам СЦБ при проектировании и строительстве новых объектов следует широко использовать микропроцессорные и релейно-процессорные централизации, стрелочные электроприводы серии ВСП, аппаратуру бесконтактного автоматического контроля прилегания остяков к рамным рельсам АБАКС, централизованную автоблокировку с тональными рельсовыми цепями. На переездах необходимо использовать автошлагбаумы нового типа, с выводом видеoinформации о состоянии устройств и проезжей части на центральный пост.

Для повышения качественных характеристик работы светофорной сигнализации и снижения эксплуатационных затрат целесообразно внедрять устройства светодиодной техники. Надо рассмотреть возможность разработки и применения огневого реле дифференциального типа и других средств диагностики для контроля целостности светодиодных оптических систем. Разработать новую конструкцию светофоров на основе использования светодиодных светооптических систем.

В целях обеспечения требуемого уровня безопасности движения на малодейственных участках надо шире внедрять технические средства ЖАТ на основе устройства счета осей.

Разработчикам средств ЖАТ поручено переработать эксплуатационно-технические требования к новым системам на микропроцессорной элементной базе для оснащения их встроеным инструментарием, позволяющим силами подготовленного персонала производить администрирование систем при изменении путевого развития станций и перегонов, конфигурации диспетчерских участков (кругов), при тестировании и палладке, исключив несанкционированный и некорректный доступ пользователей и обслуживающего персонала.

Необходимо подготовить предложения о создании сервисных центров для сопровождения и ремонта технических средств ЖАТ нового поколения.

При создании новых систем и приборов безопасности следует выполнять технико-экономическое обоснование целесообразности их разработки и внедрения, разрабатывать проекты инструкций по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию, проводить подготовку специалистов для их обслуживания и сопровождения.

Разработанные и вновь создаваемые системы и приборы безопасности должны проходить сертификацию и иметь доказательство безопасности; их следует оснащать элементами резервирования, диагностики и прогноза предотказного состояния.

Решено подготовить технические предложения и экономическое обоснование создания малокабельного варианта автоблокировки с централизованным размещением логической аппаратуры и тональными рельсовыми цепями. Кроме этого, необходимо продолжить работы по со-

зданию, адаптации и совместимости светодиодных светодорожек, указателей и знаков с устройствами железнодорожной автоматики, в том числе с МПЦ.

Департаменту и службам СЦБ, ВНИИУП, ГТСС, РГОТУПС, ПГУПС при разработке и внедрении средств и систем автоматизированной диагностики технического состояния напольных и постовых устройств СЦБ надо предусматривать организацию удаленного мониторинга их состояния из единых центров. Намечено продолжить разработку и внедрение малолюдных технологий обслуживания устройств СЦБ за счет внедрения необслуживаемых (малообслуживаемых) технических средств, микропроцессорной и компьютерной техники, средств диагностики.

На дорогах при создании дорожных и региональных центров управления перевозками рекомендовано создание оперативных отделов в службах СЦБ.

Департамент СЦБ, ВНИИУП, ГТСС должны определить возможность серийного производства наиболее эффективных систем контроля нижнего габарита подвижного состава, прошедших эксплуатационные испытания на Горьковской дороге, а также разработать новые эксплуатационно-технические требования на системы ЖАТ и переработать согласно им научно-технические программы. Будет начато распространение среди проектных организаций материалов по САПР, готовых к применению.

О.Ф. ЖЕЛЕЗНЯК

КОРПОРАТИВНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ХРАНИЛИЩЕ

В Главном вычислительном центре МПС России проведена научно-практическая конференция "Корпоративное информационное хранилище МПС России и аналитико-управляющие системы на основе САС-технологий". На конференции были представлены работы ГВЦ по созданию и эксплуатации КИХ. В ней приняли участие работники Департамента информатизации и связи, специалисты ГВЦ, руководители ЦФТО, НИАЦ ВНИИЖТ, ВНИИУП, представители железных дорог, разных компаний, многих других организаций.

