

АСУ-Ш-2

Комплексная автоматизированная система управления хозяйством централизации, сигнализации и блокировки второго поколения



Основные сведения об АСУ-Ш-2

- АСУ-Ш-2 разработана и развивается в рамках программы информатизации ОАО "РЖД" и является составной частью АСУ "Инфраструктура ж.д. транспорта".
- Головной разработчик – институт "Гипротрансигналсвязь" – филиал ОАО «Росжелдорпроект», основной соисполнитель – ПГУПС.
- АСУ-Ш-2 эксплуатируется в подразделениях дистанций сигнализации, централизации и блокировки (ШЧ), служб автоматики и телемеханики (Ш) и департамента автоматики и телемеханики (ЦШ) на всей сети железных дорог России на базе 65 серверов ГВЦ, ИВЦ и ШЧ.
- Систему эксплуатируют более **3 500 пользователей**.

Основные цели проекта АСУ-Ш-2

- Повышение эффективности функционирования хозяйства СЦБ за счет:
 - обеспечения полноты и достоверности оперативной информации о состоянии хозяйства, информационной поддержки принятия решений;
 - автоматизации учёта, контроля, анализа и планирования производственной деятельности.
- Снижение эксплуатационных расходов в хозяйстве и создание оптимальных условий для осуществления перевозочного процесса за счёт:
 - повышения качества технического обслуживания устройств СЦБ и связи, в т.ч. за счёт контроля действий персонала при выполнении ТО;
 - снижения затрат на ТО;
 - сокращения количества отказов и сбоев и времени восстановления работоспособности устройств при возникновении отказов;
 - оптимизации планирования ТО и сокращения времени выключения устройств;
 - оптимизации работы участков РТУ.
- Повышение безопасности движения поездов.

Принципы построения АСУ-Ш-2

- Использование единой информационной среды отрасли, основанной на автоматизированной системе централизованного ведения НСИ (АС ЦНСИ)
- Построение системы на основе единой базы данных АСУ-Ш-2 на серверах АСУ-Ш-2 разных уровней (ГВЦ, ИВЦ дорог, ШЧ) с синхронизацией данных между серверами
- Организация взаимодействия с АСУ других хозяйств инфраструктуры (в первую очередь с АСУТ) и технологическими системами (СТДМ).

Структура системы АСУ-Ш-2

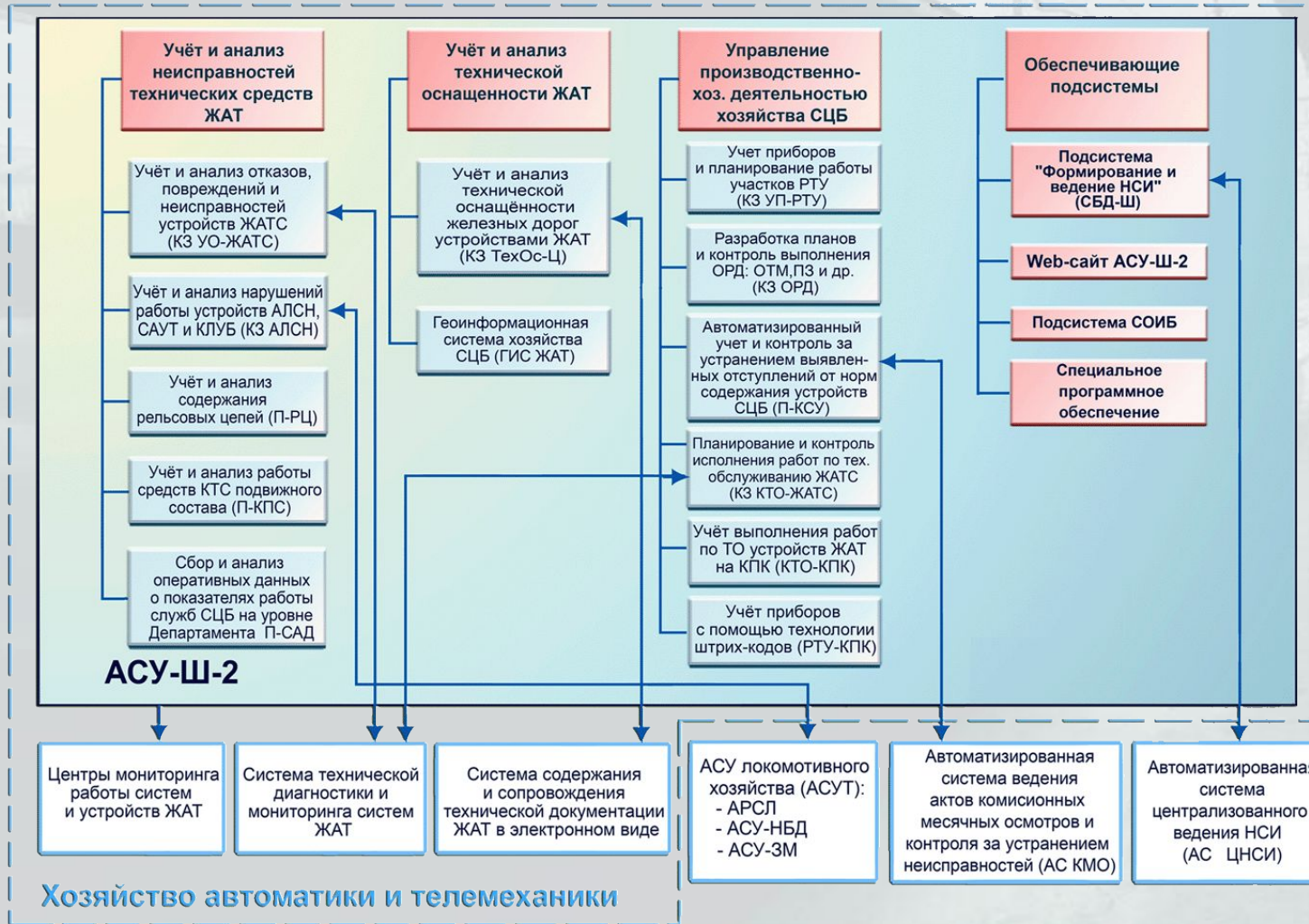
Функциональные подсистемы:

