

Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла Программы для ЭВМ «Прикладное (технологическое) программное обеспечение для систем МЩ-ЭЛ, АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ»

Ответственный отдел/подразделение:		Тип документа:	Распределение документа:
Отдел зависимостей централизации и логики		Описание	Внутренний
Фамилия / Должность		Подпись	Дата
Согласовал:	Зверев А.М. Зам.технического директора		10.07.2025
	должность	подпись	дата
Утвердил:	Козлов Д.Ю. Технический директор		11.07.2025
	должность	подпись	дата
Для служебного пользования		Идентификационный номер: ЭСП.02.0050.Д0003	
Перед использованием распечатанную версию сверять с последним rel		Версия: rel-1.0	Язык: RU

История изменений

Версия rel	Дата (дд.мм.гггг)	Описание изменений	Ответственный за внесение изменений (должность)
rel-1.0	09.07.2025 г.	Введен впервые	Руководитель отдела

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Основные положения	4
1.2. Принятые сокращения и обозначения.....	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	5
3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3.1. Наименование и обозначение	6
3.2. Назначение и цели	6
3.3. Ключевые функции	7
3.4. Ограничения и особенности эксплуатации	8
4. ПОДДЕРЖАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ППО ЭЛ.....	9
4.1. Определение и анализ требований	9
4.2. Проектирование и разработка.....	9
4.3. Тестирование и документирование	9
4.4. Настройка и обучение пользователей.....	9
4.5. Документы, обеспечивающие поддержание жизненного цикла программы.....	10
4.6. Квалификация персонала	10
5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ППО ЭЛ.....	11
5.1. Сопровождение программы	11
5.2. Информация о персонале, необходимом для обеспечения поддержки работоспособности программы	11
5.3. Информация о фактическом адресе, по которому осуществляется техническая поддержка ППО ЭЛ	11
5.4. Контактная информация службы поддержки.....	11

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Основные положения

Данный документ содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла Программы для ЭВМ «Прикладное (технологическое) программное обеспечение для систем МПЦ-ЭЛ, АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ» (далее – ППО ЭЛ).

Поддержание жизненного цикла ППО ЭЛ осуществляется за счёт сопровождения программного обеспечения в течении всего периода эксплуатации.

Сопровождение программы необходимо для:

- Обеспечения бесперебойной работы программы и ликвидации простоев в работе ж.д. станций по причине ошибок в ПО;
- Обеспечения гарантий безопасного функционирования программы;
- Обеспечения возможности дальнейшего развития и модификации ж.д. станций.

Обозначенные цели достигаются следующим путём:

- Консультирование заказчика;
- Разработка и выпуск новых версий ПО;
- Разработка и выпуск обновлённых версий эксплуатационной документации;

1.2. Принятые сокращения и обозначения

В настоящем документе приняты следующие обозначения и сокращения:

АБТЦ-ЭЛ	-	Автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты, интегрированная в МПЦ-ЭЛ
АЛСО-ЭЛ	-	Автоматическая локомотивная сигнализация, как самостоятельное средство сигнализации и связи с фиксированными или дискретно изменяемыми границами блок-участков, интегрированная в МПЦ-ЭЛ
АРМ	-	Автоматизированное рабочее место
АЛСН	-	Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия
АЛС-ЕН	-	Многозначная автоматическая локомотивная сигнализация
АРМ ДСП	-	Автоматизированное рабочее место дежурного по станции
АРМ ШН	-	Автоматизированное рабочее место электромеханика
ДСП	-	Дежурный по станции
КТСМ	-	Комплекс технических средств многофункциональный
КГУ	-	Контрольно-габаритные устройства
МПЦ-ЭЛ	-	Микропроцессорная централизация стрелок и светофоров
ОК	-	Объектный контроллер
ППО	-	Прикладное программное обеспечение
ПАБЛ-ЭЛ	-	Полуавтоматическая блокировка, интегрированная в МПЦ-ЭЛ
ПО	-	Программное обеспечение
СЦБ	-	Сигнализация, централизация и блокировка
СМБ	-	Система менеджмента бизнеса
УКСПС	-	Устройство контроля схода и волочения деталей подвижного состава
ЦП	-	Центральный процессор
ЭЦ	-	Электрическая централизация

