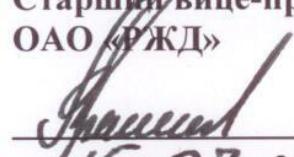


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

СОГЛАСОВАНО

Старший вице-президент
ОАО «РЖД»


А.А. Краснощек
«15 07 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый вице-президент
ОАО «РЖД»


В.Н. Морозов
«__ __ 2013 г.

ЕДИНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
(ИСУЖТ)

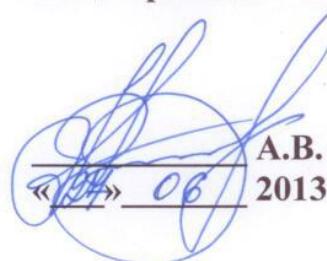
Техническое задание

82462078.08526.000.ТЗ

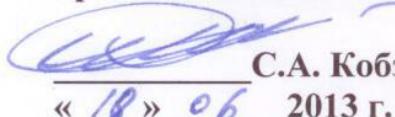
На 168 листах

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент ОАО «РЖД»


А.В. Илларионов
«16 06 2013 г.

Начальник Центра по
технологической координации –
структурного подразделения
ОАО «РЖД» - Руководитель
проекта «ИСУЖТ»


С.А. Кобзев
«18 06 2013 г.

Начальник Департамента
информатизации ОАО «РЖД»


А.А. Павловский
«__ __ 2013 г.

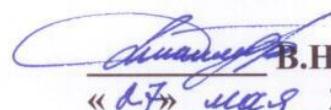
Вице-президент ОАО «РЖД» -
начальник Дирекции тяги
ОАО «РЖД»


А.В. Воротилкин
«16 06 2013 г.

Начальник Центральной
дирекции управления
движением - филиала
ОАО «РЖД»


П.А. Иванов
«19 06 2013 г.

Начальник Центральной
дирекции инфраструктуры
ОАО «РЖД»


В.Н. Супрун
«27 июн 2013 г.

2013

АННОТАЦИЯ

Настоящее техническое задание является основным документом, определяющим требования и порядок создания Единой интеллектуальной системы управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ). В соответствии с этим документом должна производиться разработка системы и ее приемка при вводе в действие.

Настоящее техническое задание определяет общие требования к системе в целом. Требования к отдельным подсистемам ИСУЖТ конкретизируются в частных технических заданиях на эти подсистемы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	8
1.1. Полное наименование системы и ее условное обозначение	8
1.2. Номер договора	8
1.3. Наименование организаций заказчика и разработчика.....	8
1.4. Перечень документов, на основании которых создается система	8
1.5. Плановые сроки начала и окончания работ.....	9
1.6. Сведения об источниках и порядке финансирования работ.....	9
1.7. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ	9
2. Назначение и цели создания системы.....	10
2.1. Назначение системы	10
2.2. Цели создания подсистемы	10
3. Характеристика объекта автоматизации.....	14
3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации.....	14
3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации.....	15
4. Требования к системе	16
4.1. Требования к системе в целом	16
4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы.....	19
4.1.1.1. Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики	19
4.1.1.2. Требования к способам и средствам связи для	
информационного обмена между компонентами системы	27
4.1.1.3. Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой	
системы со смежными системами	27
4.1.1.4. Требования к режимам функционирования системы	28
4.1.1.5. Требования по диагностированию системы	28
4.1.1.6. Перспективы развития, модернизации системы	30
4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала.....	30
4.1.3. Требования к показателям назначения	31

4.1.4. Требования к надежности	34
4.1.5. Требования безопасности.....	37
4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике	38
4.1.7. Требования к транспортабельности	39
4.1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы	39
4.1.9. Требования по защите информации.....	44
4.1.10. Требования по сохранности информации при авариях	45
4.1.11. Требования к защите от влияния внешних воздействий	46
4.1.11.1. Требования к стационарным компонентам ПТК ИСУЖТ	46
4.1.11.2. Требования к мобильным компонентам ПТК ИСУЖТ	46
4.1.12. Требования к патентной чистоте.....	47
4.1.13. Требования по стандартизации и унификации	48
4.1.14. Дополнительные требования	48
4.2. Требования к функциям системы	48
4.2.1. Требования к функциональным подсистемам	49
4.2.1.1. Требования к функциональной подсистеме «Годовое и месячное планирование эксплуатационной работы»	49
4.2.1.2. Требования к функциональной подсистеме «Оперативное управление эксплуатационной работой»	56
4.2.1.3. Требования к функциональной подсистеме «Контроль и анализ эксплуатационной работы»	62
4.2.2. Требования к технологическим подсистемам.....	66
4.2.2.1. Требования к технологической подсистеме управления эксплуатационной работой на станции	66
4.2.2.2. Требования к технологической подсистеме управления тяговым хозяйством.....	69
4.2.2.3. Требования к технологической подсистеме управления и обеспечения безопасности движения	85

4.2.2.4. Требования к функциональным подсистемам ИСУЖТ в части задач Центра фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД»	94
4.2.3. Требования к обеспечивающим подсистемам	95
4.2.3.1. Требования к Интеграционной платформе	95
4.2.3.2. Требования к подсистеме контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств	105
4.2.3.3. Требования к подсистеме электронной подписи при юридически значимом электронном взаимодействии	115
4.2.3.4. Требования к подсистеме информационной безопасности	119
4.2.4. Требования к программно-техническим комплексам ИСУЖТ	121
4.3. Требования к видам обеспечения	125
4.3.1. Требования к математическому обеспечению системы	125
4.3.2. Требования к информационному обеспечению системы	125
4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе	125
4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы	126
4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами	127
4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов и унифицированных документов	127
4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных	128
4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных	128
4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании	129
4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных	130

4.3.2.9. Требования к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АС	131
4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению системы.....	131
4.3.4. Требования к программному обеспечению системы	132
4.3.4.1. Общие требования к программному обеспечению	132
4.3.4.2. Требования к ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей	134
4.3.4.3. Требования к операционным системам.....	135
4.3.4.4. Требования к ПО мониторинга и администрирования.....	135
4.3.4.5. Требования к ПО управления базами данных	136
4.3.4.6. Требования к ПО резервного копирования.....	137
4.3.4.7. Требования к специализированному ПО	138
4.3.5. Требования к техническому обеспечению	139
4.3.5.1. Общие требования к техническим средствам ПТК.....	139
4.3.5.2. Требования к техническим средствам сетевой системы ПТК	139
4.3.5.3. Требования к техническим средствам вычислительной системы ПТК	141
4.3.5.4. Требования к техническим средствам централизованной системы мониторинга и администрирования	143
4.3.5.5. Требования к мобильным устройствам, функционирующими в составе ПКТПМ	143
4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению	144
4.3.7. Требования к организационному обеспечению	144
4.3.7.1. Требования к организационному обеспечению эксплуатации системы	144
4.3.7.2. Требования по защите системы от ошибочных действий персонала	145
4.3.7.3. Требования к правовому обеспечению системы	145
4.3.8. Требования к методическому обеспечению.....	146
5. Состав и содержание работ по созданию системы	147

6. Порядок контроля и приемки системы	149
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие	150
8. Требования к документированию	151
9. Источники разработки	152
Термины и определения.....	153
Перечень сокращений	157

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Полное наименование системы и ее условное обозначение

Полное наименование системы: Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте.

Условное обозначение подсистемы: ИСУЖТ

1.2. Номер договора

Договор № ИСУЖТ-125941/234-12-00001 от 14 декабря 2012г.

1.3. Наименование организаций заказчика и разработчика

Заказчик – Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»).

Функциональный заказчик:

- Центральная дирекция управления движением.
- Центральная Дирекция тяги.
- Центральная дирекция инфраструктуры.
- Департамент информатизации и корпоративных процессов управления.

Головной исполнитель – Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»).

Головной исполнитель имеет право на привлечение соисполнителей .

1.4. Перечень документов, на основании которых создается система

- Распоряжение от 22 июля 2011 года № 1608р «Об утверждении положения о головной организации ОАО «РЖД» в сфере создания и внедрения

комплексных интеллектуальных систем управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте».

- Поручение Президента ОАО «РЖД» от 24 февраля 2012 года № ПП-17 (п. 12)
- Решение Инвестиционного комитета ОАО «РЖД» от 12 мая 2012 года № ИК-3, раздел 3.

1.5. Плановые сроки начала и окончания работ

Плановые сроки начала работ – 01.2012 г.

Плановые сроки окончания работ – 11.2015 г.

1.6. Сведения об источниках и порядке финансирования работ

Источники и порядок финансирования работ определяются в договорах на проведение работ по поэтапному созданию ИСУЖТ.

1.7. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Система передается в виде функционирующих комплексов задач (подсистем) на базе технических средств Заказчика в сроки, установленные договорами. Приемка каждого комплекса задач системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя. Порядок предъявления подсистем, их испытаний и ввода в постоянную эксплуатацию определен в разделе 6 настоящего ТЗ, а также в частных технических заданиях на подсистемы. Совместно с предъявлением каждой подсистемы производится сдача разработанного Исполнителем комплекта документации в соответствии с перечнем, представленным в частном техническом задании на данный комплекс.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Назначение системы

Система предназначена для комплексной автоматизации процессов управления перевозочным процессом и транспортной логистики ОАО «РЖД» с учетом ограничений, определяемых посредством оперативного сбора достоверной информации о:

- состоянии инфраструктуры железнодорожного транспорта;
- возможностях тягового хозяйства;
- уровне обеспечения безопасности движения поездов.

2.2. Цели создания подсистемы

Система создается с целью повышения экономической эффективности деятельности ОАО «РЖД», а также повышения безопасности перевозок за счет совершенствования управления эксплуатационной работой на основе:

- реализации скоординированного комплексного управления эксплуатационной работой с использованием всеми участниками этой деятельности единой информационной модели описывающей сквозные производственные процессы, охватывающие деятельность оперативного персонала всех дирекций и всех уровней управления с использованием Интеграционной платформы;
- предоставления сервисов оперативного автоматизированного юридически значимого информационно-технологического взаимодействия сторон участников ЕТП в рамках единого сменно-суточного и текущего планирования, исполнения и контроля исполнения согласованных и утвержденных оперативных планов;

- обеспечения оперативной фиксации физических эксплуатационных событий, за счёт реализации взаимодействия компонентов системы с устройствами железнодорожной автоматики, устройствами контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда, системами идентификации подвижного и тягового состава с использованием устройств радиочастотной идентификации и ГЛОНАСС;
- персонификации за счет использования электронной подписи ответственности и технологической поддержки обеспечения жесткой технологической дисциплины операционного и диспетчерского персонала при оформлении документов технологического документооборота, фиксации эксплуатационных событий в системе, утверждении и принятии к исполнению плановых заданий;
- реализации сквозного автоматизированного контроля режимов исполнения технологических процессов управления эксплуатационной работой операционным персоналом дирекций и владельцами соответствующих процессов, отвечающими за единый результат;
- сокращения финансовых затрат на реализацию эксплуатационной работы за счет реализации:
 - оперативной пооперационной и процессной финансовой оценки выполняемых технологических процессов эксплуатационной работы;
 - возможности автоматизированного сквозного контроля превышения максимально допустимых (нормативных, бюджетных) элементов затрат технологических процессов;
 - оперативного прогнозирования и стоимостной оценки непроизводительных потерь технологических процессов.

В результате внедрения ИСУЖТ и модернизации бизнес-процессов должны быть достигнуты следующие эффекты:

- Повышение качества оказываемых клиентам Компании услуг (своевременность, минимизация потерь при перевозках и т.д.) за счёт отработки и внедрения в деятельность ОАО РЖД унифицированных

комплексных технологий управления эксплуатационной деятельностью структурных подразделений Компании на основе использования данных из единой динамической модели перевозочного процесса и применения современных автоматизированных средств обработки информации в масштабе времени, близком к реальному.

- Сокращение временных затрат сотрудников Компании на обработку оперативной информации о перевозочном процессе и формирование учётно-отчётной документации о выполнении перевозок за счет комплексной автоматизации их деятельности.

Создание ИСУЖТ должно способствовать росту экономической эффективности деятельности структурных подразделений ОАО «РЖД» как за счет повышения доходов Компании, так и предотвращения их потерь.

Внедрение ИСУЖТ должно обеспечить:

- увеличение средней скорости доставки грузовых отправок;
- повышение надежности доставки грузовых отправок в нормативный срок и своевременности подвода порожних вагонов в пункты погрузки;
- снижение эксплуатационных расходов ОАО «РЖД», в том числе за счет повышения производительности локомотивов в грузовом движении;
- уменьшение числа переработок на технических станциях за время оборота грузового вагона и повышение транзитности вагонопотоков.

В таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.** приведены предварительные расчетные значения натуральных показателей до и после внедрения ИСУЖТ.

Уточненные расчетные значения натуральных и стоимостных показателей должны быть обоснованы в ТЭО на систему ИСУЖТ составленного по результатам Технического проектирования.

Т а б л и ц а 2.1 – расчетные значения натуральных показателей до и после внедрения ИСУЖТ

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателей	
		Базовое (до внедрения ИСУЖТ)	Результирующее (после внедрения ИСУЖТ)
Скорость доставки грузовых отправок и порожних вагонов	км/сутки	250	310
Надежность доставки грузовых отправок в нормативный срок и подвода порожних вагонов в пункты погрузки	-	0,83	0,90
Средний вес поезда	т	3870	3910
Среднесуточный пробег локомотива	км/сутки	634	655
Производительность локомотива рабочего парка	тысяч тонно–километров брутто	1791	1820
Коэффициент транзитности вагонопотоков	-	0,73	0,75

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации подсистемы являются бизнес-процессы структурных подразделений ОАО «РЖД», осуществляющих управление производственными процессами железнодорожного транспорта России:

- Центральная Дирекция управления движением (ЦД).
- Центр фирменного транспортного обслуживания (ЦФТО).
- Центральной Дирекцией инфраструктуры (ЦДИ).
- Центральной дирекции по ремонту пути (ЦДРП).
- Дирекция тяги (ЦТ).
- Другие Дирекции и Департаменты ОАО «РЖД», а также Дирекция совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества.

Перечень автоматизируемых бизнес-процессов структурных подразделений должен быть конкретизирован для каждой подсистемы ИСУЖТ в соответствующих частных технических заданиях.

В настоящее время в ОАО «РЖД» созданы и функционируют в рамках автоматизации производственных процессов ряд автоматизированных систем:

- Управление движением осуществляется с активным использованием автоматизированных систем АСОУП, АСО-В, АСУ СТ, АСУ МР, Сигнал-Л, Сигнал-Бриг и др.
- Центр фирменного транспортного обслуживания (сбытовой блок по грузовым перевозкам) для своей деятельности использует автоматизированные системы ЭТРАН, ДРВП и др.
- Для управления продажей билетов и эксплуатацией вагонного парка используются системы «Экспресс-3» и АСУПВ.
- Задачи диспетчерского управления пассажирскими перевозками решаются в системах ГИД «УРАЛ», АСОУП-2 и ПТК СЦ ОАО «ФПК».

- Учет отказов в пассажирском комплексе, приведших к нарушению графика, ведется в КАСАНТ.
- Управление текущим содержанием эксплуатационной инфраструктуры в ОАО «РЖД» осуществляется с использованием отраслевых АСУ хозяйствами инфраструктуры (АСУ-П, АСУ-Э, АСУ-Ш-2) и ряда типовых систем (АС АПВО, АСУВОП-2, КАСАНТ и др.). В 2012 году на всей сети железных дорог проведено тиражирование ЕК АСУИ и созданы Центры управления текущим содержанием инфраструктуры (ЦУСИ).
- Локомотивное хозяйство в настоящее время не имеет своих собственных центров управления и, в своей деятельности, использует автоматизированные системы АСУ-Т, АСУ-НБД, АСУ-ТР и другие.

Большинство автоматизированных систем не взаимодействует между собой в рамках задачи управления единым производственным процессом ОАО «РЖД».

3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации

Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации должны быть конкретизированы для каждой функциональной подсистемы ИСУЖТ в соответствующих частных технических заданиях.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1. Требования к системе в целом

ИСУЖТ должна создаваться как информационно-управляющая система, формируемая на основе:

- **Использования методов адаптивного планирования**, которые в реальном режиме времени с учетом сложившейся обстановки должны обеспечить корректировку планов (как объемных, так и детализированных) по разным аспектам деятельности железной дороги.

При этом методы адаптивного планирования строящиеся на основе сетецентрического подхода и мультиагентных технологий, при их использовании в ИСУЖТ для реализации задач планирования, согласования и контроля исполнения планов в реальном масштабе времени, должны обеспечить комплексное применение сети взаимодействующих динамических планировщиков. Каждый планировщик, в свою очередь, должен представлять из себя сеть взаимодействующих между собой агентов, а построение планов с помощью мультиагентной технологии должно осуществляться эволюционным путем в процессе «переговоров» агентов, непрерывно конкурирующих и кооперирующих друг с другом, в целях максимального удовлетворения интересов агентов при полном соблюдении всех существующих ограничений, правил и регламентов. Причем планы не должны строиться каждый раз заново, а постоянно корректироваться по мере их выполнения или появления влияющих на них событий.

Все операции должны быть реализованы по технологии клиент-сервер с преимущественным использованием «тонких» клиентов на основе программного обеспечения виртуализации ресурсов и автоматизированных рабочих мест. Методы адаптивного планирования должны использоваться для оперативного управления, в то время как функции годового и месячного

планирования, формирующие технические нормы, должны являться «ограничениями» для адаптивного планирования.

- **Автоматизации сквозных производственных процессов, формируемых на основе комплексной модели процессов перевозочной деятельности,** которая должна являться методологической основой для проектирования, реализации и внедрения системы ИСУЖТ. Разработка такой модели позволит ликвидировать имеющиеся разрывы в управленческих процессах отдельных хозяйств, обусловленные, в том числе, их прошлой территориальной обособленностью и отсутствием единых вертикалей функционального управления. Для построения единой модели в рамках создания ИСУЖТ должны быть реализованы мероприятия, обеспечивающие разработку и внедрение сквозных процессов управления, учитывающих специфику деятельности различных дирекций ОАО «РЖД» с одновременным выстраиванием, регламентацией и надлежащим информационным обеспечением процессов взаимодействия участников перевозочного процесса.
 - **Создания типовых полнофункциональных автоматизированных рабочих мест (ТП АРМ), для всех категорий пользователей ИСУЖТ,** позволяющих выполнять весь перечень реализуемых ими функций, с одного рабочего места. При этом при разработке ТП АРМ должен быть определен полный перечень выполняемых функций для каждого пользователя системы на основе анализа созданной в рамках проектирования ИСУЖТ единой процессной модели управления производственной деятельностью.
- Создание ТП АРМ должно осуществляться на основе разработки прикладных задач реализующих наборы типовых сцен, отражающих результаты выполнения процессов перевозочной деятельности.
- Должно быть обеспечено оперативное конфигурирование любого ТП АРМ, на основе унификации пользовательских интерфейсов и применения для его создания отдельных типовых компонент, реализующих типовые сцены, используемые в различных ТП АРМах.

- **Разумной децентрализации управления**, самоорганизации элементов системы при полной ситуационной осведомлённости и эскалации проблемы на более верхний уровень только в случае невозможности её решить самостоятельно.
- **Применения единой Интеграционной платформы как технической основы для разработки подсистем ИСУЖТ** для достижения максимальной ситуационной осведомленности участников перевозочного процесса.

При этом Интеграционная платформа должна обеспечить:

- реализацию динамической модели производственного процесса нового поколения;
- создание единой информационной среды для автоматизации процессов поддержки принятия решений по планированию, выполнению и контролю сквозных производственных процессов;
- интеграцию систем эксплуатационного комплекса ОАО «РЖД» в единое информационное пространство;
- получение ИСУЖТ полной, непротиворечивой, оперативной и достоверной информации.

Реализация модели должна включать построение понятийной модели и динамической объектной модели, распределённой архитектуры, единого отраслевого языка проектирования, интеллектуальных методов планирования и ряд других функций. Обладая всей ситуацией, платформа призвана проактивно «вести» производственный процесс и своевременно формировать регулировочные решения, вынося их на рассмотрение диспетчерскому персоналу.

На базе платформы должен быть создан отраслевой язык, позволяющий в терминах и определениях предметной области железнодорожного транспорта проектировать систему, обеспечивая контроль целостности и непрерывности данных, контроль соответствия предопределённым технологическим и производственным процессам.

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

4.1.1.1. Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики

Структурно ИСУЖТ должна включать:

- **Функциональные подсистемы** обеспечения комплексного автоматизированного управления эксплуатационной работой ОАО РЖД (далее – функциональные подсистемы ИСУЖТ):
 - Функциональная подсистема «Годовое и месячное планирование эксплуатационной работы».
 - Функциональная подсистема «Оперативное управление эксплуатационной работой».
 - Функциональная подсистема «Контроль и анализ эксплуатационной работы».
- **Технологические подсистемы:**
 - Технологическая подсистема управления эксплуатационной работой на станции.
 - Технологическая подсистема управления тяговым хозяйством.
 - Технологическая подсистема поддержки управления и обеспечения безопасности движения поездов.
- **Обеспечивающие подсистемы:**
 - Интеграционная платформа.
 - Подсистема контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств.
 - Подсистема электронной подписи при юридически значимом электронном взаимодействии.
 - Подсистема информационной безопасности.

Функциональные и технологические подсистемы ИСУЖТ должны функционировать в единой среде ИСУЖТ, формируемой на основе использования сервисов, представляемых обеспечивающими подсистемами ИСУЖТ.

Архитектура построения всех функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ должна предусматривать трехуровневую структуру (сетевой, региональный и линейный уровни).

Подсистемы ИСУЖТ должны функционировать на программно технических комплексах (ПТК), требования к которым изложены в п. 4.2.4 настоящего ТЗ.

Функциональные подсистемы

Функциональная подсистема «Годовое и месячное планирование эксплуатационной работы»

Подсистема должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом, региональном (дорожном) и линейном (станционном) уровне комплексного сквозного планирования перевозочной работы с учетом ограничений, накладываемых эксплуатационными процессами по содержанию инфраструктуры, локомотивного хозяйства, а также обеспечением необходимого уровня безопасности движения поездов.

Функциональная подсистема «Оперативное управление эксплуатационной работой»

Подсистема должна обеспечивать информационно технологическую поддержку выполнения установленных нормативов месячного технического плана по образованию и продвижению поездопотока от планируемых объемов погрузки (годовое и месячное нормирование), регламентной реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом и региональном (дорожном) и линейном (станционном) уровне:

- многодневного (до 7 суток) прогнозирования эксплуатационной работы;
- сквозного сменно-суточного планирования эксплуатационной работы;
- текущего планирования и диспетчерского регулирования эксплуатационной работы.

Функциональная подсистема «Контроль и анализ эксплуатационной работы»

Подсистема должна обеспечивать информационно технологическую поддержку регламентной реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом и региональном (дорожном) уровне целевого, периодического и оперативного анализа результатов эксплуатационной работы выполненной структурными подразделениями ОАО РЖД

Технологические подсистемы

Технологическая подсистема управления эксплуатационной работой на станции.

