

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Иркутский государственный университет путей
сообщения»

ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
- филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный
университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

Кафедра "Управление процессами перевозок"

П.Е. Раевская
Г.С. Ларионова

Информационно-управляющие системы

Учебное пособие

Чита
2015

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Иркутский государственный университет путей
сообщения»

ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
- филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный
университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

Кафедра "Управление процессами перевозок"

П.Е. Раевская
Г.С. Ларионова

Информационно-управляющие системы
Учебное пособие

*Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром
(ДВ РУМЦ) в качестве учебного пособия для студентов специальности 190401.65
«Эксплуатация железных дорог» (протокол № от г.) № г.*

Чита
2015

УДК 656.2
ББК 028
Р 16

Рецензенты:

Декан факультета «Управления на транспорте и информационные технологии» Иркутского государственного университета путей сообщения,

канд. техн. наук, доцент

Г. И. Суханов;

Заведующая кафедрой «Управление эксплуатационной работой» Дальневосточного государственного университета путей сообщения,

канд. техн. наук, доцент

Т.Н. Каликина

Начальника отдела автоматизированных систем управления и информационных технологий Забайкальской дирекции управления движением – структурного подразделения Центральной дирекции управления движением - филиала ОАО «РЖД»

Е.А. Выскубов

Раевская П.Е., Ларионова Г.С.

Р 16 Информационно-управляющие системы: учебное пособие для проведения лабораторного практикума для студентов 3 курса очной и заочной форм обучения специальности 190401.65 «Эксплуатация железных дорог»: специализаций 1– «Магистральный транспорт», 3 – «Грузовая и коммерческая работа», 7 – «Транспортный бизнес и логистика».

. – Чита: ЗаБИЖТ, 2015. – 87с.

Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром (ДВ РУМЦ) в качестве учебного пособия для студентов специальности 190401.65 «Эксплуатация железных дорог» (протокол № от г.) № г.

В учебном пособии представлена информация об информационных системах, применяемых на железнодорожном транспорте. Выполнение лабораторных работ на ЭВМ позволит получить практические навыки тех рабочих мест и автоматизированных программ, которые существуют на производстве.

© Забайкальский институт железнодорожного транспорта (ЗаБИЖТ), 2015

План 2015 г.

Раевская Полина Евгеньевна, Ларионова Галина Сергеевна
Информационно-управляющие системы
Учебное пособие

Редактор
Корректор
Технический редактор
Подписано в печать Печать офсетная. Бумага тип.
Формат . Печ. л. . Тираж . Цена

672040, г. Чита, ул. Магистральная, 11, ЗаБИЖТ.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Автоматизированные информационно-управляющие и интегрированные системы.....	8
1.1. Сетевая интегрированная российская информационно-управляющая система (СИРИУС).....	8
1.2. Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП).....	14
1.2.1. Общие сведения	14
1.2.2. Структура документов системы.....	18
1.2.3. Модель перевозочного процесса.....	20
1.2.4. Нормативно-справочная информация.....	22
1.2.5. Информационное обеспечение АСОУП.....	23
1.3. Автоматизированная система управления контейнерными перевозками.....	24
1.4. Система автоматической идентификации подвижного состава.....	27
1.5. Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов.....	30
1.6. Автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК).....	33
1.6.1. Назначение и технологические функции системы ДИСПАРК.....	34
1.6.1.1. Цели системы ДИСПАРК.....	34
1.6.1.2. Структура системы ДИСПАРК.....	34
1.6.1.3. Технологические функции системы ДИСПАРК.....	36
1.6.2. ДИСПАРК, функциональные возможности и эффективность.....	39
1.6.3. Локомотивная модель дороги (ЛМД).....	40
1.6.4. АРМ диспетчера ДИСПАРК. АРМ для контроля качества ВМД.....	41
1.6.5. Сообщения о продвижении поездов.....	42
1.7. Диалоговая автоматизированная система ОСКАР.....	43
1.7.1. Структура системы.....	43

1.7.2. Функциональный состав системы.....	44
1.7.3. Справочная система ОСКАР-М.....	44
1.8. Единый автоматизированный ресурс мониторинга и управления рисками нарушений сроков доставки грузов и порожних собственных вагонов (ЕАСАПР СД).....	45
1.9. Автоматизированная система управления пассажирскими перевозками.....	53
1.10. Автоматизированная система управления резервированием мест билетно-кассовыми операциями, предназначенная для бронирования мест в поездах дальнего следования (АСУ Экспресс-3).....	56
1.10.1. Общая характеристика АСУ Экспресс-3.....	56
1.10.2. Технология продажи билетов.....	59
1.10.3. Справочно-информационное обслуживание пассажиров.....	61
1.10.4. Учет парка вагонов.....	62
1.10.5. Сервисное обслуживание пассажиров.....	63
1.10.6. Финансовый, статистический учет и взаиморасчеты..	63
1.10.7. Нормативно-справочная информация.....	64
2. Системы управления перевозками.....	65
2.1. Центры управления перевозками.....	65
2.2. Автоматизированное управление эксплуатационной работой на железнодорожном направлении на основе суточного энергооптимального графика.....	66
2.3. Программно-технологический комплекс по автоматической установке маршрутов ПТК АУМ.....	67
2.4. Комплексная инновационная система автоматизации станционных процессов, ведения графика исполненной работы с применением динамической модели на основе спутниковой навигации и других средств автоматического съема данных.....	68
3. Повышение надежности работы технических средств.....	70
3.1. Инновационные направления повышения надежности и эффективности средств железнодорожной автоматики и телемеханики.....	73
3.2. Средства технической диагностики для повышения надежности работы средств железнодорожной автоматики.....	74

4. Комплексная автоматизированная система анализа, учета и контроля устранения отказов в работе технических средств КАСАНТ	75
5. Спутниковые и геоинформационные технологии.....	77
6. Управление безопасностью движения поездов.....	79
7. Интервальное регулирование движения поездов.....	80
8. Управление восстановительными поездами.....	82
8.1. Мониторинг природных явлений и технических катастроф.....	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	84

ВВЕДЕНИЕ

Информация - это сведения о фактах, концепциях, объектах, событиях и идеях, которые в данном контексте имеют вполне определенное значение. В данном случае очень важно понять, что информация – это не просто сведения, а сведения нужные, имеющие значение для лица, обладающего ими.

Информация необходима при выработке решений во всех видах человеческой деятельности. Масштабы использования информации являются одним из основных признаков, характеризующих цивилизацию, отличающих мыслящие особи от всех остальных существ. Чем больше информации, тем лучшие решения могут быть выработаны. Но чтобы информацией можно было воспользоваться, необходимо, во-первых, чтобы она где-то имелась, во-вторых, чтобы ее можно было получить, и в-третьих, чтобы она была представлена в приемлемом виде. Важно не только собрать и сохранить сведения, но и обеспечить возможность ими воспользоваться.

Проблемы обеспечения информацией всегда волновали человечество.

Согласно Закону РФ «Об информации, информатизации и защите информации», №24-03 от 20.02.95г. понятие информатизация подразумевает организационный, социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Развитие производства, науки, техники приводит к появлению более сложных производственных экономических структур, эффективное управление которыми требует постоянно растущих объемов информации. Это означает, что уровень информатизации должен соответствовать уровню развития общества.

Информационная технология – это система приемов, способов и методов сбора, хранения, обработки, передачи, представления и использования данных.

Областями применения информационных технологий являются всевозможные услуги (связь, развлечения и т.д.), системы поддержки деятельности людей в самых различных сферах (управленческой, производственной, научной, коммерческой и т.д.), потребительская электроника (бытовое видео и аудиосистемы).

Учебное пособие предназначено для проведения лабораторного практикума по дисциплинам «Информационно-управляющие системы», «АРМ в перевозочном процессе», «АРМ в транспортном бизнесе», АРМ в грузовой и коммерческой работе», «Информационные технологии на магистральном транспорте», «Информационные технологии в

транспортном бизнесе» и других дисциплин, связанных с информационными технологиями, а также на курсах повышения квалификации.

Целью выполнения данных лабораторных работ является ознакомление студентов с основными рабочими местами, которые они могут занимать согласно своей квалификации.

1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. Сетевая интегрированная российская информационная управляющая система

Сетевая интегрированная российская информационная управляющая система (СИРИУС) создана в процессе реформирования железнодорожного транспорта для внедрения новых высокоэффективных методов управления перевозками на базе широкого использования современных информационных технологий и технических средств, позволяющих более эффективно реализовать накопленный опыт, содействовать принятию оптимальных управленческих решений.

СИРИУС позволяет оптимизировать технологию перевозочного процесса для повышения качества услуг, предоставляемых грузоотправителям и грузополучателям; управлять вагонным парком, погрузочными ресурсами и грузопотоками; организовать продвижение поездов в оптимальных режимах; оперативно управлять собственными и арендованными вагонами; отслеживать движение массовых грузов; учитывать прохождение вагонов стран СНГ и Балтии по российским железным дорогам.

Заложенные прогрессивные подходы к управлению вагонными парками, погрузочными ресурсами и грузопотоками проиллюстрированы на рисунке 1.

Пользователь СИРИУС на экране компьютера видит реальное состояние вагонных парков, погрузки-выгрузки, транзита.

СИРИУС содержит планирующие и прогнозные модели, имеет централизованную нормативную базу данных по всем показателям эксплуатационной работы сети, дорог, региональных центров, станций, а также экономические оценки эффективности перевозочного процесса в целом и его частей.

Планирование и регулирование грузопотоков основывается на методе ситуационного моделирования взаимосвязанных между собой любых объектов управления, в том числе, транспортных коридоров, морских портов, пограничных станций, районов массовой погрузки угля, руды и т. п. и одновременно учитывает сложившуюся ситуацию в реальном времени:

- наличие на сети, дорогах, станциях погрузочных ресурсов, грузов, заявок, вагонов и т. п.;
- положение на местах погрузки (зарождение вагонопотоков, грузопотоков и поездопотоков);
- темпы продвижения грузовых поездов, подвода порожних вагонов к местам погрузки и груженых к местам выгрузки, темпы выгрузки.

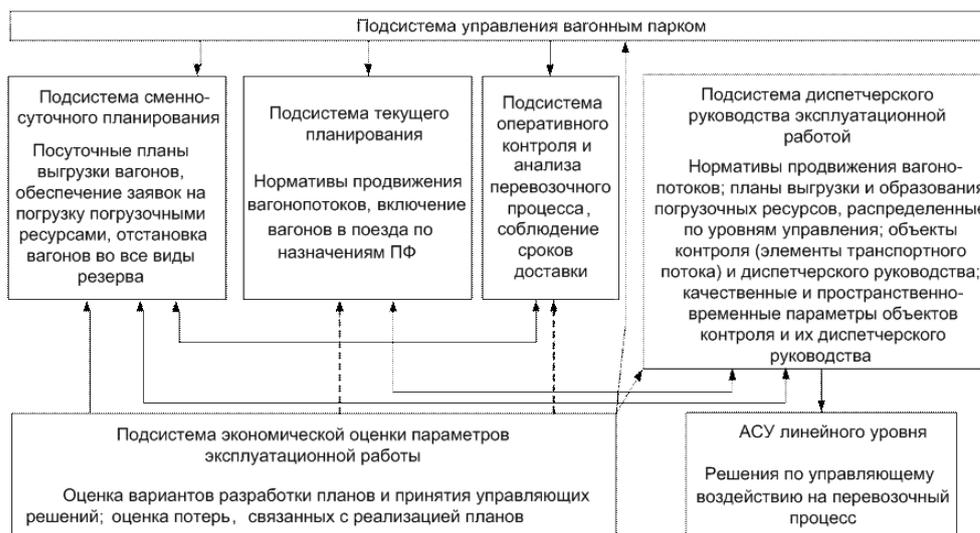


Рисунок 1 – Подсистема управления вагонным парком

При установившемся ритме работы все эти составляющие сбалансированы. В случае нарушения баланса по заданным критериям отклонений в ситуационной модели определяется конкретный момент, когда необходимо принятие управляющих решений, происходящих при этом в режиме реального времени.

В СИРИУС введено новое понятие – «ресурсы объекта управления». Любой объект-станция, путь необщего пользования, диспетчерский участок, дорога в зависимости от ситуации имеет ресурс, т. е. нормированную загрузку, вместимость. В зависимости от конкретной ситуации увеличение загрузки и снижение ресурса приводит к уменьшению маневренности на объекте управления, например, необеспечение подач, замедление продвижения или «бросания» поездов¹ и т. п. В этом случае определяются контрольные, допустимые точки отклонений от заданных нормативов, при достижении которых необходимо упреждающее принятие мер не только на данном объекте управления, но и на всех с ним взаимосвязанных.

Информационную составляющую системы СИРИУС можно представить в виде следующей совокупности информационных массивов (рисунок 2):

- информации о вагонных парках (рабочий парк, вагоны ОАО «РЖД», арендованные, парки сети, дорог, станций);
- информации о погрузке – общей по сети, по дорогам назначения, по родам груза и подвижного состава. Предусмотрена возможность выбирать информацию о любой номенклатуре грузов, наличии груза на сети, дороге, станции, полигоне слежения, а также прогнозировать продвижение;

¹ «Бросание» поездов - оставление составов на промежуточных станциях и перегонах без локомотивов. Соответственно брошенный поезд - состав на перегоне или ж.д. станции, от которого временно (от нескольких часов до нескольких суток) отцепили локомотив и закрепили башмаками

– информации о выгрузке, аналогичной погрузке по всем параметрам. Управление погрузочными ресурсами и прогнозную часть системы обеспечивает ситуационное моделирование объектов управления;

– информации о наличии порожних вагонов;

– прогнозной информации для организации пропуска массовых грузов на любых выделенных транспортных коридорах, для любых грузов, организованных маршрутов.

В ходе функционирования система СИРИУС осуществляет активное взаимодействие с автоматизированным комплексом системы фирменного транспортного обслуживания (АКС ФТО), посредством которого реализуются функции заключения с клиентами договоров на перевозку, начисления платежей за перевозку грузов (рисунок 3).

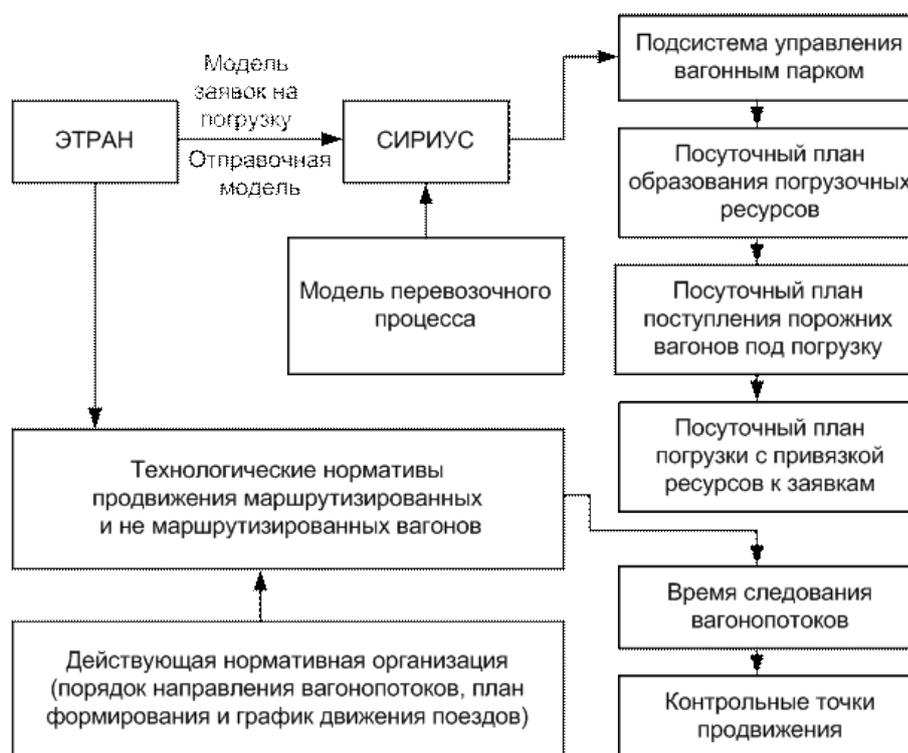


Рисунок 2 – Информационное обеспечение системы СИРИУС



Рисунок 3 – Функциональное взаимодействие системы СИРИУС с другими системами

Взаимодействие СИРИУС и АКС ФТО осуществляется через автоматизированное рабочее место товарного кассира (АРМ ТВК), единый комплекс интегрированной обработки дорожных ведомостей (ЕК ИОДВ), автоматизированное рабочее место сдачи поездов и вагонов (АРМ СПВ), автоматизированное рабочее место экспедитора (АРМ экспедитора), автоматизированное рабочее место клиентов, а также с использованием баз данных из заявок от грузоотправителей на перевозки грузов, условий охраны грузов и др.

Область функционального взаимодействия системы СИРИУС с системой ЭТРАН касается задач взаимодействия железных дорог с экспедиторами, представителями в портах и пунктах сдачи. К этим задачам относятся:

- заключение и ведение договоров на финансовые расчёты и организацию перевозок;
- ведение базы данных конвенционных запретов;
- формирование и ведение базы данных всех видов тарифов на перевозки и дополнительные услуги;
- сбор и согласование заявок на перевозки грузов от клиентов по цепочке: грузоотправитель – оператор – плательщик (экспедитор) – пункт сдачи (получатель, порт, пограничная станция) с учётом платёжеспособности, ограничений и обязательств железной дороги;
- контроль отправления грузов в пункты назначения;
- составление плана перевозок;
- согласование сменно-суточного плана определяющей подачи вагонов под погрузку;
- регистрация отказа клиента от использования вагонов и передача их в СИРИУС;
- автоматизированное формирование учётной карточки;

- формирование сумм за использование вагонов для внесения в лицевой счёт клиента в ЕК АСУФР;

- использование согласованных заявок на перевозку грузов для сменно-суточного плана и отбора порожних вагонов для подачи под погрузку;

- использование электронных накладных для формирования натуральных листов поездов.

В рамках функционированного взаимодействия системы СИРИУС с единой корпоративной автоматизированной системой управления финансами и ресурсами (ЕК АСУФР) осуществляются: открытие и ведение лицевого счёта клиента; учёт результатов по провозным платежам и начисленным сборам за услуги; формирование текущего сальдо клиента при приёме груза к перевозке; формирование финансовых документов клиента.

В процессе работы система СИРИУС реализует часть функций диалоговой информационной системы контроля за дислокацией вагонного парка (ДИСПАРК), касающихся управления вагонными парками. С этой целью в рамках СИРИУС созданы две подсистемы: управления национальным парком и управления парком других государств на российских железных дорогах.

Подсистема управления национальным парком реализует следующие функции:

- анализ дислокации гружёных, порожних вагонов и вагонов нерабочего парка на дорогах России, в странах СНГ и Балтии по времени нахождения на территории государств и на дороге, а также по типам подвижного состава;

- распределение вагонов России в другие государства по типам подвижного состава;

- анализ объёмов погрузки по дорогам назначения с учётом собственника;

- анализ нарушений дорогами России требования попутной погрузки иностранных вагонов по типам подвижного состава;

- анализ объёмов выгрузки по дорогам России;

- учёт наличия брошенных поездов с разложением по станциям назначения;

- учёт наличия в брошенных поездах вагонов стран СНГ и Балтии, в том числе арендованных вагонов;

- учёт наличия поездов (номер, индекс поезда) с опасными грузами, проследовавших за истекшие сутки через заданную станцию.

Посредством ДИСПАРК система СИРИУС получает общую информацию о дислокации вагонов на дорогах и станциях, о простоях вагонов без движения, а также о количестве и пономерном наличии вагонов, длительное время не участвующих в грузовых операциях на сети, дороге, станции.

Подсистема управления парком других государств гарантирует полное информационное обеспечение работы с «чужими» вагонами на территории России по всем вышеперечисленным пунктам (рисунок 4)

Анализ работы дороги ЗАБ за 17.04

Работ.парк				Погрузка				Выгрузка				Мест. груз		Развоз		Прод.м.гр.								
конец	+	-	нор	факт	+	-	нор	факт	+	-	нор	нзл	+	нзл	+	план	факт							
ЗАБ	21796	1916	11338	89	10458	1828	868	60	47315	4688	50179	85	706	-32	141	1481	189	409	568	189	463	376		
НОД-1	10920	328	5943	218	4977	546	562	66	29959	4691	32511	53	429	102	870	104						221	139	
НОД-2	4815	1184	2396	232	2419	902	19	9	994	-286	1264	82	20	-2	206	-32						178	165	
НОД-3	6061	434	2999	54	3062	380	287	18	16362	262	16404	87	257	3	39	405	-23					64	72	
НОД-6									0															

Оборот				Обмен				Транзит															
Рк	Тр	Пор	Мест.	прибыл	сдача	налогов	сдача	налогов	сдача	налогов	сдача												
факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план												
ЗАБ	4.50	0.47	2.22	-0.05	2.46	0.42	1.99	0.09	2136	7525	7814	289	7525	7928	403	9610	9887	247	4560	4672	112		
НОД-1	2.57	-0.02	1.30	-0.15	1.58	0.28	1.67	1/55	6527	6544	17	6521	7184	663	5187	5073	-114	3876	4468	592			
НОД-2	1.62	0.18	0.81	-0.02	1.09	0.28	0.50	0.04	1.81	4303	8110	807	4297	4797	500	1906	2190	284	2847	3097	250		
НОД-4	1.65	-0.08	0.77	-0.08	1.04	0.01	1.21	-0.01	1/55	5295	6067	772	5307	5854	547	2517	2594	77	2786	3166	380		
НОД-6																							

Ум		Им		Прав.лок		С/с проб		ЭП		НЭП		РУД		Ср.вес		Ср.дл		Прослед. пасс		Эк.оценки					
план	факт	план	факт	факт	нор	факт	нор	Эк	Тек	Эк	Тек	Эк	Тек	факт	нор	факт	нор	Всего	расп	%	экон	потери			
ЗАБ	43.00	44.50	49.60	49.69	2074.6	85.4	744.2	-5.8	307	74	78	109	42	67	3769	-106	73	1	43	41	95	15872	565716	880144	
НОД-1	37.50	37.59	45.50	45.50	1657.4	-62.6	538.7	-1.3	126	61	46	30	34	8	3699	-61	69	2	28	26	93	54503	418545	364042	
НОД-2	49.50	80.00	81.80	81.40	2424.8	-25.2	911.5	-3.5	93	2	11	62	3	50	3847	-128	74	2	22	21	95	52197	52197		
НОД-4	51.50	49.90	54.70	53.09	2416.8	-133.2	900.2	64.8	88	71	22	77	5	9	3784	-166	75	1	25	23	92	120928	120928		
НОД-6																									

Рисунок 4 – Универсальный пользовательский интерфейс системы СИРИУС

В универсальном меню пользователя на одном экране отражаются все парки – рабочий, ОАО «РЖД», СНГ, находящийся в аренде, собственный, операторских компаний, а также грузы, их отправители, получатели, локомотивы и локомотивные бригады, все операции с управляемыми объектами.

В принятой в промышленную эксплуатацию на дороге первой очереди системы СИРИУС реализовано оперативное управление вагонными парками ОАО «РЖД», парком собственных и арендованных вагонов, вагонов компаний – операторов, локомотивным парком, в том числе на длинных полигонах, контроль за парком вагонов стран СНГ и Балтии на полигоне дороги, анализ эксплуатационной деятельности дороги.

Важным моментом в системе «СИРИУС» является отображение расчлененного простоя вагонов на станции. Элементы времени простоя вагонов рассчитываются исходя из данных вводимых операторами технических контор и приемосдатчиками.

Так же реализовано управление грузопотоками: распределение грузов на сети железных дорог, погрузка, выгрузка, обеспечение погрузки по заявкам, работа с местным грузом, анализ, управление погрузочными ресурсами, работа с экспортными грузами.

В закладке «Объекты», далее «Забайкальский регион» имеется ситуационная модель дороги, позволяющая проанализировать наличие

груза назначением КНР на дороге и подходах к ней, а также погрузку, выгрузку по роду груза и подвижного состава по станциям (рисунок 5).

