# 1 Система управления хозяйством сигнализации и связи белорусской железной дороги

## Характеристика объекта автоматизации

Железнодорожный транспорт – ведущий в транспортной системе Беларуси. Его ведущее значение обусловлено двумя факторами: технико-экономическими преимуществами над большинством других видов транспорта и совпадением направления и мощности основных транспортно-экономических межрайонных и межгосударственных (в границах СНГ) связей Беларуси с конфигурацией, пропускной и провозной способностью железнодорожных магистралей (в отличие от речного и морского транспорта). Так же это обусловлено географическими особенностями нашей страны.

Главная задача железных дорог Беларуси – обеспечить надежную транспортную связь между всеми частями страны. Нужно отметить, что из-за перегруженности транспортных линий и преобладания устаревающих систем управления движением средняя скорость движения на железных дорогах не высока.

Железные дороги Республики Беларусь имеют протяженность 5490 км, при этом 1128 км составляют электрифицированные лини, и выполняют 75% всех грузовых перевозок и более 50% пассажирских перевозок. Обслуживающий персонал насчитывает около 110 тыс. работников. Дорога граничит с железными дорогами Украины, Польши, Латвии и России.

В целом развитие железных дорог и улучшение экономических показателей их деятельности стали явно отставать от потребностей народного хозяйства. Несмотря на это, железные дороги остаются наиболее экономичным видом транспорта (в отличии от воздушного и автомобильного транспорта), уступая по уровню себестоимости перевозок лишь трубопроводному и морскому транспорту.

Преимуществом железнодорожного транспорта является независимость от природных условий (строительство железных дорог практически на любой территории, возможность ритмично осуществлять перевозки во все времена года, в отличие от речного транспорта). Эффективность железнодорожного транспорта становится ещё более очевидной, если учесть такие его преимущества, как высокие скорости подвижного вагонопотока, универсальность, способность осваивать грузопотоки практически любой мощности. Среди существующих показателей наиболее точно характеризуют уровень мобильности железнодорожного транспорта следующие: удовлетворение потребностей народного хозяйства в перевозках за определенный период времени, соблюдение сроков доставки грузов, оборот вагона, участковая и техническая скорость, коэффициент участковой скорости, средний простой вагона под одной грузовой операцией. В пассажирских перевозках наиболее важны такие показатели, как соблюдение графика и расписания движения, выполнение плана пассажирских перевозок.

Основными проблемами системы железных дорог являются неэффективная система регулирования, отсутствие конкуренции, высокий износ инфраструктуры и подвижного состава и отсутствие достаточного объема инвестиций, а также высокие социальные расходы.

Железнодорожный транспорт является в целом прибыльным, хотя пассажирские перевозки (и особенно пригородные) являются убыточными. Убытки от пассажирских перевозок покрываются за счет доходов от грузовых операций. Основные потребители услуг железных дорог – производители массовых грузов (угля, строительных материалов, черных и цветных металлов и др.). Их спрос на услуги железнодорожного транспорта имеет низкую эластичность, а среднее расстояние перевозки этих грузов так велико, что грузоотправители фактически не имеют другой альтернативы: автомобильный транспорт оказывается слишком дорогим при перевозках на такие расстояния, а водный транспорт может конкурировать с железнодорожным только на некоторых маршрутах и только в период навигации.

Сегодня отрасль переживает инвестиционный кризис. Износ подвижного состава и инфраструктуры продолжает расти. Подвижной состав не только изношен, но и технически устарел. Железнодорожный транспорт нуждается не только в «омоложении» основных средств, но в приобретении технически современных и более совершенных подвижного состава и путевого оборудования.

Одним из главных направлений развития является модернизация устройств автоматики, телемеханики и связи (АТС), которые обеспечивают необходимые скорости движения и, что более важно, безопасность железнодорожного транспорта.

Техническое обслуживание устройств АТС обеспечивает их исправную работу. Для этого необходим строгий учет состояния этих технических средств. Он позволит своевременно обнаруживать сбои в работе устройств, производить их замену, составлять графики проверки технического состояния средств АТС. Сбор статистической информации также является важной задачей. Учет должен осуществляться оперативно и с минимальными временными затратами для обеспечения бесперебойного функционирования устройств.