- Подсистема учёта и анализа неисправностей технических средств ЖАТ (5 комплексов задач)
- Подсистема учёта и анализа технической оснащённости ЖАТ (2 комплекса задач)
- Подсистема управления производственно-хозяйственной деятельностью хозяйства СЦБ (6 комплексов задач)

Обеспечивающие подсистемы:

- Подсистема формирования и ведения НСИ общего пользования (СБД-Ш)
- Web-сайт АСУ-Ш-2
- Подсистема обеспечения информационной безопасности (СОИБ)
- Специальное программное обеспечение (модули и компоненты для ПЭВМ пользователей АСУ-Ш-2 и компоненты для КПК)
- Программное обеспечение для серверов (ПО информационного взаимодействия с другими АС, синхронизация баз данных АСУ)

Структурная схема АСУ-Ш-2



Комплекс задач "Учет и анализ отказов, повреждений и неисправностей устройств ЖАТС" (КЗ УО-ЖАТС)

Предназначен для:

- диспетчеров ШЧД, диспетчеров служб АТ и отделений дорог, диспетчера Департамента автоматике и телемеханики
- оперативных работников других служб (ДСП, ДНЦ и др.)
- работников отдела СЦБ, руководителей ЦШ и других департаментов ОАО "РЖД"
- руководителей и работников технологического отдела ЦШ, отделов СЦБ службы АТ, ШЧ, отделений дорог и причастных служб
- оперативных работников ШЧ (ШЧУ, ШНС)
- работников проектных институтов и заводов изготовителей

Основные функции:

- сбор данных о нарушениях работы устройств ЖАТС
- учет действий работников по устранению нарушения работы
- ввод данных о восстановлении нормальной работы устройств ЖАТС
- оперативный анализ причин нарушений работы устройств ЖАТС
- планирование мероприятий по недопущению повторения отказов
- формирование оперативных и отчетных документов
- анализ статистических показателей по отказам устройств ЖАТС
- автоматический обмен данными между КЗ УО-ЖАТС всех уровней и пересылка информации в другие подразделения и организации