Подсистема должна обеспечивать информационно технологическую поддержку исполнения станционных операций в рамках реализации следующих задач (комплексов задач):

- Задачи сменного планирования работы станции с формированием заданий ПТО и ТЧЭ (на выдачу маневровых локомотивов).
- Комплекса задач детализированного текущего планирования работы с поездами, локомотивами и вагонами.
- Комплекса задач диспетчерского контроля и регулирования выполнения станционных технологических операций (электронная технология на основе многоэкранных АРМов).
- Комплекс задач расчёта итоговых показателей работы единых диспетчерских смен и комплексных бригад.
- Комплекс задач анализа выполненной работы с отражением потерь и подготовкой рекомендаций по совершенствованию технологических процессов.
- Комплекс задач по ведению станционной модели выполнения технологических операций за счёт автоматического съёма и обработки данных.

Технологическая подсистема управления тяговым хозяйством

Подсистема должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом, региональном (дорожном) и линейном уровнях комплексного сквозного планирования, мониторинга и анализа обеспечения перевозочной работы тяговым подвижным составом и локомотивными бригадами с учетом ограничений, накладываемых технологическими процессами по содержанию инфраструктуры локомотивного хозяйства, диагностике ТПС, подготовке локомотивов и локомотивных бригад.

Технологическая подсистема поддержки управления и обеспечения безопасности движения поездов

Подсистема должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку реализации следующих технологических процессов:

- Диспетчерского управления пропуском поездов на участке, управления проведением ремонтных работ «в окнах» и устойчивого выполнения актуального расписания движения поездов при безусловном выполнении требований безопасности.
- Непрерывного формирования базы данных о состоянии и отказах технических средств подвижного состава и хозяйства АТ и местоположении поездов на линии.
- Установки маршрутов следования поездов на станциях при безусловном выполнении требований безопасности.
- Интервального регулирования движения поездов с использованием блок-участков фиксированной длины, «подвижных» блок-участков и данных электронных карт маршрутов, а также информации, передаваемой по дополнительным каналам радиосвязи.
- Диспетчерского управления движением поездов в нештатных ситуациях, включающего формирование и передачу на поезда команд экстренной

остановки, разрешения проезда светофора с запрещающим показанием, движения с временным ограничением скорости и др.

- Выполнения актуального расписания движения с заданной точностью при снижении расхода энергоресурсов на тягу поездов.

Источники получения данных

Информационная система	Вид данных
АРМ ГДП	Нормативный график движения поездов
АРМ ТКНГДП	График движения пассажирских поездов
АС АПВО	"Окна" плановые на месяц (и на сутки) Информация о фактическом времени начала и окончания окна
АС контроля энергоснабжения	Данные о устройстве энергоснабжения
АС КСП	Данные от КТСМ
АС ТРА	Данные по путям и паркам станций, специализация путей
АСОУП	Гарантийные плечи по вагонам
	Информация по операциям с локомотивами, поездами, вагонами
	Фактическое содержание локомотивов в эксплуатируемом парке (с разбивкой по депо приписки)
	Фактическое количество локомотивов в ожидании работы в депо
	Количество прибывших/отправленных локомотивных бригад из пункта обращения (с поездами и пассажирами)
	Фактическое количество локомотивных бригад в пункте оборота
	Текущее расположение локомотивов
	Текущее положение локомотивных бригад
	Норматив пробега между ремонтами и ТО

	Норматив содержания локомотивов в эксплуатируемом парке (с разбивкой по депо приписки)
АСУ МР	Данные по работе с местными поездами и вагонами
АСУВОП	Временные ограничения скорости на поездоучастках
АСУТ	<p>Фактическое содержание локомотивов в эксплуатируемом парке (с разбивкой по депо приписки)</p> <p>Фактическое количество локомотивов в ожидании работы в депо</p> <p>Количество прибывших/отправленных локомотивных бригад из пункта обращения (с поездами и пассажирами)</p> <p>Фактическое количество локомотивных бригад в пункте обращения</p> <p>Текущее расположение локомотивов</p> <p>Текущее положение бригад</p> <p>Локомотивные бригады в пункте оборота локомотивных бригад</p> <p>Локомотивные бригады в ожидании работы</p> <p>Локомотивные бригады на отдыхе</p> <p>Локомотивные бригады пассажиром, принятые на станцию</p> <p>Локомотивные бригады пассажиром, отправленные со станции</p> <p>Данные по локомотивам</p> <p>Данные по локомотивным бригадам (депо приписки, квалификация бригады, участки обкатки и т.д.)</p>
	<p>Фактическое содержание локомотивов в эксплуатируемом парке (с разбивкой по депо приписки)</p> <p>Картотечные данные по локомотивам</p> <p>Данные по операциям с локомотивами в депо</p> <p>Данные по операциям с бригадами</p> <p>Нормативно-справочная информация по локомотивам</p> <p>Нормативно-справочная информация по бригадам</p> <p>Участок обращения локомотивной бригады</p> <p>Нормативное время работы локомотивных бригад</p>
ГИД Урал	<p>Информация о фактическом времени начала и окончания окна</p> <p>Категория (плановое \ аварийное)</p>

	Статус (запланировано \ выполняется \ завершено \ отменено)
	Поездное положение, пометки диспетчеров, окна, предупреждения
ДЦ Сетунь	Поезд положение, состояние станций, переездов
ИСУПР	Информация о сформированных поездах на станциях
	План составообразования
	Текущее поездное положение
	Поезда на перегонах
	Поезда на станции
	Поезда, принятые на станцию
	Поезда, отправленные со станции
	Локомотивы на перегоне (с поездами и резервом)
	Локомотивы в ожидании работы на станции
	Локомотивы резервом, принятые на станцию
	Локомотивы резервом, отправленные со станции
ПРОГРЕСС	Данные по годовому и месячному планированию грузовых перевозок
Сигнал-БРИГ	Данные по локомотивным бригадам
Сигнал-Л	Данные по локомотивным бригадам и локомотивам
ЦНСИ	Классификатор станций
	Классификатор перегонов
	Отраслевые классификаторы по различным
ЦОММ	Фактическое время работы бригады
ЦОН ГИС РЖД	Данные по текущей дислокации и скорости движения Сапсанов
ЭТРАН	Данные по оформлению перевозочных документов на вагоны
	Данные по оформлению документов в пути следования вагонов
	Данные по заявкам на перевозку грузов
	Данные по грузоотправителям
	Данные по договорам на обслуживание подъездных путей

Обеспечивающие подсистемы

Интеграционная платформа

Интеграционная платформа (ИП) предназначена для обеспечения разработки, конфигурирования и исполнения функций функциональных, технологических и

обеспечивающих подсистем ИСУЖТ, ведения и актуализации единой динамической модели производственной деятельности ОАО «РЖД», сбора и обработки первичной информации и передачи управляющих воздействий во внешние информационные системы, гарантированной доставки сообщений.

Подсистема контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств

Подсистема предназначена для обеспечения работников структурных подразделений ОАО «РЖД» линейного уровня, работающих в полевых условиях, в местах, удаленных от точек ввода оперативной информации в автоматизированные системы ОАО «РЖД» (в дальнейшем именуемые работники линейного уровня в полевых условиях), средствами удаленного взаимодействия с ИСУЖТ.

Подсистема электронной подписи при юридически значимом электронном взаимодействии

Подсистема должна обеспечить целостность, достоверность, неотказуемость от авторства и юридическую значимость передаваемых электронных документов и сообщений в ИСУЖТ.

Подсистема электронной подписи предназначена для решения следующих задач:

- создания электронной подписи, сформированной на сертификатах ключей подписи (СКП) уполномоченных удостоверяющих центров ОАО «РЖД» (далее – уполномоченные УЦ), под технологическими документами и сообщениями;
- проверки электронной подписи, сформированной на СКП уполномоченных УЦ, под технологическими документами и сообщениями;
- однозначной взаимной аутентификации участников информационного обмена на основе СКП уполномоченных УЦ;
- формирования электронной подписи квитанций действий, связанных с передвижением подписанных электронных документов и сообщений;

- юридически значимой фиксации времени передачи электронных документов и сообщений;
- формирования подписи под электронными документами, сообщениями и квитанциями, предназначенными для хранения специализированном хранилище.

Подсистема информационной безопасности

Подсистема информационной безопасности (ПИБ) ИСУЖТ предназначена для обеспечения:

- конфиденциальности информации, обрабатываемой в ИСУЖТ;
- целостности информации, как совокупности свойств информации, средств и технологий ее обработки, характеризующихся способностью обеспечивать сохранность и неизменность информации при попытках несанкционированного или случайного воздействия на нее (модификации, подмены, уничтожения) в процессе обработки и хранения в ИСУЖТ;
- доступности информации, под которой понимается обеспечение беспрепятственного доступа к информационным ресурсам ИСУЖТ субъектов, имеющих на это полномочия.

4.1.1.2. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Связь между подсистемами ИСУЖТ и их комплексами задач осуществляется средствами Интеграционной платформы, требования к которой описаны в п. 4.2.3.1.

4.1.1.3. Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами

Связь с внешними системами (по отношению к ИСУЖТ) осуществляется средствами Интеграционной платформы (ИП), требования к которой описаны в п. 4.2.3.1.

ИП должна обеспечить:

- получение информации из смежных систем;

- передачу информации в смежные системы;
- гарантированную доставку сообщений.

Перечень смежных систем, взаимодействие с которыми должно быть обеспечено при создании ИСУЖТ применительно к основным комплексам задач функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ, должен быть определен в частных технических заданиях на подсистемы, а также в технических заданиях на реализацию подсистем ИСУЖТ на конкретных полигонах внедрения.

Перечень смежных систем и потоков данных должен быть уточнен на этапе технического проектирования.

4.1.1.4. Требования к режимам функционирования системы

Должна быть обеспечена возможность функционирования программно-технического комплекса (ПТК) ИСУЖТ в следующих режимах:

- штатном режиме, предусматривающем непрерывную круглосуточную работу всех структурных элементов ПТК (с реализацией всех необходимых автоматизированных процессов сбора и обработки информации);
- сервисном режиме, предназначенном для проведения необходимых технологических работ (реконфигурации подсистем и пополнения их новыми компонентами, проведения мероприятий по техническому обслуживанию и диагностированию работоспособности элементов ПТК, созданию резервных копий программного обеспечения и баз данных оперативного хранения для поддержки способности ПТК к восстановлению в аварийных ситуациях и т. д.);
- автономном режиме, гарантирующем сохранение минимально достаточной функциональности ПТК при нарушении горизонтальных или вертикальных связей между ее структурными компонентами.

4.1.1.5. Требования по диагностированию системы

В ходе создания ПТК должны быть предусмотрены методические и организационно-технические меры по автоматизированному контролю и

диагностированию сбоев в его работе для всех структурных компонентов комплексов, а также оперативному восстановлению их работоспособности. В качестве организационно-технических мер должны рассматриваться средства диагностики, направленные на предотвращения сбоев в работе и облегчающие поиск, идентификацию и устранение ошибок, такие как средства проверки целостности БД (логической, физической, ссылочной) и файловой подсистемы, средства диагностики программных компонент (функциональной полноты и работоспособности клиентских и серверных приложений), средства диагностики работоспособности аппаратно-программной платформы и другие.

Требования по диагностированию Интеграционной платформы

ИП должна обеспечивать возможность диагностирования работоспособности. Должны быть обеспечены следующие возможности:

- возможность автоматического детального мониторинга работы всех подсистем;
- возможность получения детализированной информации о процессах системы, остановки, изменения приоритета работы процессов;
- возможность получения подробной информации о всех видах операций, связанных с передачей данных;
- возможность контроля очередей оповещений между узлами ИП, функциональными и технологическими подсистемами ИСУЖТ, смежными системами;
- возможность контроля текущих подписчиков на получение оповещений;
- возможность ведения подробной хронологии действий системы и действий пользователя, а также ведения журнала событий и ошибок;
- возможность мониторинга (диагностики) взаимодействия со смежными системами.

Компоненты диагностирования должны быть выполнены программным способом, предоставлять пользователю интерфейс для мониторинга процесса выполнения программ и просмотра событий о неисправностях, сбоях и пр.

При возникновении аварийных ситуаций, либо ошибок в программном обеспечении, диагностические инструменты должны позволять сохранять набор информации, необходимой разработчику для идентификации проблемы.

Диагностирование работоспособности ИП должно проводиться подготовленными специалистами после установки или обновления ИП. Диагностирование работы ИП должно включать в себя техническое диагностирование.

Требования по диагностированию подсистемы контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств

ПКТПМ должна обеспечивать возможность диагностирования подсистемы и мониторинга процесса выполнения программ.

Диагностирование модулей ПКТПМ должно проводиться при первоначальной установке и обновлении ПО. Диагностирование должно проводиться регулярно, подготовленными специалистами. Периоды проведения диагностирования подсистемы должны быть определены на этапе опытной эксплуатации и зафиксированы приказом (протоколом).

Компоненты диагностирования должны быть выполнены программным способом, предоставлять пользователю интерфейс для мониторинга процесса выполнения программ и просмотра событий о неисправностях, сбоях и пр.

4.1.1.6. Перспективы развития, модернизации системы

Подсистема должна строиться в соответствии с принципами открытых систем и реализовывать возможность дальнейшей модернизации, как программного обеспечения, так и комплекса технических средств с учетом возможности расширения функциональных возможностей системы.

4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала

Эксплуатацию ПТК в условиях круглосуточного функционирования должно производиться персоналом ГВЦ – филиала ОАО «РЖД», высвобождаемым при

выводе из использования систем, замещаемых ИСУЖТ, либо сформированным за счет увеличения штатной численности.

Квалификация персонала должна быть достаточна для обслуживания компонентов ПТК и всего комплекса в целом.

4.1.3. Требования к показателям назначения

Создаваемые типовые ПТК должны обладать приспособляемостью к возможным изменениям процессов и методов управления ОАО «РЖД», а также к отклонениям параметров объекта управления. Эти требования должны реализовываться за счет структурной и параметрической настройки соответствующих подсистем без необходимости перепрограммирования на уровне общего программного обеспечения.

В соответствии с СТО РЖД 1 19 003–2010 «Автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов. Общие технические требования», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 28 апреля 2010 г. №1508р должны быть обеспечены следующие временные показатели назначения ПТК, характеризующие его производительность по обеспечению информационного взаимодействия:

- Период времени сбора, обновления оперативной базы данных и представления оперативному персоналу информации об изменениях состояния контролируемых объектов зоны управления (от момента времени возникновения этого изменения до момента времени появления соответствующего отображения на экране монитора) должен быть не более 6 с;
- при прекращении поступления телесигналов по каналу передачи данных на время более 1 мин отображение текущего состояния соответствующих объектов должно быть исключено;
- время реакции системы на воздействие от устройства ввода информации АРМ (клавиатура, манипулятор) должно быть не более 0,5 с;
- время передачи команд телеуправления от специализированного АРМ до контролируемого пункта (от момента ввода команды до ее передачи объекту управления) должно быть не более 1 с;

- время реакции системы от момента ввода команды телеуправления до момента отображения информации о начале ее исполнении должно быть не более 7,5 с (без учета длительности исполнения команды объектом управления, которое должно быть определено проектом для всех типов объектов);
- длительность хранения на контролируемом пункте предварительной части ответственной команды управления объектом в соответствии с МУ 32ЦШ1115848.02-00 не более 30 с;
- длительность формирования серии посылок исполнительной части ответственной команды управления объектом не более 3 мин с периодичностью генерации посылок в серии не более 15 с;
- время готовности ПТК к работе при включении питания должно быть не более 3 мин;
- время реакции ПТК на запрос пользователя при обращении к задачам функциональных подсистем ИСУЖТ должна определяться в ЧТЗ на данные подсистемы;
- срок хранения архива данных системы за период времени не менее 10 суток. Должны быть обеспечены следующие количественные показатели назначения ПТК, характеризующие его производительность по предоставлению услуг пользователям:
 - число одновременно обслуживаемых абонентов:
 - для ПТК сетевого уровня... – не менее 100;
 - для ПТК регионального (дорожного) уровня... – не менее 100.;
 - для ПТК линейного (станционного) уровня – не менее 20;
 - число одновременно обслуживаемых абонентов определяется количеством абонентов, параллельно обслуживаемых ПТК в режиме он-лайн в штатной конфигурации;
 - объём хранимой информации:
 - для ПТК сетевого уровня – не менее 100 Тб;

- для ПТК регионального (дорожного) уровня – не менее 80 Тб;
 - для ПТК линейного (станционного) уровня – не менее 10 Тб;
- объём хранимой информации включает информацию прямого доступа и информацию, размещенную на средствах библиотечного хранения без учета средств резервного копирования и архивных носителей данных;
- объём доступной информации (с учётом возможностей взаимодействия с другими системами);
 - для ПТК сетевого уровня – не менее 20 Тб;
 - для ПТК регионального (дорожного) уровня – не менее 20 Тб;
 - для ПТК линейного (станционного) уровня – не менее 2 Тб.

Объём доступной информации (с учётом возможностей взаимодействия с другими системами) определяется объемом той информации, доступ к которой возможен на основе адресов хранения, содержащихся в метабазе данных ПТК.

В системе должна быть предусмотрена возможность ротации (очистки) данных. Регламент проведения ротации (очистки) должен быть разработан в процессе проектирования системы.

Показатели назначения должны быть уточнены, с учетом специфики комплектов задач, реализуемых ПТК на этапе технического проектирования.

Требования к показателям назначения подсистемы контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств

Подсистема должна обеспечивать возможность работы пользователей мобильных устройств при следующих характеристиках времени отклика:

- для операций навигации по экранным формам – не более 5 сек;
- для операций обмена оперативными данными по каналу GPRS POPC – не более 1 мин.

Количество одновременно работающих с узлом ПКТПМ пользователей, относящимся к одному предприятию линейного уровня – до 50 чел.

Подсистема должна предусматривать возможность масштабирования по производительности и объему обрабатываемой информации без модификации ее

программного обеспечения путем модернизации используемого комплекта технических средств. Возможности масштабирования должны обеспечиваться средствами используемого базового программного обеспечения.

Подсистема должна обеспечить возможность поэтапного наращивания своих функциональных возможностей.

Подсистема должна допускать следующую модернизацию:

- расширение функциональности подсистемы в части разработки новых функций существующих подсистем, новых модулей и подсистем;
- обновление версий программного обеспечения подсистемы;
- обновление комплекса технических средств при условии обеспечения новыми техническими средствами требований настоящего технического задания или дополнений к нему.

4.1.4. Требования к надежности

ПТК ИСУЖТ должны обладать надежностью, обеспечивающей круглосуточную работу пользователей и оперативное восстановление работоспособности при сбоях.

В процессе функционирования ПТК ИСУЖТ должно быть обеспечено восстановление их работоспособности при возникновении отдельных аварийных ситуаций, связанных с отказами или сбоями:

- отдельных комплектов вычислительных средств;
- телекоммуникационного оборудования;
- в работе ЛВС;
- в работе серверного оборудования;
- в работе программного обеспечения.

Должна быть предусмотрена возможность проведения профилактических и сервисных работ в части оборудования и ПО ПТК, включая ремонт, замену и модернизацию компонентов ПТК, обновление микропрограммного и общесистемного программного обеспечения без остановки функционирования сервисов и приложений.

Показатели надежности ПТК ИСУЖТ

ПТК ИСУЖТ должны обеспечивать в процессе функционирования следующие показатели надежности:

- Вероятность безотказной работы – не ниже 0,95.
- Качество телекоммуникационных каналов связи – не более 10⁻³ ошибки на знак.
- Устойчивость технических средств к электромагнитным помехам – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50628-93 по группе 1.
- Стойкость технических средств к внешним климатическим факторам – в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84 по группе 2.
- Должна быть обеспечена устойчивая работа ПТК в многопользовательском режиме при пиковых нагрузках.

Показатели надёжности мобильных устройств подсистемы контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств должны удовлетворять следующим требованиям:

- время наработка на отказ – не менее 6 тыс. часов;
- время восстановления работоспособности мобильного устройства после сбоя системного ПО – 10 мин;
- время восстановления работоспособности мобильного устройства после сбоя прикладного ПО – 10 мин.;
- время замены мобильного устройства, находящегося на гарантийном обслуживании, после его выхода из строя определяется договорными обязательствами с организацией, осуществляющей гарантийное обслуживание данного мобильного устройства;
- средний срок службы мобильного устройства должен составлять не менее 7 лет со дня ввода подсистемы в промышленную эксплуатацию.

Для исправления ситуации отказа, не допускающего эксплуатацию мобильного устройства, должна быть предусмотрена возможность его дублирования

и разработана процедура перезапуска его операционной системы, прикладного программного обеспечения.

Для элементов ПТК ИСУЖТ должны быть предусмотрены три уровня требований к надежности.

- 1-й уровень надежности – для элементов, обрабатывающих критически важную информацию. В соответствии с СТО РЖД 1 19 003–2010 должно быть обеспечено их непрерывное круглосуточное функционирование с критерием качества «В», допускающим кратковременную потерю функции и ее самовосстановление. При одиночных отказах (сбоях) технических средств функционирование данных элементов не должно быть нарушено.
- 2-й уровень надежности – для элементов, временная остановка функционирования которых не приведет к длительной остановке технологического процесса обработки информации (время восстановления работоспособности не должно превышать 30 минут).
- 3-й уровень надежности – для вспомогательных элементов (время восстановление работоспособности не должно превышать 3 дня).

В процессе проектирования ПТК ИСУЖТ для каждого из элементов должен быть определен уровень надежности.

Требования к мерам по обеспечению надежности ПТК ИСУЖТ

Надежность ПТК ИСУЖТ должна быть обеспечена за счет принятия следующих мер:

- применения высоконадежного и отказоустойчивого оборудования;
- использования принятия специальных технологических решений, включающих функциональное и структурное резервирование, обеспечивающих необходимую отказоустойчивость и живучесть наиболее ответственных и жизненно важных подсистем ПТК инженерной инфраструктуры;

- применения унифицированных технических средств как в рамках отдельных систем, подсистем и комплексов, так и инженерной инфраструктуры в целом;
- наличием ЗИП достаточной комплектности (в ходе разработки технического проекта должны быть разработаны рекомендации по составу ЗИП).

Организационные меры по обеспечению каждого уровня надежности должны быть направлены на обработку ошибок пользователей в процессе работы с программно-техническими комплексами ИСУЖТ, а также технического персонала при эксплуатации и проведении работ по обслуживанию комплекса технических средств, минимизацию времени ремонта или замены вышедших из строя элементов за счет:

- требуемого уровня квалификации персонала;
- нормативного обеспечения и регламентации работы персонала;
- регламентации проведения мероприятий по обслуживанию и восстановлению ПТК ИСУЖТ;
- своевременного оповещения персонала о случаях нештатной работы элементов системы;
- своевременной диагностики неисправностей;
- наличия ЗИП;
- наличия договоров на сервисное обслуживание и поддержку комплекса технических средств.

Перечень технических решений и организационных мер по обеспечению надежности каждого ПТК должны быть определены техническим проектом соответствующего ПТК.

4.1.5. Требования безопасности

Аппаратно-программные средства подсистемы и организация работ на них должны отвечать требованиям электробезопасности обслуживающего персонала (ГОСТ 12.1.019-79).

Уровни напряженности электрических полей, создаваемых входящими в состав ПТК ИСУЖТ техническими средствами, не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.002-84.

Уровень шума на рабочих местах пользователей и обслуживающего персонала, создаваемый оборудованием, не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003-83 (за исключением мобильных рабочих мест).

Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье персонала со стороны всех элементов подсистемы (ГОСТ 12.0.003-74) не должны превышать действующих норм системы стандартов безопасности труда и СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 от 03.06.2003 г. (за исключением мобильных рабочих мест).

Инструктивные документы, определяющие порядок эксплуатации оборудования, в обязательном порядке должны содержать положения, регламентирующие комплекс мероприятий по охране труда.

4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике

Программно-технические средства ИСУЖТ должны отвечать современным требованиям, предъявляемым к эргономике и технической эстетике. Одним из основных требований, предъявляемых к программным средствам, является наличие удобного и интуитивно понятного интерфейса программных приложений, который позволит пользователям свободно ориентироваться в информационном и функциональном пространстве системы. При дизайнерской разработке интерфейсов должны выполняться следующие требования:

- интерфейс должен обеспечивать удобство работы пользователя и способствовать уменьшению вероятности совершения им случайных ошибочных действий;
- должна осуществляться настраиваемость графических элементов интерфейса, его размеров, размещения и цветового оформления в пределах возможностей операционной системы и технических средств;

- взаимодействие пользователя с системой должно осуществляться на русском языке, исключения могут составлять только не подлежащие русификации системные сообщения;
- должно быть обеспечено предоставление контекстно-зависимой помощи;
- группировка пунктов меню или их аналогов должны осуществляться в соответствии с функциями, задачами и технологией работы пользователей;
- должна быть обеспечена однозначность в трактовке назначения пунктов меню;
- цветовое решение графического интерфейса должно быть выдержано в спокойных тонах, не вызывающих утомление зрения;
- сигнализация об ошибках или ошибочных действиях должна сопровождаться индикацией на экране и/или звуковым сигналом и/или подсказкой о необходимых дальнейших действиях;
- при выполнении длительных процессов на экране должна появляться вспомогательная индикация текущего состояния процесса;
- должна быть обеспечена возможность отображения данных как в табличной форме, так и в виде графиков и диаграмм;
- задание критериев для выполнения поиска и выборки информации должно осуществляться без использования языков программирования.

4.1.7. Требования к транспортабельности

Требования к транспортабельности компонентов ПТК ИСУЖТ должны быть определены техническим проектом соответствующего ПТК.

4.1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Требования к регламенту эксплуатации и технического обслуживания

ПТК должен обеспечивать непрерывную эксплуатацию ИСУЖТ в режиме 365 (366) дней в году по 24 часа в том числе на основе реализации функционального и структурного резервирования основных элементов.

Мобильные устройства должны обеспечивать непрерывную работу не менее 8 часов в сутки. По окончанию рабочей смены мобильные средства требуют полной зарядки аккумуляторов, которая не должна превышать 4-х часов.

Регламент эксплуатации технических средств типового ПТК должен определяться в соответствии с требованиями производителей оборудования, изложенными в эксплуатационной документации на то или иное техническое средство. При этом обязательным условием, обеспечивающим длительную и безотказную работу оборудования, является регулярное выполнение периодического обслуживания и регламентных работ в соответствии с содержащимися в документации предписаниями. Обязательными элементами регламентных работ должны быть процедуры периодического резервного копирования информационных ресурсов, исполняемых и исходных кодов прикладных программ, областей дискового пространства, содержащих информацию, необходимую для нормального функционирования операционных систем, и другие.

Сроки и периодичность проведения регламентных работ должны определяться на стадии разработки эксплуатационной документации на типовой ПТК и согласовываться с Заказчиком. Кроме того, должны быть оценены и указаны в эксплуатационной документации продолжительность и трудоемкость всех видов предусмотренного технического обслуживания.

Требования к ремонту и хранению оборудования

Ремонт оборудования типового ПТК, отказавшего в течение гарантийного срока эксплуатации, должен осуществляться за счет и силами поставщика в соответствии с гарантийными обязательствами.

В послегарантийный период ремонт отказавшего оборудования должен осуществляться:

- персоналом ГВЦ – филиала ОАО «РЖД» или его структурных подразделений в соответствии с требованиями технической документации на оборудование;

– сторонними специализированными предприятиями (организациями) при наличии у последних соответствующих сертификатов на проведение ремонтных работ.

Организация и порядок проведения восстановительного и планового ремонта средств вычислительной техники и другого оборудования не должны противоречить соответствующим документам ОАО «РЖД».

Объем одиночных и групповых ЗИП для ремонта средств вычислительной техники должен быть определен по результатам опытной эксплуатации ПТК ИСУЖТ.

Требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта запасных изделий и приборов

Составы комплектов запасных изделий и приборов (ЗИП) должны определяться на стадии рабочего проектирования и согласовываться с Заказчиком. Состав ЗИП, а также условия их хранения должны быть указаны в эксплуатационной документации на ПТК ИСУЖТ, разрабатываемой в соответствии с требованиями ГОСТ 2.001-95.

Условия хранения ЗИП должны отвечать требованиям ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Требования к помещениям для размещения серверного оборудования ПТК ИСУЖТ

Серверное оборудование ПТК ИСУЖТ должно размещаться на площадях ГВЦ ОАО «РЖД».

Помещения, предназначенные для физического размещения серверного оборудования, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к серверным помещениям.

Серверная должна быть соответствующим образом оборудована и иметь в своем составе следующие системы:

- бесперебойного электроснабжения;
- кондиционирования, вентиляции и отопления;
- пожарной безопасности и пожаротушения;
- заземления;
- каналов кабельных коммуникаций;
- контроля и управления доступом.

Должна быть обеспечена возможность беспрепятственной транспортировки оборудования с габаритами (ВхШхГ): 2100x1000x1000 мм, без необходимости его наклонять на угол более 7 градусов.

Для размещения вычислительного и сетевого оборудования ПТК должны быть предусмотрены монтажные стойки 19" в соответствии с габаритами оборудования, с учетом возможностей систем электропитания, кондиционирования и пожарной безопасности.

Количество стоек определяется на стадии технического проектирования.

Требования к внешним линиям связи

К серверному оборудованию ПТК ИСУЖТ должно быть подведено не менее двух взаиморезервируемых линий связи. Каждая из линий должна обеспечивать характеристики, необходимые для функционирования ПТК с требуемыми показателями. Линии прокладываются по двум независимым кабельным трассам.

Решение об организации подвода линий связи принимается на стадии рабочего проектирования.

Требования к системе электроснабжения серверного оборудования ПТК

Электропитание серверного оборудования ПТК должно осуществляться от сети переменного тока с напряжением от 100 до 240 В как электропотребителя первой группы через источник бесперебойного электропитания.

Источники бесперебойного питания (ИБП) должны иметь следующие характеристики:

- номинальное входное напряжение 230 В;

- диапазон входного напряжения 160-280 В;
- входная частота 50 (40-70) Гц;
- число фаз - 3;
- форма выходного сигнала при работе от батарей – синусоида;
- номинальное выходное напряжение при работе от батарей 230 В;
- выходная частота при работе от батарей 50/60+/-3%;
- искажения выходного сигнала – менее 5%.

Мощность ИБП определяется на стадии технического проектирования.

Время автономной работы ИБП при полной нагрузке ПТК должно составлять не менее 20 минут.

ИБП должны монтироваться в монтажную стойку 19".

ИБП должны быть включены в системы бесперебойного питания, мониторинга оборудования серверной, в которой они установлены.

Требования к заземлению

Серверное оборудование ПТК должно быть подключено к телекоммуникационной шине заземления серверной:

- сопротивление в точке подключения к телекоммуникационной шине заземления должно быть не более 4 Ом, если меньшее значение не указано в требованиях производителя подключаемого оборудования;
- разность потенциалов между двумя точками подключения заземления не должна превышать 1 В (стандарт EN 50173);
- оборудование обработки информации должно быть подключено к системе функционального заземления согласно требованиям производителей оборудования.

Должно быть предусмотрено подключение к схеме уравнивания потенциалов системы заземления серверной:

- металлических корпусов инженерного оборудования ПТК, имеющих наружный заземляющий контакт;
- корпусов телекоммуникационных и серверных шкафов.

4.1.9. Требования по защите информации

Защита информации должна осуществляться в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, нормативных документов ФСБ России, ФСТЭК, ОАО «РЖД», в том числе

- Указ Президента Российской Федерации от 03.02.2012 № 803 «Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов инфраструктуры Российской Федерации».
- Указ Президента Российской Федерации от 15.01.2013 № 31с «О создании государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации».
- Нормативный правовой акт ФСТЭК России «Требования о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах» (утв. Приказом ФСТЭК России от 12.02.2013 № 17).
- Руководящий документ «Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения». Гостехкомиссия России, 1992.
- «Общие технические требования к разработке систем защиты информации автоматизированных информационно-телекоммуникационных систем» (утвержденным Вице-президентом ОАО «РЖД» А.С. Бобрешовым 22.04.2009 г.).
- Концепция корпоративной безопасности ОАО «РЖД» в условиях реформирования, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 20 декабря 2010 г. № 2628р.
- СТО РЖД 1.18.002-2009. Управление информационной безопасностью. Общие положения. ОАО «РЖД». 2009.

- Концепция информационной безопасности ОАО «РЖД» (проект), 2012.
- ГОСТ Р 50922-96. Защита информации. Основные термины и определения.
- ГОСТ Р 51275-96. Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения.

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005. Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью. к разработке систем защиты информации автоматизированных информационно-телекоммуникационных систем», утвержденным Вице-президентом ОАО «РЖД» А.С. Бобрешовым 22.04.2009 г.

Для обеспечения функций по защите информации от несанкционированного доступа в рамках ИСУЖТ должна быть разработана Подсистема информационной безопасности (см. п. 4.2.3.4).

Требования к Подсистеме информационной безопасности разрабатываются в рамках отдельного ЧТЗ.

4.1.10. Требования по сохранности информации при авариях

Сохранность информации, хранящейся и обрабатываемой в ПТК ИСУЖТ должна обеспечиваться при следующих аварийных ситуациях:

- отказ технических средств (накопителей на жестких магнитных дисках, оперативной памяти, блока питания сервера и пр.) любой подсистемы по любой причине (в том числе из-за механических повреждений);
- сбой общесистемного или прикладного ПО;
- отказ сетевого оборудования;
- отказ коммутационного оборудования;
- выход из строя АРМ управления;
- ошибочные действия персонала;
- потеря питания от внешней электросети.

В ПТК ИСУЖТ должны быть предусмотрены средства для резервного копирования информации. В состав эксплуатационной документации должен входить регламент, определяющий процедуры резервного копирования, восстановления данных и программного обеспечения.

В ПТК объектов ИСУЖТ должны быть предусмотрены следующие средства обеспечения сохранности информации:

- средства создания резервной копии базы данных;

- средства восстановления базы данных из резервной копии при возникновении событий, приведших к повреждению базы данных;
- резервные серверы (функционально дублирующие серверы);
- резервные АРМ управления;
- резервные коммутаторы;
- источники бесперебойного питания.

4.1.11. Требования к защите от влияния внешних воздействий

4.1.11.1. Требования к стационарным компонентам ПТК ИСУЖТ

По устойчивости к помехам стационарные технические средства Системы должны соответствовать классу IV согласно ГОСТ Р 50656-2001 (устройства не влияющие непосредственно на безопасность движения в условиях электромагнитной обстановки средней жесткости).

По стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям технические средства Системы должны соответствовать согласно ОСТ 32.146-2000:

- в части воздействий механических нагрузок – классу МС1;
- в части воздействий климатических факторов – классу К1.1.

4.1.11.2. Требования к мобильным компонентам ПТК ИСУЖТ

По устойчивости к помехам мобильные технические средства Системы должны соответствовать классу III согласно ГОСТ Р 50656-2001 (устройства не влияющие непосредственно на безопасность движения в условиях жесткой электромагнитной обстановки):

- электростатический разряд до 15 кВ (воздушный) и до 8 кВ (контактный).

По стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям технические средства Системы должны соответствовать согласно ОСТ 32.146-2000:

- в части воздействий механических нагрузок – классу ММ5;

при этом мобильные устройства подсистемы должны обеспечивать сохранение работоспособности при до двух падений на бетон на каждую из 6 сторон с высоты 1,5 м при температуре 23°C;

- в части воздействий климатических факторов – классу K9;

при этом мобильные устройства подсистемы должны обеспечивать эксплуатацию при следующих внешних воздействиях:

- температура – от -10°C до +50°C;
- относительная влажность – до 95%, без конденсации;

Мобильные устройства подсистемы должны обеспечивать хранение информации в диапазоне температур от -40°C до +60°C (без аккумулятора).

Мобильные устройства должны быть защищены по классу защиты не менее IP54.

4.1.12. Требования к патентной чистоте

Все используемые при построении ИСУЖТ проектные решения должны отвечать требованиям по патентной чистоте, определяемым:

- действующим законодательством Российской Федерации;
- организационно-распорядительными документами ОАО «РЖД», регламентирующими создание ИСУЖТ.

Формулирование конкретных требований по патентной чистоте должно производиться в договорных документах на проведение работ по созданию компонентов ИСУЖТ. При этом должны быть регламентированы вопросы, связанные с использованием в ходе выполнения работ охраняемых объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих третьим сторонам, в частности — вопросы разграничения ответственности в случае нарушения прав и законных интересов этих сторон.

В случае использования в ходе выполнения работ объектов интеллектуальной собственности, права на которые принадлежат Исполнителю, в обязательном порядке должна быть приведена ссылка на документы, подтверждающие эти права.

4.1.13. Требования по стандартизации и унификации

Программная, техническая и логическая структура подсистемы должна базироваться на стандартизованных, унифицированных и сертифицированных продуктах (решениях).

В подсистеме должны использоваться стандартные средства операционных систем, функционирующих в ОАО «РЖД».

Все сообщения и документы, обрабатываемые и формируемые подсистемой и ее компонентами, должны соответствовать отраслевым классификаторам, словарям, каталогам и базам нормативно-справочной информации.

При разработке типового ПТК должно предусматриваться модульное построение основных комплексов, подсистем и сервисов, а также технического, программного и информационного обеспечения, позволяющее осуществлять масштабирование задач типового ПТК..

4.1.14. Дополнительные требования

Дополнительные требования не предъявляются.

4.2. Требования к функциям системы

Требования к функциям, реализуемым задачами (комплексами задач), входящими в состав подсистем ИСУЖТ должны быть конкретизированы в:

- ЧТЗ на функциональные подсистемы ИСУЖТ и ОПЗ на задачи (комpleксы задач) входящие в данные подсистемы;
- ТЗ на реализацию подсистем ИСУЖТ на конкретных полигонах ОАО «РЖД».

4.2.1. Требования к функциональным подсистемам

4.2.1.1. Требования к функциональной подсистеме «Годовое и месячное планирование эксплуатационной работы»

Подсистема комплексного годового и месячного планирования эксплуатационной работы должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом, региональном (дорожном и на полигонах для управления локомотивным парком) и линейном (станционном) уровне комплексного сквозного планирования перевозочной работы с учетом ограничений, накладываемых эксплуатационными процессами по содержанию инфраструктуры, локомотивного хозяйства, а также обеспечением необходимого уровня безопасности движения поездов.

Подсистема должна функционировать в виде следующих **комплексов задач**:

- **A.** Годовое и месячное планирование объемов перевозок грузов, сбалансированного с возможностями инфраструктуры ОАО «РЖД» и объемами ремонтных и строительно-монтажных работ.
- **B.** Расчет инфраструктурных и перевозочных ресурсов сети ОАО «РЖД» для годового и месячного планирования (наличная пропускная способность, тяговые ресурсы, станционная технология. и оптимизации мероприятий по их использованию».
- **В.** Организация вагонопотоков во взаимодействии с крупными грузоотправителями.
- **Г.** Разработка, корректировки и актуализации графика движения поездов с обеспечением пропуска грузовых поездов по расписанию.
- **Д.** Техническое нормирование эксплуатационной работы с учетом операторов подвижного состава.
- **Е.** Автоматизированное формирование (расчет) и согласование годового и месячных планов предоставления технологических окон.

- **Ж.** Расчет количественных и качественных бюджетных показателей Дирекций производственного блока ОАО «РЖД».
- **3.** Информационное и функциональное взаимодействие подсистемы комплексного годового и месячного планирования эксплуатационной работы с компонентами ИСУЖТ и внешними системами ОАО «РЖД».

Комплекс задач **«Годовое и месячное планирование объемов перевозок грузов, сбалансированных с возможностями инфраструктуры ОАО «РЖД» и объемами ремонтных и строительно-монтажных работ»** должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **A1.** Моделирование работы инфраструктуры с расчетом загрузки всех элементов железнодорожной сети.
- **A2.** Моделирование работы локомотивных парков на железнодорожной инфраструктуре.
- **A3.** Моделирование работы вагонных парков на железнодорожной инфраструктуре.
- **A4.** Оценка лимитирующих элементов на железнодорожных направлениях с целью принятия оптимальных решений при затруднении пропуска поездопотока.
- **A5.** Экономическая оценка вариантов технологии перевозочного процесса для выбора наиболее рациональных.
- **A6.** Моделирование технологических мероприятий, направленных на улучшение использования провозной и пропускной способности.
- **A7.** Расчет ограничений для согласования заявок на перевозку грузов и уведомлений на порожние рейсы вагонов.

Комплекс задач **«Расчет инфраструктурных и перевозочных ресурсов сети ОАО «РЖД» для годового и месячного планирования (наличная пропускная способность, тяговые ресурсы, станционная технология) и оптимизация**

мероприятий по их использованию» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **Б1.** Комплексный расчет наличной пропускной способности железных дорог.
- **Б2.** Моделирование и оптимизация потребности тяговых ресурсов на заданный объем поездной работы (год, квартал, месяц, график движения), включая число маневровых локомотивов на станциях, вывозных и передаточных локомотивов в узлах.
- **Б3.** Моделирование и оптимизация технологии местной работы.
- **Б4.** Моделирование и оптимизация станционной технологии.
- **Б5.** Моделирование и оптимизация единых технологических процессов работы железнодорожных путей необщего пользования и станций примыкания.

Комплекс задач «**Организация вагонопотоков во взаимодействии с крупными грузоотправителями**» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **В1.** Моделирование и оптимизация исходных параметров и расчетных нормативов организации вагонопотоков.
- **В2.** Моделирование и оптимизация норм веса и длины грузовых поездов.
- **В3.** Моделирование и оптимизация направления вагонопотоков и плана формирования поездов всех категорий, включая его оперативную корректировку.
- **В4.** Моделирование и оптимизация плана организации отправительских и технических маршрутов во взаимодействии с крупными грузоотправителями.
- **В5.** Расчет результирующих показателей организации вагонопотоков на сети ОАО «РЖД» и результирующих данных по организации вагонопотоков для НСИ других автоматизированных систем.

Комплекс задач «Разработка, корректировка и актуализация графика движения поездов с обеспечением пропуска грузовых поездов по расписанию» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **Г1.** Расчет и оптимизация элементов графика движения поездов и других составляющих НСИ.
- **Г2.** Интеграция комплексов тяговых расчетов и автоматизированной разработки и корректировки графика движения поездов.
- **Г3.** Оптимизация прокладки поездов всех категорий на графике.
- **Г4.** Расчет технико-экономических показателей нормативного графика движения поездов (НГДП) и сравнения вариантов.
- **Г5.** Разработка вариантных графиков движения поездов в условиях предоставления «окон» различной продолжительности в целях оптимизации использования пропускной способности направлений включая взаимодействие с АРМ формирования телеграмм о корректировке графика движения поездов (АРМ ТКНГДП).
- **Г6.** Контроль процесса разработки и согласования НГДП.

Комплекс задач «Техническое нормирование эксплуатационной работы с учетом операторов подвижного состава» должен функционировать на сетевом, региональном уровнях управления и уровне районов управления, станций и центров организации работы станций . В его состав должны входить задачи:

Сетевой и региональный (дорожный) уровень:

- **Д1.** Нормирования грузовой работы.
- **Д2.** Оптимального регулирования парка порожних вагонов совместного пользования на основе математического моделирования с оптимизацией порожних пробегов.
- **Д3.** Планирования передачи порожних вагонов, в том числе различных операторов подвижного состава.

- Д4. Планирования передачи груженых вагонов по стыковым пунктам на основе математического моделирования с прокладкой струй груженых вагонопотоков по установленным кружностям.
 - Д5. Нормирования потребных вагонных парков (рабочего, транзитного, местного, порожнего) с учетом парка грузовых вагонов на инфраструктуре общего пользования.
 - Д6. Нормирования оборота вагона (общего, транзитного, местного, порожнего).
 - Д7. Нормирования наличия транзитных груженых вагонов на сдачу по стыковым пунктам.
 - Д8. Расчета результирующих плановых количественных и качественных показателей эксплуатационной работы.
 - Д9. Формирования итоговых документов для дорог и регионов на сети ОАО «РЖД».
 - Д10. Расчета прогнозных основных количественных и качественных показателей работы сети железных дорог на основании прогнозных объемов перевозок грузов на квартал, предоставляемых ЦФТО;
- уровень районов управления, станций и центров организации работы станций:
- Д11. Расчет технических норм выгрузки станций по родам подвижного состава с учетом заданий Дирекции управления движением в целом по центру организации работы станций.
 - Д12. Расчет технических норм отправления вагонов станциями с учетом технологических заданий.
 - Д13. Планирование простоя вагонов на станциях
 - Д14. Расчет технических норм рабочего и порожнего парков для станций с учетом заданий Дирекции управления движением в целом по центру организации работы станций.
 - Д15. Формирование выходных документов, утверждаемых руководством центра организации работы станций

Комплекс задач «**Автоматизированное формирование (расчет) и согласование годового и месячных планов предоставления технологических окон**» должен функционировать на региональном (дорожном) и сетевом уровне управления. В его состав должны входить задачи:

- **E1.** Автоматизированное формирование (расчет) и согласование годового плана предоставления технологических окон.
- **E2.** Автоматизированное формирование (расчет) и согласование месячного плана предоставления технологических окон.

Примечание: Комплекс задач предполагает проведение итерационных расчетов и диалоговую корректировку количества и продолжительности технологических «окон» на год и на период 1-3 месяца во взаимодействии с задачами расчета пропускной способности сети, формирования графика движения поездов, плана формирования поездов, построения вариантовых графиков движения поездов, планирования выполнения технологических окон, в том числе реализуемыми во внешних системах, включая АС АПВО и АС ПРОГРЕСС.

Комплекс задач «**Расчет количественных и качественных бюджетных показателей Дирекций производственного блока ОАО «РЖД»**» должен функционировать на сетевом уровне управления. В его состав должны входить задачи:

- **Ж1.** Нормирование бюджетных показателей Центральной дирекции управления движением (средний вес поезда, участковая скорость грузовых поездов, производительность локомотива, оборот вагона на ответственности перевозчика) на год с распределением по кварталам и месяцам.
- **Ж2.** Нормирование ключевых показателей Центральной дирекции инфраструктуры (средневзвешенная установленная скорость, коэффициент безотказности инфраструктуры) на год с распределением по кварталам и месяцам.
- **Ж3.** Нормирование бюджетных показателей Дирекции тяги на год с распределением по кварталам и месяцам.
- **Ж4.** Нормирование бюджетных показателей Дирекции по ремонту тягового подвижного состава на год с распределением по кварталам и месяцам.