Приветствуя участников конференции, первый заместитель начальника ГВЦ МПС А.В. Кузнецов рассказал о роли информационного хранилища для решения задач информационного обеспечения отрасли. Об информационно-аналитической системе поддержки решений по прогнозированию объемов и доходов от перевозки грузов доложила главный технолог ЦФТО С.А. Чертова.

Директор НИАЦ К.В. Лисица сделал доклад на тему "Единый информационный ресурс аналитико-управляющей системы МПС России". Он назвал ряд проблем в области единого информационного ресурса аналитико-управляющей системы МПС России, а также пути и принципы их решения.

О перспективах развития информационного хранилища МПС, как инструмента аналитических приложений для различных уровней управления отраслью, доложил заместитель заведующего отделением ВНИИУП В.Б. Положишников. Начальник отдела ГВЦ И.И. Мовчиков посвятил свой доклад опыту разработки и эксплуатации информационного хранилища и перспективам развития.

Проектное решение системы прогнозирования грузовых перевозок

на основе данных информационного хранилища — тема доклада заместителя начальника отдела ГВЦ Л.И. Кавкиной. Новую предметную область информационного хранилища "Вагонные парки (ДИСПАРК)" продемонстрировала ведущий программист ГВЦ Т.С. Войнова. Об использовании методологии и технологии информационного хранилища для анализа информационной инфраструктуры рассказал ведущий программист ГВЦ А.Е. Гришель.

М. Хагстрем — директор компании SAS по Центральной и Восточной Европе свое выступление посвятил теме "САС — стратегический партнер Российских железных дорог в области построения информационного хранилища и аналитических систем".

Известно, что эффективное управление таким сложным процессом, как железнодорожные перевозки, может быть реализовано на основе всеобъемлющей, достоверной и аналитически обработанной информации. Владение ею — обязательное и непереносимое условие оптимальной организации перевозочного процесса, выявления и сокращения непроизводительных расходов, проведения эффективной политики в регулировании и экспедиторской деятельности. Именно эта основа создает благоприятные условия для повышения конкурентоспособности железных дорог.

Для этого в ГВЦ МПС России создано и развивается Корпоративное информационное хранилище отрасли. Его предназначение — объединить и хранить предварительно обработанную информацию из оперативных систем железнодорожного транспорта.

Понятие "корпоративность" информационного хранилища включает в себя два основных аспекта.

Первый — все уровни управления корпорации используют для ана-

лиза и принятия решений единый информационный ресурс.

Второй аспект — само хранилище содержит выверенную и согласованную информацию обо всех сторонах деятельности корпорации.

Функционирование различных структур МПС на едином источнике информации с использованием современных информационно-аналитических систем поддержки принятия решений сделает их управляющее воздействие более обоснованным, эффективным и скоординированным.

Первая предметная область КИХ — "Грузоперевозки". Она функционирует на основе данных *единого комплекса интегрированной обработки дорожных ведомостей (ЕК ИОДВ)*, имеет прямой доступ к модели перевозочного процесса сети и *автоматизированной базе данных парка вагонов* для получения детальных данных о состоянии и дислокации вагонов, включая их паспортные характеристики.

Предметная область "Грузоперевозки" содержит агрегированные данные с 1996 г. о перевозке грузов по станциям, отделениям, дорогам, административным районам, в межгосударственном сообщении, по организациям-плательщикам, тарифам и скидкам, используемым при начислении провозной платы и др.

В состав анализируемых количественных и качественных показателей входят: объемы перевозок грузов по отправлению и назначению, грузооборот, средняя дальность перевозок, провозная плата в рублях и валюте, сумма скидки, доходная ставка и др. Имеется также инструмент для вычисления дополнительных показателей пользователем.