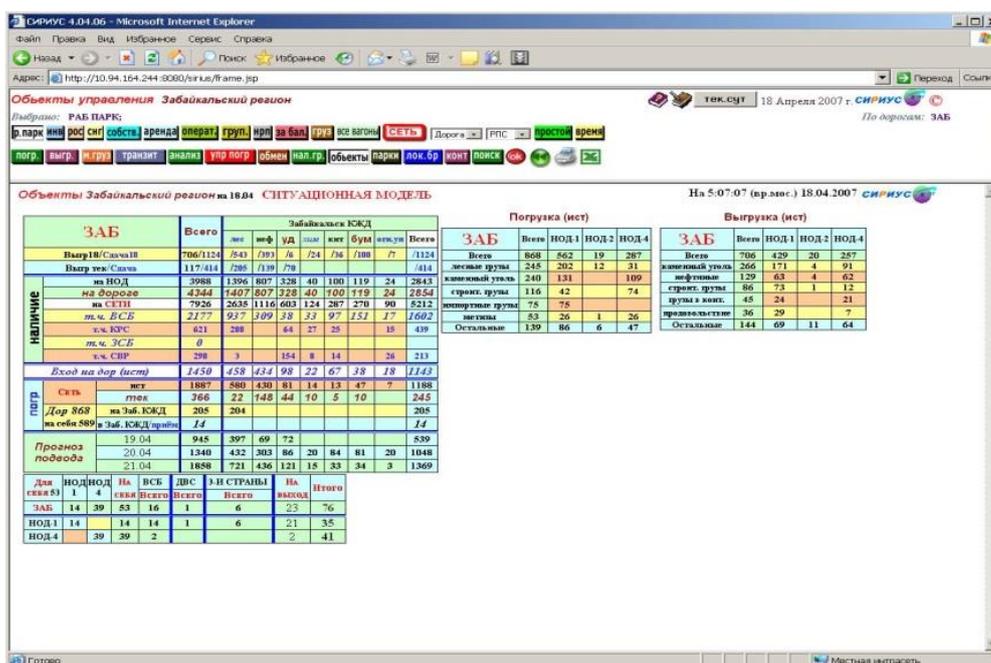


Рисунок 5– Ситуационная модель дороги

Контрольные вопросы:

1. Какова цель создания системы СИРИУС?
2. Каково основное назначение системы СИРИУС?
3. Какую главную целевую задачу решает система СИРИУС?
4. Опишите информационное обеспечение системы СИРИУС.
5. Охарактеризуйте функциональное взаимодействие системы СИРИУС с другими системами.

1.2. Автоматизированная система оперативного управления перевозками

1.2.1. Общие сведения

Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП) предназначена для создания и поддержания в реальном времени информационной модели перевозочного процесса, прогнозирования и текущего планирования эксплуатационной работы железных дорог. АСОУП обеспечивает оперативной информацией соответствующих работников своей дороги, соседних дорог и центрального аппарата ОАО «РЖД».

Система АСОУП позволяет решать следующие задачи:

- контроль поездного положения;
- учёт перехода поездов, вагонов и контейнеров по стыковым пунктам;
- контроль за соблюдением норм массы и длины грузовых поездов;
- контроль за соблюдением плана формирования;
- прогноз прибытия грузов на станции назначения;

- оперативный контроль погрузки и выгрузки;
- оперативный контроль дислокации и состояния локомотивов;
- слежение за дислокацией разрядных грузов на дороге, за специализированным подвижным составом, за нахождением на полигоне дороги вагонов стран СНГ и Балтии;

- пономерной учёт, контроль дислокации, анализ использования и регулирование вагонного парка.

АСОУП позволяет осуществлять:

- ввод и обработку информации о поездах, движение поездов на дороге, дислокацию локомотивов и вагонов, операции с вагонами, их состояние;

- ведение баз данных;

- решение комплексов прикладных задач и выдачу результатов пользователям;

- сервисное обслуживание пользователей системы.

АСОУП позволяет обеспечить:

- улучшение оперативного управления поездной и грузовой работой, эффективное использование подвижного состава;

- оперативное информирование грузоотправителей и грузополучателей;

- взаимосвязь с АСУ ОЦ, АСУ ЛУ, ЭТРАН, АРМ ПС, АРМ ТЕХПД и др.;

- ведение графика исполненного движения для поездного диспетчера (ДНЦ);

- ведение поездной, локомотивной, вагонной, контейнерной и отправочной моделей дороги;

- ведение архива вагонов и поиск вагонов на сети железных дорог;

- информирование работников военизированной охраны (ВОХР).

Комплекс решаемых задач АСОУП подразделяется на:

- базовые;

- прикладные;

- локальные.

К базовым задачам относятся:

- автоматизированная система пономерного учёта контроля, дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка на железных дорогах России (ДИСПАРК);

- система оперативного пономерного контроля погрузки и выгрузки вагонов (ОКПВ), включая распределение по типам и категориям годности, обеспечивающая: оперативный учёт грузовой работы; подготовку суточных отчётов о грузовой работе по станциям, регионам управления и дороге в целом; решение задач информационно-справочного обслуживания работников станции о ходе грузовой работы;

- слежение за продвижением специализированного подвижного состава (СЛЕЖ);

- информирование станций о разъединениях и розыск разъединённых грузов и документов (ИРГД);

- автоматизированная система управления тяговыми ресурсами (ДИСЛОК);
- грузовой экспресс, предназначенный для ведения контроля погрузки экспортных грузов в адрес портов и пограничных переходов;
- автоматизированный банк данных инвентарного парка вагонов железных дорог и вагонов, принадлежащих предприятиям и другим организациям (АБД ПВ);
- автоматизированный банк данных инвентарного парка контейнеров (АБД ПК);
- автоматизированная система контроля за использованием и продвижением контейнеров (ДИСКОН);
- автоматизированный банк данных собственных вагонов, включающий в себя данные о районах курсирования и иных условиях эксплуатации собственных вагонов (АБД СВ);
- автоматизированный банк данных арендованных вагонов, включающий в себя сведения об условиях эксплуатации этих вагонов (АБД АВ).

К прикладным задачам относятся пять комплексных задач (1–5).

Комплекс 1. Учёт перехода поездов, вагонов, контейнеров через стыковые пункты дорог регионов управления (УПВ), обеспечивающих:

- подготовку отчётов: ДО-1 – приём (сдача) поездов, вагонов, контейнеров по стыкам дорог и регионов управления; ДО-15 – приём гружёных вагонов по направлениям;
- подготовку оперативных справок о фактически выполненной работе (приём и сдача поездов, вагонов, контейнеров по стыкам дороги; передача местного груза регионами управления дороги);
- выдачу аналитических справок для дороги (выполнение норм передачи порожних вагонов по стыковым пунктам дороги; норм приёма местного груза по стыкам дороги);
- подготовку сообщений для диалоговой информационной системы контроля и управления оперативной работой железных дорог (ДИСКОР).

Комплекс 2. Выдача технологических документов (ВТД) на поезда для работников станции, регионов управления и управления дороги, обеспечивающих получение по запросу следующих документов:

- натурального листа поезда (НЛ) – код документа 22;
- итоговой части натурального листа (ИНЛ) – код документа 23;
- справки для заполнения маршрута машиниста (ММ) – код документа 24;
- справки о распределении гружёных вагонов по назначениям – код документа 25;
- справки о наличии порожних вагонов в поезде (ПВ) – код документа 26;
- размеченного ТГНЛ (телеграмма-натурный лист) – код документа 31;
- сортировочного листка (СЛ) – код документа 32;
- накопительной ведомости (НВ) – код документа 33;

– итогов разложения состава по назначениям плана формирования (НПФ) – код документа 35;

– справки о составе поезда для ДНЦ – код документа 42;

– справки о поезде для ДСП – код документа 43.

Справки могут выдаваться по запросу 213 в любой момент времени и в регламенте.

Комплекс 3. Контроль за соблюдением плана формирования (КПФ), обеспечивающий:

– оперативное выявление нарушений плана формирования (ПФ) при формировании поезда;

– накопление данных о нарушениях ПФ. Эти данные нужны для анализа качества работы станции по формированию поездов.

Контроль нарушения ПФ выполняется автоматически сразу же после передачи сообщения (с:) 02 или 09. Сведения об имеющихся нарушениях передаются на станцию в виде с. 0497 с кодом ошибки 90. Считается, что поезд идёт с нарушением ПФ, если станция формирования, указанная в индексе поезда, не входит в число станций, на которых могут формировать поезда в соответствии с ПФ. Сведения о нарушениях на текущий момент можно получить в виде различных справок по запросу 212 в любой момент времени, а также по окончании смены и суток.

Комплекс 4. Контроль веса и длины поезда (КВД).

Комплекс выявляет неполновесные и неполносоставные поезда автоматически сразу же после передачи с. 02 или 09.

Контроль производится только для гружёных сквозных (2001–2998) и участковых поездов (3001–3398). Поезд считается гружёным, если в его состав входит 50 % и более гружёных вагонов, остальные поезда учитываются в порожних, т. е. контролируются только на неполносоставность.

Гружёные поезда, масса которых менее установленной нормы, а длина соответствует установленной норме длины, в число неполновесных не включаются.

Сведения о нарушениях в виде справок 4053–4072 выдаются по запросу 212 в любой момент времени, а также по окончании смены и суток.

Комплекс 5. Прогноз прибытия грузов на станцию назначения (ППГ), обеспечивающий:

– предварительное информирование станции и грузополучателей о подходе вагонов под выгрузку, для чего система формирует через каждые 4–6 часов справки в регламенте. Их также можно получить по запросу 212 в любой момент времени;

– точное информирование грузополучателей, которое выполняется после включения вагона в поезд.

К локальным задачам относятся собственные разработки дорог. Например, слежение за лицензионными грузами.

1.2.2. Структура документов системы

Выходные документы АСОУП составляются с унифицированным заголовком по следующей схеме, представлена на рисунке 6:

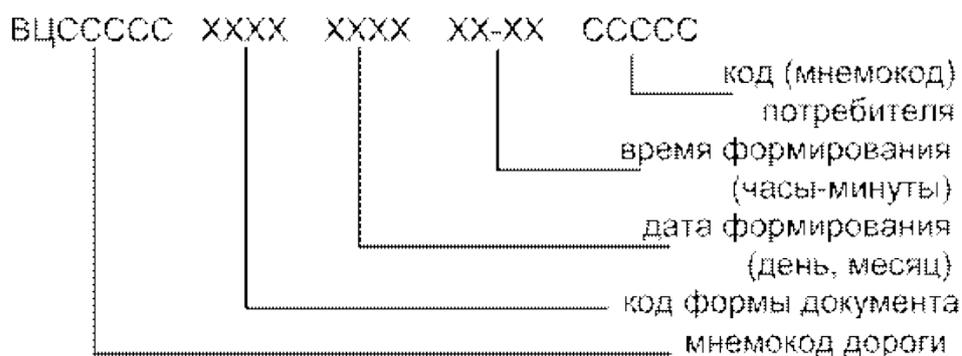


Рисунок 6 – Выходные документы АСОУП

Код формы документа определяет формируемую ЭВМ структуру документа со следующим порядком схемы кодирования, представлена на рисунке 7:

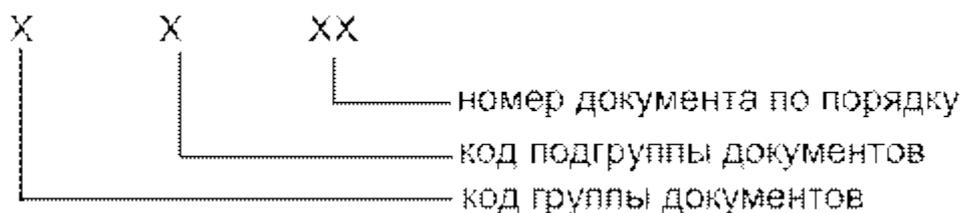


Рисунок 7 – Порядок схемы кодирования

Код группы документов определен цифрами от 0 до 9, код подгруппы – от 1 до 9, порядковый номер документа – от 01 до 99.

Номер цифры кода обозначает:

0 – документы на отдельные поезда и сводные документы по контролю за поездным положением;

1 – документы по учёту перехода поездов, вагонов, контейнеров;

2 – документы по оперативному контролю погрузки и выгрузки;

3 – документы по оперативному контролю дислокации и состояния локомотивов и локомотивных бригад;

4 – документы по контролю технологической дисциплины и показателей использования подвижного состава;

5 – документы по оперативному контролю состояния и дислокации вагонов;

6 – документы по слежению за сцепподвижным составом;

7 – документы по прогнозу прибытия вагонов и грузов;

8 – документы по плановым задачам;

9 – свободные документы для руководства и документы по анализу работы АСОУП.

Например, выходной заголовок документа ВЦ Дальневосточной железной дороги номер 31 по оперативному контролю погрузки и выгрузки с контролем технологической дисциплины и показателей использования подвижного состава для станции Хабаровск-2 выглядит следующим образом:

ВЦ ДВОСТ 2431 2103 1417 97000

Выходные документы АСОУП выдаются пользователям системы в регламенте или по запросу.

В АСОУП используются следующие основные три сообщения – запросы выходных документов:

1. Запрос документов по территориальным объектам дороги (сообщение 212).

Сообщение-запрос 212 предназначено для получения из ЭВМ итоговых документов, содержащих фактическую или прогнозную информацию о работе подразделений железнодорожного транспорта, например, справок о переходе поездов, вагонов, контейнеров по стыковым пунктам, справок о грузовой работе станций, дороги в целом и т. п.

Общая структура запроса 212 выглядит следующим образом:

(: 212 КОС/КОП КОБ П1 П2 П3 : КФД П4 П5 П6 П7 П8 :)

где КОС – код подразделения отправителя сообщения (станция, управление дороги);

КОП – личный код оператора, сделавшего запрос;

КОБ – код территориального объекта, по которому запрашивается информация (станция, дорога, участок, направление);

П1-П8 – дополнительные параметры запроса;

КФД – код формы документа.

Например, запрос работника дороги, имеющего личный код 10, на получение данных о переходе поездов и вагонов с начала суток по станции Бикин выглядит следующим образом:

(: 212 96/10 970024 : 1101 :)

2. Запрос на выдачу технологических документов на отдельные поезда (сообщение 213).

Сообщение-запрос 213 предназначено для получения из ЭВМ рабочих документов на поезда (натурные листы, размеченные ТГНЛ и т. п.).

Структура запроса 213 выглядит следующим образом (расшифровка условных обозначений аналогична запросу 212)

(: 213 КОС/КОП КОБ : индекс поезда КФД1.....КФД5 :)

Например, оператор СТЦ станции Хабаровск-2, имеющий личный код 05, запрашивает на получение натурального листа поезда по станции Архара

(: 213 970001/05 960601 9500 62 9700 002 :)

3. Запрос-информация по отдельному локомотиву (сообщение 214).

Сообщение-запрос 214 предназначено для получения из ЭВМ информации по конкретным локомотивам и выглядит следующим образом

(: 214 КОС/КОП КДФ : сер ном :)

где сер – серия локомотива;
ном – номер локомотива.

1.2.3. Модель перевозочного процесса

В модели перевозочного процесса (МПП) накапливается в реальном времени и непрерывно меняется информация о подвижных объектах, участвующих в перевозочном процессе, к которым относятся поезда, вагоны, контейнеры, локомотивы, отправки. Структура МПП представлена на рисунке8.

Поездная модель дороги (ПМД) является одной из важнейших составляющих модели перевозочного процесса, создаваемой в АСОУП в рамках общего банка данных (БНД), и представляет собой совокупность массивов, отражающих информацию о составах поездов и операциях с ними на станциях.

Информация о составах поездов, вносимая в ПМД, полностью соответствует существующим поездным документам, что позволяет сформировать в АСОУП любой технологический документ на поезд для работников всех уровней управления. ПМД отражает все совершенные на станциях операции с поездами.

Идентификатором (т.е. именем) поездной модели является индекс поезда, состоящий из кода станции формирования поезда, порядкового номера и кода станции назначения поезда.

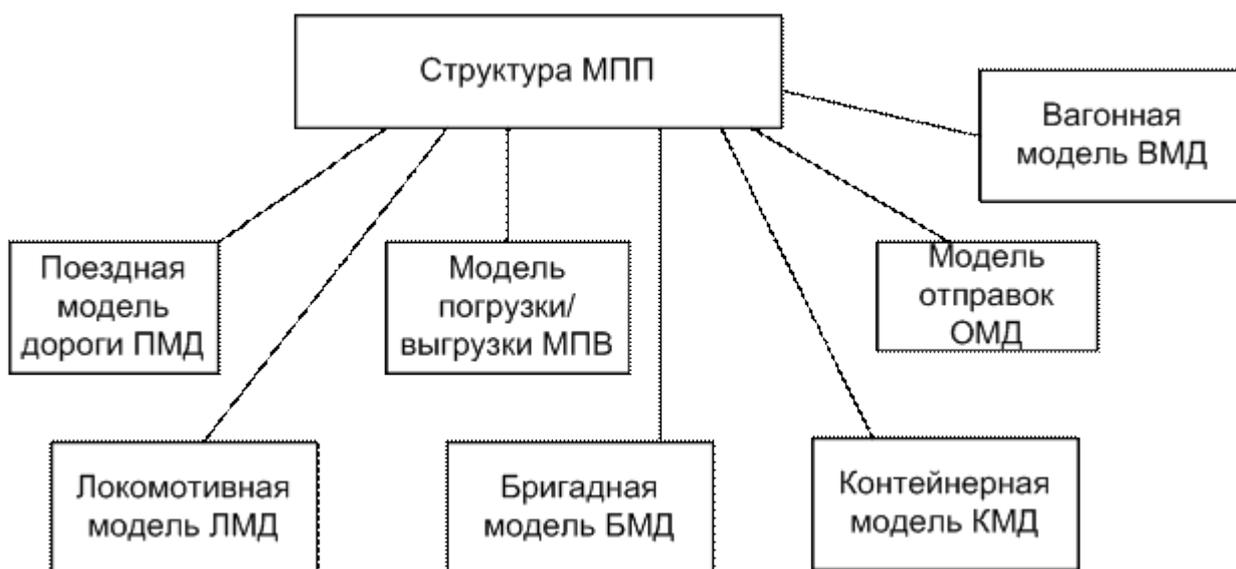


Рисунок 8 – Структура МПП

В ПМД по каждому поезду отражаются:

- общие данные о поезде (масса, длина, особые отметки и т. д.);
- сведения о каждом вагоне, включенном в поезд (номер, отметка о роликовых подшипниках, масса груза в тоннах, станция назначения, код груза, код получателя и т.п.);
- итоговые данные о составе поезда;
- итоговые данные разметки состава поезда по назначениям плана формирования (ПФ), станции конечного следования поезда и отдельных групп вагонов;
- перечень операций с поездами в пути следования;
- данные о локомотивах и локомотивных бригадах, работающих и работавших с поездом;
- информация о нарушениях плана формирования в поезде и сведения о соблюдении норм массы и длины.

Данные о составе поезда включают как текущие сведения, так и всю историю изменения состава поезда в пути следования.

Вагонная модель дороги (ВМД) является одной из составляющих моделей перевозочного процесса, создается в рамках общего банка данных АСОУП и представляет собой специальный файл, отражающий информацию о каждом вагоне и имеющий основной ключ доступа – инвентарный номер вагона.

Информация о вагоне, вносимая в ВМД, позволяет решать следующие задачи:

- контроль парков вагонов с выдачей в оперативном режиме (по запросу) данных о наличии вагонов по заданному роду и типу вагонов; по участкам и станциям выгрузки; по стыкам сдачи транзитных вагонов;
- номерное слежение за специальными видами перевозок;

- прогнозирование подходов вагонов под выгрузку с подготовкой информации клиентуре и диспетчерскому аппарату станции;
- контроль за наличием и дислокацией порожних вагонов по роду и типам;
- розыск заданных вагонов по номеру.

Обновление данных о вагоне происходит по исключению или включению в новый поезд, изменению состояния вагона (погрузка, выгрузка, переадресовка и т. д.).

Чистка данных о вагоне из ВМД выполняется, как правило, после сдачи вагонов на другую дорогу.

В ВМД по каждому вагону отражаются:

- общие данные о вагоне (род и тип вагона, условная длина, тара вагона и т. д.);
- сведения (текущие и предыдущие) о грузе в вагоне (станция погрузки, время погрузки, код грузоотправителя, станция назначения, код грузополучателя);
- операции с вагонами на станции.

Схема вагонной модели дороги представлена на рисунке 9.

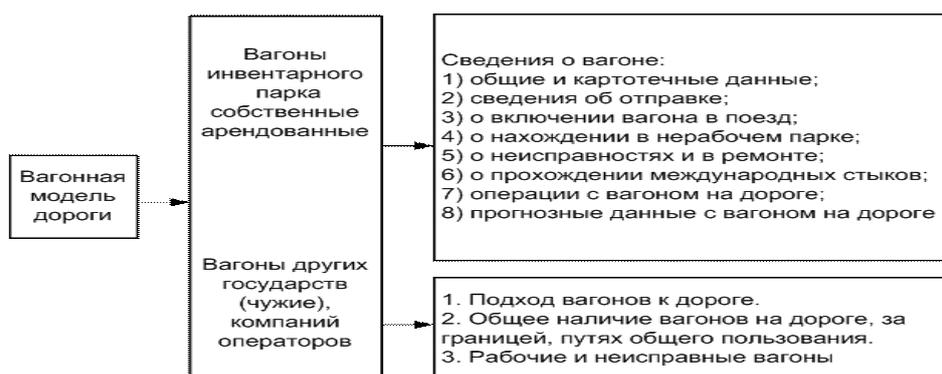


Рисунок 9 – Схема вагонной модели дороги

Отправочная модель дороги (ОМД) содержит информацию о погруженных и освобождённых вагонах.

Отправочная модель дороги позволяет осуществлять:

- оперативный контроль грузовой работы в пределах дороги, станций;
- составление суточных и месячных отчётов и справок о грузовой работе;
- информирование грузополучателей и пунктов перевалки о подходе грузов, вагонов;
- учёт изменения состояния вагонного парка.

1.2.4. Нормативно-справочная информация АСОУП

Нормативно-справочная информация (НСИ) АСОУП разделяется на:

- системную НСИ, которая создаётся в проектной организации АСУЖТ (автоматизированная система управления железнодорожным транспортом), и включает описание технических характеристик

подвижного состава (номер вагона, масса тары, грузоподъёмность, условная длина вагона); соответствие рода подвижного состава его номеру; коды станций и их наименование, коды дорог, коды и наименование грузов и т. д.);

– дорожную НСИ, которая составляется для конкретной дороги и подразделяется на массивы информации, необходимые для функционирования АСОУП на дороге, например, перечень стыковых пунктов дорог и т. д.;

– массивы информации для решения конкретных задач, например, нормы времени передвижения вагонов к станциям выгрузки; перечень абонентов АСОУП; участки обращения локомотивов и т. д.

1.2.5. Информационное обеспечение АСОУП

Сообщения, посылаемые в АСОУП, подразделяются на:

– основные;

– корректирующие – для внесения изменений в базе данных;

– сообщения-запросы, которые посылаются пользователями АСОУП для получения какой-либо информации (отчётов, справок и т.д.).

Каждое сообщение имеет свою структуру и состоит из служебной фразы и информационных фраз (одной или нескольких). В служебной фразе содержится общая информация, относящаяся к группе объектов, а в информационной фразе – относящаяся к одному объекту. Сообщение начинается символом (: – открывающая скобка и двоеточие и заканчивается символом :)

Основные сообщения являются источником информации для организации и пополнения базы данных в АСОУП. Их посылают в АСОУП работники, которые непосредственно связаны с технологическими операциями, выполняемыми с поездами, вагонами, грузами и т. п. (операторы СТЦ, операторы при дежурном по станции, приёмосдатчики и др.).

К основным сообщениям относятся:

200 – об отправлении поезда;

201 – о прибытии поезда;

202 – о проследовании поезда;

203 – о расформировании поезда;

204 – о бросании поезда и других задержках поездов в пути следования;

205 – о готовности поезда к отправлению;

206 – о продвижении пассажирских поездов;

207 – о составе поезда, не имеющего ТГНЛ;

208 – об объединении и разъединении составов поездов;

209 – об изменении индекса поезда.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение АСОУП?
2. Какие функции выполняет АСОУП?
3. Каковы базовые задачи АСОУП?
4. Какие существуют прикладные комплексы АСОУП?
5. Опишите структуру документов системы АСОУП.
6. Какие информационные сообщения вы знаете?
7. Назовите сообщения-запросы.
8. Назовите корректирующие сообщения.
9. Дайте пояснение поездной модели дороги.
10. Дайте пояснение вагонной модели дороги.