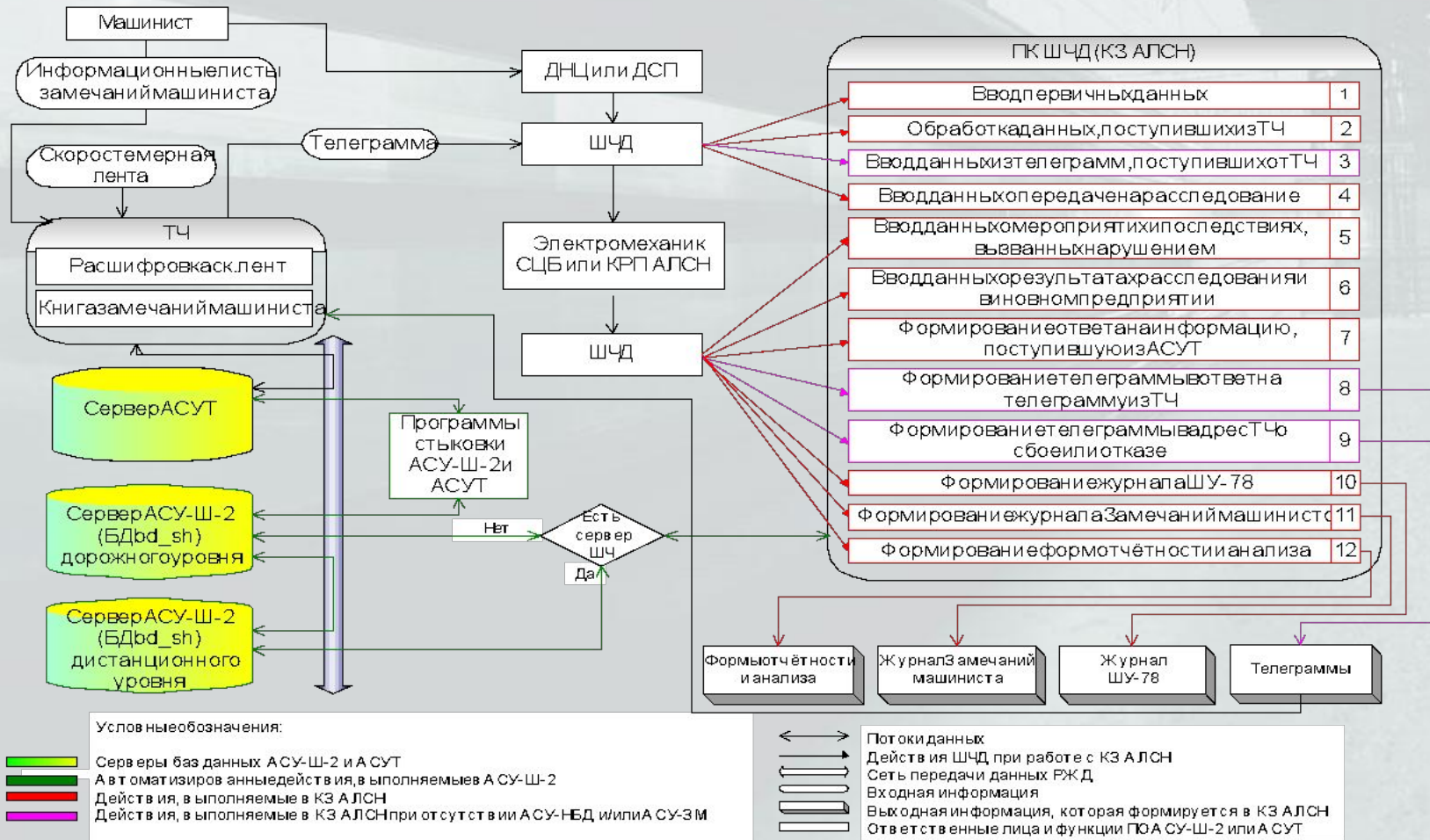
Комплекс задач "Учет и анализ нарушений работы устройств АЛСН и САУТ" (КЗ АЛСН)

Предназначен: для специалистов хозяйства Ш, занимающихся учетом, расследованием и устранением нарушений в работе устройств АЛС и САУТ