На основе КИХ разработаны аналитические приложения. Их цель — оценка структуры грузопотоков, тенденции изменения объема и струк-

туры перевозок, проводимой тарифной политики, потерь доходов при перевозках, деловых взаимоотношений отправителей грузов, железных дорог и экспедиторских фирм.

Извлекаемые из КИХ данные удобны для пользования. Это — таблицы, графики, диаграммы. Они предоставляются также в динамике и сравнении. Кроме этого, имеется широкий диапазон инструментальных средств редактирования полученных на экране отчетов.

Следует отметить, что к информационным ресурсам КИХ подключены многие специалисты и руководители департаментов МПС и ЦФТО, всех железных дорог (всего более 350 пользователей). Число обращений к данным КИХ непрерывно растет.

С освоением возможностей КИХ пользователи дают предложения по его дальнейшему расширению и совершенствованию. Учитывая эти предложения, специалисты ГВЦ непрерывно разрабатывают и передают в эксплуатацию новые версии информационного хранилища.

Дальнейшее расширение первой предметной области КИХ подразумевает поэтапное введение информации о клиентах железнодорожного транспорта, заявках на грузоперевозки и порядке их выполнения, а также взаиморасчетов между клиентами и железной дорогой. Эта информация дает возможность эффективно решать задачи маркетинга.

Другая предметная область КИХ — *"Вагонный парк"*. В ней хранятся детальные и агрегированные данные об операциях с вагонами (погрузка, выгрузка, передача по стыкам, ремонт и др.) на станциях и стыках, отделениях, дорогах, а также по типам парка, государствам-собственникам (для инвентарного парка), предприятиям-собственникам (для "собственных" вагонов) и др.

На основе информации этой предметной области разработаны приложения. Они позволяют пользователям МПС анализировать распределение вагонного парка по сети железных дорог, структуру вагонопотоков, прием/сдачу вагонов по междорожному и межгосударственным стыкам и др. При этом организован прямой доступ к модели перевозочного процесса сети (МППС) и автоматизированному банку данных парка вагонов (АБД ПВ). Это позволяет получать детальную информацию об актуальном состоянии и дислокации вагонов, повышать оперативность анализа.

Предметная область КИХ, включающая информацию о *"Финан-*

сах и ресурсах", интегрирована с предметными областями *"Грузоперевозки"* и *"Вагонный парк"*. Это дает возможность детально и обобщенно анализировать экономику грузоперевозок, объективно оценивать экономическую эффективность грузоперевозок различных типов и включить ее в состав критериев принятия решений.

Чтобы эффективно решать задачи стратегического планирования и управления информационной инфраструктурой железных дорог, развивается новая предметная область КИХ. Она содержит информацию *"Об использовании информационных ресурсов"*. Эта предметная область включает в себя два больших фрагмента.

В первом из них на базе информации о запросах пользователями данных из КИХ создается аналитическая система для управления ресурсами хранилища, оптимизации его внутренней архитектуры и улучшения обслуживания пользователей.

Второй фрагмент подразумевает консолидацию данных из систем управления информационными ресурсами всей корпоративной сети МПС. Это позволит анализировать показатели использования сетевых и аппаратных ресурсов — загруженность IP-каналов, серверов, сетевой трафик и др. Применение такой системы позволяет оптимизировать использование существующих ресурсов и значительно снизить расходы на их содержание.

КИХ позволяет проводить разносторонний визуальный анализ данных и на его базе создавать *сложные аналитические приложения*, решать многокритериальные оптимизационные задачи. В начале 2001 г. реализована функция прогноза по группам грузов, дорогам отправления и назначения. Сейчас ведутся работы по ее дальнейшему развитию.

Хранящаяся в КИХ информация позволяет вычислить объективные показатели работы сети железных дорог: времени хода составов, пропускные способности участков, мощность погрузочно-разгрузочных фронтов и др. Эти показатели — необходимая информация для решения задач оптимизации, например, сокращения пробега порожнего подвижного состава.