## 1.2 Описание существующей система учета устройств АТС

В настоящее время в службе сигнализации и связи работает автономная программа по учету и анализу отказов в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, разработанная ГБ АС в 1995 году под операционной системой MS DOS.

Объектами автоматизации АСУ Ш БЧ являются рабочие места специалистов хозяйства сигнализации и связи.

Основными задачами дистанции сигнализации и связи являются:

* техническое обслуживание и ремонт устройств автоматики, телемеханики и связи;
* освоение новых технических систем с целью совершенствования процесса перевозок;
* эксплуатационное обслуживание узлов связи, линий передач, каналов передачи данных, телефонных и телеграфных станций для установления оперативной связи между работниками дороги.

Информация об Отказах, происшедших в подразделениях, оперативно по телефону поступает диспетчеру дистанции сигнализации и связи (ШЧД), затем диспетчеру службы дистанции сигнализации и связи (ШД). Запись производится в журнал произвольной формы по каждой дистанции с подробным описанием каждого отказа с указанием времени, места и причины отказа.

Входной информацией являются:

* дата и время отказа, место отказа (станция, перегон, км), характер отказа;
* анализ причины – причина, последствия, принятые меры по устранению, организация (ШЧ, ПЧ, ТЧ, ЭЧ);

На основании поступивших данных об Отказах составляются отчеты и справки по службе сигнализации и связи:

* справка о показателях эксплуатационной работы;
* справка об отказах, вызвавших задержки поездов;
* докладная об отказах за сутки;
* справка об отказах в работе устройств СЦБ, связи, ДИСК, КТСМ
* отдельно по устройствам СЦБ, связи, ДИСК и КТСМ);
* справка об умышленных порчах устройств;
* отказы устройств АТС по системам, видам и объектам:
* отказы рельсовых цепей;
* стрелочные электроприводы;
* кабельные линии;
* воздушные линии;
* светофоры;
* аппаратура управления;
* электропитающая аппаратура*:*
* панели управления:
* аккумуляторы.
* релейная и бесконтактная аппаратура*;*
* справка ф.ШО-8 «Сбои в работе устройств АЛСН по всем хозяйствам»:
* справка ф.ШО-8 «Сбои в работе устройств АЛСН по хозяйствам и отделениям»;
* справка ф.ШО-8 «Сбои в работе устройств АЛСН по хозяйству сигнализации и связи (по дистанциям и отделениям.)

При поступлении средств поездной радиосвязи с использованием стационарных, возимых и носимых радиостанций, работающих в диапазонах гектометровых и метровых волн, линейных устройств поездной радиосвязи, устройств двухсторонней парковой связи радиостанции (далее – устройства) в подразделение владелец готовит пакет документов и направляет заявку для регистрации в РУП «БелГИЭ».

Разрешения на право эксплуатации устройств, выданные РУП «БелГИЭ», хранятся на правах документов строгой отчетности у начальников подразделений, на балансе которых находятся данные приборы.

После регистрации устройства поступают на входной контроль в КРП.

Результаты входного контроля фиксируются в журнале входного контроля. Форма журнала согласно СТП БЧ 50.122-2016 «Входной контроль товарно-материальных ценностей, поступающих на Белорусскую железную дорогу».

При положительных результатах входного контроля на каждое устройство заводится паспорт, в котором указываются результаты измерений основных электрических параметров, тип устройства, заводской номер, дата выпуска, № комплекта, владелец. Заполняется и наклеивается на корпус проведенного устройства этикетка установленной формы.

Формы паспортов и этикеток приведены в стандартах предприятий:

* СТП БЧ 19.251-2012 «Устройства радиосвязи. Технологический процесс обслуживания локомотивных радиостанций «СПУТНИК РВ-1», «РВС-1».
* СТП БЧ 19.294-2014 «Устройства радиосвязи. Технологический процесс обслуживания локомотивных терминалов «АГАТ-R801».
* СТП БЧ 19.257-2013 Устройства радиосвязи. Технологический процесс обслуживания и ремонта носимых радиостанций «МОТОРОЛА» GP320, GP340, GP360, GP380.

Движение устройств в КРП фиксируется в журналах учета радиосредств произвольной формы (как правило, журнал имеется на каждом рабочем месте). В журнале в общем случае отражаются следующие данные:

* дата сдачи устройства на КРП,
* фамилия сдающего,
* вид устройства и его номер,
* характер дефекта (вид ремонта),
* дата выдачи,
* фамилия, кому выдано.