- **Ж5.** Координация решений с экономическим блоком ОАО «РЖД» при планировании, исполнении и корректировке основных бюджетных показателей.

Примечание. Детальное моделирование перевозочного процесса при расчете количественных и качественных бюджетных показателей Дирекций производственного блока ОАО «РЖД» должно осуществляться по различным сценариям грузооборота и направлений перевозки, формируемым маркетинговыми подразделениями ОАО «РЖД», с обоснованием оптимистичных, пессимистичных и реалистичных количественных и качественных производственных показателей Дирекций, в том числе с применением критериев среднего экономического риска.

Комплекс задач «Информационное и функциональное взаимодействие подсистемы комплексного годового и месячного планирования эксплуатационной работы с компонентами ИСУЖТ и системами ОАО «РЖД» должен функционировать на сетевом, региональном и линейном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **31.** Взаимодействие с подсистемой комплексного оперативного управления эксплуатационной работой (по выдаче актуализированного плана формирования и графика движения поездов, технических норм эксплуатационной работы, получению данных об исполненной работе для совершенствования технологии).
- **32.** Взаимодействие с подсистемами ЦФТО (получение данных о планируемых корреспонденциях груженых вагонов, выдача ограничений для выполнения перевозок и размещения подвижного состава).
- **33.** Взаимодействие с технологическими подсистемами: получение данных об окнах и предупреждениях, парках исправных и неисправных локомотивов и вагонах и др.
- **34.** Взаимодействие с системой «Ситуационные центры» (получение данных для изменения технологии перевозочного процесса при длительных

перерывах в движении при чрезвычайных ситуациях техногенного или природного характера).

4.2.1.2. Требования к функциональной подсистеме «Оперативное управление эксплуатационной работой»

«Функциональная подсистема «Оперативное управление эксплуатационной работой (ОУЭР) должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку процессов оптимального образования и продвижения поездов при соблюдении установленных нормативов месячного технического плана (годовое и месячное нормирование), регламентной реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом и региональном (дорожном) и линейном (станционном) уровне.

Подсистема должна функционировать в виде следующих **комплексов задач**:

- **A. Многосуточное прогнозирование эксплуатационной работы (МНП_ЭР):**
 - **A1.** на сетевом уровне на 3–7 суток (МНП_ЭРс);
 - **A2.** на региональном (дорожном) уровне на 1-3 суток (МНП_ЭРр).
- **B. Сквозное сменно-суточное планирование эксплуатационной работы (ССП_ЭР):**
 - **B1.** на сетевом уровне на смену и сутки (ССП_ЭРс);
 - **B2.** на региональном (дорожном) уровне на смену сутки (ССП_ЭРр);
 - **B3.** на линейном (станция, депо) уровне на смену сутки (ССП_ЭРл).
- **B. Текущее планирование и диспетчерское регулирование эксплуатационной работы (ТПДР_ЭР):**
 - **B1.** на сетевом уровне на 3-6 часов (ТПДР_ЭРс);
 - **B2.** на региональном (дорожном) уровне на 3-6 часов (ТПДР_ЭРр);
 - **B3.** на линейном (станция, депо) уровне на 3-6 час. (ТПДР_ЭРл).

Комплекс задач ««Многосуточное прогнозирование эксплуатационной работы» (МНП_ЭР)» должно быть реализовано на сетевом и региональном уровнях управления и включать следующий перечень задач:

A1. На сетевом уровне (МНП_ЭРс):

- **A1.1сп.** Оперативный прогноз размеров движения поездов по отправлению с важнейших станций и узлов сети (сортировочных, припортовых, пограничных) с учетом планируемой погрузки во взаимодействии с ЦФТО на 3-7 суток.
- **A1.2сп.** Оперативный прогноз размеров движения поездов по железнодорожным направлениям и участкам сети на 3-7 суток.
- **A1.3сп.** Оперативное прогнозирование потребных тяговых ресурсов в соответствии с прогнозными размерами движения поездов на полигонах обращения локомотивов на 3-7 суток.
- **A1.4сп.** Прогноз «узких» мест на сети железных дорог (затруднений в работе сети) на 3-7 суток с учетом состояния инфраструктуры в части наличия: пропускных способностей при заданном плане проведения «окон», специализированных путей на сетевых станциях, тяговых ресурсов по полигонам тяги.
- **A1.5сп.** Разработка регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки на сети железных дорог на 3-7 суток, в. т. ч. ограничение погрузки сети по регионам; корректировка технических норм эксплуатационной работы и норм содержания локомотивных парков; оперативная регулировка тяговых ресурсов по регионам тяги; оперативная корректировка сетевого плана формирования поездов.
- **A1.6сп.** Формирование комплексного многосуточного плана-прогноза эксплуатационной работы сети и заданий для подразделений ЦД, ЦТ и ЦДИ с учетом регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки на сети железных дорог на 3-7 суток.

B1. На региональном уровне (МНП ЭРп):

- **A2.1рп.** Оперативный прогноз отправления поездов со станций региона (сортировочных, технических) с учетом планируемой погрузки во взаимодействии с РЦФТО на 1-3 суток.
- **A2.2рп.** Оперативный прогноз размеров движения поездов по участкам региона на 1-3 суток.
- **A2.3рп.** Оперативный прогноз потребного количества тяговых ресурсов по участкам обращения локомотивов и участкам работы локомотивных бригад в соответствии с прогнозными размерами движения поездов в регионе на 1-3 суток.
- **A2.4рп.** Детализированный прогноз «узких» мест в регионе (затруднений в работе региона) на 1-3 суток с учетом состояния инфраструктуры в части наличия: пропускных способностей при заданном плане проведения «окон», специализированных путей на станциях, локомотивов и локомотивных бригад по полигонам тяги.
- **A2.5рп.** Разработка регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки в регионе (на дороге), в. т. ч. ограничение погрузки по станциям и районам погрузки; корректировка технических норм эксплуатационной работы и норм содержания локомотивных парков; оперативная регулировка тяговых ресурсов в регионе, оперативная корректировка плана формирования поездов в регионе на 1-3 суток.
- **A2.6рп.** Формирование комплексного многосуточного плана-прогноза эксплуатационной работы и заданий для подразделений Д, Т и ДИ на 1-3 суток с учетом регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки в регионе по дорогам и станциям.

Комплекс задач «**Сквозное сменно-суточное планирование эксплуатационной работы**» (**ССП_ЭР**) должен быть реализован на сетевом, региональном и линейном уровнях управления и включать следующий перечень задач:

Б1. На сетевом уровне (ССП_ЭРс):

Б1.1сп. Моделирование и оптимизация сменно-суточного плана (заданий) сети по поездной работе, согласованного с техническим месячным планом для Дирекций управления движением, сетевых железнодорожных направлений и важнейших узлов.

Б1.2сп. Моделирование и оптимизация сменно-суточного плана сети с учетом технических норм по выдаче и регулированию локомотивного парка и локомотивных бригад на тяговых полигонах основных железнодорожных направлений.

Б1.3сп. Прогноз «узких» мест на сети железных дорог на смену и сутки с учетом состояния инфраструктуры в условиях дефицита пропускных способностей при заданном плане проведения «окон», неприема поездов по станциям сетевого уровня, дефицита тяговых ресурсов по polygonам тяги.

Б1.4сп. Разработка регулировочных мероприятий на смену и сутки для стабилизации обстановки на сетевом уровне, в. т. ч. ограничение погрузки на сети; корректировка технических норм эксплуатационной работы и норм содержания локомотивных парков; оперативная регулировка тяговых ресурсов по регионам тяги; оперативная корректировка сетевого плана формирования поездов.

Б1.5сп. Формирование комплексного сменно-суточного плана эксплуатационной работы сети и заданий для подразделений ЦД, ЦТ и ЦДИ с учетом регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки на сети железных дорог.

Б2. На региональном уровне (ССП ЭРр):

Б2.1рп. Моделирование и оптимизация сменно-суточного плана с учетом технических норм по поездной работе для районов управления, диспетчерских участков и станций.

Б2.2рп. Моделирование и оптимизация суточного плана и сменных заданий по выдаче парка локомотивов грузового движения для эксплуатационных локомотивных депо и регулированию локомотивного парка на полигонах обращения, станций оборота локомотивов и перецепки (станции смены тока).

Б2.3рп. Моделирование и оптимизация суточного плана и сменных заданий с учетом технического месячного плана по выдаче и регулированию работы локомотивных бригад грузового движения для участков работы, пунктов приписки и оборота локомотивных бригад.

Б2.4рп. Сменно-суточный прогноз «узких» мест в регионе с учетом состояния инфраструктуры при: дефиците пропускных способностей в условиях заданного плана проведения «окон», неприеме поездов по станциям региона, дефиците локомотивов и локомотивных бригад в регионе.

Б2.5рп. Разработка комплексных регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки в регионе (на дороге) на смену и сутки, в. т. ч. ограничение погрузки по станциям и районам; корректировка технических норм эксплуатационной работы и норм содержания локомотивных парков; оперативная регулировка тяговых ресурсов в регионе, оперативная корректировка плана формирования поездов региона.

Б2.6рп. Формирование комплексного сменно-суточного плана эксплуатационной работы региона и заданий для подразделений Д, Т и ДИ на смену и сутки с учетом регулировочных мероприятий для стабилизации обстановки в регионе по дорогам и станциям.

Б3. На линейном уровне (ССП ЭРл):

Задачи линейного уровня должны быть уточнены в технических заданиях на создание подсистемы для конкретных полигонов внедрения.

Комплекс задач «**Текущее планирование и диспетчерское регулирование эксплуатационной работы**» (**ТПДР_ЭР**) должен функционировать на сетевом, региональном и линейном уровнях управления и включать следующий перечень задач:

B1. На сетевом уровне (ТПДР_ЭРс):

- **B1.1сп.** Активный диспетчерский контроль хода поездной работы по главным железнодорожным направлениям и важнейшим узлам (техническим станциям).
- **B1.2сп.** Активный диспетчерский контроль движения выделенных поездов и перевозок важнейших грузов.
- **B1.3сп.** Активный диспетчерский контроль управления тяговыми ресурсами на сети железных дорог.
- **B1.4сп.** Моделирование и оптимизация сетевых диспетчерских мероприятий по поездной работе.
- **B1.5сп.** Моделирование и оптимизация сетевых диспетчерских мероприятий по пропуску выделенных поездов и перевозкам важнейших грузов.
- **B1.6сп.** Моделирование и оптимизация диспетчерских мероприятий по координации работы тяговых ресурсов между полигонами обращения.

B2. На региональном уровне (ТПДР_ЭРр):

- **B2.1рп.** Моделирование и оптимизация текущего плана поездной работы на 3-6 ч. для районов управления, диспетчерских участков и технических станций.
- **B2.2рп.** Моделирование и оптимизация текущего плана выдачи локомотивов под поезда (поездообразование), регулированию локомотивного парка (пересылка локомотивов резервом) и подводу локомотивов на ТО и ТР на 3-6 ч.
- **B2.3рп.** Моделирование и оптимизация текущего плана выдачи и регулирования работы локомотивных бригад грузового движения для основных депо приписки и пунктов оборота локомотивных бригад.

- **B2.4рп.** Активный диспетчерский контроль и управление за продвижением поездопотоков для железнодорожных направлений, входящих в регион (дорогу), диспетчерских участков и поездо-участков.
- **B2.5рп.** Активный диспетчерский контроль и управление работой технических станций, входящих в регион (дорогу) и районы управления.
- **B2.6рп.** Активный диспетчерский контроль и управление работой локомотивов и локомотивных бригад на выделенных полигонах обращения с детализацией по входящим регионам (дорогам).

B3. На линейном уровне (ТПДР_ЭРл):

Задачи линейного уровня должны быть уточнены в технических заданиях на создание подсистемы для конкретных полигонов внедрения.

Создание подсистемы осуществляется по отдельному ЧТЗ.

Комплекс задач «Управление технологическим взаимодействием перевозочного процесса с инфраструктурой железнодорожного транспорта» должен быть реализован *на сетевом и региональном уровнях управления* и включать следующий перечень задач:

- **Г1.** Задача мониторинга отказов и предотказных состояний объектов эксплуатационной инфраструктуры.
- **Г2.** Задача мониторинга и контроля допускаемых скоростей движения поездов.
- **Г3.** Задача автоматизированного планирования и контроля выполнения технологических «окон».

Г4. Задача автоматизированной оценки погодно-геофизических факторов.

4.2.1.3. Требования к функциональной подсистеме «Контроль и анализ эксплуатационной работы»

Функциональная подсистема «Контроль и анализ эксплуатационной работы» должна обеспечивать информационно-технологическую поддержку реализации должностными лицами структурных подразделений ОАО «РЖД» на сетевом и региональном (дорожном) уровне целевого, периодического и оперативного анализа результатов эксплуатационной работы выполненной структурными подразделениями ОАО РЖД

Подсистема должна функционировать в виде **комплексов задач**:

- **A.** Оперативный Анализ
- **B.** Периодический Анализ.
- **C.** Целевой Анализ.

Требования к функциям, реализуемым комплексами задач подсистемы интегральной оценки и анализа эксплуатационной работы.

Комплекс задач «**Оперативный анализ**» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

A1. На сетевом уровне:

- **A1.1.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по поездной работе Дирекциями управления движением.
- **A1.2.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по грузовой работе Дирекциями управления движением.
- **A1.3.** Контроль и анализ выполнения качественных показателей Дирекциями управления движением.
- **A1.4.** Контроль и анализ выполнения технологической дисциплины Дирекциями управления движением.
- **A1.5.** Анализ затруднений в эксплуатационной работе и определения мер воздействия (ввода ограничений и/или дополнительных заданий для расчета суточного плана и сменных заданий на следующие сутки; либо разработки регулировочных мероприятий на региональном уровне).

A2. На региональном уровне:

- **A2.1.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по поездной работе районами управления, диспетчерскими участками и станциями.
- **A2.2.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по грузовой и местной работе районами управления, диспетчерскими участками и станциями.
- **A2.3.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по выдаче и регулированию парка локомотивов грузового движения для участков обращения, эксплуатационных локомотивных депо, станций оборота и перецепки.

- **A2.4.** Контроль и анализ выполнения суточного плана и сменных заданий по выдаче и регулированию работы локомотивных бригад грузового движения для участков работы, пунктов приписки и оборота локомотивных бригад.
- **A2.5.** Контроль и анализ выполнения качественных показателей районами управления, диспетчерскими участками и станциями.
- **A2.6.** Контроль и анализ выполнения технологической дисциплины районами управления, диспетчерскими участками и станциями.
- **A2.7.** Анализ затруднений в эксплуатационной работе и определения мер воздействия (ввода ограничений и/или дополнительных заданий для расчета суточного плана и сменных заданий на следующие сутки; либо разработки регулировочных мероприятий на сетевом уровне в связи с невозможностью выполнения поставленных ограничений эксплуатационной работы в границах региона).

Комплекс задач «**Периодический анализ**» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

B1. На сетевом уровне:

- **B1.1.** Причинно-следственный анализ выполнения бюджетных показателей по сети и Дирекциям производственного блока ОАО «РЖД».
- **B1.2.** Причинно-следственный анализ выполнения месячных технических норм эксплуатационной работы Дирекций управления движением.
- **B1.3.** Причинно-следственный анализ использования тяговых ресурсов по полигонам тяги.
- **B1.4.** Оценка затруднений в эксплуатационной работе и определение мер воздействия (ввода ограничений, неснимаемых потерь и/или дополнительных заданий для расчета технических норм эксплуатационной работы, норм содержания тяговых ресурсов по сети и Дирекциям управления движения на следующий месяц).

B2. На региональном уровне:

- **B2.1.** Причинно-следственный анализ выполнения бюджетных показателей по подразделениям Дирекций производственного блока ОАО «РЖД».

- **B2.2.** Причинно-следственный анализ выполнения месячных технических норм эксплуатационной работы по районам управления, ДЦС, станциям.
- **B2.3.** Причинно-следственный анализ использования тяговых ресурсов по районам управления; участкам обращения локомотивов; участкам работы локомотивных бригад; эксплуатационным локомотивным депо.
- **B2.4.** Оценка затруднений в эксплуатационной работе и определение мер воздействия (ввода ограничений, неснимаемых потерь и/или дополнительных заданий для расчета технических норм эксплуатационной работы, норм содержания тяговых ресурсов по сети и Дирекциям управления движения на следующий месяц).

Комплекс задач «**Целевой анализ**» должен функционировать на сетевом и региональном уровнях управления. В его состав должны входить задачи:

- **B1.** Причинно-следственный анализ поэлементной загрузки железнодорожной инфраструктуры.
- **B2.** Причинно-следственный анализ выполнения действующей технологии перевозочного процесса (график движения и план формирования поездов, нормы веса и длины поездов, порядок их тягового обслуживания).
- **B3.** Причинно-следственный анализ предоставления технологических «окон» по сети, выполнения годового плана–графика ремонтных работ и использования путевых машин, оценки последствий передержек, срывов и отмены технологических окон.
- **B4.** Причинно-следственный анализ выполнения юридических и технологических сроков доставки грузов и приватных порожних вагонов.
- **B5.** Причинно-следственный анализ надежности выполнения сводного заказа на порожний подвижной состав и заявок на перевозку грузов.
- **B6.** Пооперационный анализ времени нахождения транспортных потоков на элементах железнодорожной инфраструктуры.
- **B7.** Причинно-следственный анализ использования тягового подвижного состава и локомотивных бригад.

Создание подсистемы осуществляется по отдельному ЧТЗ.

4.2.2. Требования к технологическим подсистемам

4.2.2.1. Требования к технологической подсистеме управления эксплуатационной работой на станции

Технологическая подсистема управления эксплуатационной работой на станции должна обеспечить повышение эффективности исполнения станционных операций в рамках реализации **следующих задач** (комплексов задач):

- **A.** Задача сменного планирования работы станции с формированием заданий ПТО и ТЧЭ (на выдачу маневровых локомотивов).
 - **A.1.** Получение и обработка данных о плановых объемах работы.
 - **A.2.** Уточнение времени прибытия и оправления поездов на станцию.
 - **A.3.** Разработка рекомендаций по работе в условиях проведения станционных «окон».
 - **A.4.** Формирование сменных заданий для комплексных бригад по обработке поездов и другим станционным операциям.
 - **A.5.** Формирование заявок на выдачу ТЧЭ маневровых локомотивов под запланированные объемы работы.
- **B.** Комплекс задач детализированного текущего планирования работы с поездами, локомотивами и вагонами.
 - **B.1.** Согласование со станцией плана подвода поездов к сортировочной станции и выдача рекомендаций по прикреплению к ниткам графика поездов разных назначений.
 - **B.2.** Формирование проекта комплексного плана работы станции и передача его для согласования и утверждения.
 - **B.3.** Утверждение плана работы станции и формирования детализированных планов работ для комплексных бригад.
 - **B.4.** Формирование наряд-заданий на выполнение работ.

- **В.** Комплекс задач диспетчерского контроля и регулирования выполнения станционных технологических операций (электронная технология на основе многоэкранных АРМ).
 - **В.1.** Детальное отражение на АРМ ДСЦС, ДСЦ и других оперативных работников хода выполнения станционной работы с функцией активного контроля выполнения текущего плана (основные графические интерфейсы диспетчерского контроля: «электронная схема станции», график исполненной работы ГИР, табло контроля выполнения планов работ).
 - **В.2.** Интерактивные функции по выяснению причин отклонений от планов и решению конфликтных ситуаций по регистрируемой информации о событиях выполнения операций.
 - **В.3.** Регулирование выполнения станционных операций, включая интеллектуальные функции по минимизации отклонений от планов работ при возникновении внештатных ситуаций.
- **Г.** Комплекс задач расчёта итоговых показателей работы единых диспетчерских смен и комплексных бригад.
 - **Г.1.** Расчет количественных показателей работы (количество принятых, прибывших, расформированных, сформированных, отправленных и проследовавших на участок поездов; количество поданных и убранных поездных локомотивов; объем местной работы и т.п.);
 - **Г.2.** Расчет качественных показателей (времена на прием поездов, ожидание, обработки, обработку, выставку, ожидание локомотива и ожидание отправления; времена на подачу/уборку вагонов, коэффициент использования маневровых локомотивов, времена оборота поездных локомотивов и т. п.);
 - **Г.3.** Рейтинговая оценка работы диспетчерских смен (накопление показателей работы смен, расчет средних значений показателей с начала месяца, детальная оценка работы каждой смены по выбранному набору показателей).

- **Д.** Комплекс задач анализа выполненной работы с отражением потерь и подготовкой рекомендаций по совершенствованию технологических процессов.
 - **Д.1.** Накопление в хранилище данных о выполненных операциях, отклонений от планов, отказов технических средств и т. п.;
 - **Д.2.** Формирование данных оперативного анализа результатов работы с определением допущенных потерь;
 - **Д.3.** Формирование данных периодического анализа результатов работы с определение узких мест в работе станции;
 - **Д.4.** Разработка рекомендаций по совершенствованию технологических процессов для станции.
- **Ж.** Комплекс задач информатизации процессов выполнения технологических операций (электронные технологии работы операторов СТЦ, ПТО, ПКО и т. п.) и формирования технологических и учётных документов, ведение электронного документооборота станции.
- **З.** Комплекс задач по ведению станционной модели выполнения технологических операций за счёт автоматического съёма и обработки данных (ЭЦ, спутниковая навигация подвижных единиц и работников, речевые технологии, RFID-метки, УЗОТ, МАЛС, КСАУ СП и т. п.).

В рамках данного комплекса задач должны быть обеспечены мониторинг и регистрация данных:

- о процессах движения по станции поездов (поступление на станцию, проследование каждой станционной секции, задержки у маршрутных светофоров, поступление на путь прибытия, отправление, проследование на участок);
- о работе маневровых локомотивов (пересменки, неисправности и другие отвлечения их от работы, процессы выполнения наряд-задание и др.);
- об обороте поездных локомотивов (операции уборки от поездов, подачи к поездам, явки бригад и др.);
- об операциях с вагонами (грузовых, коммерческих и технических);

- о станционных «окнах», действующих предупреждениях по маневровой работе, отказах элементов инфраструктуры и т. п.

Должен быть обеспечен регламентный информационный обмен, в том числе и юридически значимыми данными, между комплектами функциональных задач в процессе реализации данной технологической подсистемой возложенных на неё функций по управлению технологическим взаимодействием перевозочного процесса с инфраструктурой железнодорожного транспорта.

Создание подсистемы осуществляется по отдельному ЧТЗ.

4.2.2.2. Требования к технологической подсистеме управления тяговым хозяйством

Технологическая подсистема управления тяговым хозяйством должна разрабатываться и внедряется в составе Интеграционной платформы, на основе комплекса информационных технологий автоматизированной системы, с использованием новейших научных разработок в области управления бизнес-процессами, ориентированных на повышение качества транспортного обслуживания и оптимизацию взаимодействия всех производственных подразделений ОАО «РЖД» участвующих в перевозочном процессе.