1.3. Автоматизированная система управления контейнерными перевозками

Появившиеся на РЖД собственники контейнерного парка заинтересованы в гарантированном обеспечении сохранности своей собственности и получении максимальной прибыли от её использования. Для этого необходимо развивать инфраструктуру контейнерных перевозок, шире применять создаваемую на транспорте автоматизированную систему управления контейнерными перевозками (ДИСКОН).

Отличительной особенностью новой системы управления является использование в ней в качестве информационной основы оперативной базы данных, содержащей информацию о каждом контейнере по его номеру.

При создании ДИСКОН большое внимание уделялось вопросам разработки и внедрения автоматизации документирования и учёта каждой операции с контейнером на рабочих местах приёмосдатчиков контейнерных площадок и других работников линейного уровня.

Наиважнейшей составляющей этой системы является работа с контейнерами (рисунок 10).

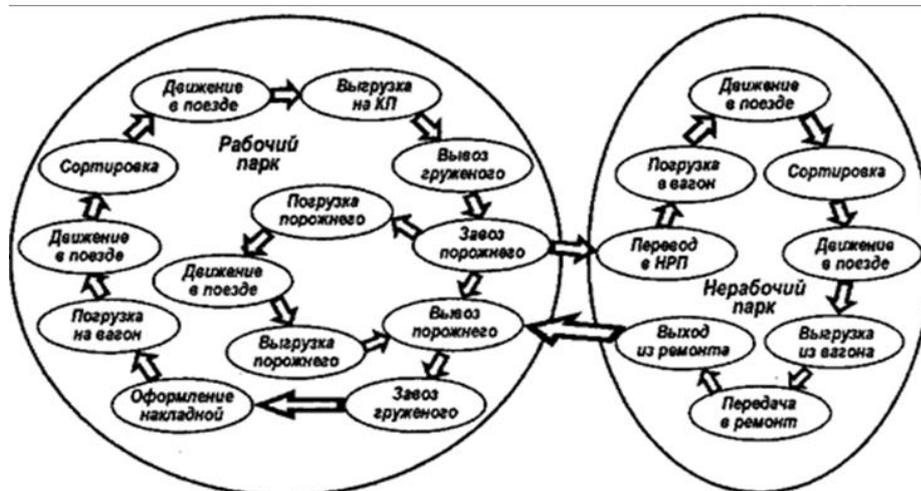


Рисунок 10– Операции с контейнерами

В рамках автоматизированной системы ДИСКОН разработаны и внедрены:

- система контроля за продвижением ускоренных контейнерных поездов;
- система учёта контейнеров парка ОАО «РЖД», передаваемых в пользование экспедиторским фирмам;
- информационная технология по исключению из обращения на сети дорог контейнеров с искаженной нумерацией и без трафаретов принадлежности;
- дорожный и сетевой архивы операций с контейнерами;
- система выверки информации о передаче контейнеров по межгосударственным стыкам на основе архивов передаточных ведомостей.

Автоматизированная система ДИСКОН аналогично действующей системе управления в отрасли имеет трехуровневую структуру. Это:

1. линейный уровень (станции);
2. дорожный (управления дорог);
3. сетевой (центральный аппарат ОАО «РЖД»).

Система ДИСКОН на линейном уровне выполняет следующие функции:

- формирование и передачу на дорожный уровень сообщений о погрузке и выгрузке контейнеров, получение и разбор сообщения 0497, корректировку и повторную передачу сообщений на дорожный уровень;
- формирование запросов на дорожный уровень для получения справочной информации из номерной дорожной контейнерной модели (КМД) и выдачи её пользователям.

Система ДИСКОН на дорожном уровне выполняет следующие функции:

- ведение КМД во взаимодействии с вагонной и поездной моделями, автоматизированным банком данных парка контейнеров (АБД ПК), моделью погрузки и выгрузки в составе АСОУП и единым комплексом интегрированной обработки дорожных ведомостей (ЕК ИОДВ);
- приём сообщений с линейного уровня в КМД с проверкой форматного и логического контроля с выдачей сообщения 0497 с указанием ошибок, если они допущены;
- контроль сообщений на дорожном уровне по технологическим операциям;
- учёт операций погрузки и выгрузки контейнеров;
- учёт перехода контейнеров по междорожным стыкам;
- учёт наличия контейнеров на дороге;
- информирование станций о подходе контейнеров.

Информационное обеспечение ДИСКОН формируется за счёт ввода в систему АСОУП с автоматизированных рабочих мест (АРМ) линейных работников (АРМ товарных контор, АРМ приёмосдатчиков контейнерной

площадки) и работников отдела по организации работы контейнеров управлений дорог (АРМ НКП) сообщений обо всех операциях с контейнерами.

Комплекс программ по вводу в ДИСКОН операций приёма к перевозке контейнерных отправок предназначен для приёма и обработки в АСОУП информационных сообщений с данными об этих операциях. АСОУП осуществляет контроль за поступающими сообщениями, запись данных в динамические дорожные модели контейнеров (КМД), отправок (ОМД), вагонов (ВМД) и разработку на их базе различных форм учёта, отчётности и аналитических справок для пользователей всех уровней системы ДИСКОН. Например, при приеме груза к перевозке данные накладной, поступающие в систему сообщением 410, полностью размещаются в модели грузовых отправок (МГО), а в КМД регистрируется соответствующая операция с установлением связи между моделями по номеру контейнера и номеру накладной (рисунок 11).

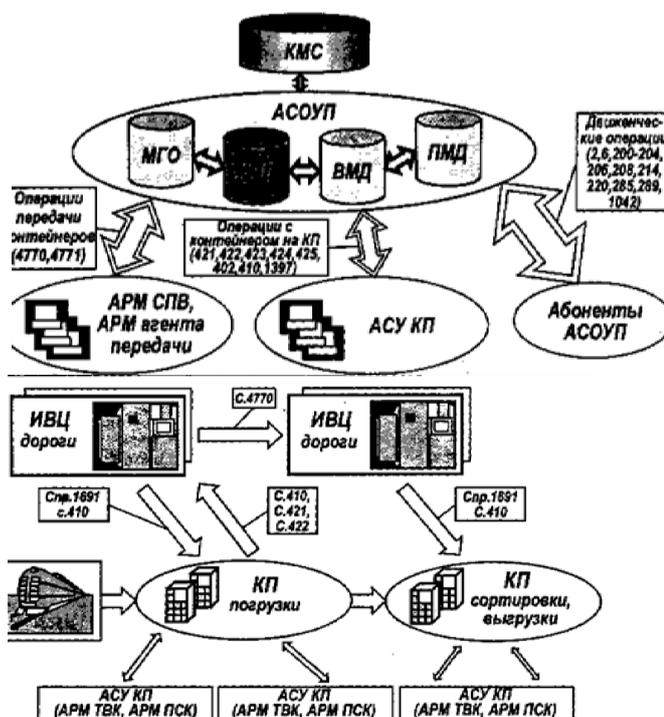


Рисунок 11 – Динамическая дорожная модель контейнеров

К аналитическим справкам относятся:

- справки анализа выполнения технических норм;
- справки анализа использования специализированного подвижного состава для перевозки контейнеров (фитинговых платформ и контейнеровозов);
- справки анализа передачи контейнеров по припортовым станциям.

Комплекс задач по анализу показателей работы и использованию контейнеров на дороге позволяет получать следующие справки:

- итоговую справку по регионам управления за сутки;

- итоговую справку о работе контейнерных площадок с начала месяца;
- о показателях работы дороги за сутки;
- справку о работе дороги с контейнерами за отчётные сутки;
- справку о работе с контейнерами по станциям дороги за месяц.

Комплекс задач анализа использования специализированного подвижного состава для перевозки контейнеров позволяет определять его наличие, состояние и использование с помощью следующих документов:

- справки о наличии фитинговых платформ (контейнеровозов) на объектах дороги с указанием принадлежности этих платформ;
- справки о наличии фитинговых платформ (контейнеровозов), имеющих назначение на свою дорогу;
- справки по контролю за временем нахождения спецподвижного состава на дороге.

Комплекс программ по получению оперативной информации позволяет реализовать доступ к оперативным данным о наличии и состоянии контейнеров на дороге путём формирования запросов в АСОУП. Запросная система охватывает выходные документы по наличию и использованию контейнеров, справки из АБД ПК и АБД ПВ.

Системе для своего перспективного развития требуется создание:

- системы автоматизированной подготовки отчётных данных на базе номерных контейнерных моделей;
- системы контроля и анализа выполнения технических норм работы контейнерного парка;
- автоматизированной системы расчёта плана формирования вагонов с контейнерами и контроля за соблюдением плана формирования;
- дорожно-сетевой картотеки собственных контейнеров;
- системы автоматизированного считывания и ввода номеров контейнеров в систему ДИСКОН на основе оптических систем;
- системы автоматизированного управления кранами, а также внедрение автоматизированной системы управления контейнерным пунктом (АСУ КП) на всей сети железных дорог.

Контрольные вопросы:

1. Каковы назначение и роль системы ДИСКОН?
2. Какие функции выполняет система ДИСКОН?

1.4 Система автоматической идентификации подвижного состава

Совершенствование организации перевозочного процесса на основе информационных технологий требует создания единой информационной базы системы управления перевозками. Подготовка и ввод в АСОУП оперативных сообщений о прибытии, отправлении, проследовании поездов и их составе с помощью АРМов АСУ СТ, телетайпистов не исключает возможных ошибок и задержек во времени поступления

данных. Эту задачу решает внедряемая на сети железных дорог система автоматической идентификации движущегося подвижного состава – САИ «Пальма».

На корпусе каждой железнодорожной подвижной единицы с обеих сторон крепятся два кодовых бортовых датчика (КБД), содержащих сведения о номере локомотива или вагона и сопутствующую информацию (рисунок 12). В контрольных точках железнодорожной сети монтируются пункты считывания данных (ПСЧ), второе название – напольные считывающие устройства (НСУ), сопряженные каналами передачи данных с обрабатывающими центрами, т.е. информационно-вычислительными центрами железных дорог.



Рисунок 12 – Кодовые бортовые датчики

При проследовании поезда концентратор САИ формирует и транслирует в ИВЦ сообщение с кодовым номером 266, содержащее данные о точке, времени, направлении проследования и перечне номеров подвижных единиц в его составе (рисунок 13).



Рисунок 13 – Формат сообщения 266

Информация поступает в АСОУП и далее на концентратор и головные машины ГИДа того района, где происходило считывание информации. Сопряжение информации НСУ с оперативной информационной базой АСОУП происходит в части натурального листа.

В АРМе ДСП той станции, где произошло считывание, происходит автоматическое формирование о прибытии, отправлении или проследовании поезда (рисунок 14). Автоматическую склейку ниток АСОУП и СЦБ производит соответствующая головная машина. На

основании этих же 266 сообщений АРМ дежурного по депо формирует сообщения (230) о заходах и выходах из депо.

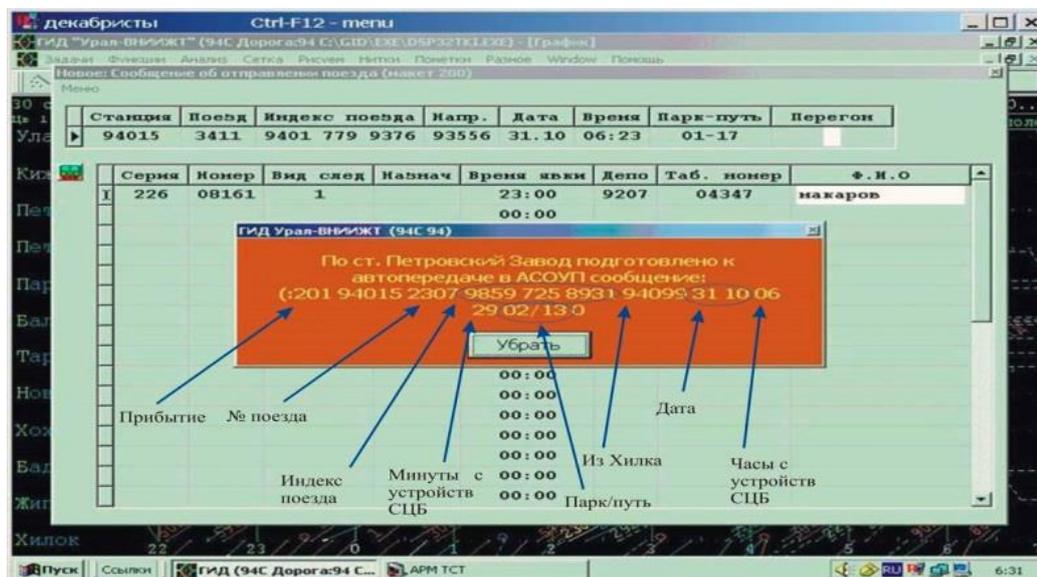


Рисунок 14 – Формат сообщения 200

В зоне технической станции железнодорожного узла устанавливается несколько ПСЧ. Их сопряжение с центрами, обрабатывающими считываемую информацию, выполняется с применением специализированных концентраторов.

Использование возможностей САИ сводится к отслеживанию дислокации тягового подвижного состава, уже оснащенного КБД, и формированию для задач АСОУП сообщений об операциях с поездами (рисунок 15).

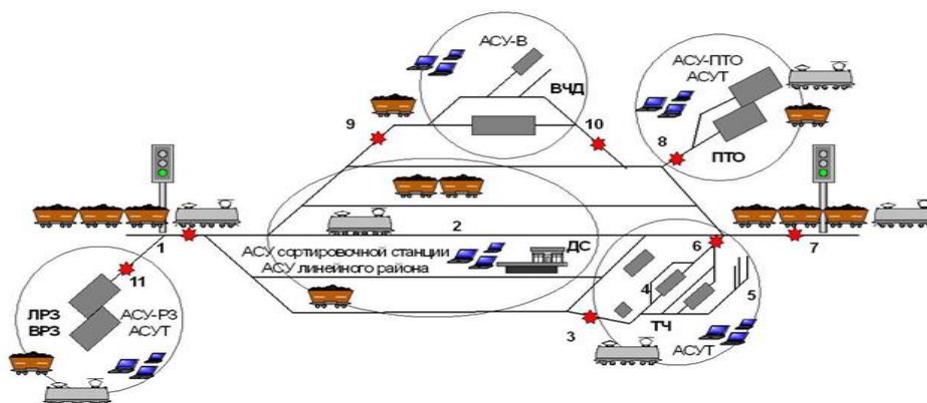


Рисунок 15 – Технология идентификации подвижного состава с использованием САИ

Оборудование датчиками всего вагонного парка позволит в дальнейшем решать следующие задачи:

- автоматизацию оформления передаточных документов на пограничной станции и подготовку документации для таможенной и пограничной служб при организации безбумажной технологии перевозок. Процедуры по определению могут вводиться выборочно для отправок, охваченных системой электронных перевозочных документов. Технология и организация работы здесь во многом определяются местными условиями. Их можно детализировать лишь на основе данных обследования объекта. Стартовым сигналом запуска задачи может быть получение информации от ПСЧ на объекте подхода.

- наличие ПСЧ непосредственно в точке, прохождение которой фиксирует факт передачи вагонов и грузов за границу, позволит перейти к автоматическому ведению соответствующей отчетности и статистики. САИ гарантирует полноту и достоверность факта передачи вагонов и создает основу для перехода к автоматическому ведению операций учета.

- завершающий этап проводимых работ – автоматизация взаимодействия пограничной передаточной станции и железнодорожного полигона, т. е. выполняемых диспетчерским аппаратом функций регулирования подвода и вывоза со станции поездов и вагонов с учетом производительности перерабатывающих мощностей и емкости путевого развития станции. Следует выдавать рекомендации о замедлении продвижения отдельных вагонов, заблаговременно отставляя их на соответствующих технических станциях, или об ускорении подвода вагонов с нужными грузами. Желательно, чтобы при этом внутристанционные процессы обслуживались системой типа АСУСС (АСУГС), реализуемой на технической базе информационно-вычислительного центра дороги или вычислительного центра станции.

1.5 Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО-ПВ)

Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов АСКО-ПВ (известная также как «электронные ворота») — устройство автоматического выявления коммерческих браков в поездах и вагонах. Разработана в 1995 году.

Система АСКО-ПВ представляет собой электронные габаритные ворота, оснащённые системой телевизионного контроля (видеокамерами). Система обеспечивает выполнение задач по осмотру вагонов и контейнеров на предмет правильности загрузки и сохранности грузов, а также выявляет отдельные неисправности вагонов. В процессе осмотра вагона (поезда) он проходит через электронные ворота на скорости до 40 километров в час. Изображение автоматически передаётся оператору пункта коммерческого осмотра, который обрабатывает, распечатывает и передаёт его приёмщику.

Состав системы АСКО-ПВ (рисунок 16):

- автоматизированное рабочее место АРМ О ПКО;

- автоматизированное рабочее место АРМ ПКО;
- оборудование системы контроля негабаритности;
- оборудование телевизионной системы коммерческого осмотра;
- оборудование системы освещения;
- оборудование системы оповещения;
- устройства грозозащиты;
- оборудование для передачи сигналов.

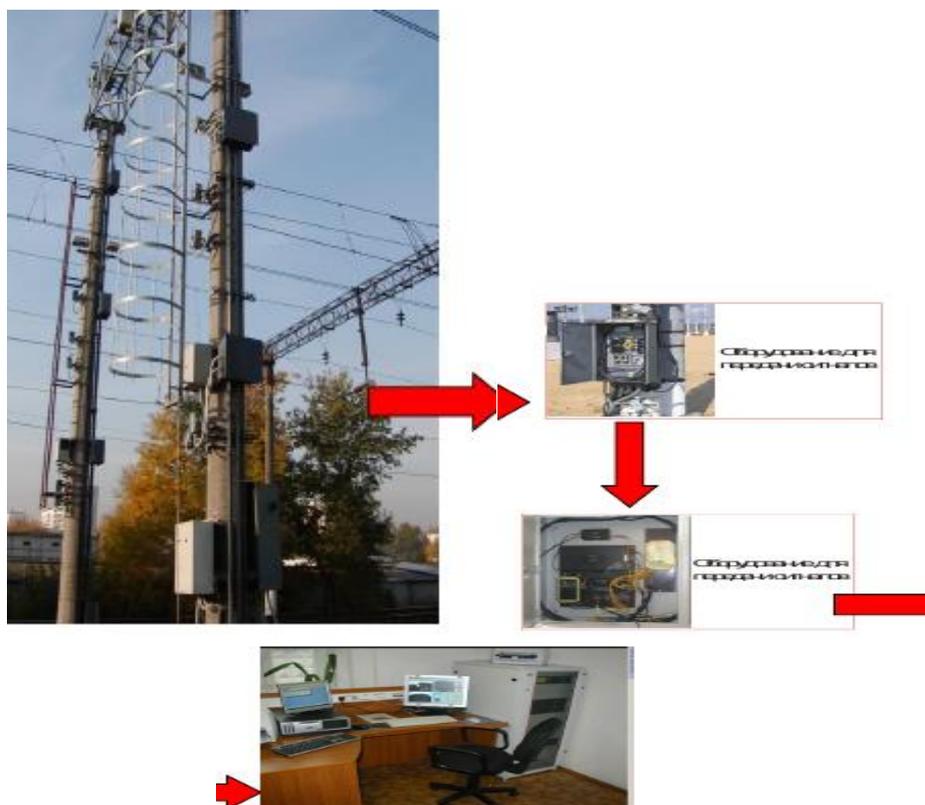


Рисунок 16 – Состав системы АСКО-ПВ

Варианты построения системы АСКО-ПВ представлены на рисунке 17.

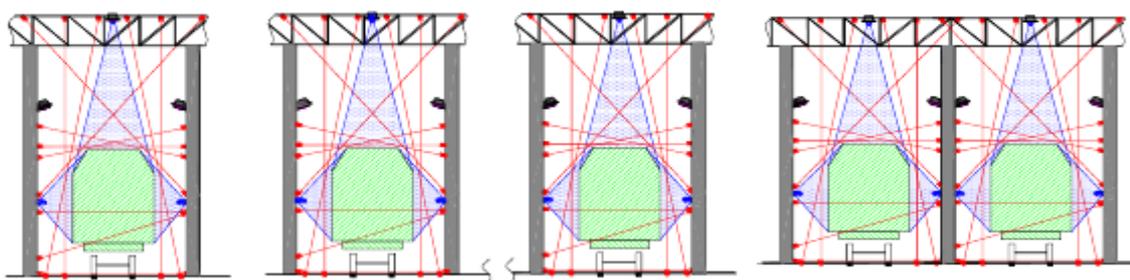


Рисунок 17 – Варианты построения системы АСКО-ПВ

Размещение оборудования на пункте коммерческого осмотра определяется в каждом конкретном случае, исходя из количества контролируемых путей, размещения их в парках станции, числом и

загрузкой персонала. Варианты построения системы АСКО-ПВ, приведены на рисунке 18.



Рисунок 18 – Варианты построения системы АСКО-ПВ

Высокая надежность работы системы обеспечивается применением специальных конструктивных и программных решений при разработке систем, комплектующих промышленного назначения, при этом обеспечивается:

- срок службы системы не менее 10 лет с момента ввода в эксплуатацию;
- непрерывная круглосуточная работа системы;
- удобство технического обслуживания;
- защита от несанкционированного доступа к элементам управления;
- прочность к воздействию вибрации при эксплуатации на объектах железнодорожного транспорта;
- всепогодное, вандалозащищенное исполнение.

Система АСКО ПВ интегрирована:

- с тепловизионной комплексом дистанционного контроля загрузки производства ОАО НПП «Альфа-Прибор» АСКО ТПВ;
- с автоматизированной системой контроля инвентарных номеров вагонов производства ОАО НПП «Альфа-Прибор» АСКИН;

- с вагонными весами.

1.6 Автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК)

ДИСПАРК - автоматизированная система оперативного управления перевозками, функциональные возможности, эффективность; поездная, вагонная, локомотивная модели дороги. Разработка структурной схемы информационной обработки поезда при его пропуске по участку.

Система ДИСПАРК предназначена для:

- формирования объективных данных о наличии и состоянии вагонного парка на сети, железных дорогах на любой момент времени и во всевозможных разрезах: по собственникам, роду и типам вагонов, назначению, состоянию и др.;
- оперативного контроля за вагонами РФ на территории других государств чужих вагонов на железных дорогах РФ с определением места их дислокации и состояния;
- обеспечения сохранности вагонного парка РФ;
- создания условий по введению систем взаиморасчетов за пользование вагонами на основе учета времени нахождения каждого вагона на территории государств, дороги;
- обеспечения номерного контроля наличие вагонов на новостройках, за границей; создание условий для отказа от безномерного способа учета простоя вагонов;
- получения номерных данных о дислокации и состоянии вагонов заданного типа, в том числе узкоспециализированных; создание условий для отдельного регулирования вагонами каждого типа, а также с учетом их состояний (технического и коммерческого).

ДИСПАРК является организационно-технологической системой, создается на базе действующих АСУ путем соответствующей их доработки и включает три уровня: сетевой; дорожный; линейный.

Сетевой уровень ДИСПАРК реализуется на базе поездной и вагонной модели ГВЦ в увязке с центральной картотекой электронных паспортов вагонов (ЦКПВ).

Дорожный уровень реализуется в АСОУП на базе средств ведения вагонной модели дороги (ВМД), поездной модели дороги (ПДМ), отправочной модели дороги (ОМД) в увязке с линейными системами по сбору исходной информации, в частности с АРМ ТВК по информации о погрузке вагона, снимаемый с корешков дорожных ведомостей. Должна быть обеспечена информационная стыковка системы ДИСПАРК с АИС ЭДВ.

Линейный уровень ДИСПАРК основывается на следующих системах:

- АСУ сортировочных, грузовых и других крупных станций;
- АСУ (АРМ) СПВ;

- АРМ ТВК;
- АРМ операторов по учету в ВЧ, ППС, ППВ, ПТО.