Согласно СТП 09150.19.019-2006 электромеханик КРП ведет рабочий журнал, в котором отражаются требуемые значения технических характеристик и параметров и их значения после ремонта и регулировки.

Старшие электромеханики и начальники участков составляют годовые графики планового технического обслуживания стационарных устройств в соответствии с технологическими процессами обслуживания. Такие же графики составляются и на направляющие линии и линейные устройства ПРС, локомотивные устройства ПРС, носимые радиостанции.

При снятии с локомотива и установке на локомотив радиооборудования дежурный электромеханик КП радиосвязи оформляет акт по форме ШУ-76, делает запись в журнале технического состояния локомотива и в настольном журнале дежурного электромеханика по проверке устройств радиосвязи на локомотивах.

На основании требований СТП 90150.19.019-2006 начальники дистанций сигнализации и связи и локомотивных депо один раз в квартал представляют в Управление дороги отчет об отказах в работе устройств поездной радиосвязи.

Используемая система учета устройств АТС имеет ряд недостатков, которые приводят к задержкам в техническом обслуживании. Это связано с большими временными затратами на фиксацию сбоев в журналах, составление отчетов и их отправку в бумажной форме. Этому способствует также большое количество используемых устройств.

## 1.3 Требования к разрабатываемой системе

Проектируемая система должна строиться как многоуровневая, которая впоследствии войдет в единую информационную среду Белорусской железной дороги.

Система должна быть реализована на основе Internet/Intranet идеологии с использованием WEB–серверов, их расширений и распределенных баз данных с целью получения максимальной совместимости с другими разработками, используемыми на Белорусской железной дороге.

Программное обеспечение Системы будет строиться web-серверной архитектуре и взаимодействием с SQL-сервером.

**ПЭ НСИ**

**Локальная**

**БД**

**WEB – сервер АСУШ**

**АС КПС**

Пользователи системы АСУ Ш

Дистанция

ШЧ

зам ШЧ

ШЧД

ШНС

Отделение

НОДГ

НОДПШ

УРБШ

Управление

Ш,

зам Ш

ШР

ШД

Администратор Службы Ш

Рисунок 1 Проектируемая схема передачи информации

Для управления Системой должно быть предусмотрено рабочее место администратора Системы службы Ш, который должен иметь интерактивный доступ к параметрам Системы, причем изменение этих параметров, как правило, не должно приводить к перезапуску Системы. Его задачей является поддержка нормативно-справочной информации (НСИ) Системы, распределение задач пользователей, ведение учета зарегистрированных пользователей и регулирование прав.

Каждый пользователь должен иметь индивидуальное имя (логин) для доступа к Системе.

Пользователи Системы будут объединяться в группы с целью задания одинаковых полномочий на группу.

Система должна эксплуатироваться в круглосуточном режиме, допускающем кратковременные остановы для реорганизации Системы и для проведения профилактических работ.

Система должна предоставлять доступ к данным через WEB-интерфейс, не требующий установки дополнительного программного обеспечения на компьютере пользователя, кроме браузеров или flash модулей.

Объектами автоматизации являются процессы сбора, передачи, корректировки информации об отказах технических средств, ведение отчетных форм учета и отчетности.

Система должна реализовывать функции в соответствии с их предназначением:

* сбор и хранение данных;
* формирование отчетных форм;
* поддержка дополнительной нормативно-справочной информации;
* импорт данных из базы данных АСК ПС по отказам ДИСК и КТСМ.

Модуль сбора и хранения данных предназначен для проверки введенных данных и для сохранения в базе данных.

Модуль формирования отчетных форм предназначен для автоматизации процессов формирования и проверки отчетов.

Модуль поддержки дополнительной НСИ предназначен для ведения и администрирования дополнительной НСИ и должен исключить неоднозначную интерпретацию пользователями Системы понятий и обозначений, используемых при составлении отчетов.

Надежность хранения и согласованности данных должна обеспечивать используемая система управления базами данных (СУБД). При установке СУБД средствами администрирования СУБД должны быть заданы механизмы создания копий БД, возможность «отката» при сбоях.

В Системе должен быть предусмотрен контроль правильности ввода данных на соответствие их формату и функциональному назначению.