Технологическая подсистема управления тяговым хозяйством, во взаимодействии с существующими и проектируемыми системами, должна обеспечить наполнение информационной базы ИСУЖТ полной информацией о локомотивах и локомотивных бригадах, состоянии инфраструктуры локомотивного хозяйства на основе **автоматизации технологических процессов**:

- ведения базы данных парка ТПС, с обеспечением информационного взаимодействия с АСУТ;
- планирования обеспечения содержания локомотивов на установленную потребность;
- анализа бюджета парков локомотивов;
- мониторинга содержания парка локомотивов и показателей их использования;

- выдачи локомотивов и локомотивных бригад под поезда, согласно плана – подвязки;
- выдачи локомотивных бригад, согласно плана – заказа;
- расчёта коэффициента готовности локомотива и коэффициента использования локомотива;
- контроля за соблюдением межремонтных пробегов;
- контроля за содержанием численности работников локомотивных бригад на установленную потребность;
- контроля за предоставлением отдыха локомотивной бригаде по коэффициенту;
- автоматизированного формирования графика работы бригад;
- диагностики предотказных состояний ТПС с обеспечением информационного взаимодействия с АСУ-ЦТР;
- обеспечения функционирования регионального центра управления надёжностью;
- планирования и управления ремонтами и техническим обслуживанием локомотивов, технологического оборудования, объектов инфраструктуры локомотивного хозяйства;
- управления материально-техническим снабжением ремонтных локомотивных депо;
- контроля выполнения плана мероприятий по подготовке к зимнему сезону;
- обеспечения нормативно-справочной поддержки ремонта и технического обслуживания ТПС;
- анализа потерь и выработки рекомендаций при проведении ремонтов;
- комплексной оценки текущего технического состояния локомотивных парков;
- оптимизации обслуживания парков с целью достижения требуемых показателей надёжности и производительности;
- формирования отчётности;

- развития информационной структуры;

Создание подсистемы должно обеспечить:

- автоматизированное формирование графика работы локомотивных бригад, на основе данных АСУТ и ЦОММ;
- автоматизированный контроль загрузки локомотивов и выявления случаев их перегрузки;
- управление бюджетом рабочего времени парков локомотивов, на основе анализа потерь их использования;
- высокую достоверность учетной и отчетной информации о результатах работы локомотивного комплекса за счет минимизации или полного исключения ручного ввода данных;
- непрерывный контроль выполнения планов и технологических регламентов;
- ведение учета потенциальных доходов и расходов от основной деятельности в режиме реального времени;
- контроль и обеспечение содержания инфраструктуры локомотивного хозяйства с целью равномерной загрузки его ремонтных мощностей и обеспечения качества проведения плановых видов ремонта и обслуживания ТПС;
- повышение надежности в работе ТПС за счет реализации постоянного контроля за его состоянием через систему диагностики.

Данная технологическая подсистема должна создаваться и функционировать в виде **комплексных задач**:

- Управление текущим содержанием инфраструктуры локомотивного хозяйства (УТС ИТ).
- Планирование ремонта ТПС с учетом запланированных объемов и программы ремонта (ПР ТПС).
- Определение технического состояния ТПС (ОТС ТПС).

- Содержание тягового подвижного состава для обеспечения процесса перевозок (КЗО ТПС).
- Содержание локомотивных бригад для обеспечения процесса перевозок (КЗО ЛБ).

Каждая комплексная задача, исходя из её специфики, может включать комплексы функциональных задач, реализующих функции данных комплексных задач на различных уровнях управления ОАО «РЖД» (сетевом, дорожном и линейном уровнях).

Должен быть обеспечен регламентный информационный обмен, в том числе и юридически значимыми данными между комплектами функциональных задач в процессе реализации данной технологической подсистемой возложенных на неё функций по управлению локомотивным хозяйством.

Комплексная задача управление текущим содержанием инфраструктуры локомотивного хозяйства предназначена для обеспечения деятельности и управления инфраструктурой локомотивного хозяйства при осуществлении ими автоматизированного планирования содержания и развития эксплуатационной инфраструктуры в соответствии с категорийностью объектов по степени влияния их на производственный процесс во взаимодействии с ЕК АСУФР и выполнять следующие функции:

- формирование информационной модели об объектах локомотивного хозяйства находящихся на балансе ТЧЭ и ТЧР на основе данных ЕК АСУФР;
- наполнение информационной модели с клиентских мест АРМ технologa линейных предприятий информацией о состоянии объектов локомотивного хозяйства (плановые виды ремонтов и технического обслуживания, аттестация, замер параметров, внеплановые ремонты, модернизация и т. д.);
- наполнение информационной модели с клиентских мест АРМ технologa линейных предприятий информацией о ресурсах необходимых для функционирования инфраструктуры (вода, пар, газ, электричество, топливо);

- планирование и контроль выполнения ремонтов и технического обслуживания технологического оборудования предприятий локомотивного хозяйства;
- планирование и учет работ по капитальным ремонтам предприятий локомотивного хозяйства;
- планирование и учет работ по капитальному строительству, модернизации и реконструкции предприятий локомотивного хозяйства.

Для реализации этой функции данная комплексная задача состоять из комплектов функциональных задач, создаваемых и функционирующих на объектах автоматизации ОАО «РЖД» линейного, регионального и сетевого уровней.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать, в рамках автоматизации процессов планирования содержания и развития объектов инфраструктуры локомотивного хозяйства:

- наполнение модели информацией с клиентских мест линейных предприятий информацией об объектах, содержащихся в форме ОС-1 (мощность, производительность и пр.). Должна быть обеспечена возможность взаимодействия комплексной задачи с типовой автоматизированной системой ЕК АСУФР в части получения данных о название, типе, количестве, где изготовления оборудования через подсистему сбора и обработки первичной информации;
- наполнение модели информацией с клиентских мест технологов линейных предприятий информацией о состоянии объектов (плановые виды ремонтов, плановые ТО, аттестация, замер параметров, внеплановые ремонты, модернизация и пр.);
- наполнение модели информацией с клиентских мест технологов линейных предприятий информацией о ресурсах, необходимых для функционирования инфраструктуры (вода, пар, газ, электричество, бензин, дизельное топливо для нужд депо);
- оперативное планирование и контроль выполнения ремонтов и технического обслуживания технологического оборудования предприятий локомотивного

хозяйства. Информация по оперативному планированию, выполнению ремонтов и технического обслуживания вносится в АРМ технолога линейного предприятия;

- оперативное планирование и учет работ по капитальным ремонтам предприятий локомотивного хозяйства. Должна быть обеспечена возможность взаимодействия комплексной задачи с типовыми автоматизированными системами ЕК АСУФР, СУИК в части получения данных о название, типе, количестве, где изготовления/постройке объектов через подсистему сбора и обработки первичной информации;
- оперативное планирование и учет работ по капитальному строительству, модернизации и реконструкции предприятий локомотивного хозяйства. Должна быть обеспечена возможность взаимодействия комплексной задачи с типовыми автоматизированными системами ЕК АСУФР, СУИК, СПИУИ в части получения данных о название, типе, количестве, где изготовления/постройке объектов, разрешительной и проектной документации, через подсистему сбора и обработки первичной информации;
- оперативное планирование и контроль использования энергоресурсов для функционирования инфраструктуры предприятий локомотивного хозяйства. Информация по оперативному планированию, использованию энергоресурсов вносится в АРМ технолога линейного предприятия.

Комплект функциональных задач регионального уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать, в рамках автоматизации процессов планирования содержания и развития объектов инфраструктуры локомотивного хозяйства:

- обеспечение выполнения ремонтов и технического обслуживания технологического оборудования предприятий локомотивного хозяйства;
- обеспечение работ по капитальным ремонтам предприятий локомотивного хозяйства;
- обеспечение работ по капитальному строительству, модернизации и реконструкции предприятий локомотивного хозяйства;

- обеспечение использования энергоресурсов для функционирования инфраструктуры локомотивного хозяйства.

Комплект функциональных задач сетевого уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать, в рамках автоматизации процессов планирования содержания и развития предприятий локомотивного хозяйства:

- планирование и контроль выполнения объёмов ремонтов и технического обслуживания технологического оборудования предприятий локомотивного хозяйства;
- планирование и контроль и перспективное планирование работ по капитальным ремонтам предприятий локомотивного хозяйства;
- планирование и контроль и перспективное планирование работ по капитальному строительству, модернизации и реконструкции предприятий локомотивного хозяйства;
- перспективное планирование и контроль использования энергоресурсов для функционирования предприятий локомотивного хозяйства.

Комплексная задача управления процессами ремонта ТПС предназначена для обеспечения:

- планирования объемов ремонта тягового подвижного состава (информация поступает из депо приписки локомотивов на основании данных о пробегах ТПС в соответствии с утвержденными Распоряжением от 17.01.2005 г. №3р нормами пробегов тягового подвижного состава, данных полученных от стационарных и бортовых систем диагностики о состоянии узлов и агрегатов ТПС);
- нормативно-справочной поддержки ремонта и технического обслуживания ТПС (актуализация существующих и разработка новых инструктивных указаний выполнения технологических процессов для ремонта узлов и агрегатов ТПС);

- подготовки аналитической отчетности (отчетность о выполненных ремонтах, состоянии износа оборудования и его надежности, себестоимости ремонтов, загрузки производственных мощностей,);
- управления процессами системы менеджмента качества организации и выполнения ремонтов и технических обслуживаний ТПС;
- планирования и организации контроля за поставками материально-технических ресурсов для обеспечения программы ремонт ТПС;
- планирования необходимого количества ремонтного персонала и требуемого уровня его квалификации для выполнения программы ремонта ТПС.

Для реализации этой функции данная комплексная задача состоять из комплектов функциональных задач, создаваемых и функционирующих на объектах автоматизации ОАО «РЖД» линейного, регионального и сетевого уровней.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать:

- учёт выполнения заводских (в объеме МЛП, КР, СР) и деповских (в объеме СР, ТР-3, ТР-2, ТР-1, ТО-3, ТО5, ТО-4, ТО-2 и неплановых ремонтов) ремонтов тягового подвижного состава. Данные вводятся технологом линейного предприятия;
- наличие нормативно-справочной поддержки ремонта и технического обслуживания ТПС (наличие актуализированных ремонтных руководств, технологических инструкций, технологических карт по ремонту узлов и агрегатов локомотивов);
- формирование месячных, декадных планов, сменно-суточных заданий по производству ТО, ТР и неплановых ремонтов локомотивов;
- формирование отчетности по выполнению месячных, декадных планов, сменно-суточных заданий по производству ТО, ТР и неплановых ремонтов локомотивов;
- мониторинг и контроль качества выполнения сменно-суточного задания по производству ТО и ТР локомотивов;
- выполнение анализа технического состояния локомотивного парка;

- контроль за полнотой ввода информации в электронный паспорт локомотива;
- выполнение требований системы менеджмента качества ремонтов и технического обслуживания ТПС;
- контроль загрузки производственных мощностей (информация о загрузке производственных мощностей цехов, оборудования, персонала);
- контроль за исполнением графиков отправки локомотивов в заводские и тяжелые деповские виды ремонта и качеством подготовки ТПС;
- контроль за обеспечением сохранности локомотивного парка;
- контроль за обеспечением укомплектованности ТПС согласно требований конструкторской документации;
- организация и контроль за материально-техническим снабжением ремонтного предприятия – организация работы по обеспечению укомплектованности предприятия ремонтным персоналом и повышению уровня его квалификации;
- обеспечение подготовки локомотивов к выдаче ТПС в эксплуатацию после заводских видов ремонта и вывода из консервации.

Комплект функциональных задач регионального уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать, в рамках автоматизации процессов планирования объемов ремонта ТПС и загрузки производственных мощностей:

- организация размещения квартальных, месячных, декадных планов ремонта в условиях линейных ремонтных предприятий;
- контроль за исполнением квартальных, месячных, декадных планов и сменно-суточных заданий по производству ТО и ТР локомотивов;
- контроль за обеспечением запасными частями и материалами линейных предприятий и перераспределением МТО между ремонтными депо;
- контроль за обеспечением нормативной базой линейных предприятий;
- обеспечение корректирующих мер по организации ремонтного процесса и выполнения технологии ремонта в ремонтных депо;

- контроль за обеспечением выполнения управления процессами системы менеджмента качества ремонтов и технического обслуживания ТПС;
- обеспечение загрузки производственных мощностей и перераспределение объемов ремонта между линейными предприятиями;
- организация работы по содержанию эксплуатируемого парка ТПС в соответствии с заданными нормативами;
- контроль за исполнением графиков отправки локомотивов в заводские и тяжелые деповские виды ремонта;
- обеспечение контроля за своевременной передислокацией ТПС при перемещении локомотивов в заводские, тяжелые деповские (и обратно) виды ремонта.

Комплект функциональных задач сетевого уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать, в рамках автоматизации процессов планирования основе расчета индекса потребности в ремонте локомотива:

- годовое, квартальное и перспективное планирование программы ремонта ТПС и общий контроль за выполнением объемов ремонта тягового подвижного состава (информация поступает с регионального уровня) Общая координация работы региональных дирекций по ремонту ТПС;
- формирование бюджета затрат и выделение лимитов финансирования на выполнение программы ремонта ТПС, закупку линейного оборудования, централизованное обеспечение запасными частями и материалами;
- общий контроль и актуализация нормативно-справочной базы ремонта и технического обслуживания ТПС (актуализация и разработка существующих и новых инструктивных указаний технологических процессов для ремонта узлов и агрегатов ТПС);
- общее управление системой аналитической отчетности (информация о техническом состоянии узлов поступающих в ремонт, о проведенном объеме ремонта и выходных характеристиках оборудования, месте его установки);

- общий контроль за рациональным использованием производственных мощностей (аналитическая отчетность о загрузке мощностей ремонтных депо, перераспределение программы ремонта ТПС);
- сводное формирование заявок, общий контроль за управлением материально-техническим снабжением (формирование, исполнение материальных заявок на обеспечение ремонта тягового подвижного состава в зависимости от определенных объемов).

Комплексная задача определения технического состояния ТПС должна обеспечить:

- своевременное обнаружение отказов и предотказных состояний ТПС с передачей информации по СПД ОАО «РЖД» в АСУ ЦТР;
- наполнение и актуализацию перечня диагностического оборудования и зон локомотивов, требующих диагностического контроля;
- разработку и функционирование баз данных состояний оборудования;
- разработку и функционирование алгоритмов работы математического аппарата;
- разработку и функционирование регламента выполнения диагностических операций и последующего анализа;
- контроль за выполнением диагностических операций;
- контроль за периодическим проведением испытаний с целью выявления потенциальных проблем в работе оборудования с учетом будущего развития техники, технологий и модернизации;
- информационное взаимодействие с АСУ ЦТР.

Для реализации этой функции данная комплексная задача состоять из комплектов функциональных задач, создаваемых и функционирующих на объектах автоматизации ОАО «РЖД» линейного, регионального и сетевого уровней.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать:

- своевременное обнаружение отказов и предотказных состояний ТПС с передачей информации по СПД ОАО «РЖД». Должна быть обеспечена возможность взаимодействия комплексной задачи с автоматизированными системами АСУ ЦТ, АСУ ЦТР, в части получения данных о названии, типе, количестве, где изготовления/постройке тяговых подвижных единиц и оборудования, разрешительной и проектной документации, через подсистему сбора и обработки первичной информации;
- наполнение и актуализацию перечня диагностического оборудования и зон локомотивов, требующих диагностического контроля. Должна быть обеспечена возможность взаимодействия комплексной задачи с типовыми автоматизированными системами ЕК АСУФР, СУИК, в части получения данных о название, типе, количестве, где изготовления/постройке подвижных единиц и оборудования, через подсистему сбора и обработки первичной информации;
- контроль функционирования каналов передачи данных в сегменте депо;
- учёт выполнения диагностических операций в АРМ технолога линейного предприятия;
- учёт выполнения регламента диагностических операций в АРМ технолога линейного предприятия.

Комплект функциональных задач регионального уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать:

- функционирование регионального диагностического центра ЦУНТ;
- контроль функционирования каналов передачи данных в сегменте региона;
- контроль исполнения регламента диагностических операций и последующий анализ;
- актуализацию классификатора сервисных сообщений;
- контроль за выполнением диагностических операций;
- контроль за периодическим проведением испытаний с целью выявления потенциальных проблем в работе оборудования с учетом будущего развития техники, технологий и модернизации;

– контроль распределения и освоения средств и оборудования.

Комплект функциональных задач сетевого уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать:

- планирование финансирования задач диагностики (оборудование, расходные и пр.);
- контроль за наполнением и актуализацией перечня диагностического оборудования и зон локомотивов, требующих диагностического контроля;
- контроль функционирования баз данных эталонных состояний оборудования для сравнения с полученными данными диагностики;
- контроль функционирования и актуализацию алгоритмов работы математического аппарата;
- анализ данных по выполнении диагностических операций;
- планирование проведений испытаний с целью выявления потенциальных проблем в работе оборудования с учетом будущего развития техники, технологий и модернизации;
- аналитическую и статистическую отчётность, выработку рекомендаций по недопущению отказов диагностируемого оборудования.

Комплексная задача содержания тягового подвижного состава для обеспечения процесса перевозок должна осуществлять функции:

- годовое планирование обеспечения содержания локомотивов на установленную потребность;
- квартальное обеспечения содержания локомотивов на установленную потребность;
- месячное планирование обеспечения содержания локомотивов на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачей локомотивов под поезда;

- мониторинг содержания парка локомотивов и показателей их использования.

Для реализации данных функций комплексная задача состоять из комплектов функциональных задач, создаваемых и функционирующих на объектах автоматизации ОАО «РЖД» линейного, регионального и сетевого уровней.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- месячное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачи локомотивов под поезда;
- мониторинг содержания парка локомотивов и показателей их использования.

Комплект функциональных задач регионального уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- годовое планирование содержания парка локомотивов на установленную потребность;
- квартальное планирование содержания парка локомотивов на установленную потребность;
- месячное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачи локомотивов под поезда;
- мониторинг содержания парка локомотивов и показателей их использования.

В рамках автоматизации должен обеспечивать процесс управления, планирования и содержания локомотивов по полигонам, на основе расчета индекса потребности в их ремонте.

Комплект функциональных задач сетевого уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- годовое планирование содержания парка локомотивов на установленную потребность;
- квартальное планирование содержания парка локомотивов на установленную потребность;
- месячное планирование содержания локомотивов на установленную потребность;
- мониторинг содержания парка локомотивов и показателей их использования.

Обмен данными между компонентами КЗО ТПС, ИСУЖТ и внешними информационными системами осуществляется через Интеграционную платформу ИСУЖТ.

Комплексная задача содержания локомотивных бригад для обеспечения процесса перевозок должна обеспечить совершенствование деятельности структурных подразделений по осуществлению ими автоматизированного процесса планирования и содержания контингента локомотивных бригад в течение всей трудовой деятельности работников и автоматизацию функций:

- годовое планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- квартальное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- месячное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачей локомотивных бригад;
- мониторинг результатов работы локомотивных бригад.

Для реализации этой функции данная комплексная задача состоять из комплектов функциональных задач, создаваемых и функционирующих на объектах автоматизации ОАО «РЖД» линейного, регионального и сетевого уровней.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- месячное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачей локомотивных бригад;
- мониторинг результатов работы локомотивных бригад.

В рамках автоматизации должен обеспечиваться процесс содержания контингента локомотивных бригад, для обеспечения перевозок.

Комплект функциональных задач регионального уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- годовое планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- квартальное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- месячное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- сменно-суточное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- диспетчерское регулирование выдачей локомотивных бригад;
- мониторинг результатов работы локомотивных бригад.

В рамках автоматизации должен обеспечиваться процесс планирования и управления содержанием локомотивных бригад, для обеспечения перевозок на полигонах обслуживания.

Комплект функциональных задач сетевого уровня данной комплексной задачи, к которым относятся:

- годовое планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- квартальное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- месячное планирование содержания локомотивных бригад на установленную потребность;
- мониторинг результатов работы локомотивных бригад;

В рамках автоматизации должен обеспечиваться процесс планирования содержания локомотивных бригад, для обеспечения перевозок на полигонах обслуживания.

Комплексные задачи управления текущим содержанием инфраструктуры локомотивного хозяйства, управления процессами ремонта ТПС, определения технического состояния ТПС должны реализовываться с учетом необходимости обеспечения взаимодействия с компаниями, выполняющими сервисное обслуживание локомотивов, а доступ пользователей к тем или иным функциям будет зависеть от принимаемых решений по передаче локомотивов на обслуживание.

Обмен данными между компонентами КЗО ЛБ, ИСУЖТ и внешними информационными системами осуществляется через Интеграционную платформу ИСУЖТ.

4.2.2.3. Требования к технологической подсистеме поддержки управления и обеспечения безопасности движения поездов

Технологическая подсистема обеспечения поддержки безопасности движения поездов **предназначена для:**

- обеспечения безопасного управления движением поездов на перегонах и станциях диспетчерских участков с использованием единого комплекса различных, в том числе и действующих, технических средств хозяйств автоматики и телемеханики, тяги и моторвагонного подвижного состава, связанных между собой с помощью интерфейсов;

- применения средств маршрутизации движения поездов на станциях, обеспечивающих устойчивое выполнение «ниток» графика;
- безопасного выполнения команд ИСУЖТ по управлению режимами движения подвижного состава;
- обеспечения безопасности проведения ремонтных работ «в окнах»;
- оперативного обеспечения ИСУЖТ необходимым объемом первичной информации для сквозного решения задач и принятия решений, особенно при возникновении конфликтных ситуаций;
- оперативного получения и передачи в Центр управления диагностических данных о функционировании технических средств, сбоях в работе автоматической локомотивной сигнализации, а также данных о координатах и номерах поездов;
- расширения функциональных возможностей систем управления, входящих в ИСУЖТ;
- обеспечения заданного уровня надежности и безопасности процесса управления поездами, снижения рисков возникновения аварийных ситуаций, обусловленных неисправностью технических средств и «человеческим» фактором и снижения затрат на поддержание жизненного цикла бортовых технических средств;
- повышения пропускной способности участков и линий;
- повышения точности выполнения графика движения при снижении расхода энергоресурсов на тягу поездов;
- диспетчеризации управления технологическими процессами, автоматизации вспомогательных операций на подъездных путях станций и подходах к ремонтным депо;
- повышения живучести подсистемы за счет резервирования каналов связи и программно-технических средств.

Технологическая подсистема поддержки управления и обеспечения безопасности движения поездов должна обеспечить повышение уровня безопасности движения, повышение пропускной способности железнодорожных

участков и точности выполнения графика движения, снижение затрат энергоресурсов на тягу поездов и поддержание жизненного цикла технических средств на основе автоматизации **следующих технологических процессов:**

- установки поездных и маневровых маршрутов на участке диспетчерского управления при безусловном выполнении требований безопасности;
- непрерывного формирования базы данных о состоянии и отказах технических средств подвижного состава и хозяйства АТ и местоположении поездов на линии;
- установки маршрутов следования поездов на станциях при безусловном выполнении требований безопасности;
- расширенного информационного обеспечения систем интервального регулирования движения поездов за счет использования данных электронных карт маршрутов и информации, передаваемой по рельсовым цепям, точечным датчикам и дополнительным каналам радиосвязи;
- диспетчерского управления движением поездов в нештатных ситуациях, включающего формирование и передачу на поезда команд экстренной остановки, разрешения проезда светофора с запрещающим показанием, движения с временным ограничением скорости и др.;
- выполнения актуального расписания движения с заданной точностью при снижении расхода энергоресурсов на тягу поездов.