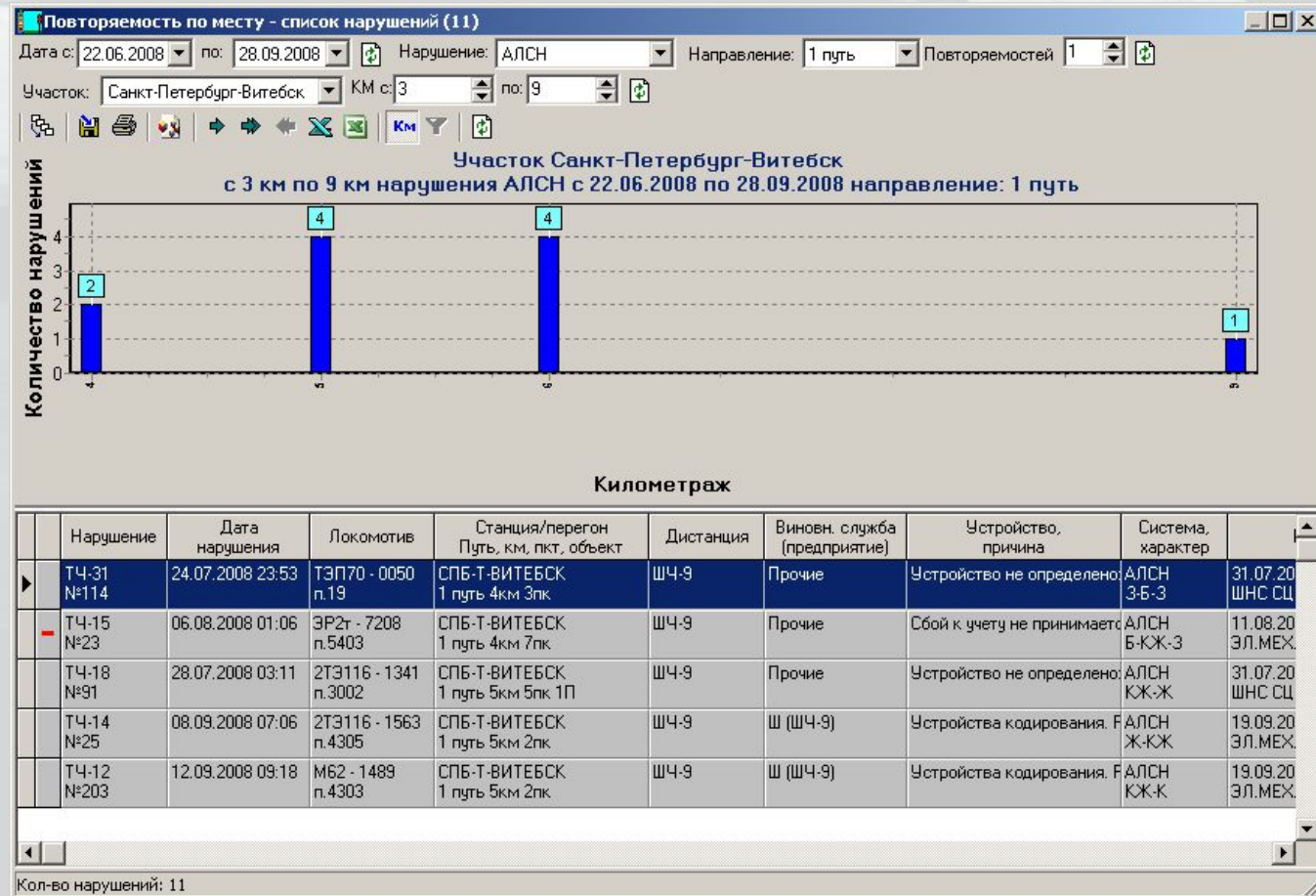
Основные задачи и функции:

- Учет нарушений нормальной работы устройств АЛС и САУТ
- Выявление статистическими методами «проблемных» (сбойных) участков, километров, РЦ и локомотивов
- Автоматизация документооборота по сбоям АЛС и САУТ между ТЧ и ШЧ с помощью взаимодействия с автоматизированными системами в локомотивном хозяйстве
- Контроль за расследованием и принимаемыми мерами по устранению нарушений в работе устройств
- Мониторинг сбоев на карте сети железных дорог, дороге, дистанции
- Многовариантный анализ сбоев
- Формирование сетевой и дорожной отчетности и форм многовариантного анализа

Схема сбора и обработки данных о нарушениях работы устройств АЛС в КЗ АЛСН между ШЧ и ТЧ



Анализ повторяемости сбоев АЛС



Задача «Учет и анализ содержания рельсовых цепей (П-РЦ)»

Предназначена для:

- диспетчеров ШЧ, инженеров отделов эксплуатации технических средств служб АТ, диспетчеров ЦШ
- руководителей и специалистов ШЧ, служб АТ и ЦШ
- работников хозяйства П

Основные функции:

- Учет и анализ содержания элементов рельсовых цепей
- Ведение НСИ по элементам рельсовых цепей
- Формирование отчетных документов

Задача "Учет и анализ работы средств КТС подвижного состава" (П-КПС)

Предназначен для:

- диспетчеров ШЧ, диспетчеров служб АТ, работников отделений дорог, диспетчера Департамента автоматики и телемеханики
- оперативных работников других служб связанных с отказами (ДСП, ДНЦ и др.)
- руководителей и работников ПКТБ ЦШ, отделов СЦБ службы АТ, ШЧ, отделений дорог и причастных служб
- оперативных работников ШЧ (ШЧУ, ШНС)
- работников проектных институтов и заводов изготовителей

Основные функции:

- учет и анализ данных об остановках поездов по показаниям устройств слежения за подвижным составом (ДИСК, КТСМ)
- формирование оперативных и отчетных документов

Задача «Сбор и анализ оперативных данных о показателях работы служб СЦБ на уровне Департамента» (П-САД)

Предназначена для: диспетчеров ШЧ, службы АТ и Департамента автоматике и телемеханики ОАО «РЖД»

Основные функции:

- отображение информации по суточному отчету дистанции и дороги, введенной в функциональных задачах АСУ-Ш-2
- ручной ввод дополнительных данных
- получение форм суточного отчета по одной дороге и всех дорог

Комплекс задач «Учет и анализ технической оснащённости железных дорог устройствами СЦБ» (КЗ ТехОс-Ц)