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

- [1] ГОСТ Р МЭК 62279-2016 Железные дороги. Системы связи, сигнализации и обработки данных. Программное обеспечение систем управления и защиты на железных дорогах.
- [2] ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) Системы менеджмента качества. Требования.
- [3] ЭСП КП 08 Управление персоналом
- [4] ЭСП РК 01 Руководство по качеству СМБ
- [5] ЭСП П 0902 Разработка ПО
- [6] ЭСП П 0903 Подготовка дисков с ПО
- [7] ЭСП П 0904 Заводские приемочные испытания
- [8] ЭСП П 0905 Станционные приемочные испытания
- [9] ЭСП П 0201 Управление документацией
- [10] ЭСП П 0803 Формирование и развитие кадрового резерва

3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Наименование и обозначение

Программа идентифицируется следующим образом:

Полное наименование:	Программа для ЭВМ «Прикладное (технологическое) программное обеспечение для систем МПЦ-ЭЛ, АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ»
Сокращённое наименование:	ППО ЭЛ
Разработчик:	ООО «ЭкспертСтройПроект»

3.2. Назначение и цели

ППО ЭЛ предназначено для дистанционного управления стрелками, светофорами и другими объектами управления и контроля на железнодорожных станциях и перегонах, с целью организации движения поездов с уровнем безопасности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к устройствам микропроцессорной централизации, автоматизации процессов контроля и управления движением поездов на железнодорожных перегонах и обеспечения безопасности движения, повышения уровня интеграции с другими автоматизированными системами, и устройствами ЖАТ, автоматизации функций диагностики, а также повышения культуры эксплуатации и обслуживания устройств.

ППО ЭЛ может быть применено на участках с любым путевым развитием станций и перегонов, видом тяги, средствами СЦБ и связи, используемыми в ОАО «Российские железные дороги».

ППО ЭЛ представляет собой инструмент дистанционного управления стрелками и светофорами станций с заданным уровнем безопасности, контроля состояния технических средств, участвующих в процессе управления, выдачи ДСП оперативной, архивной и нормативно-справочной информации, а также формирования протоколов работы устройств (событий и состояний) и действий персонала.

ППО ЭЛ является программируемым устройством и относится к объектно-ориентированным изделиям с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций каналов ввода-вывода и реализации конкретных функций и задач.

ППО ЭЛ выполнено на типовых промышленных аппаратных средствах и имеет ряд особенностей:

- применён центральный процессор, состоящий из двух комплектов;
- применены типовые промышленные аппаратные средства и операционные системы со стандартным интерфейсом для прикладных программ (POSIX API);
- для организации внутренней и внешней связи использованы типовые промышленные коммутационные модули сети Ethernet и протокол TCP/IP;
- для всех типов ЦП используются интерфейсы к ПО зависимостей ОК и АРМ, чем предоставляется возможность использовать существующие разработки и обновлять существующие централизации, разрабатывать новые ПО зависимостей, используя существующий инструментарий.

3.3. Ключевые функции

ППО ЭЛ обеспечивает выполнение функций управления и контроля состояния объектов, диагностики технического состояния устройств, самодиагностики, протоколирование работы, в соответствии с ГОСТ 33894-2016 «Система железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях. Требования безопасности и методы контроля».

Программа выполняет следующие задачи:

Функции контроля и управления:

- контроль положения и режима работы стрелок;
- контроль состояния путей и изолированных путевых участков (занятость, фактическая и логическая свободность, неисправность);
- контроль состояния (показания, неисправность) светофоров;
- контроль состояния (занятость, свободность) перегонов и участков приближения к станции;
- контроль состояния других устройств СЦБ (УКСПС, КТСМ, КГУ и др.);
- контроль состояния устройств электроснабжения;
- отображение на экранах мониторов состояния (включение, выключение и т. п.) объектов контроля и управления;
- задание и отмена маршрутов, включая их искусственное размыкание;
- проверка заданных условий безопасности движения поездов в соответствии с ПО;
- автоматическое посекционное размыкание маршрута, в том числе
- размыкание неиспользованной части маршрута при угловых заездах;
- управление стрелками, светофорами и другими устройствами СЦБ, в том числе и направлением движения на перегонах;
- выключение и обратное включение в ЭЦ стрелок, как с сохранением, так и без сохранения пользования сигналами и путевых участков без сохранения пользования сигналами;
- блокировка стрелок от перевода маршрутными и индивидуальными командами и запрещающих сигнальных показаний светофоров;
- автовозврат охранных стрелок в соответствии с проектом (с защитой от кратковременной потери шунта);
- установка маршрутов отправления хозяйственных поездов с выездом их на перегон и возвращением на станцию отправления по ключу-железу;
- управление устройствами переездной сигнализации, расположенными в пределах станционной зоны извещения и на перегонах железнодорожных линий в соответствии с проектом;
- реализация алгоритмов интервального регулирования движения поездов на перегонах (АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ, ПАБ-ЭЛ);
- выбор и передача на локомотивную систему безопасности сигналов АЛСН, АЛС-ЕН;
- взаимодействие с устройствами автоматической локомотивной сигнализации, автоматического управления тормозами системы САУТ-ЦМ/НСП;
- взаимодействие с устройствами обдувки и электрообогрева стрелок и другими устройствами автоматики;