Перспективной задачей является согласованный подвод грузов к крупным потребителям, портам и пограничным переходам. Экономический эффект при этом заключается в значительном сокращении простоя груженых вагонов, а для клиентов в сокращении запасов на складах.

Обоснованную тарифную политику на услуги железнодорожного транспорта возможно выработать на основе анализа структуры доходов отрасли от грузоперевозок и эксплуатационных расходов. Его можно провести на базе КИХ, содержащего согласованную ретроспективную информацию об отдельных грузоперевозках по типам вагонов, грузам, видам перевозок, о расходах, начислениях и фактической денежной выгрузке.

Для железнодорожного транспорта России чрезвычайно важно осуществлять мониторинг ключевых показателей деятельности, прогнозировать их изменение, анализировать влияние стратегических и тактических управляющих решений на их состояние. Эти функции призван обеспечивать *Центр ситуационного управления* отрасли (ЦСУ МПС).

Важнейшим информационным фондом ЦСУ МПС стала информационно-аналитическая система экономического мониторинга и прогнозирования (ИАС ЭМиП). Она создана специалистами НИАЦ ВНИИЖТ и сдана в эксплуатацию в ГВЦ МПС в 2000 г. Двухуровневая система "Дорога — сеть" обеспечивает все этапы доставки информации: сбор из первоисточников, интеллектуальную обработку, визуализацию и предоставление ее пользователю. Ядром системы является КИХ.

КИХ МПС — совокупный внутренний информационный фонд ЦСУ. На его базе, а также информационного фонда, описывающего внешнюю среду, построены и развиваются система ключевых показателей деятельности отрасли и математические модели их поведения. Кроме этого, КИХ МПС необходимо для расчета и корректировки параметров разработанных математических моделей. Это особенно важно при принятии стратегических решений, поскольку они, как правило, сопряжены со значительными инвестициями.

Характеризуя назначение и функциональные возможности КИХ МПС, следует отметить его перспективы. В 2001–2002 гг. планируется дальнейшее развитие КИХ по следующим направлениям.

Первое — включение в КИХ новых предметных областей (финансы и ресурсы, информационная инфраструктура и др.). Цель — оперативный анализ информации специалистами и руководителями отрасли.

Второе — расширение состава информации предметных областей КИХ под различные задачи управления отраслью — прогнозирование грузоперевозок, оптимизация дви-

жения порожнего и груженого подвижного состава, выработке оптимальной тарифной политики и др.

Третье — разработка и внедрение информационных фондов ЦСУ МПС, соответствующих задачам поддержки принятия тактических и стратегических решений высшим руководством отрасли.

Следует отметить, что система разработана с использованием технологии САС.

Вторая половина научно-практической конференции прошла за "круглым столом". Здесь участники конференции обсуждали многие проблемы, спорили о решении их с различных точек зрения и направлений. Главным же было обсуждение темы "Использование информационного хранилища и аналитических приложений на его базе на сетевом и региональном уровнях".

Открытый спор, весомые доводы в пользу создания и использования КИХ, представленные доклады и выступления позволили участникам конференции разработать и принять соответствующие рекомендации.

Участники конференции одобрили инициативу ГВЦ по практическому применению информационных хранилищ для ретроспективного анализа и прогнозирования объемов работ по предметным областям "Грузовые перевозки" и "Грузовые вагоны", а также опыт ГВЦ в части архитектурного решения Корпоративного информационного хранилища МПС.

В рекомендациях отмечается, что КИХ является основой для аналитической поддержки следующих задач. На уровне оперативного управления перевозками — эффективное управление парком порожних полувагонов на сети дорог для обеспечения погрузочными ресурсами крупных потребителей (Кузбасс, металлургические комбинаты и др.); управление согласованным подвозом грузов к портам и крупным потребителям. На уровне среднесрочного планирования перевозок — разработка статистически обоснованных технологических параметров для построения месячных планов. На уровне долгосрочного планирования и прогнозирования — построение базы технологических параметров перевозочного процесса с целью обоснованного выбора альтернативных технологий перевозок в зависимости от различных условий (конъюнктура рынка, сезонные условия, изменения в инфраструктуре перевозочного процесса).