Предназначен:

- для инженеров технического отдела и группы технической документации ШЧ для учета оснащённости устройствами СЦБ
- для специалистов отделов СЦБ служб и Департамента автоматизации и телемеханики ОАО «РЖД»

Основные функции:

- Учет технической оснащённости системами и устройствами СЦБ;
- Загрузка информации об устройствах СЦБ на станциях и перегонах из схем, выпущенных в КЗ АРМ ВТД;
- Сверка информации об устройствах СЦБ в АСУ-Ш-2 и в схемах;
- Автоматизированное формирование «Паспортов объектов СЦБ» - станций, перегонов, переездов, сортировочных горок;
- Анализ технической оснащённости системами и устройствами СЦБ;
- Проведение годовой отчетности хозяйства по технической оснащённости СЦБ: отчет по форме АГО-5, приложения к отчету – более 30 форм, синтез схемы оснащённости дистанции;
- Получение справочных форм об оснащённости станций, дистанций, отделений, дорог, сети дорог системами и устройствами СЦБ;
- Печать штрих-кодов на устройства СЦБ для применения технологии штрих-кодирования;
- Стыковка объектов и устройств СЦБ в АСУ-Ш-2 с другими АС для организации информационного обмена.

Геоинформационная система хозяйства СЦБ» (ГИС ЖАТ)

Предназначена для:

- руководителей и специалистов Департамента автоматики и телемеханики, служб АТ, НОД и ШЧ
- специалистов других подразделений ОАО "РЖД", которым по роду их деятельности необходима информация об оснащённости железных дорог системами и устройствами ЖАТ.

Задачи и функции:

- Отображение схемы железных дорог в объёме отдельных пунктов и межстанционных перегонов
- Графическая визуализация оснащённости станций и перегонов системами ЖАТ
- Показ паспортов станций, перегонов, переездов
- Показ оснащённости устройствами СЦБ станций и перегонов (в табличном виде)
- Показ информации о персонале ШЧ (в табличном виде)

Комплекс задач «Планирование и контроль исполнения работ по техническому обслуживанию устройств ЖАТС» (КЗ КТО-ЖАТС)

Предназначен для:

- старших диспетчеров и диспетчеров ШЧ
- руководителей ШЧ и службы АТ
- начальников ЛПУ, старших электромехаников (имеющих на рабочем месте компьютер, включенный в СПД)

Основные функции:

- Создание годового и четырехнедельного план-графиков и оперативного плана работ по техническому обслуживанию устройств ЖАТС
- Создание контрольного журнала выполнения работ по ТО устройств ЖАТС
- Создание нормированного план-графика работ
- Контроль (отметка) выполнения работ
- объективный контроль факта выполнения работ по ТО по информации от СТДМ и по технологии штрих кодирования
- автоматизация доклада электромеханика диспетчеру дистанции о выполнении работ по ТО

Контроль за ходом технического обслуживания устройств СЦБ с использованием штрих-кодов



Подсистема «Автоматизированный учет и контроль за устранением выявленных отступлений от норм содержания устройств СЦБ» (КСУ)

Предназначена для:

- линейных электромехаников СЦБ, старших электромехаников, начальников производственных участков
- специалистов технических отделов ШЧ
- диспетчеров ШЧ
- для руководителей ШЧ, ревизорского аппарата, службы АТ, Департамента автоматики и телемеханики.

Основные функции:

- Учет выявленных отступлений от норм содержания устройств СЦБ по всем видам осмотров, проверок и отступлений, выявленных при выполнении электромеханиками различных видов работ
- Планирование устранения выявленных отступлений от норм содержания устройств СЦБ
- Контроль за устранением выявленных отступлений от норм содержания устройств СЦБ
- Анализ хода устранения отступлений от норм содержания устройств СЦБ

Комплекс задач "Учет приборов и планирование работы участков РТУ" (КЗ УП-РТУ)