Зависания и отказы компьютеров пользователей не должны приводить к зависанию и отказу всей Системы, т.е. не должны влиять на работоспособность сервера и других пользователей Системы.

Система должна обеспечивать многопользовательский режим ввода и редактирования информации.

Система должна соответствовать требованиям технической защиты информации, определенными действующим законодательством.

Доступ к Системе должен быть разрешен только зарегистрированным пользователям, с использованием парольной защиты.

При диалоге с пользователем должен быть обеспечен удобный, простой WEB-совместимый интерфейс, интуитивно понятный для пользователя, который знает свою предметную область и не является специалистом в области информационных технологий.

Взаимодействие пользователя с Системой должно осуществляться на русском языке. Исключения могут составлять только системные сообщения, не подлежащие русификации.

Пользователям Системы должен быть предоставлен доступ к электронной документации (эксплуатационной документации), необходимой для выполнения своих функций.

База данных Системы должна быть защищена от потери информации при аппаратных отказах и при несанкционированном доступе.

Система должна обеспечивать разграничение доступа к обрабатываемой информации на основе политики безопасности Системы, определяющей права доступа субъектов доступа к защищаемым ресурсам Системы.

В системе должно быть предусмотрено взаимодействие с подсистемой эталонной нормативно-справочной информации (ПЭ НСИ) по обмену и ведению дополнительной НСИ.

Функции Системы должны быть реализованы с различными уровнями доступа к информации. Все пользователи, имеющие права доступа, должны иметь возможность получения необходимых выходных форм.

Создаваемая система должна обеспечить выполнение следующих технологических функций:

* сбор данных об Отказах в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ), оперативно поступающих по телефонной связи из различных источников хозяйства сигнализации и связи, и их классификацией по различным критериям (по дате, месту события, виду сбоя);
* дополнение описания результатами расследований, последствий и принятыми мерами;
* учет, систематизация и обработка информации для анализа данных по отказам по указанной дистанции и по службе в целом и устранение неисправностей;
* оперативный анализ причин неисправностей;
* формирование и печать различных отчетов и справок по Отказам, отражающих положение дел по дистанции и службе сигнализации и связи (еженедельный, месячный, годовой);
* отображение показателей в виде графиков и гистограмм.

Администратор Системы службы Ш должен:

* создавать новых пользователей и присваивать им права;
* изменять права существующих пользователей;
* изменять пароли пользователей, при необходимости;
* сопровождать функционирование Системы, обновлять программное обеспечение и корректировать НСИ

Математическое обеспечение должно включать в свой состав описание алгоритмов работы для всех функций.

В математическом обеспечении должны использоваться методы обработки входной, выходной информации, вычисления математических функций, реализация передачи данных.

Алгоритмы управления сбором данных должны обладать высокой надежностью и устойчивостью.

В основу построения информационного обеспечения должен быть положен принцип разового ручного ввода информации для дальнейшего ее многократного использования.

Состав и структура входной и выходной информации, а также представление выходных форм как в электронном виде, так и на твердых носителях должны быть согласованы с Заказчиком.

Программное обеспечение Системы должно объединять современные технологии систем, таких как Microsoft Windows, SQL Server и поддерживать технологию клиент-сервер.

Программное обеспечение должно быть достаточным для реализации всех функций Системы, а также иметь все средства для организации всех требуемых процессов обработки данных.

Программное обеспечение должно обеспечивать одновременную работу программ сбора, обработки и отображения информации.

## 1.4 Анализ существующих систем

Исходя из требований к системе, можно рассмотреть возможность использования уже готовых систем. К ним можно отнести систему **учета средств вычислительной техники**. Это WEB-система, позволяющая вести учет наличия, движения, списания компьютеров, периферийных устройств, коммуникационного и сетевого оборудования (в том числе средства связи), оборудования по защите информации от несанкционированного доступа и комплектующих.

Данная система будет соответствовать представленным требованиям и способна выполнять все необходимые функции. Графический интерфейс представлен на рисунке 2.

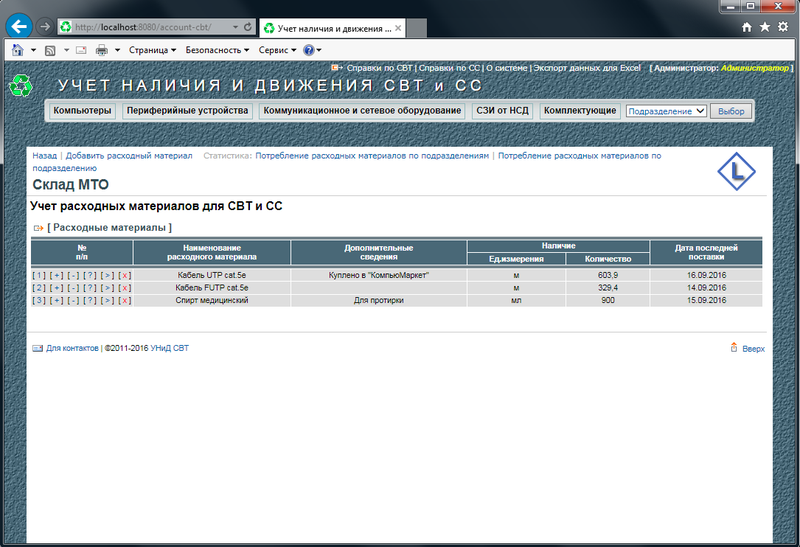


Рисунок 2 - Графический интерфейс системы учета средств вычислительной техники

Также может быть использована система webERP, которая является WEB-ориентированной системой учета и управления ресурсами предприятия. Программа соответствует всем требованиям, обладает широкими возможностями и способна выполнять все необходимые функции. Графический интерфейс системы представлен на рисунке 3.

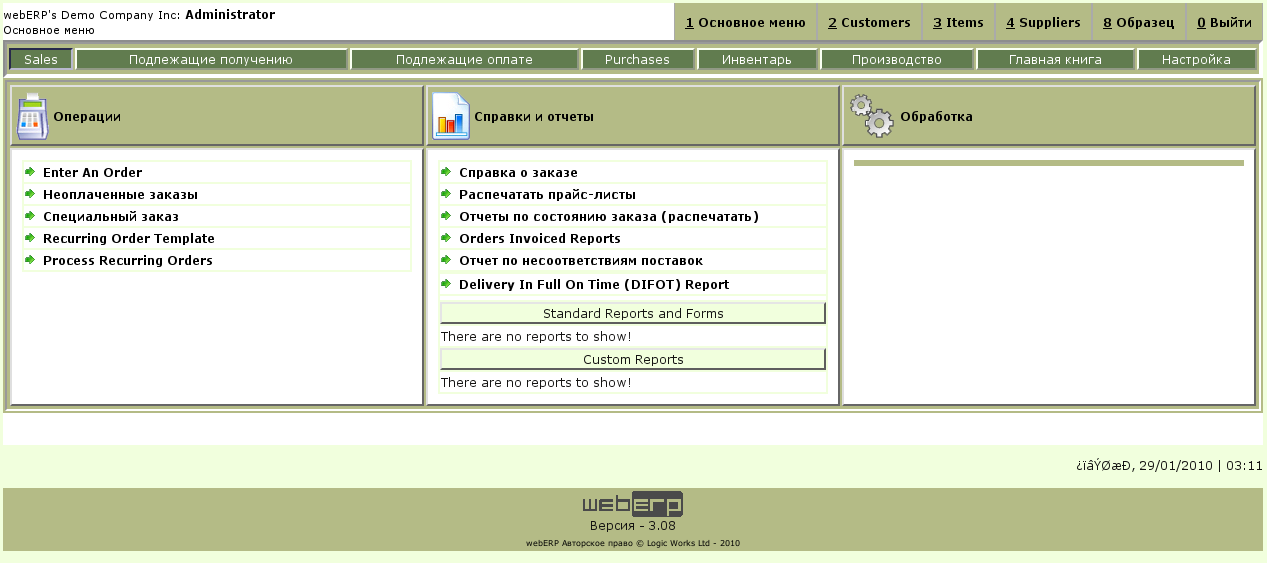


Рисунок 4 - Графический интерфейс системы webERP

Разрабатываемая система будет интегрирована в общую систему управления белорусской железной дороги, вследствие чего использование уже готовых систем сопряжено со значительными трудностями. Для этого потребуется значительное изменение системы под особенности хозяйства сигнализации и связи Белорусской железной дороги. Разработка собственной системы будет более выгодна как по материальным, так и по временным затратам.