1.6.1. Назначение и технологические функции системы ДИСПАРК

1.6.1.1. Цели системы ДИСПАРК

Полное название комплекса: «Автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка на РЖД», сокращенно ДИСПАРК, что означает Д – диалоговая; И – информационно-управляющая; С – система; П – парк грузовых вагонов. В условиях перехода к рыночной экономике и разделения парка грузовых вагонов между государствами СНГ и Балтии потребовалось создать новую систему управления вагонным парком.

Основными целями создания системы ДИСПАРК явились:

- контроль за соблюдением сроков доставки грузов, работой межгосударственных стыков, использованием «чужих» вагонов;
- постановка вагонов в ремонт по фактически выполненному объему работ;
- выдача запрета на использование вагонов с неверной нумерацией;
- учет общего наличия вагонов резерва, запаса, неисправных вагонов и работы с ними;
- автоматизация отчетности о грузовой работе;
- автоматизация пономерного контроля вагонов на подъездных путях и создание вагонной модели для путей необщего пользования дорожно-сетевого уровня;
- контроль дислокации порожних вагонов и анализ качества их подготовки к погрузке на пункте подготовки вагонов.

Поставленные цели достигнуты благодаря созданию вагонных моделей дорог и сети, в которых содержатся полные данные о грузовой работе, общем и пономерном наличии вагонов грузового парка и составляющих его элементах.

1.6.1.2 Структура системы ДИСПАРК

Организационная структура системы состоит из трех уровней: сетевого, дорожного, линейного.

Сетевой уровень строится на базе поездной и вагонной моделей Главного вычислительного центра ОАО РЖД и увязан с автоматизированным банком данных парка грузовых вагонов (АБД ПВ).

Дорожный уровень реализуется в ИВЦ дорог на базе средств ведения вагонной и поездной моделей. Последние увязаны с линейными системами по сбору исходной информации, в частности, с АРМ товарной конторы.

Линейный уровень основывается на АСУ сортировочных, грузовых и других крупных станций, контейнерных пунктов; АРМах товарного кассира, приемосдатчиков, операторов по учету в вагонных депо, вагоноремонтных заводах, пунктах подготовки вагонов, пунктах технического обслуживания и других.

Структура комплекса ДИСПАРК представлена в соответствии с рисунком 19.

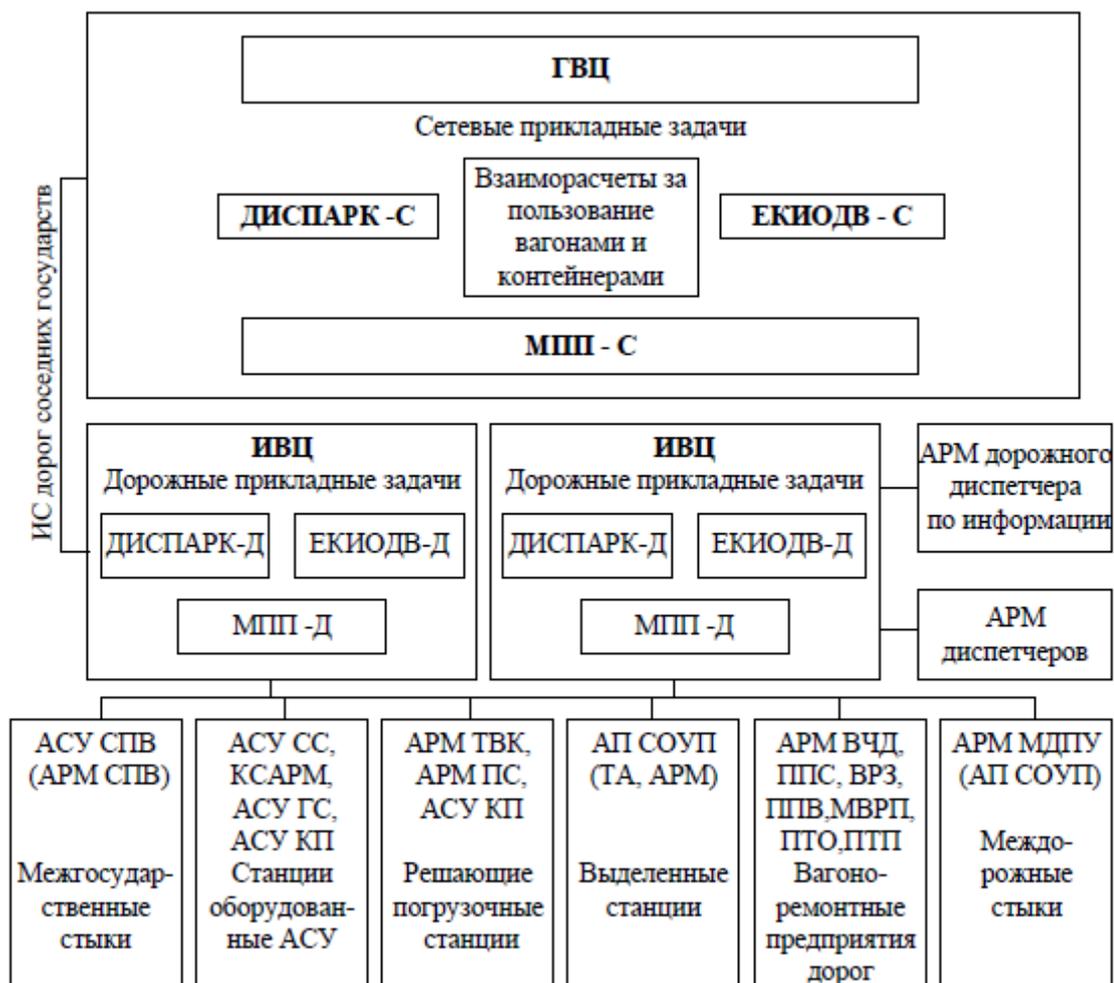


Рисунок 19 – Структура комплекса ДИСПАРК

Создавалась система ДИСПАРК поэтапно.

Первый этап – оздоровление парка и пономерной контроль за его содержанием, что является одной из главных целей создания системы.

Второй этап – слежение за каждым вагоном, где бы он ни находился: в составе поезда, на станционных путях, а также за всеми операциями, которые выполняются с вагоном в пути следования. На втором этапе, кроме этого, была создана база данных о вагоне с очень высокой степенью дислокации сведений по техническим, технологическим и географическим признакам в реальном масштабе времени. На этой основе ставилась задача создания и реализации высокоэффективной дорожно-

сетевой технологии оперативного управления вагонным парком, которая должна включать следующие тематические разделы:

- управление погрузочными ресурсами в целях достижения максимальной погрузки;
- дислокация парка и слежения за вагонами и грузами; контроль и анализ наличия груженых вагонов по направлениям и назначениям;
- работа вагонного парка и выполнения регулировочных заданий;
- анализ эксплуатационной работы железных дорог и подразделений;
- оперативный анализ технического состояния вагонного парка, а также деятельности предприятий вагонного хозяйства.

Третий этап связан с преобразованием методов управления эксплуатационной работой в целом, в первую очередь на дорожном уровне.

К системе подключены:

- АРМ товарных кассиров на линейном уровне;
- система интегрированной обработки дорожной ведомости (погрузка, выгрузка) на дорожном и сетевом уровнях;
- центры фирменного транспортного обслуживания;
- создана единая информационно-управляющая система на всех уровнях, включая грузовладельцев.

Функции *четвертого этапа* связаны с коренным преобразованием существующей системы подготовки и перемещения перевозочных документов и создания на этой основе более гибкой, достоверной и мобильной системы расчетов за выполненные перевозки.

Кроме функций учета, контроля, анализа, реализации диалоговых процедур и мотивации управляющих воздействий, сформированы функции оперативного прогнозирования производственных ситуаций и дорожно-сетевых сценариев работы вагонного парка на ближайшее время, на несколько суток вперед, а также методы оптимального регулирования погрузочных ресурсов.

1.6.1.3 Технологические функции системы ДИСПАРК

Система ДИСПАРК – это механизм управления, с ее помощью должны быть созданы предпосылки для успешной реализации на железных дорогах не только производственных, но и экономических решений по управлению парком вагонов. Причем с таким расчетом, чтобы обеспечить максимум погрузки при минимальных потребностях в погрузочных ресурсах, что определяет вторую главную цель создания системы. Этому способствуют новые возможности системы по более гибкому и оперативному составлению плана формирования и графика движения грузовых поездов, подчиненных интересам грузовладельцев.

Функциональная структура автоматизированной системы управления вагонным парком (рисунок 20) включает в себя:

- управление национальным парком;

- управление выделенными типами подвижного состава;
- слежение за «чужими» вагонами на РЖД;
- слежение за вагонами РЖД в странах СНГ и Балтии;
- управление инвентарным парком цистерн.

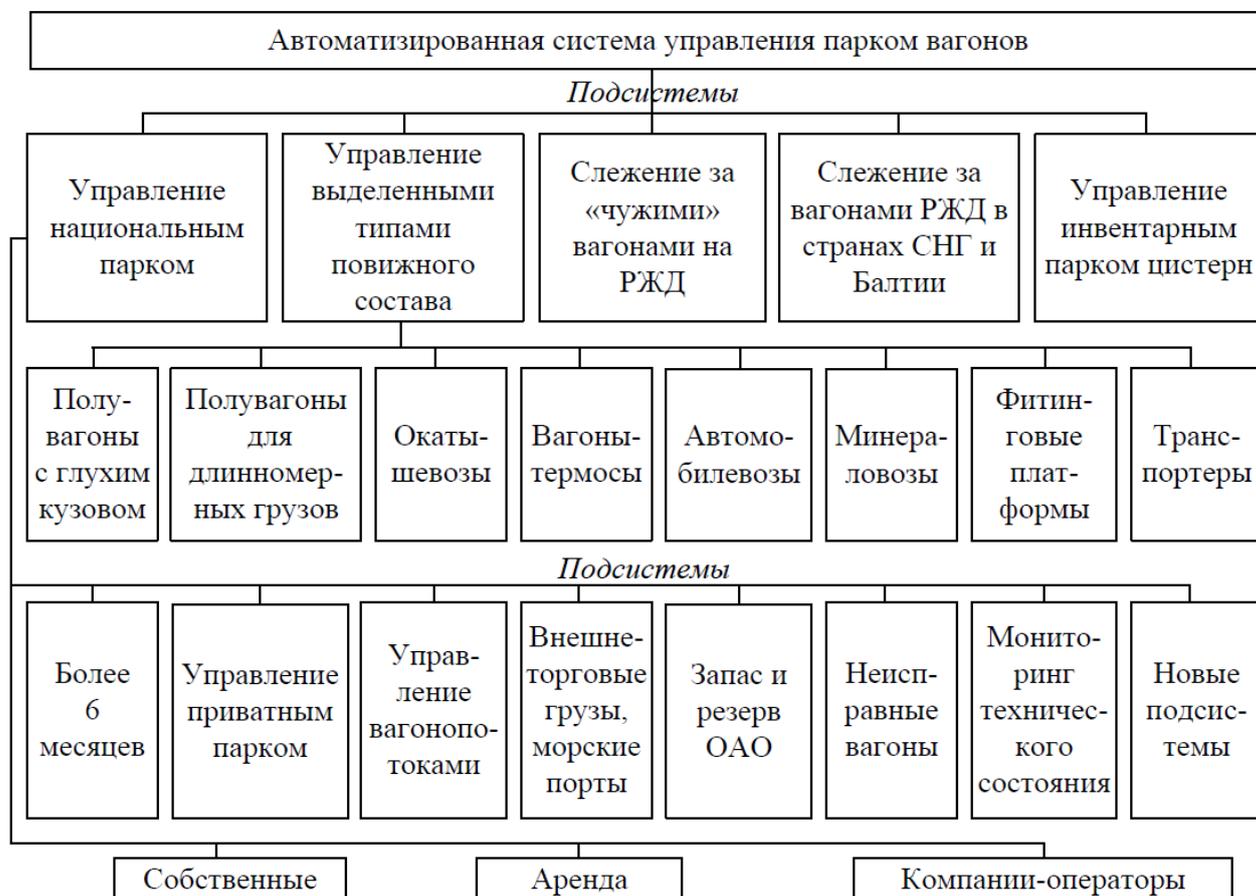


Рисунок 20 – Схема функциональной структуры автоматизированной системы управления вагонным парком

Технологии управления в рамках данной подсистемы разделены на четыре тематических раздела:

- распределение (дислокация) российского вагонного парка и парка вагонов других государств на РЖД;
- распределение вагонного парка с учетом времени нахождения вагонов на РЖД администрацией других государств СНГ и Балтии, на их железных дорогах;
- контроль за погрузкой вагонов других государств на РЖД;
- выгрузка вагонов с учетом требований возврата «чужого» подвижного состава.

Подсистема управления выделенными типами подвижного состава включает в себя следующие задачи пономерного слежения: за полувагонами с глухим кузовом, полувагонами для длинномерных рельсов, окатышевозами, автомобилевозами, вагонами-термосами, минераловозами, фитинговыми платформами, транспортерами.

Данный комплекс предназначен для автоматизации на сетевом уровне функций контроля управления наличием и перемещением подвижного состава отдельных типов, как в груженом, так и в порожнем состоянии.

Информационная поддержка указанных задач обеспечивается использованием данных объекта «Вагон» ОМПП. Выбор данных для справок осуществляется из одноименных полей базы (рисунок 21).

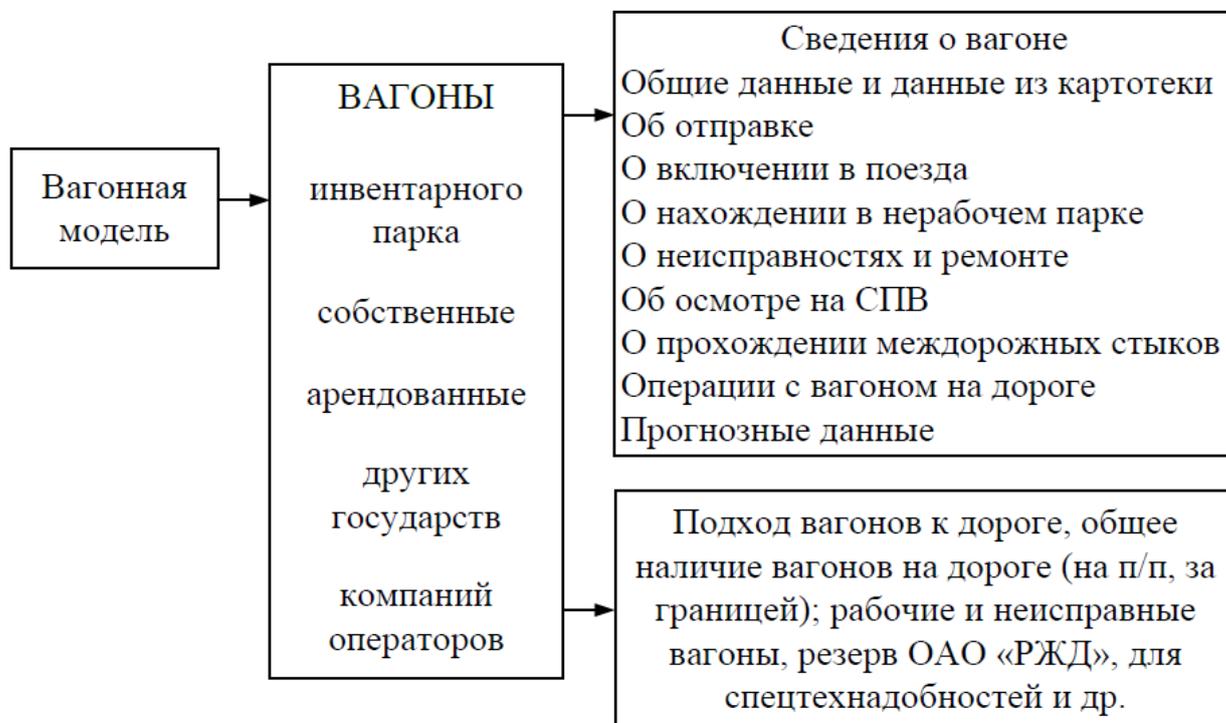


Рисунок 21 – Структура вагонной модели

Основной функцией данного комплекса является анализ распределения и наличия груженых и порожних вагонов на дорогах России, а также по дорогам СНГ, что позволяет получать информацию о дислокации вагонов на дорогах. При этом пользователь имеет возможность запрашивать информацию по номеру вагона.

Подсистема слежения за вагонами других администраций на территории железных дорог России предназначена для реализации новых технологий управления вагонами грузового парка, основанная на номерном учете наличия, состояния и использования.

Система позволяет получать информацию:

- о дислокации порожних и груженых вагонов на дорогах;
- дислокации порожних и груженых вагонов на станциях дороги;
- простоях вагонов.

Назначением подсистемы слежения за российскими вагонами, находящимися более шести месяцев в странах СНГ и Балтии является автоматизация функций контроля за вагонами РЖД, не возвращенными железнодорожной администрацией – пользователей в течение шести

месяцев. Задача формирует информационную основу при возмещении убытков от утери грузовых вагонов РЖД.

1.6.2 ДИСПАРК, функциональные возможности и эффективность

Внедрение системы ДИСПАРК привело к резкому повышению спроса на пономерную информацию.

Программа информатизации железнодорожного транспорта предусматривает внедрение современных информационных технологий в организацию его работы. Управление грузовым парком представляет собой совокупность информационных технологий на трех уровнях: ОАО «РЖД», территориальные управления по регионам, линейные предприятия, поэтому ДИСПАРК содержит также три основных уровня: сетевой, дорожный (ИВЦ железной дороги), линейный (АСУ и отдельные АРМы на базе ПЭВМ для работников линейных предприятий) (рисунок 22).

Дорожный уровень реализуется в АСОУП на базе средств ведения вагонной (ВМД), поездной (ПМД), отправочной (ОМД) моделей. Эти модели увязаны с линейными системами по сбору исходной информации, в частности, с АРМ товарной конторы.

Линейный уровень ДИСПАРК основывается на АСУ сортировочных, грузовых и других крупных станций; АСУ СГВ; АСУ контейнерного пункта; АРМах товарного кассира, приемосдатчиков; АРМах операторов по учету в вагонных депо, вагоноремонтных заводах, пунктах подготовки вагонов (ППВ), пунктах технического обслуживания и др.

Система ДИСПАРК решает задачи в рамках общесистемных и прикладных средств. Группируя их по темам, можно сказать, что основными целями разработки и внедрения системы ДИСПАРК явились:

- запрет использования вагонов с неверной нумерацией;
- контроль за соблюдением сроков доставки грузов, работой межгосударственных стыков, использованием «чужих» вагонов;
- постановка вагонов в ремонт по фактически выполненному объему работ;
- машинный учет общего наличия вагонов, вагонов резерва, неисправных вагонов;
- автоматизация отчетности о грузовой работе;
- технология машинного учета наличия неисправных вагонов и работы с ними;

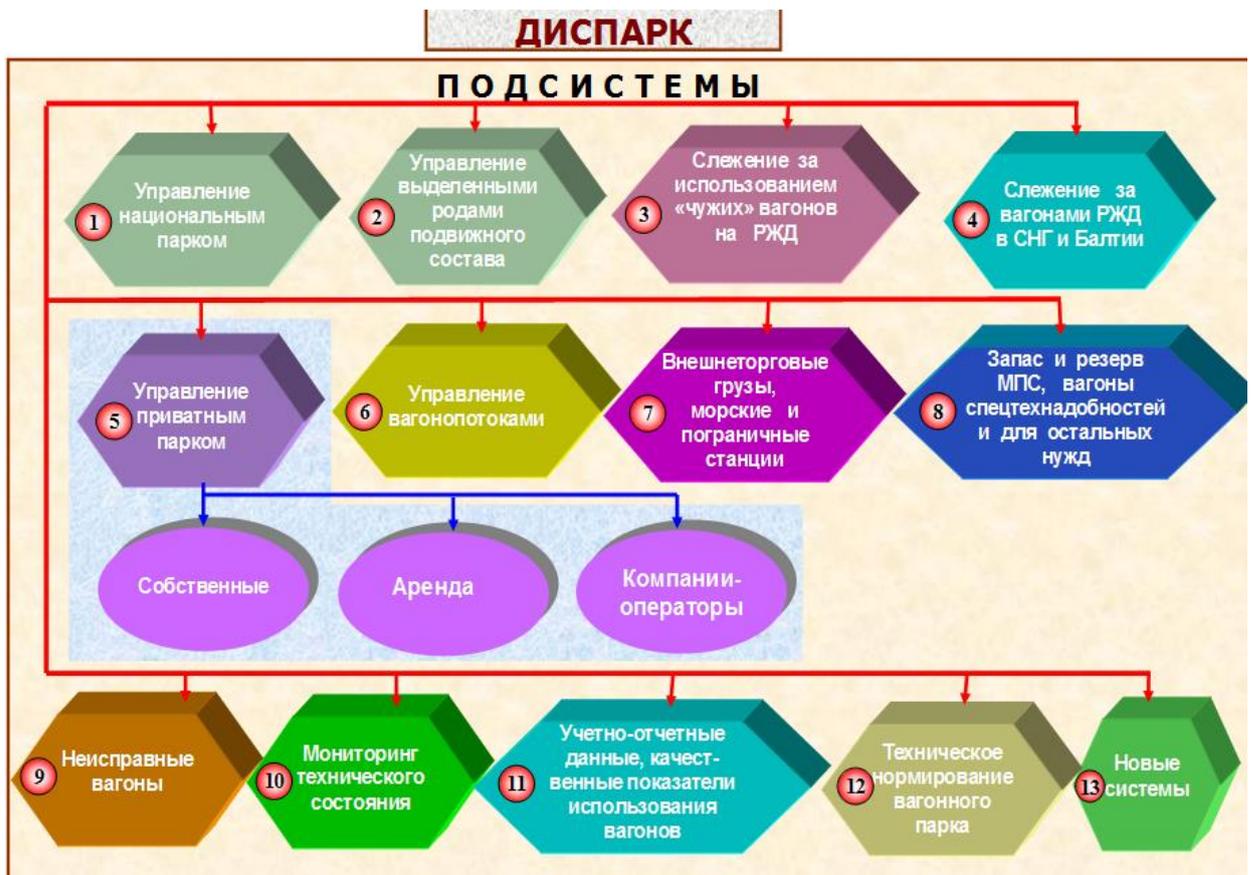


Рисунок 22 – Подсистемы ДИСПАРК

- автоматизированная система пономерного контроля вагонов на путях необщего пользования с созданием вагонной модели для подъездных путей дорожно-сетевого уровня;

- контроль за дислокацией порожних вагонов и анализ качества их подготовки к погрузке на ППВ.

Информация о ПМД и ВМД представлена выше в разделе «Модель перевозочного процесса».

1.6.3 Локомотивная модель дороги (ЛМД)

Одним из элементов модели перевозочного процесса (МПП), входящим в состав банка АСОУП, является локомотивная модель дороги (ЛМД) и ее производная - ПЛМД. ЛМД представляет собой набор массивов, включающих сведения о локомотивах своей дороги приписки и «чужих», заходящих на данную дорогу.

В ЛМД отражаются сведения о текущем состоянии и дислокации каждого локомотива и об их работе (изменении состояний) в течение отчетных суток. Кроме того, в массивах содержатся данные о прикреплении каждого локомотива к определенным видам движения и

участкам обращения. В ЛМД содержатся также данные о прохождении каждой секции локомотива "ТО"² и "ТР"³ и пробегах между ними.

При наличии междорожного обмена информация о "чужих" локомотивах отражает только работу этих локомотивов на дороге.

ЛМД увязана с поездной моделью дороги по локомотивам, следующим с поездами.

Производной ЛМД является ПЛМД, отражающая изменения состояния локомотивов в пределах каждого объекта дислокации (депо, станции) за период не менее двух суток. ПЛМД нарабатывается по трехчасовым периодам на основе ЛМД.

1.6.4 АРМ диспетчера ДИСПАРК. АРМ для контроля качества ВМД

Для контроля состояния ВМД подготавливаются статистические данные об общем количестве записей в ВМД, о количестве вагонов по последним операциям, о перепростоях вагонов, о вагонах с одной единственной операцией и т.д.