- оповещение работающих на путях станций;
- двойное управление стрелками (местное управление);
- управление упорами тормозными стационарными;
- управление и контроль колесосбрасывающими башмаками.

Функции самодиагностики:

- поддержание надежности функционирования на заданном уровне (предусмотрено автоматическое, в соответствии с определенным регламентом, переключение процессорных модулей при появлении отказов в одном из них);
- полное тестирование аппаратного и программного обеспечения системы при ее включении, после восстановления работоспособности и при внесении изменений в ее аппаратное и программное обеспечение, а также фоновое тестирование в процессе функционирования.

Функции протоколирования работы:

- протоколирование и хранение информации о состоянии объектов контроля, командах управления и действиях ДСП, сообщениях о сбоях и отказах функционирования устройств системы, результатах тестирования системы, самодиагностики устройств и их регламентных проверок;
- просмотр архива событий на АРМ ДСП и АРМ ШН в статическом, пошаговом и динамическом режимах с применением фильтров событий, а также возможность предоставления протокола событий в виде копии и на магнитном носителе.

3.4. Ограничения и особенности эксплуатации

ППО ЭЛ предназначено для использования с количеством серверов не более 1 (одного).

Использование с большим количеством серверов требует проведения дополнительного тестирования. Без проведения тестирования и оформления результатов, эксплуатация с количеством серверов более 1 (одного) запрещена.

Использование с большим количеством серверов требует подтверждения отдельным протоколом тестирования и специальным решением комитета по изменениям.

4. ПОДДЕРЖАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ППО ЭЛ

Поддержание жизненного цикла ППО ЭЛ осуществляется за счёт её сопровождения в течении всего периода жизненного цикла, начиная с разработки, заканчивая выводом из эксплуатации.

Процедуры обеспечения качества должны находиться в рамках разработанной и внедренной согласно требованиям, ГОСТ Р ИСО 9001 [2] системы менеджмента, и выполняться параллельно с действиями на жизненном цикле ППО.

4.1. Определение и анализ требований

Требования к ППО ЭЛ и его компонентам должны определяться и уточняться у Заказчика на определенных этапах его жизненного цикла с учетом:

- требований действующей нормативной документации;
- специфики требований Заказчика (потребителя);
- параметров и характеристик аналогичных программных решений;
- среды и условий применения;
- возможных рисков.

4.2. Проектирование и разработка

Процесс проектирования и разработки ППО ЭЛ и его компонентов должен выполняться в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62279 [1].

Проектирование и разработка ППО ЭЛ должны выполняться с использованием языков RODL, INDEL и C++.

По завершению разработки ППО ЭЛ специалистам отдела зависимостей централизации и логики производится верификация продукта, для промежуточной оценки соответствия требований.

4.3. Тестирование и документирование

Процесс тестирования программного обеспечения – это процедура, включающая в себя выполнение программы с целью обнаружения ошибок и оценки ее качества.

Тестирование и отладка программного обеспечения является важным этапом и производится на каждой стадии разработки, вплоть до эксплуатации программного продукта. Такой подход к проверке позволяет выявить и исправить ошибки до их попадания к конечным пользователям, что способствует повышению надежности и качества программы.

Процедура валидации ППО ЭЛ осуществляется специалистами отдела Внедрения и результаты тестирования заносятся в тестовые спецификации.

4.4. Настройка и обучение пользователей

После успешного завершения тестирования, происходит процедура установки программного обеспечения на оборудование. При необходимости, представители разработчика ППО ЭЛ проводят обучение по программным продуктам представителям Заказчика.