Реализация данных технологических процессов должна осуществляться в виде **комплексных задач:**

- Автоматизация установки поездных и маневровых маршрутов на участке диспетчерского управления.
- Автоматизация ведения оперативной региональной (дорожной) базы данных о состоянии и отказах технических средств подвижного состава и хозяйств инфраструктуры (в части устройств СЦБ).

- Автоматизация диспетчерского управления движением поездов в нештатных ситуациях (принудительная остановка поезда, разрешение на проезд светофора с запрещающим показанием, следование по участку с заданным ДНЦ времененным ограничением скорости и др.).
- Автоматизация управления движением поезда по актуальному расписанию с передачей на поезд номера расписания и команд изменения режимов движения.
- Автоматизация установки маршрутов следования поездов по станциям для устойчивого выполнения актуального расписания движения.
- Расширенное информационное обеспечение систем интервального регулирования движения поездов за счет использования данных электронных карт маршрутов и информации, передаваемой по рельсовым цепям, точечным датчикам и дополнительным каналам радиосвязи;
- Автоматизация выполнения на поезде команд, переданных по радиоканалу от поездного диспетчера и дежурных по станциям в нештатных ситуациях (принудительная остановка поезда, разрешения на проезд поездом светофора с запрещающим показанием, следование по участку с заданным ДНЦ ограничением скорости и др.).
- Автоматизация выполнения на поезде актуального расписания и команд изменения режимов движения, переданных от АДУ, при снижении расхода энергоресурсов на тягу.

Каждая комплексная задача, исходя из ее специфики, может включать комплексы задач, реализующих решение данных комплексных задач на региональном (дорожном) и линейном уровнях управления ОАО «РЖД»:

Комплект функциональных задач регионального (дорожного) уровня должен обеспечивать автоматизацию диспетчерского управления (АДУ) пропуском поездов для устойчивого выполнения «ниток» графика, автоматизацию процесса непрерывного контроля технического состояния подвижного состава и объектов хозяйства Автоматики и телемеханики (АТ) данного и соседних диспетчерских

участков железной дороги (региона), которые потенциально могут привести к сбоям и нарушениям безопасности движения на участке, а также контроля местоположения поездов и включать в свой состав:

- **A1.** Задачу автоматизации установки поездных и маневровых маршрутов на участке диспетчерского управления.
- **A2.** Задачу автоматизации ведения оперативной региональной (дорожной) базы данных о состоянии и отказах технических средств подвижного состава и хозяйств инфраструктуры (в части устройств СЦБ).
- **A3.** Задачу Автоматизации диспетчерского управления движением поездов в нештатных ситуациях (принудительная остановка поезда, разрешение на проезд светофора с запрещающим показанием, следование по участку с заданным ДНЦ временным ограничением скорости и др.).
- **A4.** Задачу автоматизации управления движением поезда по актуальному расписанию с передачей на поезд номера расписания и команд изменения режимов движения.

Комплект функциональных задач линейного уровня данной комплексной задачи должен обеспечивать автоматизацию процесса установки маршрутов следования поездов и маневровых составов на станциях, повышение пропускной способности участков, интервальное регулирование движения поездов с использованием блок-участков фиксированной длины и «подвижных» блок-участков, данных электронных карт маршрутов а также информации, передаваемой по дополнительным каналам радиосвязи, при безусловном выполнении требований безопасности, выполнение графика/расписания движения, экономию энергоресурсов на тягу поездов, уменьшение количества сбоев при приеме сигналов АЛС, формирование и передачу в центр управления диагностических данных о работе технических средств и включать в свой состав:

- **Б1.** Задачу автоматизации установки маршрутов следования поездов по станциям для устойчивого выполнения актуального расписания движения;

- **Б2.** Задачу расширенного информационного обеспечения систем интервального регулирования движения поездов за счет использования данных электронных карт маршрутов и информации, передаваемой по рельсовым цепям, точечным датчикам и дополнительным каналам радиосвязи;
- **Б3.** Задачу автоматизации исполнения на поезде команд, переданных по радиоканалу поездным диспетчером и дежурными по станциям в нештатных ситуациях (принудительная остановка поезда, разрешения на проезд поездом светофора с запрещающим показанием, следование по участку с временным ограничением скорости и др.);
- **Б4.** Задачу автоматизации выполнения на поезде актуального расписания и команд изменения режимов движения, переданных от АДУ, при снижении расхода энергоресурсов на тягу.

Должен быть обеспечен регламентный информационный обмен, в том числе и юридически значимыми данными, между комплектами задач в процессе исполнения реализуемых подсистемой функций по обеспечению безопасности движения поездов на диспетчерском участке.

Интеллектуальный бортовой комплекс (ИБК)

Технологическая подсистема управления и обеспечения безопасности движения должна осуществить реализацию требований по обеспечению надежности и безопасности процесса управления поездами посредством использования интеллектуального бортового комплекса (ИБК), автоматизирующего следующие технологические процессы:

- выполнения функций по обеспечению безопасности движения, основными из которых являются:
 - прием и обработка информации о допустимой скорости движения по непрерывным и точечному (напольные устройства САУТ) каналам связи, а также цифровым радиоканалам;
 - остановка локомотива перед путевым светофором с запрещающим показанием вне зависимости от действий машиниста;

- исключение движения локомотива со скоростью выше допустимой;
- контроль бдительности и бодрствования машиниста;
- исключение движения поезда при снижении бодрствования машиниста ниже критическом уровня;
- исключение несанкционированного движения локомотива (скатывание);
- регистрация информации, необходимой для идентификации нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе и выявления их причин, на съёмный бесконтактный и стационарный носители информации;
- исполнение команд, полученных по радиоканалу от поездного диспетчера (ДНЦ) или дежурных по станциям (ДСП): принудительной остановки поезда, разрешения на проезд поездом светофора с запрещающим показанием, следования по участку с временным ограничением скорости и др.;
- формирование и передача в центр управления диагностических данных о работе локомотивного оборудования, координате и номере поезда;
- приема и исполнения команд ДНЦ и ДСП по управлению движением в нештатных ситуациях (принудительной остановки поезда, разрешения на проезд поездом светофора с запрещающим показанием, следования по участку с временным ограничением скорости и др.);
- выполнения графика/расписания движения поездом при рациональном расходе энергоресурсов на тягу и команд поездного диспетчера по управлению движением, в том числе:
 - прием и исполнение графика/расписания с номером, переданным от устройств сетевого уровня;
 - прием и исполнение команд поездного диспетчера об изменении параметров графика движения в нештатных ситуациях;
 - распределение времен хода по перегонам/участкам, определение и реализация энергосберегающих режимов управления.

Интеллектуальный бортовой комплекс (ИБК) должен создаваться и функционировать в виде **комплексных задач**, выполняемых в автоматическом режиме, при безусловном соблюдении требований безопасности:

- выполнение функций по обеспечению безопасности движения, основными из которых являются:
 - прием и обработка информации о допустимой скорости движения по непрерывным и точечному (напольные устройства САУТ) каналам связи, а также цифровым радиоканалам;
 - остановка локомотива перед путевым светофором с запрещающим показанием вне зависимости от действий машиниста;
 - исключение движения локомотива со скоростью выше допустимой;
 - контроль бдительности и бодрствования машиниста;
 - исключение движения поезда при снижении бодрствования машиниста ниже критическом уровне;
 - исключение несанкционированного движения локомотива (скатывание);
 - регистрация информации, необходимой для идентификации нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе и выявления их причин, на съёмный бесконтактный и стационарный носители информации;
 - исполнение команд, полученных по радиоканалам (или другим каналам дуплексной связи) от поездного диспетчера (ДНЦ) или дежурных по станциям (ДСП): принудительной остановки поезда, разрешения на проезд поездом светофора с запрещающим показанием, следования по участку с заданным ДНЦ или ДСП временным ограничением скорости и др.;
 - формирование и передача в центр управления диагностических данных о работе локомотивного оборудования, координате и номере поезда.
- прием и исполнение команд диспетчерского управления в нештатных ситуациях (принудительной остановки поезда, разрешения на проезд

- поездом светофора с запрещающим показанием, следования по участку с заданным ДНЦ или ДСП временным ограничением скорости и др.);
- прием и выполнение графика/расписания движения поездом при рациональном расходе энергоресурсов на тягу и команд поездного диспетчера по управлению движением, в том числе:
 - прием и исполнение графика/расписания с номером, переданным от устройств сетевого уровня;
 - прием и исполнение команд поездного диспетчера об изменении параметров графика движения в нештатных ситуациях;
 - распределение времен хода по перегонам/участкам, определение и реализация энергосберегающих режимов управления.

Каждая комплексная задача (в зависимости от полигона внедрения), может включать комплекты задач, реализующих решение данных комплексных задач управления ОАО «РЖД», на линейном или региональном (дорожном) уровнях.

При этом в штатном режиме решение перечисленных комплексных задач производится на линейном уровне, а в нештатных режимах поездной диспетчер (дорожный уровень) или дежурные по станциям (ДСП) могут передавать на поезда (в ИБК) по радиоканалам (или другим дуплексным каналам связи) команды принудительной остановки, разрешения на проезд светофора с запрещающим показанием, следования по участку с заданным временным ограничением скорости, изменения номера расписания движения или его параметров и др.

Должен быть обеспечен регламентный информационный обмен, в том числе и юридически значимыми данными, между комплектами функциональных задач в процессе реализации возложенных на подсистему функций по обеспечению безопасности движения поезда и управлению движением поездов на перегонах и станциях одного диспетчерского участка. Создание данной технологической подсистемы осуществляется по отдельному ЧТЗ.

4.2.2.4. Требования к функциональным подсистемам ИСУЖТ в части задач Центра фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД»

Требования к функциональным подсистемам ИСУЖТ в части задач системы фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД» должны обеспечивать:

- 1) выполнение положений Регламента взаимодействия Центра фирменного транспортного обслуживания и Центральной дирекции управления движением (распоряжение ОАО «РЖД» №224р от 30.01.2013 г.);
- 2) взаимодействие с системой ЭТРАН;
- 3) решение следующих задач:
 - развитие комплексного транспортно-логистического обслуживания клиентов в сфере грузовых перевозок;
 - разработку комплексной автоматизированной системы оказания услуги продвижения грузов/порожних вагонов по расписанию на полном жизненном цикле оказания услуги;
 - разработку системы управления парком приватных вагонов с учетом нормирования по собственникам подвижного состава;
 - разработку системы расчета прогнозной занятости перерабатывающих мощностей грузоотправителя для обеспечения логического контроля за перемещением парков вагонов на полигоне дороги;
 - разработку системы сквозного временного размещения вагонов на путях общего пользования во взаимодействии клиента и структурных подразделений ОАО "РЖД" (ЦД, ЦФТО, ЦТ);
 - разработку системы поддержки принятия решений временной задержки поезда в пути следования;
 - разработку автоматизированного формирования электронной накладной ЦИМ/СМГС в АС ЭТРАН;
 - разработку автоматизированного формирования коносамента в АС ЭТРАН;
 - разработку системы внутреннего оборота услуг (наряд-заказы между ЦД и ЦФТО) в режиме АСУ-АСУ.

Детализация требований к функциональным подсистемам ИСУЖТ в части задач системы фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД» должна быть определена в составе работ по ИСУЖТ 2014 года.

4.2.3. Требования к обеспечивающим подсистемам

4.2.3.1. Требования к Интеграционной платформе

Интеграционная платформа (ИП) предназначена для обеспечения разработки, конфигурирования и исполнения функций функциональных, технологических и обеспечивающих подсистем ИСУЖТ, ведения и актуализации единой динамической модели производственной деятельности ОАО «РЖД», сбора и обработки первичной информации и передачи управляющих воздействий во внешние информационные системы, гарантированной доставки сообщений.

Целью создания ИП является формирование единой информационно-технологической среды, обеспечивающей комплексную автоматизацию процессов поддержки принятия решений в ходе автоматизации задач годового и месячного планирования, оперативного управления эксплуатационной работой, контроля и анализа эксплуатационной работы при планировании, диспетчерском управлении и анализе результатов эксплуатационной работы, осуществляемых сотрудниками центрального аппарата ОАО «РЖД» и организационными структурами общества на сетевом, региональном и линейном уровнях.

ИП должна обеспечить функционирование в распределённой системе произвольной топологии. Обновления ИП должны распространяться из единого источника (выделенного ПТК).

Каждый узел ИП одновременно должен обеспечивать возможность двустороннего обмена данными с внешними системами, другими узлами ИП и выполнять задачи функциональных и технологических подсистем. Обмен между узлами ИП должен осуществляться по принципу подписки на изменившиеся данные. Каждый узел ИП должен быть подписан на некоторый набор контекстов данных на другом узле ИП и должен получать данные в асинхронном режиме в момент их изменения.

Работа каждого узла ИП должна быть построена автономно, по принципу самоорганизации. Все узлы должны быть построены однотипно, на единой для всей системы онтологии предметной области.

ИП должна обеспечить одновременно среду разработки (проектирования и конфигурирования) ИСУЖТ и среду ее выполнения. Основным исполнителем работ по созданию ИСУЖТ на базе ИП должен выступать программист-технолог. Он должен использовать отраслевой язык программирования, следя шаблонам проектирования, которые предлагает ИП.

ИП должна включать автоматизированное рабочее место проектировщика для создания и конфигурирования функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ.

ИП должна включать реализацию отраслевого языка программирования.

Отраслевой язык программирования должен быть сформирован в процессе проектирования ИСУЖТ и должен позволять проектировать систему в терминах и определениях предметной области. Является средством формализации задач для технологов. Отраслевой язык должен обеспечить возможность исполнения всех задач функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ, должен быть расширяемым под вновь возникающие требования.

ИП должна разрабатываться на базе программной платформы общего назначения, представляющей собой программный продукт, присутствующий на рынке и обеспечивающий базовый функциональный набор построения автоматизированных систем диспетчерского управления.

В состав ИП должны входить следующие основные компоненты:

- базовые компоненты;
- шаблоны проектирования;
- компоненты разграничения доступа;
- компоненты создания пользовательского интерфейса;
- компоненты построения топологии;
- компоненты интеграции.

Отраслевой язык должен быть построен на основе:

- онтологии предметной области,
- шаблонов проектирования и конфигурирования,
- среды мультиагентного взаимодействия.

Онтология предметной области должна являться единой для всей ИСУЖТ и должна быть доступна в каждом узле ИП. Каждое изменение онтологии должно распространяться по всей сети узлов. Программный код на отраслевом языке может быть включён в элементы онтологии.

ИП должна строиться по принципу управления данными. Все шаблоны проектирования и объекты предметной области должны являться динамическими данными. Динамическая модель предметной области должна быть представлена объектами, созданными на базе онтологии. Связь между объектами и онтологией динамическая. Объекты должны определяться изменяемым набором свойств и поведением. Изменение онтологии синхронно должно порождать изменения соответствующих объектов. Множество объектов должно быть организовано платформой по хранилищам.

Функциональные и технологические подсистемы должны проектироваться на множество имеющихся шаблонов проектирования и конфигурирования с использованием отраслевого языков. ИП должна позволять расширять не только отраслевой язык, но и набор шаблонов проектирования.

В состав ИП должна входить среда мультиагентного взаимодействия, реализующая функции динамического планирования и оптимизации ресурсов. Среда должна представлять собой распределенное сообщество агентов-планировщиков (оптимизаторов), действующих параллельно и на основе переговоров. Агенты должны быть построены на базе онтологии предметной области и синхронизированы с динамическими объектами предметной области.

Конфигурация пользовательских интерфейсов должна выполняться средствами программной платформы общего назначения, предоставляющими возможности описания элементов пользовательского интерфейса и составления из них сцен и приложений. Внутренняя логика функциональных и технологических подсистем должна проектироваться на отраслевом языке. Возможности пользовательских приложений должны быть существенно расширены за счет средств программной платформы общего назначения. Использование шаблонов проектирования при конфигурировании пользовательских приложений должно

позволить избежать дублирования кода, обеспечивает читабельность и существенно снижает ошибки проектирования.

ИП должна обеспечивать механизм сбора первичной информации из разнородных источников и трансформацию разнородной первичной информации в унифицированное внутреннее представление. Задача должна решаться в специальном модуле платформы – драйвере. Для драйвера должна быть задана конфигурация сопряжения с внешними устройствами и системами, базирующаяся на тех же принципах описания, что и конфигурация пользовательского интерфейса.

Конфигурация сопряжения с другими узлами топологии должна определять наборы объектов, по которым узел собирается оповещать другие узлы ИП. Эти наборы объектов должны быть представлены как перечень хранилищ, либо как перечень моделей. ИП должна обеспечивать единство онтологии и языков проектирования на всех узлах системы, поэтому любое изменение онтологии на одном узле должно распространяться без фильтрации и ограничений по всем узлам системы.

ИП должна обеспечить инструментарий для разработки подсистем:

- контроля нештатных ситуаций (инцидентов);
- хранения технологических данных;
- интеграции с системами АСУТП;
- формирования отчетов;
- службы сообщений;
- диагностики и мониторинга разрабатываемых подсистем;
- проектирования и модификации;
- администрирования разрабатываемых подсистем.

Учитывая стратегическую важность разрабатываемой системы для отрасли, программная платформа общего назначения должна быть отечественного производства.

ИП должна обеспечивать выполнение задач, приведенных в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Т а б л и ц а 4.1 – Характеристика задач ИП

Наименование требования	Описание автоматизируемой функции	Описание входящего информационного потока	Описание исходящего информационного потока
Инструментарий для создания и выполнения функциональных и технологических подсистем	Разработка подсистем ИСУЖТ	Информация о функциях подсистем на отраслевом языке	Приложения подсистем ИСУЖТ
Инструментарий для создания онтологии и ведения динамической модели эксплуатационной деятельности;	Создание модели эксплуатационной деятельности	Информация об эксплуатационной деятельности на отраслевом языке	Модель эксплуатационной деятельности
Сбор и обработка информации из смежных информационных систем для актуализации динамической модели;	Получение, фильтрация и контроль достоверности данных	Информация в форматах внешних подсистем.	Информация в формате динамической модели.
Передача информационных потоков и управляющих воздействий в смежные информационные системы;	Отправка данных во внешние системы и контроль их получения	Данные в формате динамической модели	Данные в форматах внешних подсистем.
Гарантированная доставка сообщений с обеспечением их достоверности	Гарантированность доставки электронных документов путем квитирования действий, связанных с их доставкой, а также обеспечение их достоверности путем формирования ЭП под документом	Электронные документы и сообщения, циркулирующие в ИСУЖТ, передвижение которых подлежит контролю	Квитанции о действиях с электронными документами и сообщениями, информация о результатах доставки

Обмен информацией в ИП должен осуществляться посредством массивов данных определенной структуры с помощью запросов. Структура массивов, их информационное наполнение, последовательность передачи от одного компонента системы к другому, состав и способы реализации программных интерфейсов определяются на стадии технического проектирования.

Требования к Интеграционной платформе в части сбора и обработки спутниковой информации

Интеграционная платформа в части сбора и обработки спутниковой информации должна обеспечивать функциональные и технологические подсистемы ИСУЖТ координатно-временной и параметрической информацией ГЛОНАСС/GPS с подвижных и стационарных объектов ОАО «РЖД», оснащенных системами спутникового позиционирования и устройствами передачи информации по каналам радиосвязи.

Представляемая координатно-временная и параметрическая информация должна включать данные об: идентификации и местоположении объектов, операциях с объектами, движении и измеряемых параметрах объектов (скорость, направление, режимы работы исполнительных механизмов и др.), значениях датчиков бортовых систем (КЛУБ, БЛОК и др.), опасных отступлениях, тревожных сообщениях и т. п.

Местоположение объектов должно определяться в географической и железнодорожной системе координат (станция, перегон, путь, км, м). Основной должна являться железнодорожная система координат.

К операциям с объектами, определяемыми средствами сбора и обработки спутниковой информации, должны относиться: занятие/освобождение блок-участка, занятие/освобождение участков удаления/приближения, входных/выходных светофоров и т. п. К операциям, определяемыми средствами сбора и обработки спутниковой информации, могут быть отнесены операции занятие/освобождение технологической зоны (заход/выход в/из депо и т. п.), прибытие, отправление, проследование станций и т. п. Под операцией здесь понимается событие и время его

наступления, полученное на основе точного навигационного времени ГЛОНАСС/GPS. Указанная информация после обработки в ходе сбора и обработки первичной информации поступает в Интеграционную платформу, функциональные и технологические подсистемы ИСУЖТ. На основе ее может определяться технологическая операция для конкретной подсистемы, если технология определения указанной операции не является общей для технологических и функциональных подсистем.

При проектировании Интеграционной платформы в части сбора и обработки спутниковой информации должны быть заложены следующие основные принципы:

- распределенная архитектура, позволяющая обеспечивать масштабирование нагрузки и увеличение производительности при увеличении количества объектов и повышении требований к временным характеристикам и объемам информации;
- независимость записи, обработки, хранения и предоставления координатно-временной и параметрической информации от источников получения информации, типов бортовых навигационно-связных устройств и каналов связи;
- структуры хранения информации должны быть оптимизированы под хранение, обработку и предоставление больших объемов оперативной информации и истории;
- использование единой системы регистрации спутниковых навигационно-связных устройств, единой базы данных координатно-временной и параметрической информации ГЛОНАСС/GPS, единых алгоритмов определения координат объектов и типовых интерфейсов доступа к информации, обеспечивающих предоставление оперативных и архивных данных.

Требования к временным характеристикам и точности определения координатно-временной информации ГЛОНАСС/GPS определяются на этапе проектирования на основании требований функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ.

Реализация функций сбора и обработки спутниковой информации должна осуществляться в виде комплексных задач:

- сбор и обработка параметрической и координатно-временной информации ГЛОНАСС/GPS;
- поддержка единого реестра подвижных объектов и навигационно-связных устройств;
- ведение оперативной динамической модели параметров движения и работы подвижных объектов;
- регламентная отправка данных на подвижные объекты.

В зависимости от уровня управления должна осуществляться реализация функций:

Сетевой уровень:

- **A1.** Поддержка единого реестра подвижных объектов и навигационно-связных устройств, включая паспортные данные объектов и устройств.
- **A2.** Определение местоположения объектов, параметров их работы и движения.
- **A3.** Ведение Оперативной динамической модели параметров движения и работы подвижных объектов в части формирования данных о местоположении объектов, скорости движения, операциях с объектом, идентификации (номер пассажирского, пожарного, восстановительного поезда, серия-номер локомотива, параметры бортовых систем и т. п.).
- **A4.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о пассажирских поездах в целом по сети и на направлении (в том числе по высокоскоростным поездам).
- **A5.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о пригородных поездах в целом по сети и на направлении.
- **A6.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о восстановительных и пожарных поездах в целом по сети и на направлении.

- **A7.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о ремонтной технике и ССПС в целом по сети и на направлении.
- **A8.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о локомотивах в целом по сети и на направлении.

Региональный (дорожный) уровень:

- **B1.** Определение местоположения объектов, параметров их работы и движения.
- **B2.** Ведение оперативной динамической модели параметров движения и работы подвижных объектов регионального уровня в части формирования данных о местоположении объектов, скорости движения, операциях с объектом, идентификации.
- **B3.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о пассажирских поездах по региону и на направлении (в том числе по высокоскоростным поездам).
- **B4.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о пригородных поездах по региону и на направлении.
- **B5.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о восстановительных и пожарных поездах по региону и на направлении.
- **B6.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о ремонтной технике и ССПС по региону и на направлении.
- **B7.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о локомотивах по региону и на направлении.