Для подготовки данных по качеству входной информации на серверной части АРМа создается база данных, представляющая собой сокращенный, в смысле размера и состава записи о вагоне, вариант ВМД АСОУП. Запись включает только данные, необходимые для решения задачи.

Данные для решения задачи подготавливаются в сеансовом режиме в АСОУП на основе ВМД и перекачиваются в виде передаточного файла из АСОУП в АРМ ежечасно или с периодичностью, которую допускают возможности локальной вычислительной сети. При обработке на серверной части АРМа данные передаточного файла записываются в таблицы базы данных задачи.

АРМ представляет собой программные средства для перекачки из АСОУП в ПК области ДО-2, сформированной в расширенной памяти, записи области в базу данных на ПК и анализа ее с помощью средств АРМа или СУБД.

АРМ позволяет осуществить проверку соответствия данных о парке вагонов, рассчитанных на базе ВМД АСОУП, данным системы ДИСКОР с выходом на пономерные сведения о вагонах.

Для этого в АРМ из АСОУП ежесуточно перекачивается область ДО-2, формируемая в расширенной памяти О5390.

² Техническое обслуживание — комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности локомотива. Технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 являются периодическими и предназначены для контроля технического состояния узлов и систем локомотива в целях предупреждения отказов в эксплуатации.

³ Текущий ремонт локомотива — ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности локомотива и состоящий в замене и восстановлении отдельных узлов и систем.

Текущий ремонт ТР-1 выполняется, как правило, в локомотивных депо приписки локомотивов. Текущий ремонт ТР-2 выполняется, как правило, в специализированных локомотивных депо железных дорог приписки локомотивов. Текущий ремонт ТР-3 выполняется в специализированных локомотивных депо железных дорог (базовых локомотивных депо).

1.6.5 Сообщения о продвижении поездов

Сообщения о продвижении поездов (прибытии, отправлении, проследовании без остановки - справки 200-202,205) должны подготавливаться по станциям, которые являются территориальными элементами информационной поездной модели дороги (региона, обслуживаемого ВЦ), создаваемой в памяти ЭВМ при внедрении АСОУП. Эти станции называются выделенными. В число выделенных станций должны входить:

- сортировочные, участковые и другие станции, формирующие поезда и осуществляющие смену локомотивов и локомотивных бригад, в том числе станции, к которым примыкают основные или оборотные депо;
- станции перехода поездов, вагонов и контейнеров между дорогами и территориальными управлениями дороги;
- станции - границы диспетчерских участков.

Станция может быть частично выделенной. В этом случае по ней требуется подготовка сообщений о продвижении поездов только в случае прибытия (отправления, проследования) их с определенного направления (в определенном направлении).

В отдельных случаях сообщения о продвижении поездов могут поступать и с невыделенных станций (при формировании поезда на этой станции или подъеме ранее «брошенного» или отставленного от движения на этой станции поезда).

Информационными сообщениями о продвижении поездов являются:

- сообщение об отправлении поезда (200);
- сообщение о прибытии поезда (201);
- сообщение о проследовании поезда через станцию без остановки(202).

В зависимости от принятой по дороге технологии использования АСОУП может также потребоваться подготовка дополнительного сообщения о готовности поезда к отправлению (сообщение 205). В виде сообщения 200-202 подготавливается информация о продвижении всех категорий поездов, кроме пассажирских. Соответствующая информация по пассажирским поездам подготавливается в виде сообщения 206.

Сообщение 202 о проследовании поезда подготавливается по выделенным станциям, которые поезд проследовал без остановки.

Сообщения 203 должны подготавливаться по всем станциям дороги, осуществляющим расформирование прибывших поездов или другие операции. Если станции назначения поезда не имеет каналов связи с ВЦ, сообщение 203 за нее передает другая станция.

Сообщение 204 подготавливается по всем станциям, на которых поезд временно отставлен от движения или «брошен» до принятия решения о его дальнейшем продвижении. Сообщение 204 может также использоваться для подготовки информации обо всех случаях задержки

поездов относительно графика движений (например, из-за неприема соседней дорогой).

Контрольные вопросы:

1. Функциональные возможности и эффективность ДИСПАРКА?
2. Что такое ПМД?
3. Что такое ВМД?
4. Что такое ЛМД?
5. Назначение АРМ диспетчера ДИСПАРК?
6. Виды сообщений о продвижении поездов?
7. Назначение и технологические функции системы ДИСПАРК?

1.7 Диалоговая автоматизированная система ОСКАР

1.7.1 Структура системы

Система управления ОСКАР была создана коллективом разработчиков ВНИИАС⁴ для автоматизации процессов контроля и управления ходом эксплуатационной работы на железных дорогах России.

Автоматизация процессов слежения, контроля и управления вагонным парком стран СНГ – ОСКАР-СНГ – является одной из основных подсистем.

Информационное обеспечение системы ОСКАР-СНГ осуществляется базой ГВЦ ОАО «РЖД» по всем включенным в систему формам.

В настоящее время система ОСКАР-СНГ является двухуровневой. *Первый уровень* – управление вагонным парком стран СНГ на уровне ЦУП ОАО «РЖД».

Второй уровень – управление вагонным парком стран СНГ на уровне железных дорог. Основными рабочими звеньями системы ОСКАР-СНГ являются специализированные АРМ диспетчеров по контролю и управлению вагонным парком стран СНГ. АРМ предназначены для оперативного слежения за дислокацией, продвижением и передачей иностранных вагонов на полигоне сети в целом и на отдельных железных дорогах. Техническую основу АРМ составляет персональный компьютер.

В ЦУП ОАО «РЖД» управление вагонным парком стран СНГ и контроль его использования осуществляет диспетчер по регулированию вагонного парка стран СНГ и Балтии.

На уровне ДЦУ дорог слежение за вагонами стран СНГ осуществляет диспетчер по контролю использования вагонного парка СНГ, но на некоторых дорогах, где еще нет такой штатной единицы, слежение за этими вагонами вменяется в обязанности другим работникам.

⁴ВНИИАС - Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи

1.7.2 Функциональный состав системы

Основным принципом деятельности функциональной структуры системы ОСКАР-СНГ являются сквозные технологии. Принцип сквозных технологий заключается в том, что диспетчеры разных уровней управления используют в своей работе одну и ту же информацию (оперативную и статистическую), одинаковые задачи и формы выдачи этой информации. Это делает систему в целом абсолютно прозрачной и позволяет диспетчерам разных уровней управления «говорить между собой на одном языке». Исключением является то, что формы верхнего уровня управления, где собираются общесетевые данные, недоступны дорожному уровню управления.

На верхнем уровне управления, в ЦУП ОАО «РЖД», АРМ ОСКАР-СНГ предоставляет диспетчеру информацию в рамках следующих основных задач.

1. Наличие вагонов на сети и дорогах (условия выбора);
2. Наличие арендованных вагонов (условия выбора);
3. Время нахождения вагонов стран СНГ на железных дорогах (условия выбора);
4. Передача вагонов по стыковым пунктам (условия выбора);
5. Наличие неисправных вагонов (условия выбора);
6. Нарушение направления погрузки вагонов (условия выбора);

На уровне дорожных центров управления (ДЦУ) ОСКАР – СНГ предоставляет диспетчеру информацию в рамках следующих аналогичных основных задач.

1. Наличие вагонов на дороге (условия выбора).
2. Наличие арендованных вагонов (условия выбора).
3. Время нахождения вагонов стран СНГ на дороге (условия выбора).
4. Передача вагонов по стыковым пунктам (условия выбора).
5. Наличие неисправных вагонов (условия выбора).
6. Нарушения направления погрузки вагонов (условия выбора).

1.7.3 Справочная система ОСКАР-М

На дорожном уровне окончательным устройством системы является программная оболочка ОСКАР-М. В основу работы ОСКАР-М положен принцип работы с гиперссылками с использованием HTML-страниц. В настоящее время программа позволяет получать только справочную информацию по заявкам пользователя системы СИРИУС. Это означает, что посредством программы невозможно вводить новую информацию.

Следует отметить, что обработка отображаемой ОСКАР-М информации происходит в реальном режиме времени в рамках систем АСОУП и ДИСПАРК. Задача ОСКАР-М – систематизировать информацию и выдать в доступной для пользователя форме.

Вместе с тем функции программы пока не реализованы в полном объеме. Например, объемы сдачи вагонов в регулировку (как по станциям, так и по регионам) в рамках ОСКАР-М планируется подсчитывать автоматически с формированием соответствующих приказов и фиксацией их выполнения в реальном режиме времени.

Контрольные вопросы:

1. Что такое Диалоговая автоматизированная система ОСКАР?
2. Функциональный состав системы?
3. Справочная система ОСКАР-М?

1.8 Единый автоматизированный ресурс мониторинга и управления рисками нарушений сроков доставки грузов и порожних собственных вагонов (ЕАСАПР СД)

На основе подсистемы служебного расследования нарушений сроков доставки грузов⁵ создан Единый автоматизированный ресурс мониторинга и управления рисками нарушений сроков доставки грузов и порожних собственных вагонов (ЕАСАПР СД), функционирующий на настоящий момент на всей сети железных дорог ОАО «РЖД». Основными задачами ЕАСАПР СД являются:

– автоматизированное проведение служебного расследования по факту нарушения сроков доставки, в том числе автоматизированный сбор информации о грузовой перевозке для принятия решения об ответственности перевозчика, в случае её наличия определения степени ответственности структурных подразделений ОАО «РЖД»;

– автоматизированное проведение служебного расследования по факту предъявления претензии во взаимодействии с автоматизированной системой претензионной работы системы фирменного транспортного обслуживания (ЕАСАПР СФТО), в том числе установление финансовой ответственности структурных подразделений ОАО «РЖД»;

– анализ положения дел по данному вопросу.

Структура основных режимов системы приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура основных режимов системы

ЕАСАПР СД	<i>Вход</i>
	<i>Служебное расследование</i>
	<i>Оперативный контроль</i>
	<i>Отчеты</i>

⁵ Срок доставки груза- период времени, в течение которого перевозчик обязан доставить груз по назначению и за соблюдение которого он несет ответственность перед грузовладельцами

	Справки
	Гарантийные письма
	Настройки
	Претензионная работа СФТО
	Поддержка
	Выход

В режиме «Служебное расследование. Расследование отправок с нарушенным сроком доставки» (рисунок 23) происходит:

- информирование причастных дирекций управления движением и сбор материалов расследования;
- автоматизированное формирование извещения и предварительное информирование причастных Дирекций по факту предполагаемой ответственности за нарушение срока доставки груза;
- автоматизированное проведение служебного расследования на причастных Дирекциях, установление ответственных структурных подразделений (информирование с указанием подробного материала дороги назначения, регистрация принятых решений)

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://10.248.33.79/>. The page title is "Расследование отправок с нарушенным сроком доставки". The interface includes a menu bar with items like "Вход", "Служебное расследование", "Оперативный контроль", "Отчеты", "Справки", "Гарантийные письма", "Настройки", "Претензионная работа СФТО", and "Поддержка". Below the menu is a search and filter section with fields for "Период поступления" (25.11.14), "Отправка", "Подразделение", "Дор. отпр.", "Дор. назн.", "Показать только отклоненные", and "Скрыть рассмотренные". There are also fields for "Станция отправления", "Грузоотправитель", "№ дела", "Груз", "Станция назначения", "Грузополучатель", and "№ арбитража". A section for "Внутренние" filters includes "Все", "Активированные", and "Голуженые".

The main data table is divided into three stages: ДОПРЕТЕНЗИОННЫЙ ЭТАП, ПРЕТЕНЗИОННЫЙ ЭТАП, and ИСКОВОЙ ЭТАП. The table columns are: Отправка, Дор. назн., Нач. рассл., Дата поступл., Дата изм., Вагон, Отправитель Станция отправления, Получатель Станция назначения, and Груз. The table contains 20 rows of shipment data.

Отправка	Дор. назн.	Нач. рассл.	Дата поступл.	Дата изм.	Вагон	Отправитель Станция отправления	Получатель Станция назначения	Груз
АП432368	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	29116894	ООО "АМУРАГРОЦЕНТР" Благовещенск ЗБК	ГУСП "ПТИЦЕФАБРИКА "ОСТРОВНАЯ" Южно-Сахалинск-Грузовой ДВС	Комбикорма всякие
АП432367	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	52116704	ООО "АМУРАГРОЦЕНТР" Благовещенск ЗБК	ГУСП "ПТИЦЕФАБРИКА "ОСТРОВНАЯ" Южно-Сахалинск-Грузовой ДВС	Комбикорма всякие
АП432369	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	52399243	ООО "АМУРАГРОЦЕНТР" Благовещенск ЗБК	ГУСП "ПТИЦЕФАБРИКА "ОСТРОВНАЯ" Южно-Сахалинск-Грузовой ДВС	Комбикорма всякие
АП432370	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	54592878	ООО "АМУРАГРОЦЕНТР" Благовещенск ЗБК	ГУСП "ПТИЦЕФАБРИКА "ОСТРОВНАЯ" Южно-Сахалинск-Грузовой ДВС	Комбикорма всякие
ЭФ778744	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	50072495	ЗАО "РН-ТРАНС" Суховская ВСБ	Селхин ДВС	Мазут топочный
ЭФ461254	ДВС	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	54885132	ЗАО "РН-ТРАНС" Суховская ВСБ	Селхин ДВС	Мазут топочный
ЭК102474	ЗБК	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	60906765	Иркутск-Сортировочный ВСБ	Соходно ЗБК	Шпалы железобетонные
ЭФ784407	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	57987018	ООО "ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА" Татьяна ПРВ	ООО "ЛУКОЙЛ-ЮГНЕФТЕПРОДУКТ" Минеральные Воды СКВ	Топливо дизельное, н.п.
ЭХ080216	ГОР	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	57997850	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Новофимская КБШ	ООО "СВЯЗЬ ПЕТРОЛЕУМ" Зеленый Дол ГОР	Бензин автомобильный (моторный) неэтилированный
ЭФ378846	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	51335875	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "КУРГАННЕФТЕПРОДУКТ" Таганрог СКВ	Мазут топочный
ЭФ378901	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	50592807	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "КУРГАННЕФТЕПРОДУКТ" Таганрог СКВ	Мазут топочный
ЭФ381044	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	51137859	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "КУРГАННЕФТЕПРОДУКТ" Таганрог СКВ	Мазут топочный
ЭФ380107	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	51420685	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "КУРГАННЕФТЕПРОДУКТ" Таганрог СКВ	Мазут топочный
ЭФ915295	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	57510299	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "МОДУЛЬ ПЛЮС" Армавир-Туапсинский СКВ	Бензин автомобильный (моторный) неэтилированный
ЭФ918064	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	54682646	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Бензин КБШ	ООО "МОДУЛЬ ПЛЮС" Армавир-Туапсинский СКВ	Бензин автомобильный (моторный) неэтилированный
ЭФ269271	СКВ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	54756416	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Новофимская КБШ	ЗАО "МПС" Грушевая СКВ	Топливо дизельное с температурой вспышки выше 61С
ЭК165874	ЮУР	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	70724026	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Новофимская КБШ	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Оренбург ЮУР	Бензин автомобильный (моторный) неэтилированный
ЭФ898446	ГОР	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	54612270	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ" Загородняя КБШ	ООО "БАШНЕФТЬ-РОЗНИЦА" Вожой ГОР	Бензин автомобильный (моторный) неэтилированный
ЭХ153065	КБШ	25.11.14	25.11.14	25.11.14 01:05	57996449	ОАО АНК "БАШНЕФТЬ"	ООО "БАШНЕФТЬ-РОЗНИЦА"	Бензин автомобильный (моторный)

Рисунок 23 – Режим «Служебное расследование. Расследование отправок с нарушенным сроком доставки».

При входе пользователя в режим «Службное расследование. Расследование отправок с нарушенным сроком доставки» (рисунок 24, 25) в нижней части экрана автоматически загружается перечень отправок, прибывших с нарушением срока доставки, по которым необходимо провести служебное расследование. По этапам проведения служебного расследования в режиме предусмотрены соответствующие вкладки:

- допретензионный этап;
- претензионный этап;
- исковой этап.

В первом столбце перечня напротив каждой отправки отображается соответствующий значок. При этом у каждого значка имеется определенное значение:

-  – информация по данной отправке доступна для редактирования.
-  – в данный момент дело редактируется другим пользователем.
-  – данные по этой отправке еще полностью не сформированы, закрыты для просмотра и редактирования.

Также отправки в перечне выделены цветом, при этом:

- зеленым цветом – все распределено;
- желтым цветом - частично распределено;
- белым цветом - дело не рассмотрено;
- синим цветом - можно закрыть рассмотрение.

В разделе «Распределение ответственности по подразделениям» имеется две закладки: «ДЦС» и «СЛУЖБЫ».

В данном разделе предоставляется возможность перераспределения ответственности между подразделениями филиала в пределах общей ответственности перевозчика за нарушение срока доставки.

Для учетаразногласий в Протоколах заседаний рабочих групп по вопросам скорости и срокам доставки грузов и собственных вагонов, созданных на железных дорогах или регионах, в случае не согласия подразделений ОАО «РЖД» с решением рабочих групп предусмотрена отметка «Не согласен с РГ».

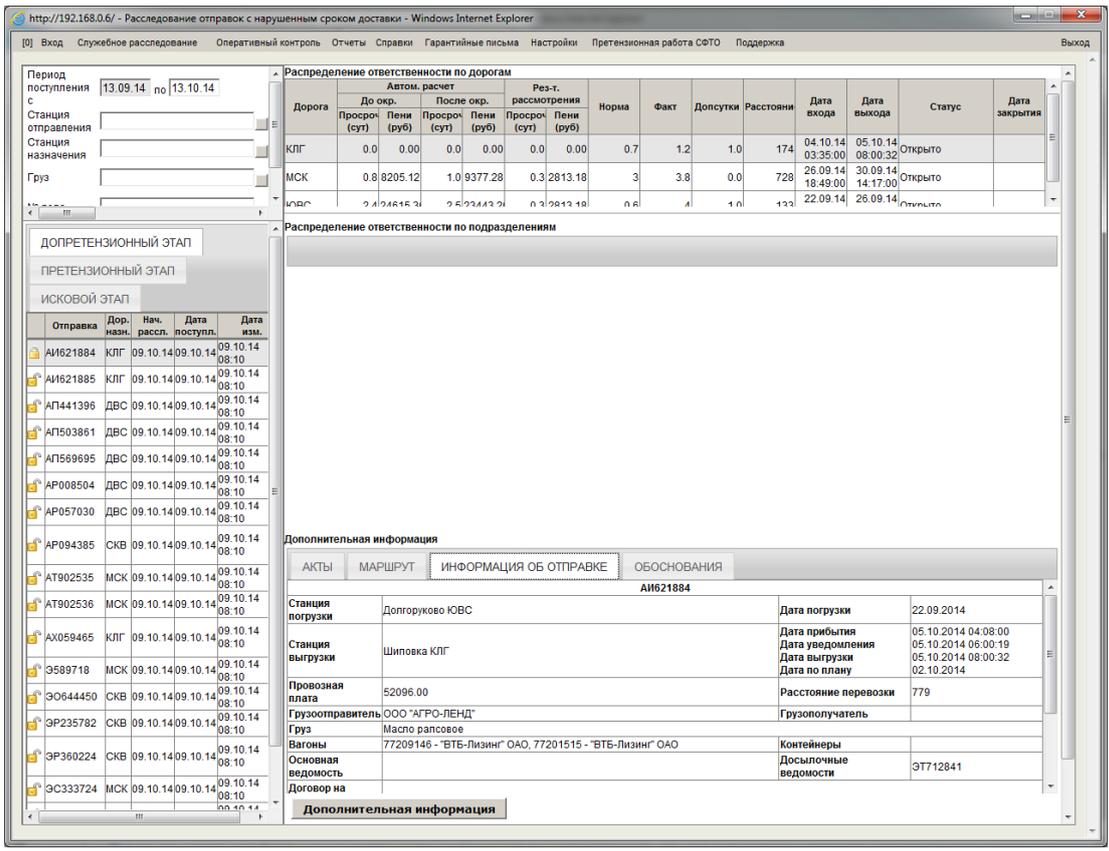


Рисунок 24 – Режим «Служебное расследование. Расследование отправок с нарушенным сроком доставки», распределение ответственности по подразделениям

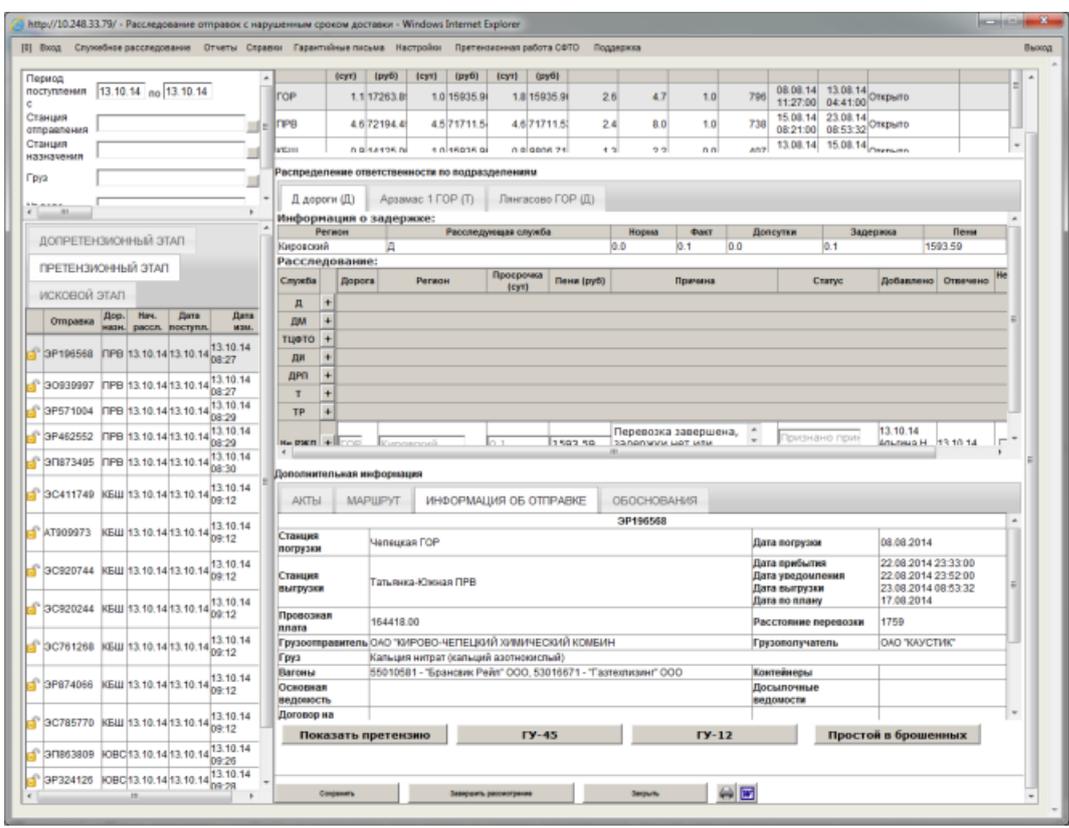


Рисунок 25 – Режим «Службное расследование. Расследование отправок с нарушенным сроком доставки», Дополнительная информация, закладка «Информация об отправке»

В закладке «ОБОСНОВАНИЯ» имеется возможность дополнительного ввода информации в предложенном окне (после ввода необходимо нажать кнопку «Добавить»), а также можно прикрепить необходимый файл с помощью нажатия кнопки «Прикрепить файл».

В режиме «Службное расследование. Протоколы заседаний рабочей группы по вопросам скорости и срокам доставки грузов и собственных вагонов» (рисунок 26) предусмотрено составление, просмотр и последующая печать протокола заседания рабочей группы.

Данный режим разделен на три раздела:

- по согласованным делам;
- по завершенным автоматически;
- по решению рабочей группы.