Исходные файлы программного кода хранятся и обрабатываются на локальных серверах, находящихся непосредственно в офисе компании.

4.5. Документы, обеспечивающие поддержание жизненного цикла программы

В целях организации процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программы в составе базового ПО подготовлены следующие документы:

ЭСП П 0902 Разработка ПО:

Процесс разработки ПО определяет ключевые требования к проектированию и разработке ППО и программных продуктов, этапы разработки ПО.

ЭСП П 0903 Подготовка дисков с ПО:

Процедура устанавливает порядок подготовки дисков с ПО.

ЭСП П 0904 Заводские приемочные испытания:

Процедура устанавливает порядок проведения заводских приемочных испытаний.

ЭСП П 0905 Станционные приемочные испытания:

Процедура устанавливает порядок проведения станционных приемочных испытаний.

ЭСП П 0201 Управление документацией:

процедура устанавливает порядок разработки, согласования, проверки, утверждения, тиражирования, актуализации, отмены и иных действий по управлению документацией.

ЭСП КП 08 Управление персоналом:

Процедура устанавливает порядок укомплектования, планирования, организации повышения квалификации и аттестации работников ООО «ЭкспертСтройПроект».

ЭСП П 0803 Формирование и развитие кадрового резерва:

Процедура устанавливает порядок формирования и развития кадрового резерва организации.

ЭСП РК 01 Руководство по качеству СМБ:

Руководство по качеству описывает действующую в ООО «ЭкспертСтройПроект» систему менеджмента бизнеса (СМБ), основные принципы построения СМБ, основные требования к функционированию, проверке и оценке состояния СМБ, организации работ по обеспечению качества в процессе производства продукции и оказания услуг.

4.6. Квалификация персонала

Весь персонал, участвующий в процессе проектирования ППО ЭЛ, должен иметь высшее профессиональное (техническое) образование и практический опыт работы по проектированию и разработке технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики, а также созданию программного обеспечения, что должно подтверждаться наличием соответствующих документов об образовании.

<u>Квалификация</u>	<u>Кол-во:</u>
Ведущий инженер – программист	1
Специалист отдела Логики	1
Специалист отдела Внедрения	1
Специалист отдела АС АРМ	1

5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ППО ЭЛ

5.1. Сопровождение программы

Перечень оказываемых услуг в рамках сопровождения ППО ЭЛ:

- круглосуточный телефон технической поддержки, бесплатный для вызывающего абонента и доступный для вызовов из корпоративной ж.д. сети РЖД;
- бесплатное сервисное обслуживание в течении 1 года после запуска ППО ЭЛ, включающее внесение одной значительной или двух незначительных модификаций станционного развития;
- платное сервисное обслуживание в течении всего срока эксплуатации системы, включающее два выезда в год на объект сервисного инженера, контролирующего и проводящего регламентные работы по техническому обслуживанию;
- бесплатное исправление логических ошибок в программном обеспечении микропроцессорной централизации;
- постоянное развитие и выпуск новых версий базового программного обеспечения. Возможность платного обновления на новые версии программного обеспечения в тех случаях, когда это не требуется по условиям исправления логических ошибок.

5.2. Информация о персонале, необходимом для обеспечения поддержки работоспособности программы

Пользователи программы, в дополнение к профильному образованию (системы централизации и блокировки, управление движением) должны обладать навыками работы с персональным компьютером на уровне пользователя.

Для работы пользователи программы должны пройти обучение, бесплатно предоставляемое разработчиком ППО ЭЛ при выполнении этапа пуско-наладки, а также изучить эксплуатационную документацию.

5.3. Информация о фактическом адресе, по которому осуществляется техническая поддержка ППО ЭЛ

Процессы, связанные с технической поддержкой программного обеспечения, и сама разработка программного обеспечения реализуются по адресу: Россия, 129344, г. Москва, ул. Енисейская, д. 1 стр. 1, этаж 4, помещение 422.

5.4. Контактная информация службы поддержки

Поддержка продукта осуществляется по адресу: Россия, 129344, г. Москва, ул. Енисейская, д. 1 стр. 1, этаж 4, помещение 422.

Режим работы: понедельник-пятница с 9:00-18:00.

Контактная информация для связи по обращениям поддержки продукта:

Электронный почтовый адрес: mailbox@esprail.ru;

Телефон/факс: +7 (495) 645-80-81.