## 1.5 Автоматизированная система управления хозяйством сигнализации и связи Белорусской железной дороги

Исходя из анализа требований и имеющихся недостатков существующей системы было принято решение о разработке Автоматизированной системы управления хозяйством сигнализации и связи Белорусской железной дороги (АСУ Ш БЧ).

АСУ Ш БЧ должна выполнять следующие задачи:

* Учет и анализ отказов;
* Учет приборов и планирования работ по их техническому обслуживанию;
* Учет технической оснащенности хозяйства сигнализации и связи;
* Учет работы радиосредств и планирования их технического обслуживания.

Автоматизированная система управления хозяйством сигнализации и связи Белорусской железной дороги должна разрабатываться на основе современных информационных технологий.

Технологии базируются на создании развитой системы клиентских мест, позволяющих производить ввод, первичную обработку информации непосредственно в местах ее зарождения с дальнейшей передачей информации в единую базу данных.

Целью разработки Системы должно стать создание единой базы данных об отказах технических средств, автоматики, телемеханики и связи сбоях в работе устройств АЛСН и КЛУБ, отказах в работе устройств ДИСК, КТСМ на Белорусской железной дороге, расположенной на Web-сервере в РУП «Главный расчетный информационный центр» БЖД.

Повышение эффективности функционирования достигается за счет:

* Обеспечения полноты и достоверности оперативной информации о состоянии устройств хозяйства, информационной поддержки принятия решений;
* Автоматизации учета, контроля, и планирования производственной и анализа хозяйственной деятельности.

Комплекс включает три подсистемы: подсистема «Учет и анализ отказов», подсистема «РТУ-ТО», подсистема «Радио».

## 1.5.1 Подсистема «Учет и анализ отказов»

Основным назначением создания подсистемы «Учет и анализ отказов» является повышение достоверности и оперативности информации об отказах в работе устройств, обслуживаемых дистанциями сигнализации и связи, сокращение затрат труда на обработку этой информации, передачи ее в вышестоящую службу.

Подсистема позволит:

* вносить данные об отказах с целью длительного хранения и последующего анализа;
* просматривать хранящиеся отказы с различными критериями их выборки (по месту происшествия, по обслуживающему подразделению, по какой либо характеристике отказавшего элемента);
* проводить анализ и учет потока отказов в работе устройств.
* получать отчетные документы в требуемом пользователю виде;

Внедрение подсистемы обеспечит специалистов службы сигнализации и связи достоверной информацией, повысит качество входной и выходной информации для создания базы данных, используемой для учета и анализа отказов в устройствах автоматики, телемеханики и связи (далее – Отказы).

Подсистема должна обеспечивать возможность формирования детализированных отчётов по отказам устройств автоматики, телемеханики и связи, сбоям АЛСН, остановкам поездов по ДИСК и КТСМ за произвольный период и по произвольному параметру, что позволит выявлять характерные неисправности и их причины в работе устройств, ускорять поиск конкретных причин, своевременно принимать меры для предотвращения отказов.

## 1.5.2 Подсистема «РТУ-ТО»

Основным назначением создания подсистемы «РТУ-ТО» является автоматизация функций учета работ по замене и ремонту приборов, повышение достоверности и оперативности информации о плановых ремонтах приборов, обслуживаемых дистанциями сигнализации и связи, сокращение времени и затрат труда на обработку этой информации. Контроль службы сигнализации и связи за своевременным проведением работ на дорожном уровне.

Подсистема позволит:

* создавать и корректировать информацию по каждому прибору (год выпуска, №, место установки, дата последней проверки, межремонтный срок эксплуатации, наличие запасного фонда);
* проводить анализ и учет потока отказов в работе устройств;
* планировать замену приборов с выдачей технологически необходимой информации;
* контролировать выполнение планов по замене приборов;
* получать отчетные документы в требуемом виде;
* получать данные о технической оснащенности хозяйства сигнализации и связи.

## 1.5.3 Подсистема «РАДИО»

Основным назначением создания подсистемы «РАДИО» является:

* обеспечение полноты и достоверности оперативной информации о состоянии устройств радиосвязи;
* автоматизация функций учета, контроля, анализа и планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту радиосредств.