По согласованным делам				По завершенным автоматически				По решению рабочей группы			
Дата	Номер	Отправок	Статус	Дата	Номер	Отправок	Статус	Дата	Номер	Отправок	Статус
13.10.14	С-3БК-23/2014	54	Открыт	13.10.14	А-3БК-37/2014	751	Открыт	13.10.14	Р-3БК-31/2014	25	Открыт
13.10.14	С-4РС-37/2014	35	Открыт	13.10.14	А-4РС-47/2014	111	Открыт	13.10.14	Р-4РС-41/2014	80	Открыт
				13.10.14	А-СВР-80/2014	1000	Открыт	13.10.14	Р-СВР-36/2014	34	Открыт
				13.10.14	А-СВР-80/2014	830	Открыт				

Рисунок 26 – Режим «Службное расследование. Протоколы заседаний рабочей группы по вопросам скорости и срокам доставки грузов и собственных вагонов»

Режим «Службное расследование. Реестр завершенных расследований» предназначен для формирования аналитической отчетности задержек, по которым завершены расследования (рисунок 27).

Реестр отправок № С-ОКТ-2014/274
на допретензионном этапе
по согласованным расследованиям
от 01.10.14

№ п/п	Номер отправки	Станция назначения	Номера вагонов (контейнеров)	Регион (ДЦС) задержки	Служба (филиал) расследуемая задержка	Причина ответственности	Принято решение о технологической ответственности	
							Величина задержки, сут.	Сумма, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответственная служба: Т								
1	ЭС323330	Москва-Товарная ОКТ	59654939	Московский Д		Отсутствие или окидание локомотива перевозчика из-за недосодержания эксплуатируемого парка локомотивов к установленному плану	1.0	1137.66
Итого по ответственной службе(филиалу)							1.0	1137.66
Итого по дороге							1.0	1137.66

Рисунок 27 – Режим «Службное расследование. Реестр завершённых расследований», сформированная отчетность

Режим «Оперативный контроль. Оперативное расследование задержек» предусмотрен для отображения поступивших актов общей формы (рисунок 28). Пользователь может произвести редактирование выбранного акта.

Чтобы указать причину задержки по результатам расследования, необходимо нажать кнопку  и выбрать из справочника причину. В окне «Обоснование» произвести обоснование причины задержки. Также, пользователь может прикрепить файл обоснования, путем нажатия на кнопку «+», выбрать файл и нажать «Открыть».

http://192.168.0.6/ - Оперативное расследование задержек - Windows Internet Explorer

[0] Вход Службное расследование Оперативный контроль Отчеты Справки Гарантийные письма Настройки Претензионная работа СФТО Поддержка Выход

Период поступления акта 01.09.14 по 18.10.14 Регион составления Мурманский Станция составления Скрыть рассмотренные

Показать

Номер акта	Дата акта	Станция составления	Причина задержки (по акту)	Причина задержки (по расследованию)	Расследовано	Расследовал
6/36473	06.10.14 20:40:00	Апатиты ОКТ	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки г-12			
5/3533	06.10.14 20:00:00	Кандалакша ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
5/3531	06.10.14 20:00:00	Кандалакша ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
5/3532	06.10.14 20:00:00	Кандалакша ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
6/36386	06.10.14 18:14:00	Апатиты ОКТ	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки г-12			
9/2550	06.10.14 18:01:00	Апатиты ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
6/36283	06.10.14 16:30:00	Апатиты ОКТ	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки г-12			
6/36275	06.10.14 15:47:00	Апатиты ОКТ	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки г-12			
2/1514	06.10.14 15:00:00	Ваенга ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
2/1515	06.10.14 15:00:00	Ваенга ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
2/1516	06.10.14 15:00:00	Ваенга ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
2/1518	06.10.14 15:00:00	Ваенга ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
2/1519	06.10.14 15:00:00	Ваенга ОКТ	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов			
6/36304	06.10.14 13:42:00	Апатиты ОКТ	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки г-12			

Номер акта:
 Дата акта:
 Станция составления акта:
 Причина задержки:
 Причина задержки по результатам расследования:

Обоснование

Сохранить

Файлы обоснования

Рисунок 28 – Режим «Оперативный контроль. Оперативное расследование задержек», запрашиваемые акты.

Режим «Оперативный контроль. Задержки не по вине ОАО «РЖД» предусмотрен для поиска задержек не по вине ОАО «РЖД» по заданным критериям (рисунок 29).

http://192.168.0.6/ - Оперативный мониторинг задержек - Windows Internet Explorer

[0] Вход Службное расследование Оперативный контроль Отчеты Справки Гарантийные письма Настройки Претензионная работа СӨТО Поддержка Выход

Период начала задержки 01.09.14 по 03.09.14

Дорога задержки МСК Регион задержки Станция задержки Причина задержки Только с закрыт

Показать

Записи с 1 по 500 из 1643

Отправка	Акт на начало простоя	Дата начала простоя	Станция простоя	Причина задержки	Вагон	Акт на окончание простоя	Дата окончания простоя	Простой (суток)	Увеличение срока доставки
ЭС498276	18617	03.09.14 23:41:00	Бикасово-Сортировочное МСК	Исправление технической неисправности, допущенной не по вине перевозчика	54319140			0.00	0.00
ЭС353798	6/10277	03.09.14 22:37:00	Орехово-Зуево МСК	Исправление технической неисправности, допущенной не по вине перевозчика	50943372	6/10456	08.09.14 22:37:00	5.00	7.00
ЭР621087	2/10378	03.09.14 22:15:00	Орел МСК	Неприм поезда железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузооплучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования	61104600	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
ЭР946314	2/10378	03.09.14 22:15:00	Орел МСК	Неприм поезда железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузооплучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования	60709201	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					56966518	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					56426638	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					56384787	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
ЭР946656	2/10378	03.09.14 22:15:00	Орел МСК	Неприм поезда железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузооплучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования	54122114	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					53458741	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					55611644	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					55384861	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
ЭР946915	2/10378	03.09.14 22:15:00	Орел МСК	Неприм поезда железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузооплучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования	64956972	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					64778269	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					55922660	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					56638430	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00
					60088911	2/10379	03.09.14 23:08:00	0.04	1.00

Рисунок 29 – Режим «Оперативный контроль. Задержки не по вине ОАО «РЖД»».

Режим «Оперативный контроль. Справка о расследовании задержек по вине НЕ ОАО «РЖД» предусмотрен для формирования отчета задержек по дорогам, по причинам задержек, по собственнику ПС и по станциям задержек.

В режиме «Отчеты. О величине финансового риска перевозчика» предусмотрено составление отчета о величине финансового риска перевозчика за нарушение установленного срока доставки.

В режиме «Отчеты. Отчет о результатах расследований» предусмотрено составление отчета о проведении совместного служебного расследования по фактам прибытия грузовой отправки с нарушением срока доставки.

В режиме «Справки» происходит подготовка справочных форм о положении дел с соблюдением срока доставки и ответственности филиалов ОАО «РЖД» за нарушение срока доставки.

Режим «Гарантийные письма» предназначен для создания гарантийного письма участником перевозочного процесса, в котором он указывает, что он не будет предъявлять претензии к ОАО «РЖД» за просрочку доставки вагонов до станции назначения.

Режим «Настройки» предусмотрен для изменения нормативов нахождения вагонов на станции при транзите с переработкой и без переработки

В режиме «Претензионная работа СФТО» происходит подготовка справочных и аналитических материалов по претензионному материалу, зарегистрированному в системе ЕАСАПР СФТО.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ЕАСАПР?
2. Назначение ЕАСАПР?
3. Функции ЕАСАПР?

1.9 Автоматизированная система управления пассажирскими перевозками

Под автоматизированной системой управления пассажирскими перевозками (АСУ ПП) на железнодорожном транспорте подразумевается система, которая на базе вычислительной техники и современных экономико-математических и автоматизированных технологических процессов в единое целое, а в перспективе - наращивать темпы автоматизации технологических функций.

Информационные технологии основных технологических процессов пассажирского хозяйства должны разрабатываться применительно к соответствующей подсистеме «Экспресс-3». Такими подсистемами должны быть:

- Автоматизированная подсистема «Билетно-кассовых операций»;
- Автоматизированная информационно-справочная подсистема «ЭКАСИС»;
- Автоматизированная подсистема нормативно-справочной информации «Расписание»;
- Автоматизированная подсистема финансового, статистического учета и взаиморасчетов за пассажирские перевозки «ЭФИС»;
- Автоматизированная подсистема управления багажной работой «ЭСУБР»;
- Автоматизированная подсистема управления парком пассажирских вагонов «АСУ ПВ»;
- Автоматизированная подсистема «СЕРВИС»;
- Автоматизированная подсистема регулирования пассажирских перевозок «АСУ-Л».

АСУ-ПП является человеко-машинной системой коллективного пользования, включающей совокупность административных, технологических программных и технических средств, позволяющих производить в реальном масштабе времени как обслуживания пассажиров, так и управления пассажирскими перевозками. АСУ-ПП

базируется на технических средствах АСУ «Экспресс-2» и «Экспресс-3» и относится к информационно-управляющим системам.

АСУ-ПП предназначено для автоматизации и совершенствования управления пассажирскими перевозками в области: продажи билетов во всех видах железнодорожных сообщений; информационно-справочного и сервисного обслуживания пассажиров; багажных, грузобагажных и почтовых перевозок; эксплуатации и ремонта парка пассажирских вагонов; финансово-статистического учета, отчетности и взаиморасчетов за пассажирские перевозки; тарифной политики, экономики и оперативного планирования и организации управления пассажирскими перевозками на основе маркетинговых исследований.

Объектом автоматизации АСУ-ПП являются пассажирское и финансовое хозяйства по их основным информационно-технологическим направлениям. Для обслуживания всей сети железных дорог стран СНГ и Балтии АСУ-ПП охватывает ряд регионов, каждый из которых обслуживается системой «Экспресс-3» или «Экспресс-2». Структурно все системы «Экспресс» объединены в единую вычислительную сеть АСУ-ПП, работающую в реальном масштабе времени и по единому технологическому процессу обслуживания пассажиров и работников железных дорог.

Все региональные системы «Экспресс» имеют общий распределительный банк данных, на базе которого осуществляется их взаимодействие и функционирование. Входной информацией АСУ-ПП являются заказы и сообщения, поступающие от её абонентов через кассовые терминалы, АРМ персонала, справочные устройства. Абонентами-пользователями АСУ-ПП являются кассиры билетных и багажных касс, работники служб дорог и сами пассажиры, обращающиеся в АСУ-ПП через справочные устройства.

АСУ-ПП осуществляет управление всеми основными технологическими процессами, связанными с перевозкой пассажиров используя исходные данные об образующихся пассажиропотоках, о наличии парка пассажирских вагонов и его дислокации. Для реализации своих функций АСУ-ПП имеет в каждой физической системе «Экспресс» девять подсистем, выполняющих определённые функции.

БКО – подсистема билетно-кассовых операций осуществляет оформление и учет проездных документов во всех видах железнодорожных сообщений с учетом действующих правил, тарифов и льгот. БКО каждой системы «Экспресс» содержит свою нормативно-справочную информацию о местах в поездах, отправляющихся с данного региона. Заказы в БКО поступают с линиями связи с кассовых терминалов, на которых работают билетные кассиры, обслуживающие пассажиров.

ЭКАСИС – комплексная автоматизированная информационно-справочная подсистема АСУ-ПП предназначена для информационного обслуживания пассажиров во всех видах железнодорожных сообщений. Она выполняет справочно-информационные заказы, поступающие по

линиям связи от кассовых терминалов, справочных устройств (киоски, информаторы), сети ИНТЕРНЕТ, информационных табло вокзалов, пунктов продажи билетов, других систем и периферийных информационных устройств.

ЭСУБР– подсистема АСУ-ПП по управлению багажной работой, включающей оформление и учет багажа, грузобагажа, его погрузку, выгрузку, хранение розыск. Заказы в ЭСУБР поступают по линиям связи с багажных кассовых терминалов, на которых работают багажные кассиры, оформляющие перевозку багажа и грузобагажа. Накапливаемая в системе исходная информация о погрузке, выгрузке и хранении багажа и грузобагажа используется для его розыска (при необходимости) и планирования с выдачей через АРМ багажных кассиров плана формирования багажных перевозок и необходимой информации руководству дорог.

АСУ-ПВ– автоматизирована подсистема АСУ-ПП по управлению парком пассажирских вагонов, реализующая функции управления эксплуатацией и ремонтом вагонов. Она функционирует на уровне линейных предприятий, на уровне дорог и верхнем уровне ОАО «РЖД». Информационной основой АСУ-ПВ является база данных парка пассажирских вагонов, которая доступна всем заинтересованным пользователям на каждом уровне управления.

Функции АСУ-ПВ: учет состояния и дислокации парка; учет браков с вагонами, находящимися в поездах и при маневровых работах; управление резервом проводников; составление и контроль за выполнением планов деповского и капитальных ремонтов; перспективное планирование; расчет пробега вагонов; выдача информации о конструктивном устройстве, использовании, местонахождении и ремонте каждого вагона, включая все отчетные документы по установленным формам; выдача рекомендаций по установленным формам; выдача рекомендаций по повышению безопасности движения вагонов.

ЭФИС– подсистема АСУ-ПП финансового и статистического учета и взаиморасчетов за пассажирские перевозки. Обеспечивает получение необходимой отчетности во внутригосударственном, межгосударственном и международном железнодорожных сообщениях. Осуществляет контроль за финансовой деятельностью в размере билетных (багажных) касс и пунктов продажи в целом. Позволяет вводить и учитывать перевозочные документы, оформленные дополнительно через кассовые терминалы по ручной технологии. Ведёт материальный учет всех бланков проездных документов, поступающих на склад и выдаваемых кассиру. Организует архив долгосрочного хранения финансовых отчетностей. Статистическая отчетность может выдаваться через кассовые терминалы, АРМ и печатающие устройства вычислительных комплексов систем «Экспресс», а также по линиям связи при взаиморасчетах между государствами за перевозки.

РАСПИСАНИЕ – подсистема АСУ-ПП по подготовке и вводу нормативно-справочной информации в период смены расписания поездов.

СЕРВИС – подсистема АСУ-ПП обеспечивает взаимодействие с другими (не железнодорожными) системами как для оформления проездных документов в смешанном сообщении, так и предоставления по требованиям пассажиров разнообразных услуг.

АРХИВ – подсистема АСУ-ПП, обеспечивающая архивирование исходных данных с целью их дальнейшего использования при управлении пассажирскими перевозками и контроля за функционированием региональных систем «Экспресс».

АСУ-Л – подсистема АСУ-ПП, обеспечивающая регулирование пассажирских перевозок путём установления оптимального соотношения между потребностью населения в перевозках и имеющимся в наличии парка пассажирских вагонов в условиях колебания пассажиропотоков. Подсистема осуществляет оценку эффективности назначения, регулирования составности и отмены пассажирских поездов по фактическим данным об использовании мест в поездах, использовании коммерческих скидок и доплат за повышенный уровень сервиса.

По назначению терминалы и АРМ подразделяются на кассовые терминалы, устанавливаемые в билетных кассах для оформления проездных и багажных документов в разных видах сообщений; справочные (информаторы, киоски) терминалы для получения самими пассажирами необходимой им информации; терминалы для контроля и продажи проездных документов в поездах и вагонных участках; АРМ специалистов по эксплуатации и ремонту пассажирских вагонов, оборудуемые в депо, вагонных участках, управлений дороги в ОАО «РЖД»; АРМ пассажирских и финансовых работников и диспетчеров по управлению пассажирскими перевозками.

Контрольные вопросы:

1. Подсистемы Экспресс-3?
2. Назначение подсистемы БКО?
3. Назначение подсистемы «ЭКАСИС»?
4. Назначение подсистемы «Расписание»?
5. Назначение подсистемы «ЭФИС»?
6. Назначение подсистемы «ЭСУБР»?
7. Назначение подсистемы «АСУ ПВ»?
8. Назначение подсистемы «СЕРВИС»?
9. Назначение подсистемы «АСУ-Л»?

1.10 Автоматизированная система управления резервированием мест и билетно-кассовыми операциями, предназначенная для бронирования мест в поездах дальнего следования (АСУ Экспресс-3)

1.10.1 Общая характеристика АСУ «Экспресс-3»

Характерной особенностью развития пассажирского сервиса на российских и зарубежных железных дорогах является тенденция к полной автоматизации обслуживания пассажиров: процессов продажи билетов, резервирования мест на поезда, справочно-информационного обеспечения, хранения багажа, приема и выдачи багажа, наблюдения за пассажиропотоками с помощью промышленного телевидения. Основные стратегические цели ОАО «РЖД» в области пассажирских перевозок - качественное и эффективное удовлетворение платежеспособного спроса населения на перевозки, сокращение расходов и повышение доходов компании, участие в обеспечении социально-экономической стабильности и динамичного развития страны и ее регионов, интеграция в единую общероссийскую, Евро-Азиатскую транспортную систему - могут быть достигнуты только на основе широкого внедрения информационных технологий во все сферы деятельности пассажирского комплекса. Наряду с выполнением основных стратегических целей необходимо повышать конкурентоспособность ОАО «РЖД» на рынке транспортных услуг населению, обеспечивать положительный финансовый результат по пассажирским перевозкам, сбалансированность и устойчивость работы пассажирского комплекса, а также создавать позитивный имидж ОАО «РЖД». На решение этих задач нацелена подпрограмма «Управление сбытом и организацией пассажирских перевозок» программы комплексной (корпоративной) информатизации. Она предусматривает реализацию четырех проектов:

1. Автоматизированная система управления пассажирскими перевозками «Экспресс-3».
2. Обновление вычислительной техники и сети передачи данных для АСУ «Экспресс-3».
3. Система контроля проезда в поездах дальнего следования.
4. Автоматизированная система управления пригородными пассажирскими перевозками АСУ «Пригород».

Если в предыдущие годы действовавшая на сети железных дорог система «Экспресс-2» обеспечивала только процесс автоматизации продажи проездных документов, формирования статистической и финансовой отчетности, то с внедрением системы «Экспресс-3» в рамках программы информатизации появилась возможность решения практически всех технологических и бизнес-задач в дальних пассажирских перевозках. У работников пассажирского хозяйства появился инструмент для принятия управленческих решений, учета парка пассажирских вагонов, формирования объемов различных видов ремонта вагонов.

Система позволяет оформлять проездные документы на промежуточных станциях по ходу следования поезда с указанием номера места, перевозочные документы по багажным и грузобагажным перевозкам, получать статистические данные и вести финансовый учет не только собственных показателей ОАО «РЖД», но и работы коммерческих структур, участвующих в перевозках. Кроме того, она используется при

формировании графика движения и контроля проследования и опоздания пассажирских поездов. Сведения об опозданиях по согласованному макету при взаимодействии двух систем - АСОУП и «Экспресс-3» - поступают со стыковых и узловых станций, по которым учитываются опоздания.

В настоящее время имеется возможность получения информации об опозданиях пассажирских поездов практически с каждого автоматизированного рабочего места, даже с рабочего места билетного кассира «Экспресс». Это особенно важно на малодеятельных станциях, когда ответ пассажиру об опоздании того или иного поезда может дать билетный кассир. Эта технология более двух лет действует на рабочем месте диктора на Казанском вокзале Московской дороги, на отдельных станциях Северо-Кавказской магистрали и на других дорогах.

Важным элементом этой системы стало создание технологии информационного обеспечения клиентов, а для пользователей системы создана уникальная технология, своего рода «ноу-хау» - аналитическая база данных. Она позволяет любому пользователю (пассажирскому работнику), имеющему доступ к АСУ «Экспресс-3», получать самую различную информацию о пассажирских перевозках в реальном режиме времени.

В нашей стране продажа билетов и резервирование мест на поезда осуществляется с помощью современной АСУ «Экспресс-3». Это система коллективного пользования, которая предназначена для работы в реальном масштабе времени. Она автоматически:

- определяет стоимость проезда;
- оформляет и печатает проездные документы;
- учитывает свободные места в поездах;
- подсчитывает денежные суммы от продажи билетов по кассе и вокзалу в целом;
- выполняет различные формы статистического и финансового учета и отчетности;
- информирует пассажиров и кассиров о наличии свободных мест в поездах.

«Экспресс - 3» - человеко-машинная система, включающая в себя совокупность административных, технологических, программных и технических средств, которые направлены на значительное совершенствование организации перевозок пассажиров.

Структурно все системы «Экспресс» объединены в единую вычислительную сеть, работающую в реальном масштабе времени и по единому технологическому процессу обслуживания пассажиров и работников, железных дорог. Региональные системы «Экспресс» имеют общий распределённый банк данных, на базе которого осуществляется их взаимодействие и функционирование. Входной информацией систем являются заказы и сообщения, поступающие от её абонентов через кассовые терминалы, АРМ, справочные устройства, сеть Интернет и СПД. Абонентами - пользователями являются кассиры билетных и багажных

касс, работники служб дорог и пассажиры, обращающиеся в системы через справочные устройства и сеть Интернет.

По назначению терминалы и АРМ подразделяются:

- на кассовые терминалы, устанавливаемые в билетных кассах для оформления проездных и багажных документов в разных видах сообщений;

- справочные (информаторы, киоски) терминалы для получения самими пассажирами необходимой им информации;

- терминалы для контроля и продажи проездных документов в поездах и вагонных участках;

- АРМ для эксплуатации и ремонта парка пассажирских вагонов, устанавливаемые в депо, вагонных участках, управлениях дорог;

- АРМ для пассажирских и финансовых работников и диспетчеров по управлению пассажирскими перевозками.

Терминалы являются универсальными по своим возможностям и в зависимости от назначения подразделяются на рабочие, служебные и административные.

К рабочим терминалам относятся те, которые оформляют проездные документы. Они устанавливаются на вокзалах, в городских бюро и агентствах для обслуживания пассажиров.

К служебным терминалам относятся те, которые выполняют служебные функции, связанные с выдачей финансовых справок и отчетов относительно того пункта продажи, где установлен данный терминал. В исключительных случаях, с разрешения заместителя начальника вокзала или заведующего билетными кассами, допускается оформление проездных документов на этих терминалах.

Административные терминалы устанавливаются в пассажирских и финансовых службах управления дороги, в отделах АСУ «Экспресс» при ИВЦ. С них осуществляется корректировка нормативно - справочной информации, получение финансовой и воинской отчетности, оперативных справок о перевозках пассажиров. Функции каждого терминала определяются его характеристикой, которая включает: номер терминала и пункта продажи; код станции установки терминала; перечень видов работ; перечень номеров броней, разрешаемых терминалу при продаже проездных документов. При работе на терминале билетный кассир должен располагать этими сведениями.

В зависимости от числа обслуживаемых пассажиров и количества отправляемых поездов каждый региональный центр системы имеет свою загрузку по числу поступающих запросов (транзакций). В соответствии с этим каждая система «Экспресс» в этом центре имеет соответствующие мощности ЭВМ. Базовым центром для АСУ «Экспресс-3» является региональный центр Московской железной дороги.

1.10.2 Технология продажи билетов

Технология продажи билетов в системах «Экспресс» реализуется через автоматизированные билетные кассы, оборудованные терминальными и билетопечатающими устройствами, она включает в себя продажу проездных документов и бронирование мест, возврат неиспользованных проездных документов, гашение испорченных проездных документов. Оформление проездных документов производится в прямом и обратном сообщениях, попрямой плацкарте и с пересадками по пути следования, по всем видам расчёта. При этом включая: за наличные деньги и по чековым книжкам сберегательного банка, безналичному расчету, воинским требованиям, льготные и бесплатные проездные документы. При продаже проездных документов и бронировании мест кассир должен использовать следующие виды работ:

- P10 -заказ до четырёх видов документов, в том числе на поездки от себя, на обратный выезд и по прямой плацкарте;
- P12 - оформление проездных документов в бюро заказов;
- P05 - бронирование мест по предварительным заказам (паролю);
- P15 - выдача документов по паролю;
- P07 - продление срока пароля;
- P14 - оформление проездных документов с помощью диспетчерского терминала (ДТМ);
- P17 - оформление поездок для организованных групп;
- P29 - отказ от пароля.

Возврату в системе подлежат оплаченные пассажиром и выданные ему на руки проездные документы, не использованные им для поездки. При возврате неиспользованных проездных документов должны использоваться следующие виды работ:

- P20 - возврат сумм провозных плат и мест с неиспользованных проездных документов с пересадкой;
- P22 -частичный возврат проездных документов;
- P23 - переоформление проездных документов.

Гашению в системе подлежат испорченные и неоплаченные пассажиром проездные документы. При гашении проездных документов используются следующие виды работ:

- P25 - гашение сумм провозных плат и мест с испорченных проездных документов;
- P27 - гашение испорченных и невыкупленных проездных документов.

