

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УЧЕТА ПРИБОРОВ В РТУ



ДОЛГОВ
Михаил Викторович,
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I,
заведующий ОНИЛ
«Автоматизация технического
обслуживания, диагностика и
мониторинг систем ЖАТ»



КОРОТКОВА
Анна Збигневна,
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I,
научный сотрудник ОНИЛ
«Автоматизация технического
обслуживания, диагностика и
мониторинг систем ЖАТ»



КИБАЛЬЧИЧ
Николай Владимирович,
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I,
инженер ОНИЛ «Автоматизация
технического обслуживания,
диагностика и мониторинг
систем ЖАТ»

Ключевые слова: РТУ, КЗ УП-РТУ, РТУ-КПК, РТУ-ШК, АРМ-П, карманный персональный компьютер, технология штрихового кодирования, приборы СЦБ, техническое обслуживание, аппаратура ЖАТ

Аннотация. Учет приборов является неотъемлемой частью обеспечения деятельности РТУ дистанций СЦБ. За более чем четверть века система превратилась из программы «под MS DOS» в мощный комплекс задач, способный обеспечить реализацию практически любых функций для автоматизации процессов в этой области. В статье рассматриваются основные этапы создания и перспективы совершенствования программного обеспечения, предлагаются способы решения проблем учета в РТУ, возникающих при развитии хозяйства автоматики и телемеханики.

■ Комплекс задач «Учет приборов и планирование работы участков РТУ» (КЗ УП-РТУ) был создан в 2004 г. на основе предыдущей версии АРМ-РТУ(СЦБ). В течение длительного времени это был единственный инструмент учета и планирования замены приборов в ремонтно-технологических участках дистанций СЦБ, который отвечал практически всем требованиям пользователей. Для каждого типа приборов устанавливалась периодичность технического обслуживания. На ее основании и с учетом норм времени на проверку и ремонт аппаратуры пользователи могли формировать и корректировать различные планы замены приборов с целью оптимальной загрузки

персонала, а также формировать обменные карты. Срок службы аппаратуры заканчивался, когда ее работоспособность невозможно было восстановить.

Спустя несколько лет в отрасли начались серьезные изменения, затронувшие и хозяйство автоматики и телемеханики. В связи с этим потребовались коренные преобразования КЗ УП-РТУ. В 2009 г. согласно требованиям вновь разработанной инструкции по технической эксплуатации устройств и систем СЦБ (ЦШ-720-09) каждому типу приборов должен быть установлен срок службы. Позже появились методические указания, определяющие назначенные сроки службы и порядок их продления [1].

С 2016 г. согласно вступившей в силу новой инструкции по техническому обслуживанию устройств и систем СЦБ периодичность обслуживания аппаратуры стала рассчитываться в зависимости от классификации железнодорожных линий и станций. Таким образом, для приборов одного типа в зависимости от места установки и условий эксплуатации была установлена различная периодичность технического обслуживания, а в ряде случаев эти работы не предусматривались до окончания назначенного срока службы [2].

С 2017 г. добавилось обязательное автоматизированное формирование отчетности АГО-5, включая таблицу «Аппаратура СЦБ». Причем, в этой таблице при-

надлежность приборов к классам железнодорожных линий отличается от той, которая установлена инструкцией по техническому обслуживанию. Кроме этого, начался процесс образования специализированных дистанций и дистанций инфраструктуры, в связи с чем стали массово изменяться границы участков обслуживания.

С учетом новых условий разработчики неоднократно переписывали алгоритм расчета сроков проверки приборов в КЗ УП-РТУ, «надстраивали» дополнительные функции и адаптировали систему под нужды конкретных дистанций. Эти преобразования привели к нестабильной работе комплекса задач, который не обеспечивал требуемую функциональность, поэтому возникла необходимость его модернизации.

В качестве наиболее перспективного варианта разработчики выбрали постепенную трансформацию всего комплекса в отдельные модули с реализацией в современной веб-технологии. Такой подход позволяет отказаться от специализированного клиентского программного обеспечения, а для работы с модулями использовать стандартные средства веб-браузера. Процессы обновления касаются только серверной части и не заметны для пользователей. Для работы с комплексом пользователю достаточно иметь подключенный к СПД персональный компьютер и ссылку

на веб-сайт АСУ-Ш-2 для идентификации. Некоторые ограничения могут возникнуть из-за низкой производительности компьютера и устаревшей версии операционной системы. Например, для работы в ОС Windows XP необходимо установить веб-браузер Google Chrome.