Было особо отмечено, что уровень внедрения информационных хранилищ и аналитико-управляющих систем на железнодорожном транспорте существенно отстает от потребностей из-за отсутствия обоснованных принципов и Программы применения информационных хранилищ и аналитических управляющих систем в отрасли. Чтобы ликвидировать отставание, следует считать важнейшей задачей в этой области создание единого Корпоративного информационного хранилища МПС России. В связи с этим поручить ВНИИУП совместно с ГВЦ, НИАЦ ВНИИЖТ и другими организациями ускорить разработку Концепции развития КИХ, представить на утверждение МПС обоснованную Программу создания КИХ МПС с определением состава и участников работ, объемов финансирования.

Для выработки основных положений Концепции следует создать рабочую группу из специалистов организаций-соисполнителей. Рабочей группе оформить материалы по проекту Концепции.

Необходимо провести анализ работ в области применения технологии информационных хранилищ на железных дорогах сети для учета при создании КИХ МПС.

Поручить ГВЦ созданию предметной области КИХ МПС "Информационная инфраструктура" для анализа и планирования использования вычислительных и телекоммуникационных ресурсов отрасли на основе специализированных продуктов компании САС.

Поддержать инициативу руководителей МИИТа и НИАЦ ВНИИЖТа по организации подготовки специалистов по дисциплине "Хранилища данных и аналитические системы" и созданию теоретико-алгоритмических основ для поддержки задач аналитических и прогнозирования, а также по созданию при МИИТе отраслевого научно-методического центра информационно-аналитических систем и SAS технологий.

Поручить Департаменту информатизации и связи организацию подготовки для отрасли специалистов по продуктам построения и эксплуатации информационно-аналитических систем на базе Учебного центра ГВЦ МПС.

В заключение участники конференции отметили, что необходимо регулярно проводить семинары по обмену опытом и выработке методических и технических решений по развитию КИХ МПС России.

Н.Н. ШВЕЦОВ, канд. техн. наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ю.В. ВАВАНОВ, В.С. ВОРОНИН, В.М. КАЙНОВ, П.А. КОЗЛОВ, А.В. КОРСАКОВ, В.М. ЛИСЕНКОВ, В.Б. МЕХОВ, В.И. МОСКВИТИН, М.И. СМЕРНОВ (и. о. главного редактора), **В.М. УЛЬЯНОВ, Ю.И. ФИЛИППОВ, Т.А. ФИЛЮШКИНА** (ответственный секретарь), **Н.Н. ШВЕЦОВ**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.И. Антипов (Екатеринбург)
Д.В. Гавзов (С.-Петербург)
А.И. Данилов (Москва)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
Н.М. Зеленев (Чита)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.Н. Иванов (Саратов)
А.И. Каменев (Москва)
Н.С. Немчинов (Нижний Новгород)
В.И. Талалаев (Москва)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

**111024, МОСКВА,
ул. АВИАМОТОРНАЯ, д.34/2**

E-mail: asi@css-mps.ru

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской автоматики — 262-77-50; отдел связи, радио и вычислительной техники — 262-77-58; для справок — 262-16-44

Корректор **В.А. Луценко**

Подписано в печать 24.10.2001

Формат 60x88 1/8. Офсетная печать
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10, 1

Зак. **1348**

Тираж 2720 экз.

Компьютерная верстка ООО "ИПП КУНА"
(095) 795-02-99, (095) 158-66-81

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

ПЕРВЫЙ СРЕДИ ТВОРЦОВ ПОБЕДЫ

Так назвал Маршал Г.К. Жуков Наркома, а затем и первого Министра путей сообщения Ивана Владимировича Ковалева, 100-летний юбилей которого отмечался недавно.