Документы по виду работы P10 оформляются со станции формирования поезда (нитка) и по ходу поезда (на промежуточных станциях). Проездные документы без места, кроме воинских и детских билетов без занятия места, в системе не оформляются. При наборе заказа учитываются требования пассажира к поездке включая требования к местам (число верхних, нижних, у окна, у прохода, только в одном купе, в одном отсеке, только не боковое, можно разные вагоны); номеру вагона и

местам в вагоне. В одном заказе может выдаваться до четырёх проездных документов по разным видам расчёта, причём в каждом проездном документе может быть оформлено до девяти мест.

Система «Экспресс-3» осуществляет продажу проездных документов в трёх режимах: предварительной продажи с периодом резервирования в 45 дней (сейчас), суточной продажи - с периодом резервирования в одни сутки до момента отправления поезда; текущей продажи - с момента отправления поезда до момента его прибытия на предпоследнюю станцию. Кассы системы могут выполнять предварительную, суточную или текущую продажу. Режим предварительной и суточной продажи используется в основном кассирами станций формирования поездов. Режим текущей продажи предназначен для касс, устанавливаемых на станциях по пути следования поездов, хотя они также могут пользоваться режимами предварительной и суточной продажи.

В пригородном сообщении в отличие от дальнего сообщения не требуется нумерация мест в вагонах, за исключением спецпоездов «Экспресс», продажа билетов, в которые осуществляется по аналогии с дальними перевозками, но по другому тарифу. Это дает возможность осуществлять продажу пригородных билетов автономно, через билетопечатающие устройства типа БПМФ с последующим сбором всех результатов продажи за сутки в систему «Экспресс-3» через сеть серверов, устанавливаемых на крупных вокзалах и пунктах продажи. На небольших пунктах продажи, где отсутствует связь билетопечатающих устройств БПМФ с серверами, используется сбор результатов работы пригородных билетных касс через магнитные носители, данные с которых потом вводятся в близлежащие серверы, соединённые с системой «Экспресс-3».

1.10.3 Справочно – информационное обслуживание пассажиров

Справочно-информационное обслуживание пассажиров проводится в системе «Экспресс» через подсистему ЭКАСИС. Она обслуживает заказы пассажиров, поступающие по линиям связи от кассовых терминалов, справочных устройств (киоски, информаторы), сети ИНТЕРНЕТ, информационных табло и других систем и периферийных информационных устройств. Перед приобретением проездных документов пассажир имеет возможность получить в пунктах продажи предварительную справку о наличии мест на соответствующую дату, тот или иной поезд через справочное устройство, устанавливаемое на вокзалах, станциях, агентствах и в разных пунктах продажи. Кроме этого он может ознакомиться через информационные табло или справочные устройства с расписанием поездов, их прибытием и отправлением. Находясь дома или на работе, пассажир может воспользоваться телефоном и получить необходимую справку через справочное бюро, в котором работают операторы на терминалах системы «Экспресс». При

наличии компьютера пассажир может обратиться за любой справкой через ИНТЕРНЕТ в систему «Экспресс». Находясь у билетной кассы, пассажир может получить необходимую справку через билетного кассира системы «Экспресс». В этом случае кассир набирает на терминале справочный заказ и получает на экране ответ-справку по сделанному запросу. При необходимости справка может быть отпечатана. Находясь на перроне, пассажиру через платформенные указатели предоставляется информация о времени прибытия и отправления поездов.

Оформление и учёт багажа осуществляется в системе «Экспресс» через подсистему управления багажной работой ЭСУБР. Багажные кассиры с помощью терминалов системы выполняют оформление перевозочных багажных, грузобагажных и почтовых документов, в том числе и документов в передвижные камеры хранения, арендованные и собственные вагоны. При этом автоматически определяется стоимость перевозки, выдаются перевозочные документы и ярлыки для наклейки на каждое место багажа и грузобагажа. Оформление перевозочных документов производится с учётом их перегрузки по пути следования. Кроме того, система «Экспресс» позволяет осуществлять выдачу сдаточных списков, пропусков на получение багажа и грузобагажа, а также розыск в случае их потери. Для руководства дорог системой подготавливаются возможные варианты плана формирования багажных перевозок.

1.10.4 Учёт парка вагонов

Учёт парка вагонов проводится в системах «Экспресс» через подсистему эксплуатации и ремонта парка пассажирских вагонов АСУ-ПВ. Она функционирует на уровне линейных предприятий, дорог и ОАО «РЖД» России. Информационной основой подсистемы является база данных парка пассажирских вагонов. Введённая в систему «Экспресс» информация о вагоне в месте его приписки становится доступной заинтересованным пользователям на каждом уровне. База данных о парке вагонов ежедневно корректируется и поддерживается в актуальном состоянии. При этом реализуются три группы следующих функций через системы «Экспресс». Первая группа включает:

- получение справок (пономерных и количественных) о конструктивном устройстве, использовании, местонахождении и ремонте вагонов;
- выдачу отчетов по формам ЛО-4, АГО-16, ВО-1, ВО-2, «сводной ведомости и использования пассажирских вагонов» (форма 501);
- ведение архива, содержащего историю вагона;
- автоматическое составление планов деповского и капитального ремонтов, перспективного планирования и ТО-3;
- проведение анализа выполнения планов всех видов ремонтов;
- расчет пробега пассажирских вагонов;

- автоматизацию функций управления вагоноремонтным депо и пассажирской технической станцией.

Вторая группа функций связана с учётом браков вагонов, находящихся в поездах и при маневровых работах. Сообщения о браках вводятся по мере их возникновения и хранятся в системе в течение двух лет. На основе этой информации выдаётся отчётность, проводится анализ и даются рекомендации по повышению безопасности движения.

Третья группа функций - автоматизация функций управления резервом проводников. Осуществляется планирование труда и отдыха проводников, учёт объёма работы резерва проводников, формирование и обработка маршрутных листов.

1.10.5 Сервисное обслуживание пассажиров

Сервисное обслуживание пассажиров выполняется в системах «Экспресс» через подсистему СЕРВИС, которая обеспечивает взаимодействие с другими системами как для оформления проездных документов на других видах транспорта (в смешанном сообщении), так и предоставления по требованию пассажира разнообразных услуг. Подсистема предназначена для повышения

- сервиса в обслуживании пассажиров в различных областях:
- резервирования мест и оформления проездных документов на смешанные маршруты и другие виды транспорта;
- резервирование мест через компьютеры и сеть ИНТЕРНЕТ;
- оформление заказов на дополнительные туристические поезда, прицепные вагоны с учетом сервисного обслуживания;
- заказа на обслуживание в вагоне-ресторане;
- заказа на питание в купе;
- заказа на бронирование мест в гостинице;
- оформление проездных документов на обратный выезд;
- заказов на перевозку личных автомобилей.

Эти услуги пассажирам в процессе развития систем «Экспресс» постоянно совершенствуются и дополняются новыми.

1.10.6 Финансовый, статистический учет и взаиморасчеты

Финансовый, статистический учёт и взаиморасчёты осуществляются в системах «Экспресс» через подсистему ЭФИС, которая позволяет проводить их применительно к внутригосударственному, межгосударственному, международному и пригородному сообщениям. Она выполняет контроль за финансовой деятельностью билетных и багажных кассиров, выдавая отчётные документы по их финансовой деятельности в разрезе билетных (багажных) касс и пунктов продажи в целом. Эта подсистема позволяет также вводить и учитывать дополнительно через

кассовые терминалы, перевозочные документы, оформленные по ручной технологии. Кроме того, она ведёт материальный учёт бланков проездных документов, поступающих на склад и выдаваемых кассиром, организует архив долгосрочного хранения финансовых отчётностей. Финансовая и статистическая отчетность может выдаваться через служебные терминалы, АРМ и АЦПУ вычислительных комплексов систем, а также по линиям связи при взаиморасчётах между государствами и дорогами за перевозки в соответствии с установленными формами отчетности.

1.10.7 Нормативно – справочная информация

Нормативно-справочная информация (НСИ) подготавливается в системах «Экспресс» с помощью подсистемы РАСПИСАНИЕ. Смена расписания в каждой системе «Экспресс» выполняется, децентрализовано каждой дорогой с последующим обменом информацией между региональными центрами систем «Экспресс». Формирование трафареток на поезда дальнего следования осуществляется путем взаимодействия по линиям связи АРМ графиста-технолога с системами «Экспресс». Подсистема готовит нормативно-справочную информацию и оперативно изменяет информацию: о терминалах, пунктах продажи, поездах, вагонах, бронях, станциях маршрутов поездов дальнего и пригородного сообщения. В период между сменами расписания подсистема может вносить отдельные изменения. При опоздании поездов подсистема автоматически корректирует время прибытия и отправления поездов по станциям их маршрутов следования. Откорректированное подсистемой расписание выводится как актуальная версия движения поездов дальнего и пригородного сообщения.

В системе «Экспресс-3» управление перевозками осуществляется через подсистему АСУ-Л, включающую автоматизированные диспетчерские центры управления (АДЦУ). Эта подсистема производит установление оптимального соотношения между возникающими пассажиропотоками и имеющимся парком пассажирских вагонов. Дается оценка эффективности назначения, регулирования составности и отмены пассажирских поездов по фактическим данным об использовании мест в поездах, выявлении коммерческих скидок и доплат за повышенный уровень сервиса. На основании выдаваемой из системы данных о населенности и возникающих пассажиропотоках вырабатываются рекомендации об изменении композиции поездов, назначении и отмене поездов и вагонов, об изменении графика движения поездов и маршрутов их следования. На основании получаемых данных о рентабельности поездов принимаются решения об изменении тарифов или составности поездов. Координация и управление пассажирскими перевозками осуществляется на дорогах сети с помощью диспетчерских центров управления перевозками и АДЦУ системы «Экспресс-3». Создаваемые на сети АДЦУ подключаются к региональным центрам систем «Экспресс-3»

как локальная вычислительная сеть с АРМ диспетчеров. Взаимодействие диспетчеров между собой выполняется через СПД ОАО «РЖД» или непосредственно через региональные системы «Экспресс-3».

Контрольные вопросы:

1. Дать общую характеристику АСУ «Экспресс-3».
2. Как осуществляется продажа билетов пассажирам?
3. Что включает справочно – информационное обслуживание пассажиров?
4. Что включает в себя сервисное обслуживание пассажиров?
5. Нормативно – справочная информация для пассажиров?

2 Системы управления перевозками

Наиболее эффективным методом развития железнодорожных перевозок является совершенствование систем управления движением поездов. Именно для этих целей разрабатываются новые технические средства, новые информационные технологии, в первую очередь спутниковые технологии, базирующиеся на использовании современных цифровых сетей связи.

Развитие управляющих систем нового типа стало возможным благодаря новому принципиальному подходу, обеспечивающему резкое повышение грузопотока — переход от стандартных схем повышения грузопотока на устоявшихся маршрутах к динамическим, позволяющим в любой момент изменять грузопотоки, как по направлению, так и по пропускной способности.

Разработанные и внедренные системы ЦУП, ДЦУП и ЦУМР в совокупности представляют собой главный орган оперативного управления перевозочным процессом железнодорожной отрасли.

Наряду с существующими центрами управления перевозками в ОАО «НИИАС» создаются ситуационные центры, и осуществляется переход от информационных к управляющим системам. Решение такой задачи требует увеличения объема информации в геометрической прогрессии и разработки новых систем идентификации подвижного состава.

Новое направление является направлением развития интеллектуального железнодорожного транспорта, что согласуется с программой Международного союза железных дорог (МСЖД), предусматривающей комплекс мер по развитию интеллектуальных железных дорог.

2.1 Центры управления перевозками

Основой системы управления грузовыми и пассажирскими перевозками являются ЦУП (рисунок 30), где реализованы уникальные

технологии управления скоростным движением пассажирских поездов, вагонными и локомотивными парками, поездной работой с использованием современных средств контроля дислокации подвижного состава и состояния инфраструктуры железных дорог.



Рисунок 30 – Центры управления перевозками

Разработанные и внедренные ОАО «НИИАС» системы ЦУП в совокупности представляют собой главный орган оперативного управления перевозочным процессом железнодорожной отрасли.

2.2 Автоматизированное управление эксплуатационной работой на железнодорожном направлении на основе суточного энергооптимального графика

Целью разработки инновационной технологии управления эксплуатационной работой на направлении является снижение эксплуатационных затрат и улучшение показателей поездной работы железнодорожного направления.

Автоматизированная подсистема суточного планирования поездной работы грузового железнодорожного направления на базе энергооптимального графика движения поездов функционирует на двух уровнях управления: дорожном и станционном (рисунок 31). Сетевой уровень должен обеспечить контроль и увязку работы граничных направлений. Система обеспечивает следующие функциональные возможности:

- формирование плана пропуска поездов по техническим станциям полигона в условиях проведения ремонтно-путевых работ;
- планирование работы основных технических станций (прибытие и отправление грузовых поездов);

- планирование работы ДНЦ в части пропуска транзитного поездопотока (контрольные точки приема–сдачи с диспетчерского участка);
- планирование работы ДСП в части пропуска транзитного поездопотока по станциям направления;
- планирование работы локомотивного парка;
- планирование точек выхода локомотивных бригад по станциям их смены;
- планирование основных качественных показателей (маршрутная скорость, участковая скорость, транзитный простой на основных технических станциях железнодорожного направления).



Рисунок 31. – Автоматизированная подсистема суточного планирования поездной работы

Система получает и обрабатывает энергооптимальный нормативный график из системы «Эльбрус», предусматривает планирование работы локомотивных бригад на основе энергооптимального графика на базе существующей системы «Сигнал-БРИГ». Система предполагает передачу плана работы локомотивных бригад на исполнение в ДЦУП и ТЧБ, предусматривает подкачку информации из информационной системы «Сигнал-Л» для автоматического выбора локомотива на нитку энергооптимального графика.

Организация диспетчерского управления осуществляется с применением табло коллективного пользования, применение которого повышает оперативность принятия управленческих решений диспетчерским аппаратом и минимизирует эксплуатационные расходы.

2.3 Программно-технологический комплекс по автоматической установке маршрутов ПТК АУМ

Комплекс ПТК АУМ входит в состав автоматизированной системы «Автодиспетчер» и является важным элементом в создании интеллектуальной транспортной системы (рисунок 32).

Существенно снижается влияние так называемого «человеческого фактора» на качество принятых управленческих решений и вероятность ошибок. Человеку отводится экспертная функция выбора варианта разрешения нештатных ситуаций из предложенных системой автоматического управления.

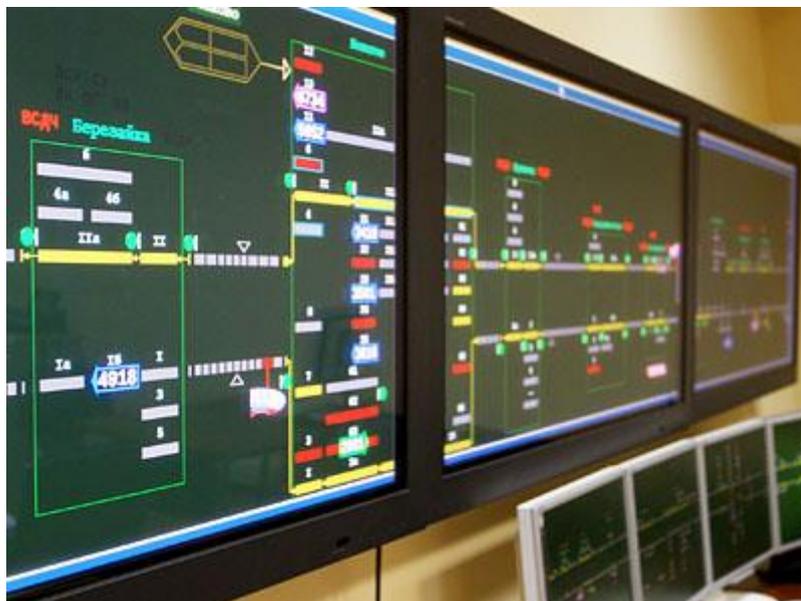


Рисунок 32 – Комплекс ПТК АУМ

Другая задача, которая решается с помощью таких автоматизированных комплексов – обеспечение интероперабельности (совместимости) транспортных систем.

Интероперабельность чрезвычайно важна для России, с ее большой территорией, неравномерным распределением населения, промышленных предприятий и мест добычи полезных ископаемых. В связи с этим потребуются сопряжение многих видов транспорта, обеспечить которое смогут лишь интеллектуальные управляющие системы вокзала.

ПТК выполняет автоматическую установку маршрутов в соответствии с суточным графиком движения, который автоматически передается из автоматизированной системы «Урал-ВНИИЖТ». Комплекс формирует команды на установку маршрутов. В процессе выполнения команд ПТК АУМ определяет наличие причин, препятствующих автоматическому управлению установкой маршрутов на станции, и сигнализирует об этом диспетчерскому персоналу.

2.4 Комплексная инновационная система автоматизации станционных процессов, ведение графика исполненной работы с применением динамической модели на основе спутниковой навигации и других средств автоматического съёма данных ИТАУР

Создание информационной модели, реально отражающей бизнес-процессы станционной работы (достаточно полно, достоверно и с

допустимой задержкой) (рисунок 33). Поставка более качественной информации в единую модель перевозочного процесса. Снижение затрат станционных работников на подготовку данных о совершаемых операциях.



Рисунок 33 - Комплексная система автоматизации станционных процессов ИТАУР

Реализация на основе созданной информационной модели новых электронных технологий диспетчерского руководства, обеспечивающих сокращение простоя вагонов, рост производительности маневровых локомотивов и согласованность станционной работы с поездной и местной работой региона и направлений.

Создание реальной информационной базы для решения задач оперативного, периодического и целевого анализов результатов работы для планомерного совершенствования нормативной технологии и принятия объективных решений по инвестициям в развитие станционной инфраструктуры. Повышение объективности и полноты ДО-24 и данных, поставляемых в систему КАСАТ.

Создание объективной основы для разделения ответственности по выполнению технологического процесса между работниками разных вертикалей управления холдинга ОАО «РЖД», участвующих в станционных технологиях работы. Обеспечение возможности перехода на их работу по СМК.

Эффективность системы:

- сокращение эксплуатационных расходов;
- рост пропускной и перерабатывающей способности станции;
- повышение эффективности работы направления.

3. Повышение надежности работы технических средств

Этапы развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) тесно связаны с изменением используемой элементной базы, свойства которой определяют их функции, способы построения, а также методы обеспечения надежности и безопасности.

Можно выделить следующие этапы (поколения) систем ЖАТ: I (1870–1930 гг.) – механические системы; II (1930–1960 гг.) – релейные системы; III (1960–1980 гг.) – полупроводниковые системы; IV (с 1980 г.) – микроэлектронные, микропроцессорные и компьютерные системы. Очередность внедрения систем ЖАТ не всегда проходила в приведенной выше последовательности из-за низких темпов смены поколений систем. В частности, в настоящее время характерным является переход от систем автоблокировки второго поколения (АБТЦ) к системам автоблокировки четвертого поколения (АБТЦ-М, АБТЦ-МШ). При этом достигается значительный выигрыш в надежности, безопасности, потребляемой мощности, габаритах при увеличении числа выполняемых функций.

Создаваемые системы автоматики год от года совершенствовались и приобретали новые функции. Релейная аппаратура заменялась полупроводниковой, которой затем на смену пришла микропроцессорная техника.

Качественный скачок в повышении надежности систем ЖАТ произошел в начале 90-х годов, когда был создан ряд современных систем безопасности.

Было создано комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У) (рисунок 34). Это устройство построено на базе микропроцессорной техники, использует спутниковую навигационную систему и специальную электронную карту маршрута. Аппаратурой КЛУБ-У оснащен подвижной состав на всей сети ОАО «РЖД».



Рисунок 34 – Комплексное локомотивное устройство безопасности

На смену автоблокировке с изолирующими стыками пришли бесстыковые системы автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты. В последние годы ОАО «НИИАС» разработал принципиально новую систему автоблокировки – АБТЦ-М. Это универсальная система, работающая при всех видах тяги и реализованная на базе микропроцессоров, которые позволили заменить релейную и полупроводниковую технику. Благодаря этому резко сократились габариты аппаратуры, её энергопотребление. Если раньше установка системы автоблокировки на каждом участке требовала оригинального проекта и сложной ручной наладки, то теперь в АБТЦ-М все эти вопросы решаются на программном уровне. Настройка отдельных блоков ведется с АРМа электромеханика.

Создание системы автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) с автостопом повысило безопасность движения поездов, так как предоставила машинисту в кабине локомотива информацию о показаниях напольных светофоров. Однако малая значность (три активных сигнала) оказалась недостаточной при высоких скоростях движения поездов. Поэтому была разработана система АЛС-ЕН с фазоразностной модуляцией, обеспечивающая передачу на поезд активных сигналов. За счет этого на поезд передается не только информация о свободности (занятости) ближайшего блок-участка, но и состоянии последующих блок-участков.

Создана также система АЛС для маневровой работы на станциях – МАЛС. Она реализована на новейшей технической базе.

Первые системы диспетчерской централизации (ДЦ), появившиеся в тридцатые годы прошлого века, были выполнены на релейно-контактной аппаратуре и обладали определенными недостатками: малым быстродействием, недостаточной помехозащищенностью, необходимостью частой и тщательной регулировки релейной аппаратуры.

Эти недостатки в значительной степени были устранены в 50-е годы при переходе на полупроводниковую технику, когда была создана полярно-частотная система ДЦ – ПЧДЦ, кроме этого значительно повысилась надежность технических средств. В 60-е годы ей на смену пришла более современная и быстродействующая система частотной ДЦ – ЧДЦ. Затем в 70-е годы были разработаны и широко внедрены системы «Нева» и «Луч», в которых были использованы преимущества совершенствовавшейся полупроводниковой техники.

Тем не менее, возрастающие требования эксплуатации по увеличению объемов и скоростей передаваемой информации, сокращению эксплуатационных расходов, повышению надежности работы привели к поиску еще более современных технических средств. В результате были созданы микропроцессорные системы ДЦ, одной из них является ДЦ «Сетунь». Ее можно встретить на всех железных дорогах страны. Ею уже оборудовано более 120 диспетчерских кругов.

В области радиосвязи сейчас вся сеть оборудована поездной радиосвязью КВ-диапазона. Успешно идет внедрение цифровой радиосвязи. Из 85 000 км, оборудованных оперативно-технологической связью 35 000 км – это цифровая радиосвязь. Начато внедрение европейских стандартов радиосвязи на сети отечественных железных дорог. Системой Tetra оборудовано 660 км, системой GSM-R – 180 км.

Современная цифровая радиосвязь может применяться совместно с системами автоматики для управления движением поездов, передавая на борт команды управления и принимая информацию о местонахождении и параметрах движения поездов.

Только современное развитие вычислительной техники позволило перейти к созданию центров управления перевозками. Определена трехуровневая структура системы центров управления: верхний уровень – сетевой ЦУП, средний уровень – центры управления перевозками по каждой железной дороге, нижний – центры управления местной работой (ЦУМР) (рисунок 35). В настоящее время находятся в постоянной эксплуатации центры управления верхнего и среднего уровней. Работы по созданию ЦУМР ведутся широким фронтом. В то же время разработки, связанные с верхним и средним уровнями управления непрерывно продолжаются – создается новое программное обеспечение для решения новых задач, связанных с совершенствованием железнодорожного транспорта. Совершенствование средств ЖАТ, в первую очередь,

преследовало цель повышения надежности и безопасности их функционирования.



Рисунок 35 – Центры управления местной работой

3.1. Инновационные направления повышения надежности и эффективности средств железнодорожной автоматики и телемеханики

В настоящее время основными перспективными направлениями повышения надежности и эффективности являются:

- прогнозирование изменения параметров и прочности объектов;
- назначение граничных полей допуска параметров;
- определение параметров и закономерностей изменения нагрузок и воздействий;
- разработка моделей надежности (отказов);
- сбор информации о текущем состоянии и об отказах;
- анализ причин отказов;
- разработка средств и методов диагностики;
- выбор и расчет параметров стратегии технического обслуживания;
- организация работ по поддержанию надежности;
- значительное увеличение объема используемой информации для повышения качества управления за счет широкого применения спутниковых технологий и инфотелекоммуникационных технологий для точного определения координат поездов и других параметров объектов инфраструктуры;

- создание единого информационного пространства и единой высокоточной цифровой координатной системы железнодорожного транспорта;

- использование логического контроля за действиями персонала, в первую очередь, связанного с обеспечением безопасности движения поездов.