В прошлом году были разработаны две задачи КЗ УП-РТУ, реализованные в новой технологии. Задача «РТУ. Планирование работы» предназначена для автоматизации месячного планирования технического обслуживания приборов СЦБ в РТУ на основе планов замены приборов на линии. Начиная работать с ней, старший электромеханик РТУ выбирает нужный месяц, указывает даты и продолжительность плановых отвлечений персонала на занятия по охране труда, техническую учебу и другие мероприятия, период отпуска, тем самым определяя время для технического обслуживания и ремонта приборов (рис. 1). Необходимая аппаратура для замены в выбранном месяце автоматически распределяется между сотрудниками с учетом их специализации, при этом в первую очередь планируется ТО приборов для объектов линий и станций наивысшего класса. В дальнейшем пользователь может менять сроки требуемой готовности приборов, выделять приоритетные объекты, перераспределять приборы между сотрудниками, добавлять аппаратуру для внепланового ТО. На

основе утвержденного месячного плана формируются недельные и суточные планы, различные отчеты и справки.

Задача «РТУ. Учет приборов» является альтернативой соответствующей функциональности КЗ УП-РТУ в части выполнения операций с приборами, установленными на линии и находящимися в оборотном фонде РТУ. Для удобного отображения необходимой информации предусмотрены различные группировки и фильтры, быстрый поиск приборов (по заводскому номеру в пределах станции или перегона, по виду и наименованию объекта, по оборудованию), а также перемещение приборов на склад РТУ и между РТУ. У пользователей есть возможность добавлять и удалять места установки, видеть историю прибора и его места установки, корректировать его данные (завод-изготовитель, ремонтник, приемщик и др.). Можно также совершать групповые операции с приборами. При замене аппаратуры учтены нестандартные ситуации: отсутствие приборов в базе, совпадение их заводских номеров, запаздывание информации, связанной с предыдущими заменами и др. Возможно получение данных о количестве срабатываний прибора с целью корректировки его ресурса, однако для этого требуются соответствующие исследования и обоснования.