Его жизнь была определена судьбой страны: революции, войны, разруха, периоды восстановления хозяйства, мирное созидание. Нелегкой была эта дорога. Словно про него сложена русская поговорка: "Жизнь прожить – не поле перейти". Факт, что простой деревенский мальчишка из многодетной крестьянской семьи "дошел" до министра, говорит о его недюженных способностях, трудолюбии, организованности и целеустремленности.

Помогла и крестьянская смекалка. Сослуживцы Ковалева рассказали интересный эпизод. В 1941 году немецкие "мессершмидты" непрерывно бомбили железнодорожные станции и узлы, не пропускали к фронту эшелоны с вооружением и солдатами. Нарком Л.М. Коганович был растерян и не мог справиться с ситуацией, за которой следил сам Сталин. Найти выход из создавшегося положения генералиссимус поручил полковнику Ковалеву, который в те годы занимал пост заместителя народного комиссара Госконтроля.

Иван Владимирович решил использовать пунктуальность немцев против них самих. Каждый вечер, в девять часов, немцы бомбили железнодорожные станции и узлы, на которых сосредотачивались военная техника, локомотивы, поезда и др. Ковалев приказал выводить со станций и узлов всю технику на подъездные пути и маскировать её. На крышах вагонов и локомотивов рисовали рельсы и шпалы. А противник, не зная, что узлы и станции уже пусты, продолжал бомбить их. Совершив налет на объект, бомбардировщики улетали, а военные строители быстро восстанавливали две нити разрушенных путей. Таким образом фронт продолжал получать военную технику и боевые силы.

"Хитрость" Ковалева была замечена. Благодаря ей началась блистательная карьера: Сталин назначил его начальником Центрального управления военных сообщений Красной Армии (ВОСО). Это произошло в июле 1941 г.

На новой должности он также глубоко вникал в ситуации, создаваемые войной, и принимал оригинальные решения. По его предложению в ВОСО провели перепись всех грузов, вагонов и локомотивов, находящихся на железной дороге, каждые шесть часов дороги передавали в Центр сведения о движении транспорта, ввели специальные карты-схемы, по которым отслеживалось движение поездов, что позволило менять маршруты их следования в зависимости от необходимости. По предложению Ковалева был создан Транспортный Комитет при Государственном Комитете Обороны – единый орган управления всеми видами транспорта.

Немало полезных замыслов Ивана Владимировича нашли свое воплощение в жизни. И вот в декабре 1944 г. Сталин назначает Наркомом путей сообщения И.В. Ковалева. Он был молод. Но за его спиной был длинный нелегкий трудовой и боевой путь.

С 13 лет, совсем еще мальчишкой, он должен был заботиться о родителях-инвалидах, младших братьях и сестрах. Затем трудные революционные годы. В 1919 г.

пошел добровольцем в Красную Армию. Сражался с армиями Деникина, Врангеля, бандами Махно.

Годы шли, а за плечами всего четыре класса сельской школы. Ивану везло на хороших людей. Вот и командир батальона ВЧК обратил внимание на сметливого юношу и направил его учиться в Воронежскую военно-железнодорожную техническую школу. По ее окончании служба в Воронеже, Тифлисе, Козлове, Ленинграде. И снова учеба в Москве, в Военно-транспортной академии РККА.

Это был его первый шаг на железнодорожном транспорте и первое назначение – инспектор контрольно-инспекционной группы при Наркомате. А затем большая практическая работа в этой же должности на Московско-Белорусско-Балтийской дороге, Южно-Уральской, дорожным ревизором по безопасности движения Омской магистрали, начальником Западной дороги. Этот путь увенчался наградой – орденом Ленина. За жизнь наград ему вручали много: еще два ордена Ленина, три Ордена Боевого Красного Знамени, ордена Суворова и Кутузова I степеней, Октябрьской Революции, Красной Звезды, Отечественной войны I степени, медали – 25 наград. За воинскую доблесть было присвоено звание генерал-лейтенанта.