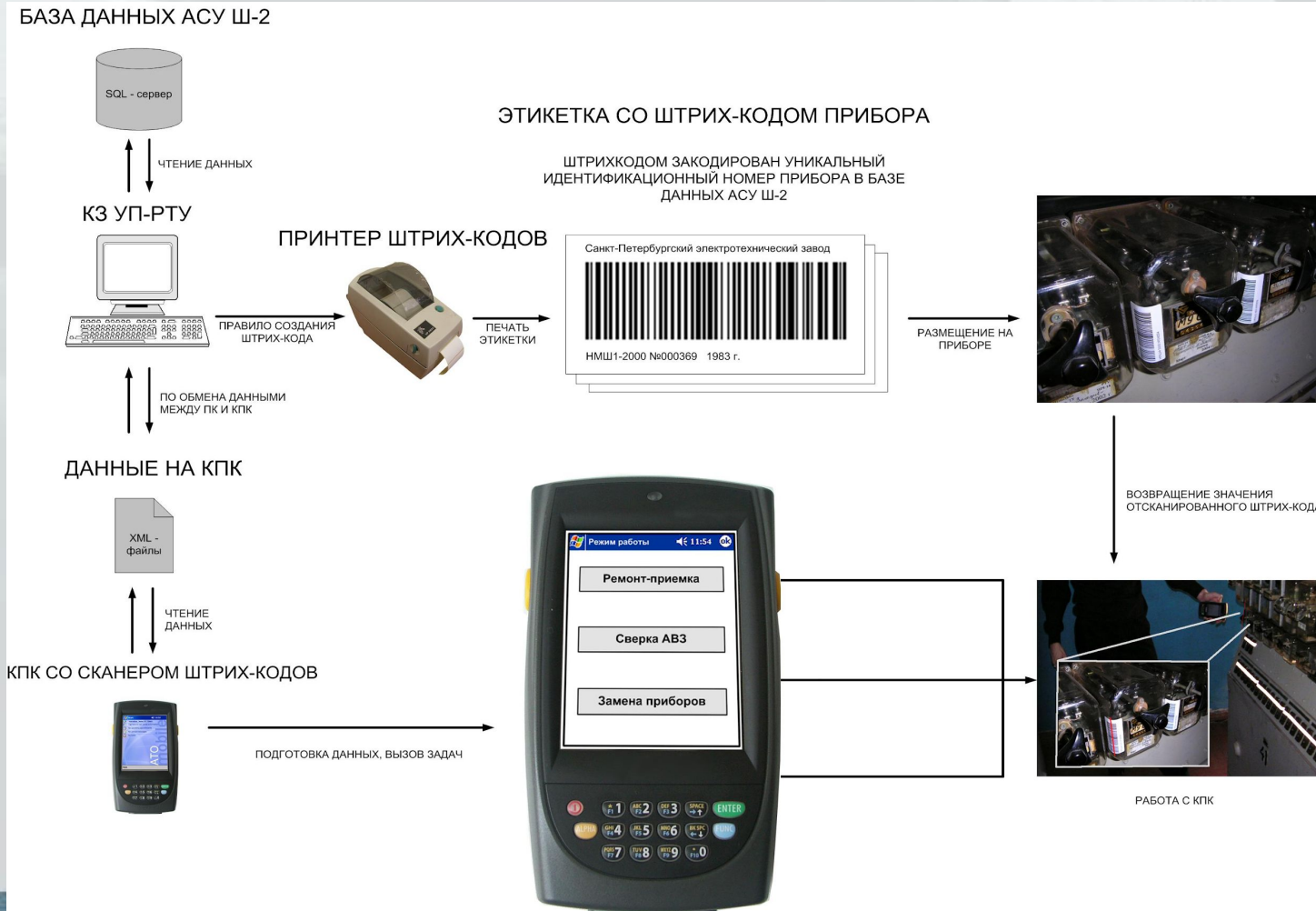
Предназначен для:

- начальников, электромехаников и старших электромехаников РТУ
- старших электромехаников бригады комплексной замены
- специалистов ШЛ
- руководителей ШЧ
- работники проектных институтов и заводов изготовителей

Основные функции:

- создание и ведение информации о конкретных приборах и о месте их установки;
- сопровождение перемещений приборов с выдачей технологически необходимой информации
- контроль ремонта и замены приборов, сверка АВЗ с использованием технологии штрих-кодирования
- контроль выполнения планов замены приборов
- планирование индивидуальных заданий работникам участков РТУ
- оптимизация планирования работ по замене и ремонту приборов
- формирование оперативных, отчетных и статистических документов

Контроль ремонта и замены приборов, сверка АВЗ с использованием технологии штрих-кодирования



Комплекс задач «Разработка и контроль выполнения организационно-распорядительных документов» (КЗ ОРД)

Предназначен:

- для инженеров технических отделов ШЧ
- руководителей ШЧ
- руководителей и работников отделов эксплуатации технических средств службы АТ
- работников отдела эксплуатации технических средств Департамента автоматике и телемеханики ОАО «РЖД»

Основные функции: формирование, контроль исполнения и ведение отчетности по следующим специализированным общесетевым организационно-распорядительным документам (ОРД):

- Организационно-техническим мероприятиям по повышению безопасности движения поездов и надежности устройств СЦБ (ОТМ).
- Мероприятиям по подготовке к зиме (ПЗ).
- Капитальному ремонту (КР).
- Организационно-техническим мероприятиям по предотвращению умышленных порч и краж оборудования СЦБ, содержащего цветные металлы (ОТМ-Х).
- Мероприятиям по повышению надежности функционирования устройств (рельсовых цепей и других устройств) (РЦ).