Специфика работы РТУ под-

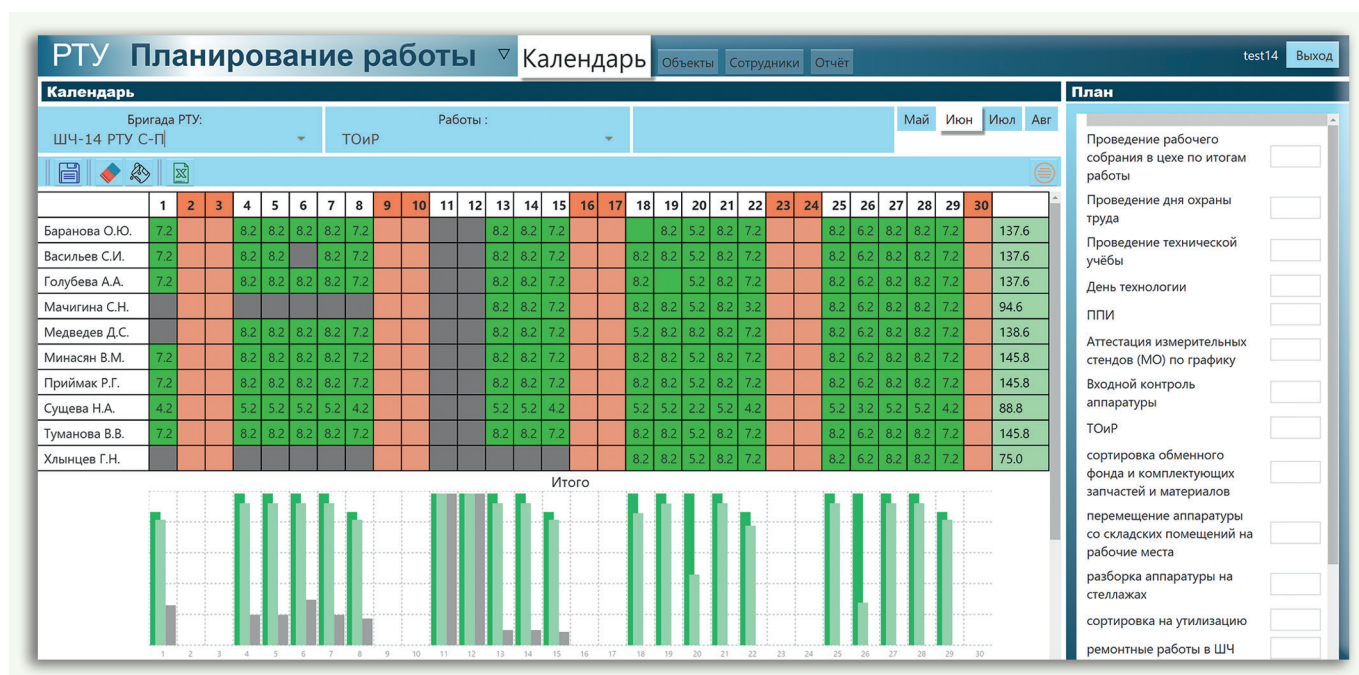


РИС. 1

разумеает ведение большого объема бумажной документации. При техническом обслуживании приборов электромеханик должен вручную заносить в журнал проверки идентификационные данные приборов, их механические и электрические характеристики, сведения о заменяемых деталях, вести отчетную и прочую документацию. Ручной ввод идентификационных данных применяется при формировании и внесении в базу данных обменных карт, при сверках соответствия базы данных фактически установленным приборам.

Технологию, позволяющую автоматизировать часть таких операций, сотрудники ОНИЛ разрабатывали с самого начала внедрения КЗ УП-РТУ. В 2006 г. появилось программное обеспечение РТУ-КПК для карманных персональных компьютеров, имеющих сканер штрих-кодов. Это позволило упростить процесс идентификации, замены и сверки приборов. Используя комплекс задач, появилась возможность формирования и привязки штрих-кода к каждому прибору и синхронизации с КПК. Однако эта технология не получила широкого распространения.

В 2013 г. совместно с ПКТБ ЦШ

была разработана «Технологическая инструкция по применению штрихового кодирования для учета оборота аппаратуры ЖАТ» [3]. Этот документ содержит основные требования, определяющие тип, структуру и правила формирования штрихового кода, методы его нанесения, размеры и места расположения, порядок информационного обмена. Установлен также порядок действий всех участников процесса, включая производителей аппаратуры ЖАТ и разработчиков программ.

Согласно этой инструкции, кардинально изменилась структура штрих-кода и метод его нанесения. Заводам-изготовителям рекомендуется применять лазерное нанесение или метод электрографии на заводской шильде, сервисным центрам и РТУ предлагается наклеивать самоклеящуюся этикетку. По сформированному штрих-коду специалист завода-изготовителя фиксирует механические и электрические параметры, время приемо-сдаточных испытаний. Данные прибора сохраняются в базе АСУ-Ш-2. С этого момента начинается его «жизненный цикл».

Изменения коснулись и типового положения о РТУ. Результаты

проверки параметров приборов с помощью вычислительной техники требуется оформлять в виде протокола [4].

В 2016 г. были разработаны аппаратно-программные комплексы автоматизированных рабочих мест регулировщика и приемщика РТУ: АРМ-Р и АРМ-П. В настоящее время наряду с модулями «РТУ. Карточка замены» и «РТУ-КПК» они вошли в состав аппаратно-программного комплекса автоматизации работы ремонтно-технологического участка на основе безбумажной технологии с применением штрихкодирования (РТУ-ШК), первоначальный вариант которого был описан в статье «Автоматизированные технологии в работе РТУ» [5]. Этот комплекс, предназначенный для электромехаников РТУ, во второй половине текущего года планируется внедрить на сети дорог. Технология работы комплекса основана на использовании штрихового кодирования и безбумажного документооборота (рис. 2). «РТУ-ШК» позволяет по штрих-коду идентифицировать приборы в базе АСУ-Ш-2, сохранять в электронном журнале проверки характеристики, измерен-