Линейный уровень:

- **B1.** Определение местоположения объектов, параметров их работы и движения на станции; перегоне, технологической зоне.
- **B2.** Ведение оперативной динамической модели параметров движения и работы подвижных объектов станционного уровня в части формирования

данных о местоположении объектов, скорости движения, операциях с объектом, идентификации.

- **B3.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации об объектах на станции, перегоне, депо, диспетчерском участке, блок-участке.
- **B4.** Предоставление координатно-временной и параметрической информации о маневровых локомотивах.
- **B5.** Отправка различных данных на подвижные объекты.

Интеграционная платформа в части сбора и обработки спутниковой информации должна взаимодействовать с ПТК СОНД¹ в части получения следующей информации о навигационно-связных устройствах и объектах

- данных о паспортах навигационно-связных устройств;
- идентификационных параметрах объектов (серия/номер локомотива, номер штабного вагона и т. п.);
- дополнительной информации о подвижном объекте (номер поезда, состав поезда и т. п.);
- оперативной и архивной информации о местоположении в географической, железнодорожной (станция, перегон, путь, км, м) и специальных системах координат на основе координатного описания цифровой модели пути в ЕГИС;
- операций с подвижными объектами на основе координатного описания цифровой модели пути и объектов инфраструктуры в ЕГИС;
- отправка различных данных на подвижные объекты.

Интеграционная платформа в части сбора и обработки спутниковой информации должна взаимодействовать с ЕГИС в части получения координатного описания объектов инфраструктуры.

¹ До создания ПТК СОНД и ЕГИС взаимодействие осуществляется соответственно с ЦОН ГИС РЖД и ГИС РЖД

4.2.3.2. Требования к подсистеме контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств

Подсистема контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств (ПКТПМ) предназначена для обеспечения работников структурных подразделений ОАО «РЖД» линейного уровня, работающих в полевых условиях, в местах, удаленных от точек ввода оперативной информации в автоматизированные системы ОАО «РЖД» (в дальнейшем именуемые работники линейного уровня в полевых условиях), средствами удаленного взаимодействия с ИСУЖТ.

Целью создания подсистемы является повышение эффективности и безопасности выполнения технологических процессов в рамках осуществления производственной деятельности ОАО «РЖД».

Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих задач:

- обеспечения оперативности выполнения технологических процессов линейного уровня управления;
- обеспечения достоверности информации об исполнении технологических процессов и их хронометража;
- повышения технологической дисциплины и безопасности проведения работ.

Для решения поставленных задач, работники линейного уровня в полевых условиях снабжаются мобильными устройствами, при помощи которых ПКТПМ обеспечивает удаленное взаимодействие работников линейного уровня с ИСУЖТ.

Подсистема должна стать частью автоматизации технологических процессов и в интеграции с другими подсистемами ИСУЖТ должна обеспечивать решение следующих комплексных задач:

- мониторинга технического состояния объектов эксплуатационной инфраструктуры и подвижного состава в целях выявления предотказных состояний;
- актуализации паспортных данных объектов инфраструктуры на основе результатов планового осмотра объектов инфраструктуры;

- оперативного мониторинга выполнения технологических окон, обеспечения хронометража проводимых операций;
- оперативного сбора информации об отказах технических средств по хозяйствам пути и сооружений, электрификации и электроснабжения, автоматики и телемеханики;
- комплексного управления инцидентами по хозяйствам пути и сооружений, электрификации и электроснабжения, автоматики и телемеханики, подвижному составу;
- адаптивного планирования работ текущего содержания инфраструктуры и подвижного состава;
- контроля работ текущего содержания инфраструктуры и подвижного состава, хронометража проводимых работ;
- обеспечения съёма и оперативной передачи измерительной и диагностической информации;
- обеспечения ситуационной осведомлённости работников массовых профессий линейного уровня, включая штатные и особые условия и маршруты пропуска поездов;
- обеспечения ситуационной осведомлённости о местоположении работников массовых профессий на станциях и перегонах;
- автоматизированного формирования заданий на выполнение работ для работников массовых профессий на станции;
- оперативной и гарантированной передачи на исполнение сформированных заданий на выполнение технологических операций;
- автоматизации контроля выполнения задания, подписания документов электронной цифровой подписью;
- оперативного ввода данных результатов комиссионных месячных осмотров станций, ежемесячных осмотров проводимых руководством дистанции пути, весенних и осенних осмотров пути.

В части системных требований подсистема должна обеспечивать:

- комплексное управление мобильными устройствами;
- кроссплатформенность прикладного программного обеспечения мобильных устройств;
- возможность централизованной конфигурации функциональных приложений мобильных устройств;
- возможность использования различных типов (протоколов) сетевых подключений;
- масштабируемость, как в части количества используемых мобильных устройств, так и количества приложений;
- получение, регистрация и семантическая привязка фотоизображений с устройства, например, выявленных неисправностей;
- применение речевых технологий для построения интерфейса с пользователем мобильного устройства;
- полный аудит действий пользователей, в т. ч. с использованием технологий гарантированной доставки;
- поддержание политик безопасности на основе ролей и ограничение доступа к приложениям и данным.

Подсистема должна быть реализована с использованием централизованного серверного компонента (ЦСК), управляющего множеством подключенных к нему мобильных устройств.

Централизованный серверный компонент подсистемы должен реализовывать протокол интеграции с Интеграционной платформой ИСУЖТ.

Компонентная структура ПКТПМ и взаимодействие узлов ПКТПМ с Интеграционной платформой ИСУЖТ (ИП) должны быть реализованы в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.1.

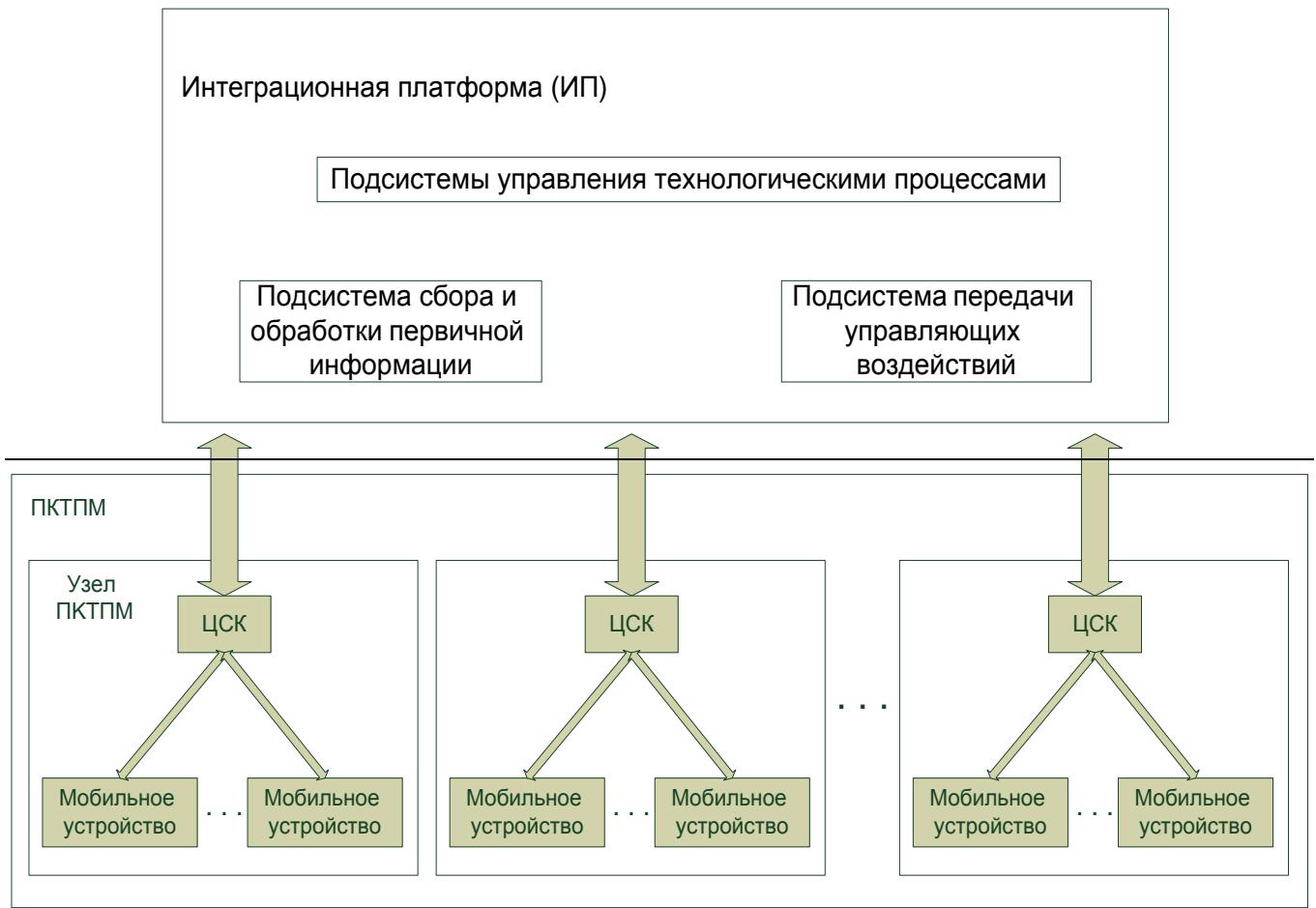


Рисунок 4.1 – Компонентная структура ПКТПМ и взаимодействие между узлами ПКТПМ и ИП

ПКТПМ должна функционировать в распределённой системе произвольной топологии и состоять из независимых узлов.

На каждом узле ПКТПМ должно быть установлено единое базовое программное обеспечение. Обновления базового программного обеспечения должны распространяться из единого источника.

Каждый узел ПКТПМ должен обеспечивать двусторонний обмен данными с ИП через подсистемы сбора и обработки первичной информации и передачи управляющих воздействий. Обмен данными между узлами ПКТПМ не предусмотрен.

Каждый узел ПКТПМ должен состоять из двух компонентов: центральный серверный компонент (ЦСК) и набор мобильных устройств.

ЦСК должен управлять множеством подключенных к нему мобильных устройств и реализовывать протокол интеграции с ИП.

В процессе функционирования подсистем управление технологическими процессами ИП формирует задачи, которые соответствуют шагам или группам шагов технологического процесса, и направляет их узлам ПКТПМ для выполнения на мобильных устройствах. Задачи должны содержать в себе всю необходимую информацию для их выполнения на мобильных устройствах, включая комментарии и справочную информацию, паспортные данные объектов, описание форм представления заданий и ввода результатов, отображаемых на мобильном устройстве, описание ожидаемых результатов. Задача сопровождается информацией, позволяющей узлу ПКТПМ определить мобильные устройства, которым направляется задача. Задача может быть направлена на мобильное устройство конкретного пользователя, на мобильное устройство любого пользователя, удовлетворяющего заданным критериям, или на мобильные устройства всех пользователей, удовлетворяющих заданным критериям.

Мобильные устройства должны обеспечить сбор и передачу информации в ИП в соответствии с полученной задачей.

Подсистема должна строиться в соответствии с принципами открытых систем и реализовывать возможность дальнейшей модернизации, как программного обеспечения, так и комплекса технических средств с учетом возможности расширения функциональных возможностей подсистемы.

Взаимодействие мобильных устройств с ЦСК должно осуществляться с использованием:

- технологии GPRS в соответствии с техническими требованиями к системе передачи данных технологической ремонтно-оперативной радиосвязи ОАО «РЖД» на базе подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM (GPRS РОРС);
- каналов СПД ОАО «РЖД».

Перечень задач (комплексов задач), подлежащих автоматизации

В состав подсистемы ПКТПМ должны входить следующие функциональные модули:

- модуль сопряжения с ИП;
- модуль ведения состояния мобильных устройств;
- модуль диспетчеризации задач;
- модуль синхронизации мобильных устройств;
- модуль интерпретации задач;
- модуль пользовательских интерфейсов;
- модуль съема информации;
- модуль идентификации и аутентификации;
- модуль электронной подписи;
- модуль загрузки и обновления программного обеспечения.

Взаимосвязи функциональных модулей и компонентов узла ПКТПМ должна соответствовать схеме, представленной на рисунке 4.2.

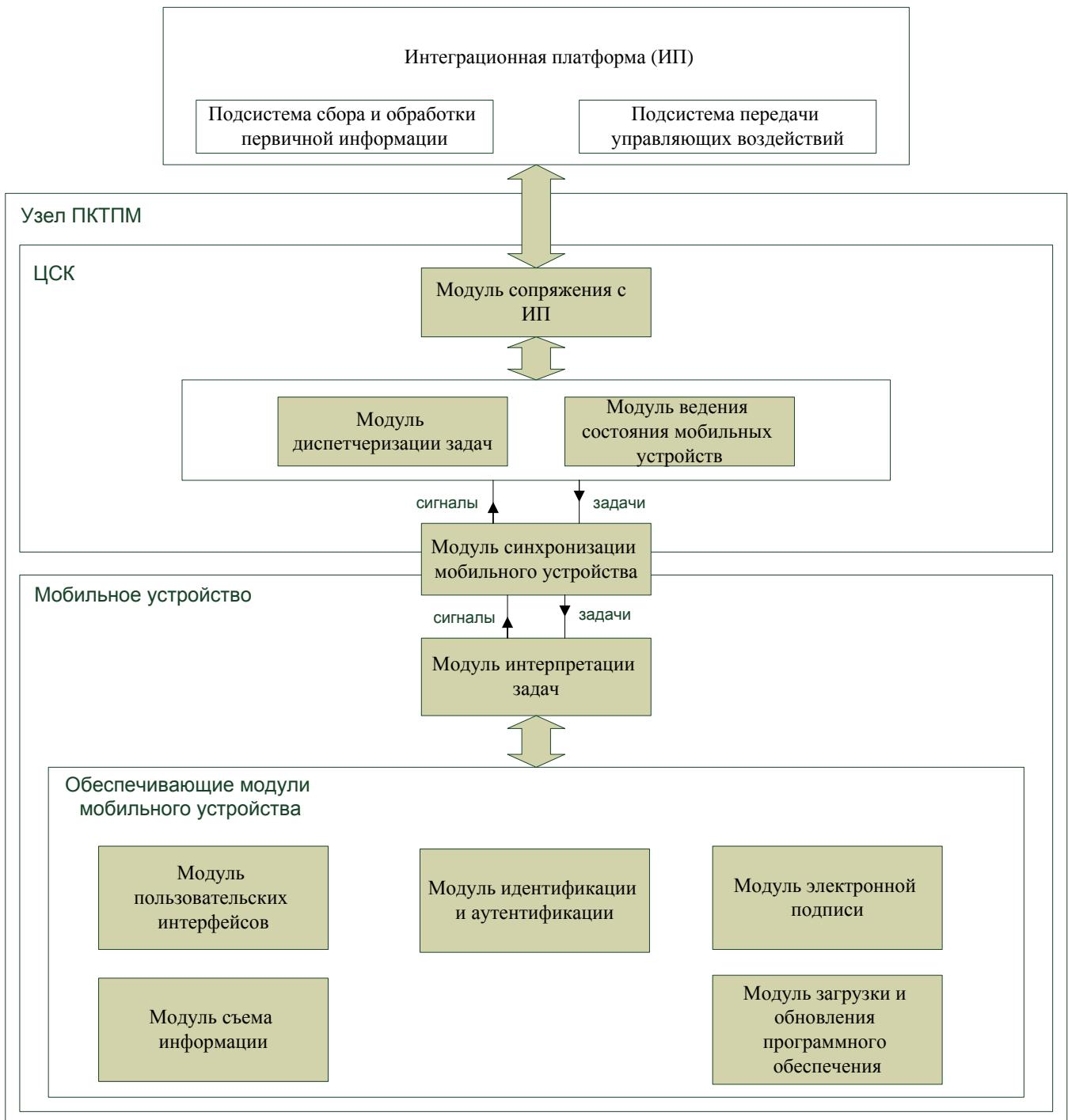


Рисунок 4.2 – Взаимосвязь функциональных модулей и компонентов узла ПКТПМ.

Модуль сопряжения с ИП

Модуль сопряжения с ИП должен функционировать на ЦСК и взаимодействовать с ИП через подсистемы Интеграционной платформы и передачи управляющих воздействий.

Модуль сопряжения с ИП должен выполнять функции по обеспечению:

- получения задач для выполнения на мобильных устройствах и актуализации их параметров;
- передачи информации о доставленных на мобильные устройства задачах и состоянии их выполнения;
- передачи информации от мобильных устройств, полученной в ходе выполнения задач;
- передачи информации о доступности мобильных устройств.

Модуль ведения состояния мобильных устройств

Модуль ведения состояния мобильных устройств функционирует на ЦСК.

Модуль ведения состояния мобильных устройств должен выполнять функции по обеспечению ведения информации о мобильных устройствах включая:

- ведение списка активных мобильных устройств;
- ведение информации о местоположении мобильных устройств;
- ведение информации о доступности мобильных устройств;
- ведение информации о текущих пользователях мобильных устройств;
- ведение информации о назначенных пользователю задачах и состоянии их выполнения.

Модуль диспетчеризации задач

Модуль диспетчеризации задач функционирует на ЦСК.

Модуль диспетчеризации задач должен выполнять функции по обеспечению:

- выбора работника и назначения ему задачи;
- инициации передачи задачи на мобильное устройство.

Модуль синхронизации мобильного устройства

Модуль синхронизации мобильного устройства обеспечивает синхронизацию между ЦСК и мобильным устройством.

Модуль синхронизации мобильных устройств должен выполнять функции по обеспечению:

- передачи задач на мобильные устройства,
- сбора сигналов с мобильных устройств.

Модуль интерпретации задач

Модуль интерпретации задач функционирует на мобильном устройстве.

Модуль интерпретации задач должен выполнять функции по обеспечению:

- процесса параллельного выполнения задач на мобильном устройстве;
- процесса выполнения задач со сложной структурой управления потоком выполнения;
- возможности взаимодействия задач между собой;
- возможности взаимодействия задач с интерфейсными и другими модулями, функционирующими на мобильном устройстве (включая формирование сигналов и инициацию их передачи в ЦСК, взаимодействие с пользователем, получение фотографий и т. д.).

Модуль пользовательских интерфейсов

Модуль пользовательских интерфейсов функционирует на мобильном устройстве.

Модуль пользовательских интерфейсов должен выполнять функции по обеспечению взаимодействия с пользователем мобильного устройства с использованием:

- экранных изображений;
- клавишного или экранного ввода;
- звукового воспроизведения;
- распознавания речи.

Модуль съема информации

Модуль съема информации функционирует на мобильном устройстве.

Модуль съема информации должен выполнять функции по обеспечению взаимодействия со штатными средствами мобильного устройства для съема информации, включая следующие устройства:

- фотокамера;
- приемник навигационных сигналов (ГЛОНАСС/GPS).

Модуль идентификации и аутентификации

Модуль идентификации и аутентификации должен выполнять функции по обеспечению:

- доступа работника, оснащенного мобильным устройством, к функциям ПКТПМ с использованием имени и пароля.

Модуль электронной подписи

Модуль электронной подписи должен использовать сертифицированное программное обеспечение, обеспечивающее выработку электронной подписи с использованием российских криптографических алгоритмов и выполнять следующие функции:

- создание электронной подписи, сформированной на сертификатах проверки электронной подписи (СП) удостоверяющих центров подсистемы электронной подписи (УЦ ПС ЭП), под технологическими документами и сообщениями;
- проверка электронной подписи, сформированной на СП УЦ ПС ЭП, под технологическими документами и сообщениями;
- взаимодействие со службами штампов времени и актуальных статусов УЦ ПС ЭП;
- аутентификация участников информационного обмена на основе СП УЦ ПС ЭП.

Модуль загрузки и обновления программного обеспечения

Модуль загрузки и обновления программного обеспечения должен выполнять следующие функции:

- проверка наличия новых версий программного обеспечения для мобильного устройства;
- загрузка и установка новой версии программного обеспечения на мобильное устройство.

4.2.3.3. Требования к подсистеме электронной подписи при юридически значимом электронном взаимодействии

Подсистема электронной подписи должна обеспечить целостность, достоверность, неотказуемость от авторства и юридическую значимость передаваемых электронных документов и сообщений в ИСУЖТ.

Использование электронной подписи должно происходить в соответствии с требованиями российского законодательства в области информационной безопасности и применения электронной подписи.

Для реализации криптографических функций в подсистеме должны быть использованы российские криптографические алгоритмы ГОСТ 28147-89, ГОСТ Р 34.10-2012, ГОСТ Р 34.11-2012..

Выпущенные сертификаты ключей подписи должны удовлетворять требованиям:

- Федерального Закона «Об электронной подписи» от 06.04.2011 года № 63-ФЗ;
- Законодательных и нормативных актов Российской Федерации, ОАО «РЖД» регламентирующих: технологию ЭП, регистрацию владельцев ЭП, оказание услуг, связанных с использованием ЭП и подтверждением подлинности ЭП;
- Изготовление (генерация) ключей ЭП и ключей проверки ЭП с использованием только сертифицированных средств электронной подписи и удостоверяющего центра.

Подсистема электронной подписи должна обеспечивать решение **следующих задач:**

- **A.** Создание электронной подписи, с использованием ключей ЭП и сертификатов ключей проверки ЭП (СКПЭП) уполномоченных удостоверяющих центров ОАО «РЖД» (далее – уполномоченные УЦ), под технологическими документами и сообщениями.

Процесс создания ЭП должен включать в себя следующие этапы:

- Формирование ЭП в соответствии с ГОСТ Р 34.10.
- Получение штампа времени на ЭП.
- Сбор доказательств действительности СКПЭП.
- Присоединение доказательств подлинности СКПЭП и штампа времени к ЭП.
- **B.** Проверка электронной подписи, сформированной на СКПЭП уполномоченных УЦ, под технологическими документами и сообщениями.

Проверка ЭП должна включать следующие этапы:

- Проверка подлинности ЭП в электронном документе путем подтверждения:
 - принадлежности ЭП в электронном документе владельцу СКПЭП;
 - отсутствия искажений в подписанным данной ЭП электронном документе.
- Подтверждение момента подписи.
- Подтверждение действительности СКПЭП и ключа ЭП на момент создания ЭП.
- **C.** Однозначная взаимная аутентификация участников информационного обмена на основе СКПЭП уполномоченных УЦ.
- **D.** Формирование электронной подписи квитанций действий, связанных с передвижением подписанных электронных документов и сообщений.
- **E.** Юридически значимая фиксация времени передачи электронных документов и сообщений.

- **Ж.** Формирование подписи под электронными документами, сообщениями и квитанциями, предназначенными для хранения специализированном хранилище.

Примечание. Типы документов и сообщений, защищаемых с использованием электронной подписи, а также применяемые виды электронной подписи, определяются на этапе проектирования системы.

Для реализации программных модулей, входящих в состав подсистемы электронной подписи, должно использоваться свободно распространяемое программное обеспечение с открытыми исходными текстами (Open Source).

Рабочие места пользователей ИСУЖТ для применения технологии ЭП должны быть оснащены:

- операционной системой из перечня, согласованного с Заказчиком (перечень уточняется на этапе проектирования подсистемы);
- сертифицированными средствами электронной подписи;
- доступными USB портами для использования ключевого носителя.