Подсистема формирования и ведения НСИ общего пользования АСУ-Ш-2 (СБД-Ш)

- **Комплекс задач "Ведение распределённой нормативно-справочной информации общего пользования по хозяйству Ш" (КЗ СБД-Ш/Р):**
 - Модуль "Ведение данных по объектам инфраструктуры" (М-Об)
 - Модуль "Ведение данных по организационной структуре и кадрам" (М-Кадры)
 - Модуль "Ведение данных по закреплению объектов за подразделениями" (М-Закр)
 - Модуль "Работа с НСИ по отказам" (М-НСИ-Отк)
- **Модуль "Работа с базой оборудования ЖАТС" (МОП-О)**

Подсистема обеспечения информационной безопасности

- Модуль регистрации пользователей АСУ-Ш-2
- Модуль "Обновление версий ПО АСУ-Ш-2"
- Общий компонент "Идентификация пользователя"

Специальное программное обеспечение

- **Специальное ПО АСУ-Ш-2 для ПЭВМ пользователей системы:**
 - Модуль "Проверка работоспособности серверов АСУ-Ш-2"
 - Модуль "Настройка на рабочее место"
 - Модуль "Общая панель задач АСУ-Ш-2"
 - Модуль "Администрирование Web-сайта АСУ-Ш-2"
- **Общие компоненты функциональных задач АСУ-Ш-2**
- **Специальное ПО для карманного персонального компьютера**
- **Специальное ПО АСУ-Ш-2 для серверов:**
 - Модуль "Синхронизация баз данных АСУ-Ш-2" (Почта/Репликация)
 - Модули информационного взаимодействия с другими АСУ (АС ЦНСИ, АСУ-НБД, АСУ-ЗМ)

Web-сайт АСУ-Ш-2

Типовой Web-сайт АСУ-Ш-2 работает на всех серверах АСУ-Ш-2 в ГВЦ, ИВЦ дорог и в ШЧ. Сайт предоставляет следующие возможности:

- работа с функциональными задачами АСУ-Ш-2 в Web-технологии
- просмотр технической документации на систему и все её компоненты
- просмотр руководящих документов, регламентирующих эксплуатацию системы
- просмотр информации о составе и текущих версиях ПО АСУ-Ш-2
- просмотр "Новостей" об АСУ-Ш-2 и подписка на "Новости"
- служба поддержки – технологический форум АСУ-Ш-2
- просмотр экранов хода эксплуатации системы и отдельных задач
- работа с "Гостевой книгой"
- просмотр "Ссылок", "Контактов"

Утверждённая техническая документация на АСУ-Ш-2

- Рабочая документация на систему в целом и на подсистему СБД-Ш
- Технорабочие проекты на все задачи системы

Основная эксплуатационная документация на систему

- Паспорт на систему
- Общее описание системы
- Описание автоматизируемых функций
- Описание программного обеспечения
- Регламент эксплуатации АСУ-Ш-2
- Руководство администратора сервера АСУ-Ш-2
- Технология ведения и обмена данными между АС ЦНСИ и АСУ-Ш-2
- Эксплуатационная документация на задачи:
 - чертежи форм документов
 - руководство пользователя
 - технология автоматизированного учёта и анализа

Направления развития АСУ-Щ-2

- применение новых технологий для учёта приборов и контроля выполнения работ по техобслуживанию устройств ЖАТ (штрих-коды, GPS, GSM, взаимодействие с СТДМ)
- расширение функциональных возможностей задач для электромехаников СЦБ и РТУ; оснащение старших электромехаников ПЭВМ и электромехаников КПК
- оптимизация планирования технического обслуживания и замены приборов, включая планирование “по состоянию”
- интеграция с другими автоматизированными системами ОАО "РЖД" (АС "Окна", ГИД "Урал", Микар, РПС САУТ, СУД-У)

Эксплуатация АСУ-Ш-2 на сети железных дорог

- развёрнуты сервера АСУ-Ш-2 в ГВЦ, ИВЦ всех дорог и на дистанциях с низкоскоростными каналами связи
- обеспечена поставка ПЭВМ и лицензионного ПО
- проведено обучение работе с программным обеспечением (ПО) системы всех пользователей на сети ж.д.
- сопровождение системы обеспечивают администраторы АСУ-Ш-2 ГВЦ, дорог и дистанций, специалисты группы сопровождения АСУ-Ш-2 в ГТСС, ПГУПС и ООО «НИИАС»

Анализ хода эксплуатации АСУ-Щ-2 на ж.д. России (на 01.10.2008)