Подсистема позволит:

* создавать и корректировать информацию по каждому радиосредству (тип и модификация, изготовитель, год выпуска, заводской номер, общие характеристики, дата последней проверки, результаты проверки, периодичность проверки, место установки, наличие запасного фонда и др.);
* создавать и вести информацию о государственной регистрации радиосредств;
* создавать и вести информацию о присвоении рабочих частот радиосредствам;
* планировать работы по техническому обслуживанию радиосредств, с выдачей необходимой информации;
* проводить анализ и учет отказов в работе радиосредств;
* контролировать выполнение графиков технического обслуживания;
* получать отчетные документы в требуемом виде;
* получать данные о технической оснащенности хозяйства сигнализации и связи».

Схема информационного обмена подсистемы «РАДИО» представлена на рисунке 4.

**ШЧ**

**Начальник участка**

– Ввод данных по стационарным РС

Выходные формы по заявке заказчика



**ШЧ**

**Электромеханик КРП**

– Ввод данных по носимым РС

– Ввод данных по ремонту для всех видов РС

**МДС**

(база данных)

**ТЧ**

**Электромеханик КП**

– Ввод данных по возимым РС

Рисунок 4 - Проектируемая схема информационного обмена

Начальник участка вводит информацию о:

* направлении радиосредств на регистрацию в РУП «БелГИЭ» (номер и дата исходящей заявки);
* регистрации радиосредств (№ свидетельства о регистрации, дата свидетельства о регистрации, № разрешения на использование частот, разрешенные частоты и др);

Указанные документы в отсканированном виде прикрепляются к данному радиосредству.

* наименовании мест установки и пр. для стационарных радиостанций;
* дате и месте установки и снятии устройств на объекте для стационарных радиостанций;

Электромеханик КРП:

При первом поступлении устройства на КРП вносит в подсистему «РАДИО» всю необходимую информацию по устройству.

По результатам проверки устройств в КРП заполняет электронный паспорт на устройство, содержащий результаты измерений контролируемых параметров. Форма паспорта соответствует утвержденной на дороге.

При положительных результатах проверки, при необходимости, автоматически формируется заполненная этикетка на устройство с возможностью вывода ее на печать.

Фиксирует движение устройств в КРП:

* дата поступления устройства на КРП,
* организация и фамилия сдающего,
* вид устройства и его номер,
* причина предоставления (на ремонт, на проверку и пр.),
* заключение по выполненным работам, дата проверки (ремонта), - дата выдачи,
* фамилия кому выдано,
* фамилия исполнителя работ и др.).

Электромеханик КП:

Вводит всю необходимую информацию для возимых радиостанций (по типам, сериям и номерам локомотивов и пр.).

Фиксирует движение устройств в КП (снятие радиоустройств с локомотива или установка).

В подсистеме «РАДИО» отражаются сведения о характере выявленных дефектов, выполненных ремонтах, фиксируется своевременность выполнения работ по каждому устройству.

По введенным в базу устройствам с учетом заданных межремонтных сроков и сроков последней проверки автоматически формируются графики планового технического обслуживания на заданный период (год, месяц, квартал) по видам (типам) устройств (и по другим критериям) по установленной форме.

Пользователи подсистемы «РАДИО», в зависимости от имеющихся прав доступа, могут контролировать соблюдение графиков обслуживания устройств, получать отчеты по отказам (ремонтам) устройств, вести учет ресурсов и предоставленных прав по использованию (радиосредств и частот), планировать работы по техническому обслуживанию и многое другое.

## 1.6 Выводы и постановка задачи

В настоящее время Гомельским центром Конструкторско-технического центра Белорусской железной дороги (ГЦ КТЦ) ведется разработка подсистемы «РАДИО».

Данная подсистема предусматривает функции доступа к данным по учету радиосредств, нормативно-справочной информации и другой необходимой документации. Для администраторов системы предусмотрена возможность создания групп с одинаковыми полномочиями и раздача прав доступа каждому пользователю.

В рамках дипломного проектирования необходимо разработать систему хранения НСИ для дальнейшего ее использования в подсистеме «РАДИО».

Проект должен включать в себя реализацию:

* База данных для хранения НСИ;
* WEB-интерфейс для доступа к данным;
* Приложение для обеспечения взаимодействия между базой данных и WEB-интерфейсом.

Необходимо обеспечить выполнение функций:

* Просмотр уже имеющихся типов, видов устройств и их производителей;
* Добавление новых устройств;
* Удаление и редактирование уже имеющихся устройств.