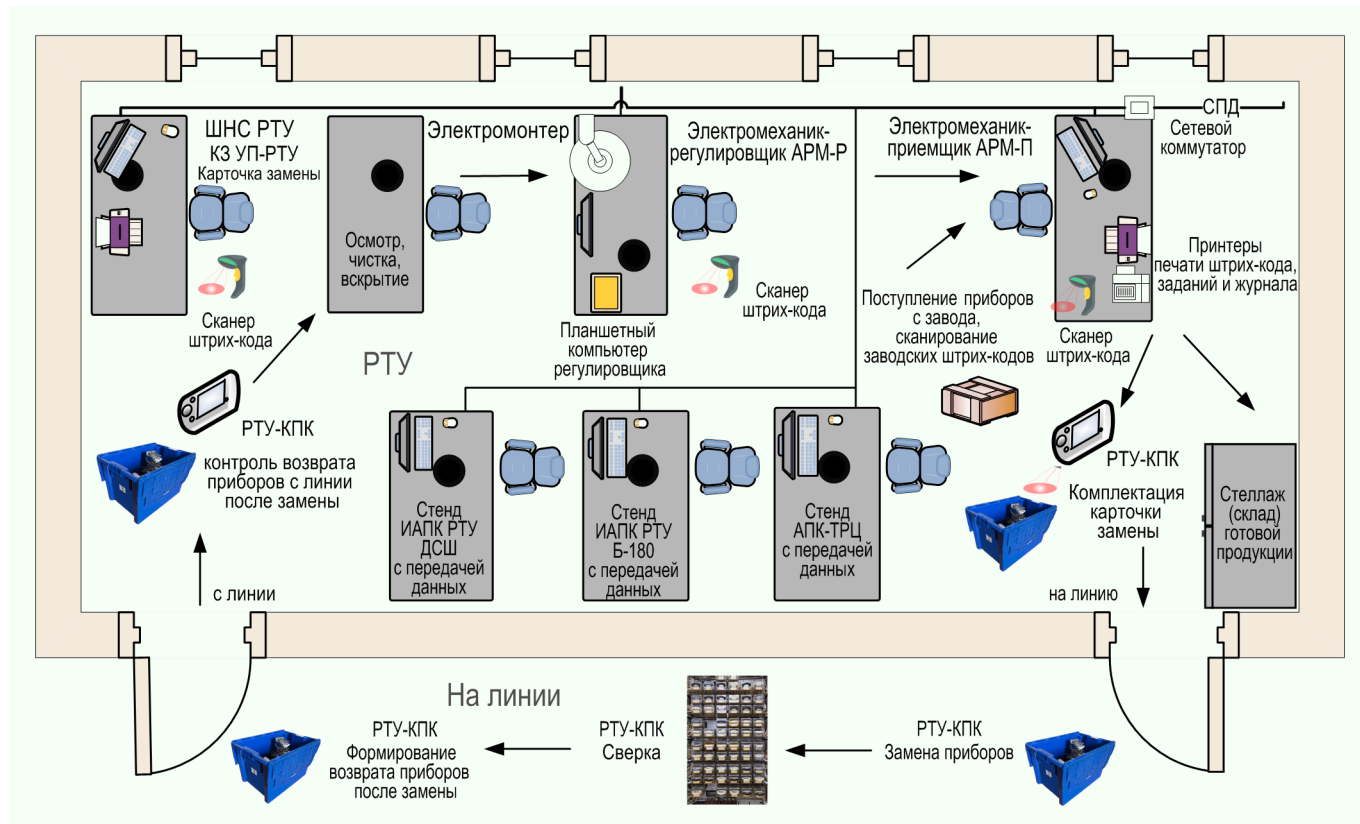


РИС. 2

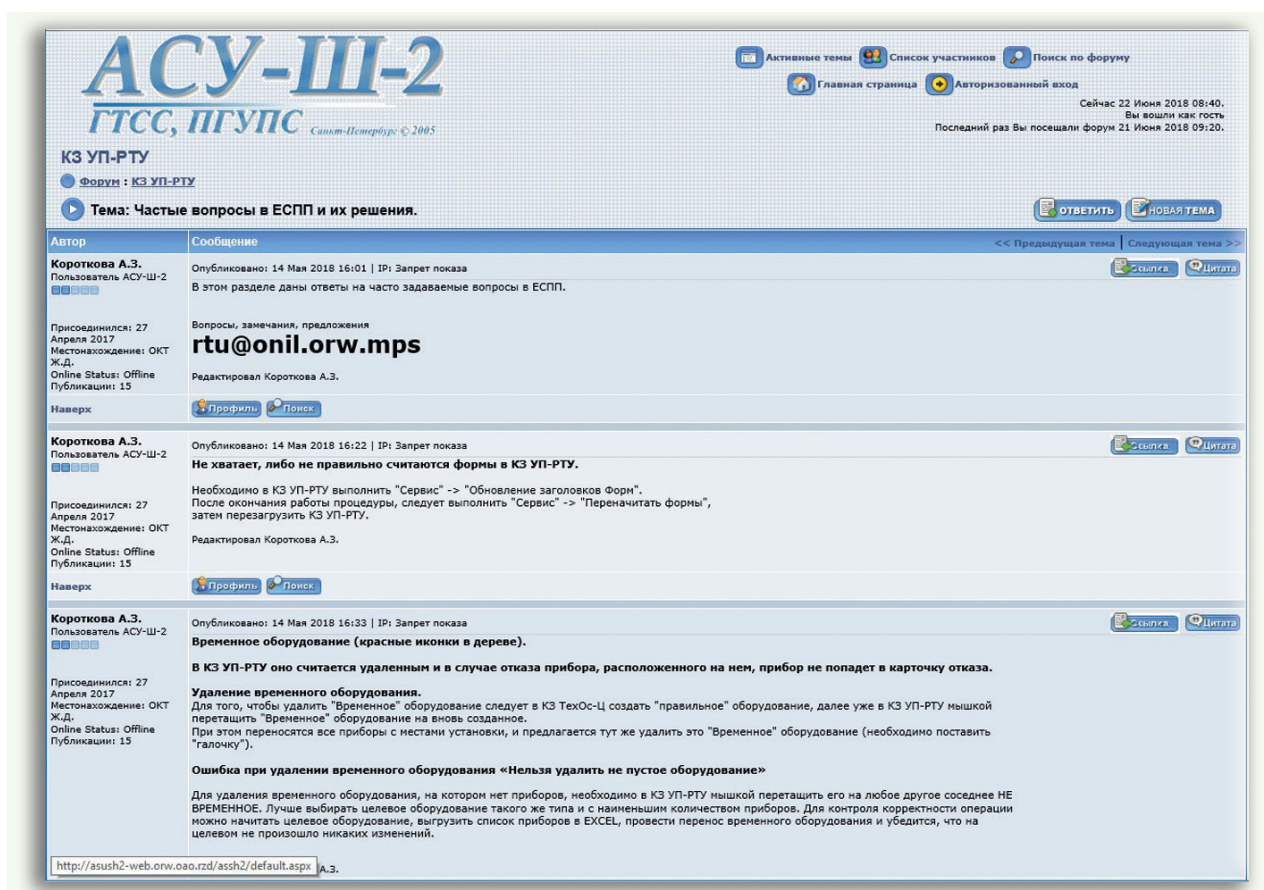


РИС. 3

ные в процессе входного контроля или технического обслуживания, а также параметры, полученные при проверке приборов на автоматизированных стендах. Кроме того, можно получать необходимую нормативно-справочную информацию, фиксировать замену деталей, исполнителей, дату ТО, сгенерировать и напечатать этикетку со штрих-кодом в случае его отсутствия или повреждения. Эти сведения дополняют историю прибора и используются для расчета его ресурса, а также для отчетов о деятельности РТУ. Из приборов, прошедших ТО, посредством считывания штрих-кодов можно автоматически укомплектовать карточку замены для объекта, а после подтверждения фактической замены эту информацию «в один клик» внести в базу АСУ-Ш-2.

Модифицированный модуль «РТУ-КПК» допускает использование имеющихся в дистанциях КПК, что облегчает работу с приборами на складе, при замене и сверке на объектах и др. Таким образом, автоматизируется множество ранее выполняемых вручную операций, минимизируется влияние человеческого фактора, оптимизируется

взаимодействие участников технологического процесса.

Реализованные в новой технологии задачи постоянно развиваются и дорабатываются. Для накопления с новыми функциями и разбора ошибок в программах с пользователями проводятся вебинары. Кроме того, у них есть возможность обратиться за помощью в Единую службу поддержки пользователей (ЕСПП). Причем число обращений существенно возросло после изменения границ обслуживания дистанций. Поскольку большая их часть связана с типичными проблемами, для удобства пользователей на форуме сайта АСУ-Ш-2 в разделе КЗ УП-РТУ создана тема «Частые вопросы в ЕСПП и их решения» (рис. 3). Сам форум является удобным средством общения разработчиков и пользователей, посредством которого каждый может принять участие в решении проблем, поделиться опытом, задать вопрос, предложить идею для улучшения функциональности системы. Это позволит развивать программы, автоматизирующие функции учета в РТУ, сделает их мощным и универсальным инстру-

ментом, удовлетворяющим требованиям технологических карт, инструкций и прочих руководящих документов, а также запросам пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порядок продления срока службы приборов сигнализации, централизации и блокировки : методические указания : утв. и введ. ЦДИ ОАО «РЖД» от 05.03.2012 г. № 334. Внутренний документ.
2. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168р (в ред. от 01.09.2016 г.). Доступ через СПС «АСПИЖТ» (дата обращения 13.07.2018 г.).
3. Технологическая инструкция по применению штрихового кодирования для учета оборота аппаратуры ЖАТ : утверждена ЦДИ 25.12.2013 г. Внутренний документ.
4. Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировки : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 г. № 2819р. Доступ через СПС «АСПИЖТ» (дата обращения 13.07.2018 г.).
5. Долгов М.В., Короткова А.З. Автоматизированные технологии в работе РТУ // Автоматика, связь, информатика. 2014. № 9. С. 2–4.