№	Основные задачи системы	Количество ЩЧ, выполнивших этап, от общего количества ЩЧ на дорогах, %																Всего по сети ж.д.			
		ОКТ	ГОР	СЕВ	МОС	ЮВС	ПРВ	СКВ	КЛГ	ЮУР	КБШ	СВР	ЗСБ	КРС	ВСБ	ЗБК	ДВС	САХ	% внедр. от общ. кол-ва ЩЧ	кол-во дорог, завершивших этап	
Функциональные комплексы задач																					
1	КЗ УО-ЖАТС	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	17	
2	КЗ АЛСН	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Нет АЛСН	100.0%	16
3	КЗ ТехОс-Ц	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100.0%	17
4	КЗ ОРД-Ш	100%	100%	40%	100%	100%	35%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	53%	89.8%	15
5	КЗ КТО - ЖАТС	100%	100%	100%	100%	100%	60%	95%	100%	5%	40%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	84.4%	12	
6	КЗ УП РТУ	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	45%	96.2%	16	
Внедрение информационного взаимодействия с АСУТ (2004-2006гг.)																					
7	Информационное взаимодействие с АСУ-БСК(НБД)	100%	100%	100%	50%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	Нет АЛСН	88.8%	11	
8	Информационное взаимодействие с АСУ-ЗМ	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	100%	0%	100%	Нет АЛСН	23.8%	3	
	Всего введено в эксплуатацию задач на дороге в целом (п.1 – п.7):	6	6	5	5	6	4	5	6	5	4	5	6	6	6	6	6	2			

Примечания: 1) % внедр-я от общ. кол-ва ЩЧ - сумма внедрений на всех дорогах, деленная на кол-во дорог

Основные механизмы работы разработчиков с дорогами при внедрении и эксплуатации АСУ-Ш-2

- Обучение специалистов дорог:
 - на базе ГТСС, ПГУПС, ИВЦ Октябрьской ж.д.
 - на базе ИВЦ дорог
- Пусконаладочные работы в ИВЦ, службах Ш и на базовых дистанциях
- Поддержка сайтов АСУ-Ш-2 на сети железных дорог, включающих следующие разделы:
 - “О сайте”, “об АСУ-Ш-2”, “Анализ эксплуатации” – информационные разделы
 - “Новости” – информирование о наиболее важных событиях
 - “Техдокументация”, “Организационные документы”, “Документы смежных АСУ ” и др. – техническая документация и распорядительные документы
 - “Форум”- оперативное обсуждение конкретных вопросов, замечаний и предложений пользователей
- Оперативное размещение новых версий программ и обновлений базы данных на FTP-сервере разработчиков
- Информирование администраторов АСУ-Ш-2 всех ж.д. и ГВЦ об обновлении базы данных и выпуске новых версий программного обеспечения

Экономическая эффективность АСУ-Ш-2

Экономический эффект от внедрения АСУ-Ш-2 рассчитан в рамках ТЭО на систему по следующим основным направлениям:

Снижение эксплуатационных расходов за счёт:

- совершенствования технологии обслуживания устройств;
- создания условий для перехода на новые технологии обслуживания;
- сокращения эксплуатационного и управленческого штата при внедрении оптимальных нормативов и автоматизированной обработки документов;
- оптимизации использования оборудования и ресурсов.

Снижение чрезвычайных расходов за счёт: повышения качества учёта, аналитической и оперативной работы по предотвращению отказов, повреждений и сбоев в работе устройств СЦБ.

Показатели экономической эффективности АСУ-Ш-2

Годовой экономический эффект	– 53,8 млн.руб.
Срок окупаемости затрат	– 3,4 года

Руководители разработки:

- **«Гипротранссигналсвязь» - филиал ОАО «Росжелдорпроект»:**

Задорожный Виталий Владимирович – ГИП, руководитель разработки АСУ-Ш-2

Тел.: (812)457-33-55, ж.д.: (912)333-55

E-mail: zador@gtss.spb.ru, zador@gtss.spb.orw.mps

Толокнов Алексей Викторович – руководитель группы

Тел.: (812)457-33-39, ж.д.: (912)333-39

E-mail: atoloknovr@gtss.spb.ru, atoloknov@gtss.spb.orw.mps

- **ПГУПС:**

Першин Денис Станиславович – руководитель темы АСУ-Ш-2

Тел.: (812)768-89-40, ж.д.: (912)589-40.

E-mail: dennis@onil.spb.ru, dennis@onil.orw.mps

Адреса сайтов:

Сайт «Гипротранссигналсвязь» - филиал ОАО «Росжелдорпроект» -

– <http://10.35.130.5>, www.gtss.spb.ru

Сайт АСУ-Ш-2 в ГВЦ ОАО «РЖД» – <http://10.240.36.82>