3.2. Средства технической диагностики для повышения надежности работы средств железнодорожной автоматики

Для обеспечения надежного и безопасного функционирования аппаратура ЖАТ снабжается средствами развитого диагностирования своей работы.

В частности, системы контроля и диагностики подвижного состава, состоящие из комплекса стационарных, бортовых и мобильных комплексов решают задачи предупреждения отказов и ускоренного износа, поддержания технических характеристик оборудования на заданном уровне и обеспечения назначенного ресурса.

Контрольно-диагностические системы должны иметь надежность, многократно превосходящую уровень надежности оборудования подвижного состава, и выполнять следующие основные функции:

- настройку датчиков и каналов измерений на параметры конкретного объекта, формирование электронного паспорта;

- определение состояния элементов объекта, фиксацию предельных отклонений, их локализацию и сигнализацию о предельных отклонениях параметров;

- формирование баз данных изменения состояния элементов, определение остаточного ресурса элементов и объекта в целом.

С учетом современных тенденций развития контрольно-диагностические системы разделяют по выполнению производственно-технических, технологических, программно-аппаратных функций и по принципам измерения параметров.

Наиболее сложными и информативными являются встроенные средства диагностики – дополнительные устройства, подключаемые к действующим агрегатам для контроля состояния подвижного состава. Они обеспечивают предрейсовый и оперативный контроль состояния агрегатов с отображением информации и предупреждением о предельных режимах в эксплуатации, регистрацию отклонений параметров; обнаружение отказов, фиксацию случая, выдачу рекомендаций по оперативному выходу из аварийной ситуации.

В настоящее время на железных дорогах эксплуатируются системы диагностики подвижного состава типа ДИСК, КТСМ, КОМПЛЕКС, АСК ПВ и др.

4 Комплексная автоматизированная система анализа, учета и контроля устранения отказов в работе технических средств КАСАНТ

Эффективность деятельности сети железных дорог может быть обеспечена за счет бесперебойной работы технических средств и, в первую очередь, объектов инфраструктуры и подвижного состава, обеспечивающих выполнение перевозочного процесса.

Одним из показателей, характеризующих с практической стороны качество работы технических средств, является количество случаев нарушения их нормальной работы.

Важное место в работе приобретает системный анализ. Для сбора информации об отказах технических средств на основе данных графиков исполненного движения, используемых в перевозочном процессе, разработана комплексная автоматизированная система учета, контроля, устранения отказов технических средств и анализа их надежности КАСАНТ.

Сочетания различных способов контроля и идентификации позволяет обеспечить необходимую достоверность и полноту исходной информации о подвижном составе, что качественно повышает эффективность информационно-управляющих систем за счет уменьшения негативного влияния «человеческого фактора» и позволяет перейти к прогнозным методам.

Система КАСАНТ внедрена в промышленную эксплуатацию на всех железных дорогах ОАО «РЖД» (рисунок 36).

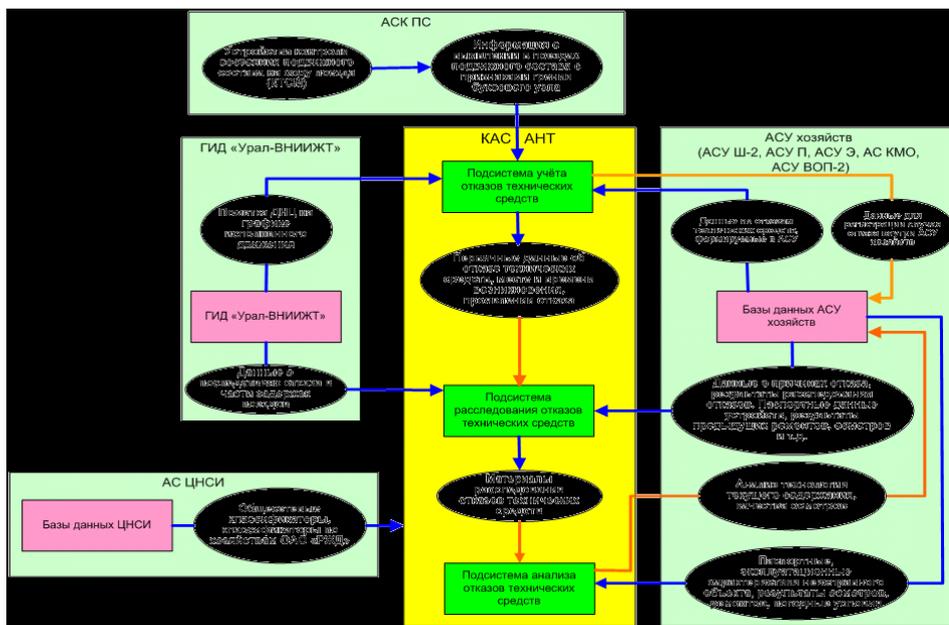


Рисунок 36 – Управление ресурсами, рисками на всех этапах жизненного цикла на основе анализа надежности УРРАН

Задачи оптимизации расходов на содержание инфраструктуры потребовали новых подходов к управлению надёжностью, рисками, стоимостью жизненного цикла с использованием методологии обеспечения безотказности, готовности, ремонтпригодности и безопасности RAMS в соответствии с международными стандартами.

Это даст возможность снизить стоимость жизненного цикла объектов инфраструктуры и подвижного состава при обеспечении высокой надёжности и требуемого уровня безопасности перевозочного процесса.

При этом в национальных стандартах по управлению надёжностью не отражены вопросы управления инвестициями, затратами на текущее содержание. Обслуживание технических средств ведётся на основе нормативного срока их службы, зачастую без учёта текущего состояния.

Исследования показали необходимость переосмысления методологии RAMS с учётом специфики деятельности компании. В настоящее время разработаны показатели надёжности и безопасности, увязанные с объёмами эксплуатационной работы. Создана объектно-элементная модель железнодорожного направления, основанная на специально введённом понятии эталонного элемента. Дополнительно для обеспечения перехода от назначенного срока службы к оценке объектов по предельному состоянию были введены показатели долговечности.

Таким образом, методология RAMS трансформирована в российскую серию стандартов УРРАН — управление ресурсами, рисками на всех этапах жизненного цикла на основе анализа надёжности.

УРРАН обеспечивает переход от традиционных для RAMS показателей надёжности и безопасности конкретных технических средств к показателям, отражающим эксплуатационную деятельность компании и её хозяйств.

УРРАН ориентирован на управление надёжностью перевозочного процесса (рисунок 37). Впервые на примере путевого хозяйства для оценки способности инфраструктуры к выполнению заданного объёма перевозок с установленной скоростью введены показатели, характеризующие надёжность не конкретного технического средства или системы, а перевозочного процесса в целом. Она выражена эксплуатационным коэффициентом готовности, в котором учитываются не только параметры безотказности и ремонтпригодности, но и параметры перевозочного процесса: участковой скорости поездов, плановых и внеплановых технологических перерывов.



Рисунок 37 – Управление рисками, ресурсами на этапах жизненного цикла на основе анализа надежности (УРРАН)

На основе принципов и системы показателей эксплуатационной надёжности и безопасности стало возможным разработать методики оптимизации управления инвестициями в хозяйствах компании на всех этапах жизненного цикла. Эти методики управления инвестициями напрямую связаны с текущими оценками рисков перевозочного процесса.

5 Спутниковые и геоинформационные технологии

Особое внимание уделено созданию единого координатного пространства и единой системы ведения баз геопространственных данных (электронных карт) на базе ГИС РЖД, позволяющих создать надёжный механизм интеграции и синхронизации прикладных информационно-управляющих систем.

С помощью спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и информационных сервисов на их основе хозяйствам и службам ОАО «РЖД» предоставлена гарантированная возможность с высокой точностью определения дислокации и параметров движения пассажирских и грузовых поездов, включая специальные и опасные грузы, специальные самоходные подвижные средства, путейские бригады, контролировать их движение, а также оценивать параметры состояния бортовых систем.

Наличие высокоточного навигационного поля, формируемого с помощью систем дифференциальной коррекции ГЛОНАСС/GPS (рисунок

38), будет напрямую содействовать сокращению затрат на инженерные изыскания, проектирование, строительство и эксплуатацию железных дорог. Непрерывный мониторинг пространственных параметров железнодорожного пути и иных объектов инфраструктуры обеспечит безопасность движения, и принятие своевременных мер по предупреждению и устранению негативных процессов.

Особое внимание уделено созданию интеллектуальных систем управления поездной и станционной работой, новых поколений информационных систем моделирования и анализа перевозочного процесса, формированию ситуационных центров, комплексное внедрение которых обеспечивает достижение синергетического эффекта от внедрения инноваций в данной области.

Для этого усилия ОАО «НИИАС» нацелены на создание:

- комплексных многоуровневых систем безопасности движения с использованием нового поколения локомотивных устройств безопасности, спутниковых технологий и цифрового радиоканала;

- систем интервального регулирования движения поездов с применением спутниковой навигации и цифрового радиоканала для повышения плотности поездопотоков и пропускной способности железных дорог с особым вниманием к внедрению указанных технологий на малодеятельных участках железных дорог, в труднодоступной местности со сложными природно-климатическими условиями;

- спутниковых технологий для контроля и управления подвижным составом в целях ресурсосбережения (экономия энергопотребления, топлива и снижение износа в системе «колесо – рельс»);

- принципиально новых комплексных систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава, позволяющих перейти к осуществлению ремонтов по фактическому состоянию;

- технологий оптимизации работы путевой ремонтной техники «в окнах» в увязке с управлением поездной работой с целью обеспечения максимальной пропускной способности железных дорог;

- технологий оптимизации работы инфраструктурных хозяйств за счет повышения уровня автоматизации и перехода от информационных к информационно-управляющим системам на основе объективной информации о движении подвижного состава, состоянии путевого хозяйства и инфраструктуры, получаемой с помощью средств космической навигации, мониторинга и связи;

- технологий спутникового контроля за перевозками опасных грузов с целью предупреждения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций;

- технологий спутникового мониторинга для предупреждения рисков неблагоприятных воздействий на железнодорожную инфраструктуру потенциально-опасных природно-техногенных процессов и минимизации затрат на устранение возможных последствий;

•высокоточного координатного и планово-картографического обеспечения на основе применения спутниковой навигации и высокоразрешающей съемки для целей снижения затрат и трудоемкости при проведении инженерно-геодезических изысканий при проектировании, строительстве и эксплуатации железных дорог.



Рисунок 38 – Спутниковые системы ГЛОНАСС/GPS

6. Управление безопасностью движения поездов

К настоящему времени комплексными локомотивными устройствами безопасности КЛУБ-У и локомотивными устройствами безопасности для специального самоходного подвижного состава КЛУБ-УП, в состав которых входит отечественный спутниковый навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS, оснащено 9719 единиц подвижного состава, включая локомотивы, моторвагонный подвижной состав и специальные самоходные подвижные средства. Спутниковыми навигационно-связными устройствами оснащались средства путевой диагностики (вагоны-путеизмерители, дефектоскопы и подвижные лаборатории), восстановительные поезда, локомотивы - рельсосмазыватели, путевые машины ПМС, штабные вагоны пассажирских поездов.

Общий объем подвижных единиц, оснащенных средствами спутниковой навигации, достигает 12 тыс. ед. Это составляет 36% от общего количества подвижного состава на железных дорогах ОАО «РЖД», подлежащего оснащению средствами спутниковой навигации.

В перспективе можно определить направление внедрения спутниковых технологий как создание интеллектуальных систем обеспечения комплексной безопасности на основе интеграции в составе локомотивных бортовых систем управления спутниковых мультисистемных приемников ГЛОНАСС/GPS/GALILEO, высокоточных отечественных космических и наземных систем дифференциальных

дополнений, бортовых инерциальных систем, (обеспечивающих при совместном использовании точность позиционирования состава на путевом развитии лучше одного м, и на перегоне лучше четырех м), а также высокопроизводительных систем цифровой связи, с применением систем TETRA, Wi-Fi (Wi-Max), DECT (рисунок 39).

При создании современной локомотивной системы безопасности необходим общий подход к формированию, обработке и отображению информации. Это предполагает переход на единые формат сообщений и способ отображения информации машинисту, а также на более компактную элементарную базу, большую степень интеграции, использование технологий поверхностного монтажа для минимизации габаритных размеров оборудования.

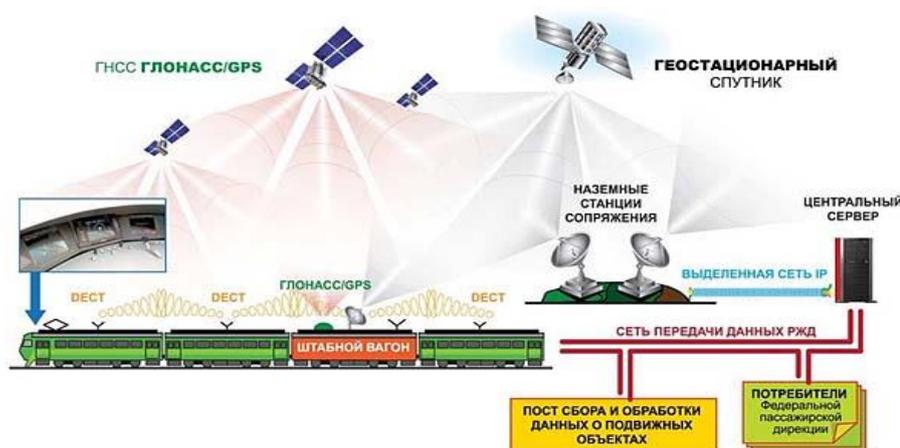


Рисунок 39 – Спутниковые системы ГЛОНАСС/GPS в пассажирском движении

В соответствии с утвержденными ОАО «РЖД» техническими требованиями ОАО «НИИАС» совместно с ОАО «НПО САУТ», ЗАО «НЕЙРОКОМ» и по «СТАРТ» приступил к разработке современного единого комплекса объединившего в себе функции локомотивных приборов и систем обеспечения безопасности движения КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485, ТСКБМ.

В комплексе предусмотрены наращивание функций, возможность интеграции с европейской системой ERTMS. Новые устройства имеют модульную структуру. Разработаны новые технологические алгоритмы взаимодействия системы, исключены избыточность и дублирование информации. При взаимодействии с исполнительными устройствами и тормозными системами устранены противоречия. Разработан алгоритм работы комплекса с Единой электронной базой данных путевых объектов и ограничений скорости движения.

7. Интервальное регулирование движения поездов

Перечень задач в области повышения безопасности движения, в которых эффективно применение спутниковых технологий ГНСС, включает следующее.

Определение местоположения железнодорожных транспортных средств, используемых для пассажирских и грузовых перевозок, включая перевозки специальных и опасных грузов;

Определение местоположение железнодорожных транспортных средств для ввода координат в бортовые локомотивные устройства безопасности в режиме реального времени;

Формирование и актуализация электронных карт железнодорожного пути и объектов инфраструктуры на основе спутниковых определений координат для использования в бортовых локомотивных устройствах безопасности.

Наличие высокоточного координатно-временного обеспечения от спутниковых ГНСС в совокупности со средствами надежной доставки информации с использованием цифровых систем связи и актуализированных с использованием ГНСС и данных ДЗЗ навигационных цифровых карт железнодорожных путей и станционного развития позволяет в данной области применения приступить к созданию:

- систем координатного управления и интервального регулирования движения поездов на основе координатно-временной информации, получаемой от ГНСС, математических моделей поездной ситуации на полигонах, безопасных методов обеспечения попутного сближения поездов без путевых светофоров

- систем управления поездной и маневровой работой на станциях на основе спутникового определения координат подвижных единиц и использования широкополосного цифрового радиоканала с сокращением наземного оборудования.

Интеграция возможностей новейших технологий спутниковой навигации в условиях наличия цифрового радиоканала создает предпосылки для расширения функций систем безопасности на основе централизованного управления маршрутами и диагностикой. Это позволяет перенести функции обеспечения безопасности на станции и локомотив, сократив долю дорогостоящих в эксплуатации перегонных устройств. Поэтому так важны работы по внедрению отечественных микропроцессорных и релейно-процессорных устройств на станциях с дополнением их функциями передачи информации на локомотив по цифровому радиоканалу, введении электронной регистрации работы системы, элементов резервирования и самодиагностики.

Наряду с этим будет обеспечено массовое внедрение электронных цифровых карт, основанных на единой инфраструктуре пространственных данных ж.д. транспорта России, (включая единые стандарты цифрового описания, единые системы координат).

Средства ГИС позволяют интегрировать в единую информационную среду разнородную информацию с различными вариантами визуализации.

Например, отображать поверх цифровой картографической подложки траектории движения транспортных средств по данным спутниковых измерений координат в динамике, визуализировать карты в трехмерном изображении, совмещать векторные карты с космическими и аэроснимками.

Одним из эффективных направлений использования спутниковой координаты и каналов связи является создание на их базе систем интервального регулирования для малодеятельных линий. Такие решения позволяют не только обеспечить безопасность движения, но и уйти от воздушных линий связи на этих участках, значительно сократить расходы, связанные с содержанием штата.

Дальнейшее увеличение интенсивности движения поездов, особенно электропоездов в пригородной зоне крупных городов, вызывает необходимость сокращения межпоездных интервалов, что возможно реализовать только системам координатного регулирования движения поездов на базе радиоканала.

В целом, совершенствование систем безопасности основывается на создании многоуровневых многофункциональных систем интервального регулирования движения поездов, взаимодействующих с ними систем автоведения и диагностики на подвижном составе, которые неразрывно увязаны со стационарными системами автоматики и телемеханики (СЖАТ) и информационными системами.

На российских железных дорогах широко внедряется отечественная система автоблокировки с тональными рельсовыми цепями централизованным размещением аппаратуры и дублирующими каналами передачи информации АБТЦ-М.

8. Управление восстановительными поездами

Автоматизированная система мониторинга дислокации и поддержки принятия решений по направлению восстановительных поездов предназначена для повышения эффективности управления ходом аварийно-восстановительных работ по восстановлению прерванного движения поездов, вызванного возникновением ЧС, за счет применения инновационной технологии управления и контроля за продвижением восстановительных средств с использованием спутниковой навигации (рисунок 40).

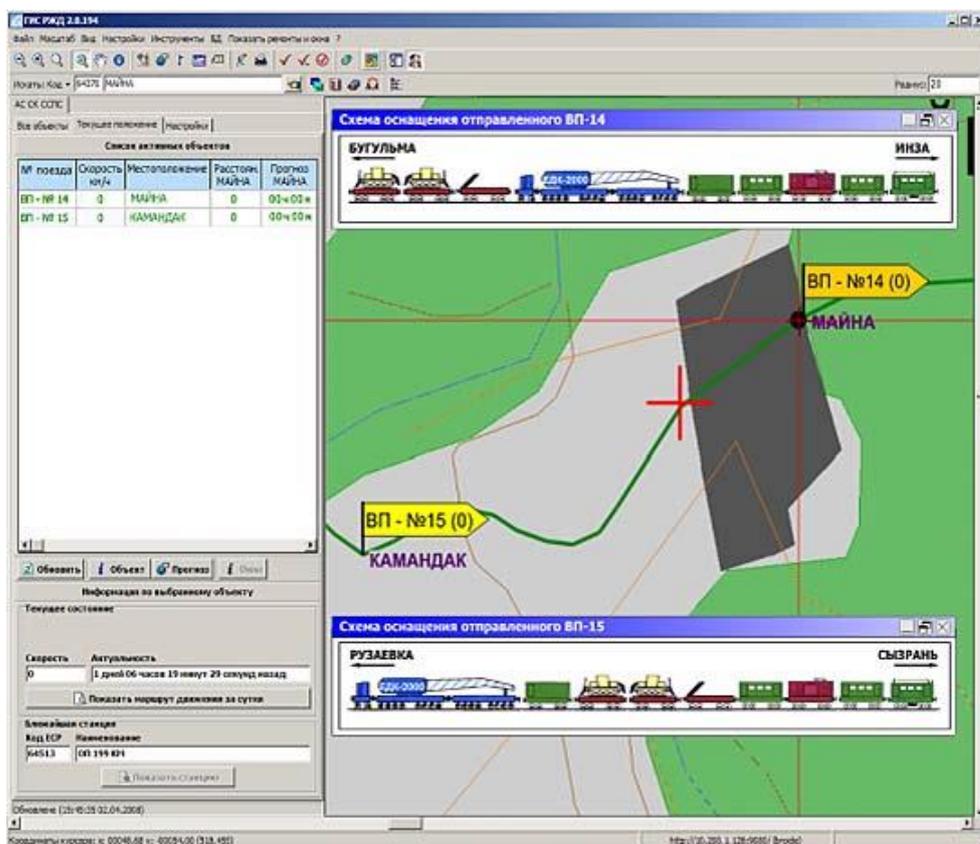


Рисунок 40 – Управление восстановительными поездами.

Система обеспечивает штаб достоверной информацией в реальном режиме времени при управлении ходом аварийно-восстановительных работ с использованием передачи видео и аудиоданных с места ЧС, автоматизированной оценки продвижения ВП и ведения аварийно-восстановительных работ при возникновении ЧС.

8.1. Мониторинг природных явлений и технических катастроф

Комплексный подход к использованию спутниковых технологий позволяет сформировать единую централизованную геоинформационную систему (ГИС) РЖД. Для ГИС РЖД используются не только данные, полученные на дорожном уровне, но данные спутникового позиционирования, аэрокосмического, бортового и наземного зондирования с применением съёмочных систем, регистрирующих сигналы в разных спектрах электромагнитного излучения, включая лазерное и радиолокационное сканирование. Комплексное использование результатов дистанционного зондирования позволяет получать снимки высокого пространственного и спектрального разрешения и на этой базе оценивать состояние и прогнозировать динамику развития обнаруженных дефектов пути, оползневых, карстовых и других процессов и, в целом, на новом качественном уровне производить работы по текущему содержанию пути (рисунок 41).



До образования
карстового провала

После образования
карстового провала

Рисунок 41 - Космический снимок участка земной поверхности в районе ст. Березняки Свердловской ж.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Устав железнодорожного транспорта (по состоянию на 20 июня 2007 года) Сиб. унив. изд-во, 2007. 63 с.
2. Федеральные законы о железнодорожном транспорте в Российской Федерации (с дополнениями и изменениями, согласно Федерального закона № 115-ФЗ от 07.07.2003 г.) Трансинфо, 2007 187 с.
3. Большая энциклопедия транспорта. – М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2003.
4. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г №286 М, 2011.
5. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Утверждена приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162., М. 2012.
6. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации Утверждена приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162. М. 2012.
7. Новая технология ведения техническо - распорядительных актов станции. Розенберг И.Н., Духин С.В., Замышляев А.М., Цуцков Д.В. Маршрут, 2005. 304 с.
8. Лецкий Э.К. Информационные технологии на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 2000. 680 с.
9. Тулупов Л.П., Лецкий Э.К., Шапкин И.Н., Самохвалов А.И. Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 2005, 405 с.
10. Тулупов Л.П., Жуковский Е.М., Гасятинер А.М. Автоматизированные системы управления перевозочными процессами на железных дорогах. М.: Транспорт, 1991, 208 с.

11. Шапкин И.Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011, 320 с.

12. Дружинин Г.В., Лецкий Э.К., Панкратов В.И. и др. Расчеты автоматизированных систем управления (на примерах АСУ железнодорожным транспортом) Транспорт, 1985, 223 с.

13. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2009, 496 с

14. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог Транспорт 1990, 424

15. Билетно-кассовая аппаратура системы Экспресс-2 Транспорт 1993

16. Атанова М.А., Шутов И.Н. Основы организации билетно-кассовой работы ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2007, 184 с

17. Кормаков Н.А., Павликова А.Г., Трофимова Е.Н. Продажа и оформление проездных документов во внутреннем железнодорожном сообщении с использованием АСУ «Экспресс» 2005, 309 с

18. Официальный сайт ОАО «РЖД».

19. Официальный сайт ОАО «НИИАС».