Однако были не только награды, но и выговоры. Лишь трудовая закалка и воля помогли ему выстоять в тяжелой ситуации.

После окончания войны железнодорожники снова на передних рубежах восстановления народного хозяйства. НКПС работает четко и слаженно под руководством своего теперь уже Министра путей сообщения Ивана Владимировича Ковалева. Министр был требовательным и справедливым руководителем. Восстановление транспорта шло быстрыми темпами. Не ускользали также от его внимания вопросы повышения квалификации кадров, научные разработки.

К сожалению, в то время над ним, как и над многими талантливыми и инициативными руководителями, начали "сгущаться тучи". Предмет был найден: самовольное изменение порядка учета погрузки и представление недостоверных данных. В апреле 1948 г. И.В. Ковалев был снят с поста Министра путей сообщения.

А затем были Китай и Донецкий округ железных дорог, и угольная промышленность, и Министерство Обороны, и Военная академия Генштаба. Там защитил докторскую диссертацию, получил звание профессора, написал несколько книг о роли железнодорожного транспорта в военные годы.

Судьба у Ивана Владимировича была не из легких, но, безусловно, богатой. И все-таки сердцем он прикипел к железнодорожному транспорту. Несмотря на своей преклонный возраст, он много лет возглавлял Центральный Совет ветеранов железнодорожного транспорта, защищая интересы старых железнодорожников. Умер он на девяносто втором году жизни. Трудовой стаж Ивана Владимировича – более 70 лет. Несмотря на то, что он работал и служил в разных областях народного хозяйства и Вооруженных Сил, в памяти железнодорожников он остался, по словам Г.К. Жукова, как "нарком огненных лет".

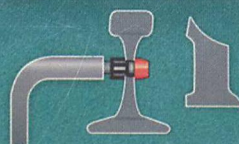


Аппаратура бесконтактного автоматического контроля стрелочных переводов **АБАКС**

Технические характеристики



Напряжение питания	Станционная часть	Напольная часть	Общая потребляемая мощность
	= 24 В	= 24 В; 0,1 А	3,0 ВА
Номинальная величина контролируемого отжатия остряка		4 ± 0,15 мм	
Пределы измерения аппаратуры	Диапазон контроля срабатывания 2 - 4 мм		
	Диапазон контроля увеличения расстояния 4 - 10 мм		
	Разрешающая способность датчика ± 0,15 мм		
Рабочий температурный диапазон		от -60°С до +65°С	
Допустимая относительная влажность		Датчик ДПО - 1 100 %	Блок БКПО - 1 98 %
Срок службы	Датчик ДПО - 1	Блок БКПО - 1	Пульт АБАКС-ДСП
	3 года	10 лет	10 лет
Масса	Датчик ДПО - 1	Блок БКПО - 1	Комплект
	250 г	300 г	3 кг



Крепление датчиков ДПО - 1 на рамных рельсах



Пульт АБАКС - ДСП

Разработчик - ГУП "Уральское отделение ВНИИЖТ", г. Екатеринбург

Изготовители:

- * ФГУП "ПО Уральский оптико-механический завод", г. Екатеринбург
- * ЗАО ВНТЦ "Уралжелдоравтоматизация", г. Екатеринбург

Поставщик - ЗАО ВНТЦ "Уралжелдоравтоматизация",
комплектная поставка, сопровождение, гарантийное
и послегарантийное обслуживание

620027, г. Екатеринбург, Ж-27, а/я 12

Телефоны: (3432) 58-23-11, 58-27-17, 72-80-20; ж-д. (970) 23-11, 27-17

E-mail: uralspa@mail.ur.ru