Подсистема должна обеспечивать:

- возможность поддержки работы пользователей, находящихся на территориально разделенных объектах;
- возможность доработки подсистемы при изменении нормативно-правовой базы;
- возможность увеличения количества одновременно работающих пользователей;
- использование принципа открытой архитектуры построения подсистемы, обеспечивающий возможность технического и программного сопряжения с другими системами, в том числе с информационными системами ОАО «РЖД»;
- интеграцию с АС ЭТД в части взаимного признания электронных подписей, используемых в ИСУЖТ и АС ЭТД;
- открытые интерфейсы для развития и интеграции;

– выполнение следующих требований к идентификации и аутентификации:

- идентификация должна включать в себя распознавание пользователя или процесса по его уникальному идентификатору в системе;
- аутентификация должна включать проверку принадлежности пользователю или процессу предъявленного им идентификатора (подтверждение подлинности);
- в подсистеме должны использоваться централизованные серверы аутентификации, используемые другими приложениями и подсистемами, обеспечивающие прохождение пользователем единственной процедуры аутентификации при входе в ИСУЖТ;
- процедуры аутентификации должны обеспечивать:
 - проверку подлинности сервера, что подразумевает возможность для пользователей аутентифицировать сервер, к которому они подключаются;
 - проверку подлинности клиента, что подразумевает возможность для серверов идентифицировать подключающегося пользователя и на этом основании принять решение о предоставлении доступа;
 - конфиденциальность информации, что подразумевает возможность шифрования данных, передаваемых между пользователем и сервером по общедоступным сетям, с использованием российских криптографических алгоритмов;
 - подсистема должна реализовывать механизмы аутентификации, базирующиеся на использовании протоколов SSL (Secure Sockets Layer), TLS (Transport Layer Security) и СКПЭП, выдаваемых уполномоченными УЦ;
 - процесс аутентификации с использованием СКПЭП должен содержать следующие основные шаги:
 - отправка СКПЭП пользователя на сервер;

- проверка полученного СКПЭП сервером (проверка действительности на данный момент времени, проверка на отзыв);
- проверка на наличие у пользователя ключа ЭП, соответствующего данному СКПЭП, с помощью алгоритма «запрос-ответ».

4.2.3.4. Требования к подсистеме информационной безопасности

Подсистема информационной безопасности (ПИБ) ИСУЖТ предназначена для обеспечения:

- конфиденциальности информации, обрабатываемой в ИСУЖТ;
- целостности информации, как совокупности свойств информации, средств и технологий ее обработки, характеризующихся способностью обеспечивать сохранность и неизменность информации при попытках несанкционированного или случайного воздействия на нее (модификации, подмены, уничтожения) в процессе обработки и хранения в ИСУЖТ;
- доступности информации, под которой понимается обеспечение беспрепятственного доступа к информационным ресурсам ИСУЖТ субъектов, имеющих на это полномочия.

ПИБ ИСУЖТ должна обеспечивать соответствие уровня ИБ требованиям действующего законодательства и нормативных документов регулирующих органов (ФСТЭК, ФСБ России), а также корпоративным требованиям ОАО «РЖД» в сфере защиты информации.

ПИБ ИСУЖТ должна взаимодействовать на функциональном и информационном уровнях с системами обеспечения информационной безопасности ОАО «РЖД».

Должно быть обеспечено защищенное информационное взаимодействие системы ИСУЖТ с подвижным составом, удаленными мобильными рабочими местами с использованием принятых на вооружение в ОАО «РЖД» сертифицированных средств криптографической защиты информации по согласованной с Департаментом безопасности ОАО «РЖД» схеме.

Защищенное информационное взаимодействие подсистем ИСУЖТ и информационных систем ОАО «РЖД», расположенных в сетях СПД и ОТН, должно строиться с использованием принятых на вооружение в ОАО «РЖД» сертифицированных шлюзовых решений по согласованной с Департаментом безопасности ОАО «РЖД» схеме.

Должна быть обеспечена невозможность одновременного подключения сетевых интерфейсов СПД и ОТН к ПЭВМ рабочих мест ИСУЖТ.

Должна обеспечивать целостность, конфиденциальность и доступность информации, хранящейся и обрабатывающейся в ИСУЖТ.

Должна обеспечивать выявление нарушений информационной безопасности критически важных АИТС и информационных активов ОАО «РЖД»;

Должна обеспечивать реализацию эффективных процедур управления инцидентами ИБ: информирование, категорирование, реагирование, локализацию, устранение последствий, расследование, принятие корректирующих мер;

Для защиты от компьютерных вирусов на рабочих местах должны быть установлены сертифицированные антивирусные программы с регулярным обновлением;

При создании системы должны использоваться СЗИ, внедренные ранее в ОАО «РЖД» для защиты серверов, рабочих станций, каналов передачи данных;

Должна быть проведена разработка организационно-распорядительной документации по обеспечению информационной безопасности в соответствии с разделом «Нормативно-методическое обеспечение управления информационной безопасностью ОАО «РЖД» Стандарта ОАО «РЖД» СТО РЖД 1.18.002–2009 «Управление информационной безопасностью. Общие положения».

Подсистема информационной безопасности не должна ограничивать функциональные возможности ИСУЖТ.

Подсистема информационной безопасности ИСУЖТ должна обеспечивать реализацию требований по защите информации, изложенных в разделе 4.1.9.

Требования по созданию Подсистемы информационной безопасности ИСУЖТ должны быть разработаны в рамках отдельного ЧТЗ.

4.2.4. Требования к программно-техническим комплексам ИСУЖТ

Программно-технический комплекс ИСУЖТ (ПТК) предназначен для размещения и обеспечения комплексного функционирования подсистем ИСУЖТ, взаимодействия их между собой и с внешними системами, для предоставления возможности доступа пользователей к подсистемам ИСУЖТ.

ПТК должен обеспечить возможность:

- функционирования специализированного ПО ИСУЖТ на базе Интеграционной платформы с использованием отраслевого языка программирования;
- функционирования СУБД и организацию баз данных;
- организации отказоустойчивого доступа по сети передачи данных;
- организации отказоустойчивого доступа по сети хранения данных ПТК по протоколу Fibre channel;
- шифрования трафика, передаваемого между ПТК;
- фильтрации и инспекции трафика;
- контроля сетевого доступа из внешних сетей;
- сохранения и восстановления данных в случае выхода из строя каналов передачи данных.

В состав типового ПТК должны входить следующие взаимосвязанные подсистемы (состав подсистем может уточняться на стадии проектирования):

- Вычислительная система:
 - подсистема серверов;
 - подсистема виртуализации вычислительных ресурсов;
 - подсистема хранения данных;
 - подсистема резервного копирования.
- Сетевая система:
 - подсистема межсетевого экранирования;
 - подсистема шифрования трафика;
 - подсистема взаимодействия с СПД ОАО «РЖД».

- Система централизованного мониторинга и администрирования:
 - подсистема управления базами данных;
 - подсистема обеспечения функционирования прикладных информационные системы;
 - служебные подсистемы;
 - подсистема мониторинга и администрирования.

Вычислительная система должна быть организована на базе серверов x86-архитектуры и должна обеспечить возможность обработки и хранения данных, предоставления вычислительных ресурсов для подсистем и пользователей ИСУЖТ:

- подсистема серверов должна обеспечивать функционирование общесистемного и прикладного программного обеспечения (ПО);
- подсистема виртуализации вычислительных ресурсов должна обеспечивать возможность создания и функционирования виртуальных машин (серверов и рабочих станций), а также централизованное управление виртуальной вычислительной средой ПТК;
- подсистема хранения данных должна обеспечивать надежное и отказоустойчивое хранение данных информационных систем, образов виртуальных машин, резервных копий информации в требуемом объеме, а также оперативный доступ к данным в соответствии с заданными параметрами отказоустойчивости, производительности и пропускной способности;
- подсистема резервного копирования должна обеспечивать резервное копирование, архивацию, хранение и восстановление данных информационных систем ПТК, операционных систем и конфигурационной информации.

Сетевая система должна обеспечить возможность сетевого взаимодействия компонентов ПТК, защищенного взаимодействия с другими ПТК и безопасного подключения внешних пользователей и систем к ПТК:

- подсистема межсетевого экранования предназначена для фильтрации и инспекции сетевого трафика ПТК и разграничения сетевого доступа в

соответствии с требованиями ТЗ по информационной безопасности (п. 3.4.7);

- подсистема шифрования трафика предназначена для обеспечения криптографической защиты информации, передаваемой по внешним для ПТК линиям связи;
- подсистема взаимодействия с СПД ОАО «РЖД» предназначена для обеспечения сетевого взаимодействия компонентов ПТК и подключения ПТК к внешним сетям передачи данных.

Система централизованного мониторинга и администрирования должна обеспечить организацию и функционирование компонентов ПТК:

- подсистемы управления базами данных должны обеспечить возможность организации и функционирования баз данных информационных систем ИСУЖТ;
- подсистема обеспечения функционирования прикладных информационные системы должна обеспечить возможность решения прикладных задач ИСУЖТ;
- служебные информационные подсистемы должны обеспечить возможность выполнения вспомогательных функций, необходимых для функционирования ИСУЖТ и ПТК ИСУЖТ, таких, как управление сетевыми именами, учетными записями пользователей и других (уточняется на стадии проектирования);
- подсистема мониторинга и администрирования должна обеспечить возможность централизованного мониторинга и администрирования состояния систем и компонентов ПТК;
- подсистема мониторинга и администрирования должна обеспечить аудит активности пользователей и выдачу отчетности о работе пользователей в соответствии с требованиями документа «Аудит пользователя. Технические требования к функционалу, реализующему аудит пользователя (в составе подсистемы администрирования)». Утверждено зам. директора ГВЦ А.В. Корсовым 08.11.2012.

Типовой ПТК должен обеспечивать возможность размещения и комплексного функционирования функциональных, технологических и обеспечивающих подсистем ИСУЖТ, образующих единую информационно-технологическую среду и реализованных на базе интеграционной платформы.

Типовой ПТК должен обеспечивать информационное взаимодействие между распределёнными приложениями и информационными системами для поддержки, мониторинга и управления сквозными производственными процессами.

Типовой ПТК должен обеспечивать при проектировании ИСУЖТ реализацию в рамках системы произвольного количества узлов в произвольной топологии. Преимущественной топологией должна являться трехуровневая иерархия:

- сетевой уровень;
- региональный уровень;
- линейный уровень.

Оборудование ПТК должно размещаться в ГВЦ – филиале ОАО «РЖД» и его структурных подразделениях.

В соответствии со стратегией ОАО «РЖД» по централизации размещения вычислительных мощностей для обработки и хранения информации ПТК линейного уровня могут быть размещены на территории ИВЦ - структурных подразделений ГВЦ ОАО «РЖД». В этом случае ПТК линейного уровня может не включать в себя набор аппаратных средств, а состоять только из общесистемных программных средств (программный комплекс, далее – ПК); при этом в качестве аппаратного обеспечения должен использоваться соответствующий ПТК регионального уровня.

При проектировании ИСУЖТ необходимо учитывать возможность размещение ПК линейного уровня на аппаратных средствах ПТК регионального уровня и формировать требуемый резерв вычислительных мощностей.

Требования к конкретным ПТК сетевого, регионального и линейного уровней должны быть уточнены в технических заданиях на создание подсистем ИСУЖТ для конкретных полигонов внедрения.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к математическому обеспечению системы

Математическое обеспечение ИСУЖТ должно обеспечивать выполнение основных функций системы при ее функционировании. В состав математического обеспечения ИСУЖТ должны входить следующие специальные алгоритмы:

- информационно-функциональных и прогнозных моделей перевозочного процесса и выполнения автоматизируемых в рамках функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ функций;
- обработки статистической информации;
- решения задач управления функционированием системы;
- преобразования графических изображений в различные форматы;
- реализации криптографических функций;
- формирования электронно-цифровой подписи.

Разрабатываемое программное обеспечение должно базироваться на типовых методиках, моделях и алгоритмах, утвержденных ОАО «РЖД». Разрабатываемые алгоритмы должны обладать высокой степенью надежности и устойчивости, обеспечивать минимизацию времени расчета, обмена информацией и используемых ресурсов средств вычислительной техники.

Состав алгоритмов должен быть конкретизирован на стадии «Технический проект».

4.3.2. Требования к информационному обеспечению системы

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе

Информационное обеспечение ИСУЖТ должно базироваться на применении международных и общероссийских стандартов и спецификаций, стандартов и спецификаций применяемых в ОАО «РЖД».

Функциональные подсистемы ИСУЖТ должны исключать дублирование процессов подготовки информации в смежных подсистемах и при проведении технологических расчетов за счет обеспечения совместимости в функциональных подсистемах моделей дорог и унификации технологий формирования и ведения информационных фондов (баз, банков данных, наборов структурированных файлов и т. д.) в системе.

Пользователи ИСУЖТ должны использовать согласованные XML-схемы, а также согласованные стандарты данных, утвержденные руководством ОАО «РЖД» и опубликованные администратором ИСУЖТ.

Информационное обеспечение ИСУЖТ должно обеспечивать:

- возможность формирования единой для ИСУЖТ модели производственной деятельности РЖД;
- среду разработки прикладного программного обеспечения на основе отраслевого языка программирования.

Данные в ИСУЖТ должны быть организованы в виде объектно-ориентированной динамической модели эксплуатационной деятельности. Онтология модели должна быть разработана на стадии технического проектирования.

Структура данных и способы организации данных должны быть определены на стадии «Технический проект».

4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы

Информационный обмен между серверной частью системы и АРМ пользователя должен производиться по инициативе пользователя, передающего запросы к системе, и/или загружающего данные клиентского рабочего места.

Форматы данных для взаимодействия компонентов системы быть определены на стадии «Технический проект».

4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами

В процессе проектирования ИСУЖТ должны быть проработаны вопросы своевременного и полного формирования достоверных входных данных, необходимых для функционирования комплексов задач функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ. При этом должен быть реализован принцип однократного ввода данных в систему, в целях их дальнейшего использования в рамках реализации различных комплексов задач.

Выходные данные комплексов задач должны быть регламентировано доступны для использования другими прикладными задачами функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ, в том числе вновь разрабатываемыми комплексами задач в процессе развития функциональных возможностей ИСУЖТ.

Данные требования должны быть уточнены в ходе технического проектирования, а также при разработке и согласовании ЧТЗ на функциональные и технологические подсистемы ИСУЖТ.

Информационный обмен со смежными автоматизированными системами должен осуществляться с использованием разработанных и используемых типовых решений по каналам связи и в соответствии с регламентом ОАО «РЖД». При этом должна быть обеспечена возможность телекоммуникационного обмена данными в форматах и со скоростями, соответствующими темпу технологических процессов обработки информации в смежных автоматизированных системах.

Совместимость со смежными системами должна обеспечиваться согласованным уровнем интерфейсов взаимодействия. Тип интерфейса должен определяться в процессе разработки программного обеспечения. Детальные регламенты взаимодействия с внешними системами должны быть разработаны на стадии технического проектирования.

4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов и унифицированных документов

Система классификации и кодирования информации должна отвечать требованиям классификации документов и формирования их атрибутов, принятой

на территории Российской Федерации и в ОАО «РЖД», а также учитывать зарубежный опыт создания подобных систем

В составе системы могут использоваться классификаторы следующих типов:

- общероссийские;
- межведомственные;
- ОАО «РЖД»;
- внутрисистемные.

Хранение и обработка классификаторов и справочников должна осуществляться на основе их XML представления.

На стадии технического проектирования должна быть разработана структура метаданных описания справочников и классификаторов.

Все сообщения и документы, обрабатываемые и формируемые в ИСУЖТ и ее компонентами, должны соответствовать отраслевым классификаторам, словарям, каталогам и базам нормативно-справочной информации.

При разработке системы должны быть использованы установленные формы унифицированных документов. Необходимость разработки новых документов должна быть обоснована в материалах технического проекта; эти документы должны быть согласованы и утверждены Заказчиком на стадии «Технический проект».

4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных

Система должна быть разработана с использованием промышленной базы данных.

Выбор СУБД для использования на мобильных устройствах должен быть выполнен на стадии технического проектирования и согласован с Заказчиком.

4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных

Функция хранения данных должна быть реализована средствами СУБД, а функция расчета, преобразования, формирования и передачи данных пользователям,

подсистемам и другим компонентам должны быть реализованы с помощью Интеграционной платформы.

Сбор данных должен осуществляться:

- от смежных систем;
- от устройств ЖАТ;
- с АРМ и мобильных устройств как результат выполнения полученных задач.

Данные с мобильных устройств должны передаваться в ЦСК ПКТПМ в виде сигналов, которые содержат в себе:

- информацию об идентификации мобильного устройства (идентификатор мобильного устройства и идентификатор текущего пользователя);
- информацию о местоположении мобильного устройства;
- информацию о принятии задач к выполнению;
- информацию, получаемую в ходе выполнения задач (включая фотографии и речевые комментарии);
- другую информацию, получаемую с мобильного устройства.

Предварительная обработка и передача данных в Интеграционную платформу должны быть реализованы на ЦСК.

4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании

Показатель точки восстановления (RPO) должен равняться 0 (нет потери данных) в случае локальной аварии и должен быть сведен к минимуму в случае региональной аварии.

Для обеспечения защиты от разрушения данных при авариях и сбоях в электропитании в системе должно быть обеспечено:

- использование источников бесперебойного питания, а также резервных источников электроснабжения,
- источники резервного электроснабжения должны обеспечивать круглосуточную бесперебойную работу серверов;

- источники бесперебойного питания должны обеспечивать работу автоматизированных рабочих мест продолжительностью не менее 1 часа;
- использование прикладным программным обеспечением механизма транзакций;
- ведение регистрационных журналов и использование механизма отката транзакций СУБД;
- резервное копирование и архивирование баз данных и журнала транзакций.

При авариях и сбоях должно быть обеспечено восстановление базы данных до состояния на момент последней завершенной транзакции. При повреждении журнала транзакций СУБД должно быть обеспечено восстановление базы данных до состояния на момент создания последней полной резервной копии базы данных.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен необходимым инструментарием и документацией для обеспечения диагностики аварийных ситуаций и настройки программно-технических средств системы.

4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

Система должна обеспечивать автоматический контроль вводимых данных.

Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического и ручного резервного копирования данных системы средствами системного и базового программного обеспечения (ОС, СУБД), входящего в состав программно-технического комплекса Заказчика.

В зависимости от степени повреждения, восстановление данных должно выполняться:

- с использованием механизма транзакций;
- с повторной загрузкой исходных данных;
- с повторной инсталляцией ПО и повторной загрузкой исходных данных.

4.3.2.9. Требования к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АС

Придание юридической силы документам, продуцируемым ИП, должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 6.10.4-84.

Подготовленные в функциональных и технологических подсистемах ИСУЖТ документы должны приобретать юридическую силу после их подписания порядком, установленным Инструкцией по делопроизводству в ОАО «РЖД», а оформление документов должно соответствовать ее требованиям.

Юридическая сила документов, подписанных электронной подписью должна обеспечиваться обязательным выполнением требований Федерального Закона «Об электронной подписи» от 06.04.2011 года № 63-ФЗ и Федерального Закона «Об электронной цифровой подписи» от 10.01.2002 года № 1-ФЗ в течение срока действия, определенного Федеральным Законом «Об электронной подписи» от 06.04.2011 №63-ФЗ.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению системы

При разработке системы должны использоваться:

- языки программирования Java, Ruby, JavaScript;
- язык запросов SQL;
- языки разметки HTML, XML, CSS, JSON;
- библиотеки JavaFX, JQuery, JQueryMobile, PhoneGap, Android-SDK
- языки программирования для работы со средствами криптографической защиты информации СКЗИ.

Перечень языков программирования может уточняться в процессе проектирования.

Взаимодействие пользователей с системой должно осуществляться на русском языке.

Язык взаимодействия системы с администраторской группой должен быть как русский, так и английский.

Инструментальные средства, используемые при разработке Интеграционной платформы, должны обеспечивать возможность использования диалоговых процедур.

Организация диалоговых процедур должна отвечать следующим требованиям:

- использование профессионального языка;
- простота и однозначность терминологии;
- использование механизма меню и графического представления результатов;
- предоставление возможности оперативного получения контекстных подсказок по предлагаемым разделам меню;
- наличие средств привлечения внимания при возникновении отклонений от нормального режима и ошибок при вводе информации.

Лингвистическое обеспечение ЦСК ПКТПМ должно осуществляться посредством использования сервисов, предоставляемых обеспечивающими подсистемами ИСУЖТ.

При разработке программных средств взаимодействия ЦСК с мобильным устройством должны использоваться:

- языки программирования Java, Ruby, JavaScript;
- языки разметки HTML, XML;
- языки программирования для работы со средствами криптографической защиты информации СКЗИ.

4.3.4. Требования к программному обеспечению системы

4.3.4.1. Общие требования к программному обеспечению

Общие требования к программному обеспечению

Программное обеспечение ПТК должно состоять из:

- общесистемного ПО;
- специализированного ПО.

К общесистемному ПО должны относиться программные средства, выполняющие общесистемные функции и приобретенные у независимых поставщиков (состав уточняется на этапе проектирования):

- системное ПО;
- ПО управления базами данных;
- ПО резервного копирования;
- ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей;
- ПО мониторинга и администрирования;
- антивирусное ПО;
- ПО служебное;
- программные средства обеспечения безотказного доступа к приложениям и сервисам ИСУЖТ;
- программное обеспечение реализации криптографических алгоритмов.

В состав системного ПО должны войти операционные системы для серверов приложений с необходимым количеством лицензий к ним:

- MS Windows Server 2003/2008 или последующие модификации;
- Red Hat Enterprise Linux Server или последующие модификации.

В состав ПО управления базами данных должна войти промышленная система с необходимым количеством лицензий.

В состав ПО резервного копирования должна войти система Hitachi Data Protection Suite или ее аналоги.

ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей, ПО мониторинга и администрирования должны базироваться на продуктах VMware vSphere, VMware View или их аналогах (Citrix XenClient).

Антивирусное ПО должно базироваться на продукции марки Kaspersky или аналогичной.

В состав программных средств обеспечения безотказного доступа к приложениям и сервисам ИСУЖТ должна входить система электронной идентификации пользователей, необходимый пакет лицензий ПО Вектор CLIENT.

В состав программного обеспечения реализации криптографических алгоритмов должно входить ПО МагПро КриптоТуннель или аналогичное.

К специализированному ПО относится:

- ПО интеграционной платформы, включающее специальное ПО Планировщиков с необходимым набором лицензий к нему;
- ПО ПКТПМ.

4.3.4.2. Требования к ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей

Для оптимизации использования аппаратных ресурсов, а также обеспечения отказоустойчивости при создании типового ПТК необходимо использовать технологии виртуализации вычислительных ресурсов на базе продуктов VMware vSphere или их аналогов.

Система виртуализации должна быть разработана с целью создания программных виртуальных машин, на которых должны быть запущены прикладные и служебные сервисы, обеспечивающие выполнение комплексов задач ИСУЖТ в рамках типового ПТК.

Требуется предусмотреть реализацию сервера централизованного управления виртуальной инфраструктурой типового ПТК.

Для централизации информационного обмена, технических и программных средств должна использоваться технология виртуализации рабочих мест пользователей на базе продуктов VMware View или их аналогов (Citrix XenClient).

ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей должно обеспечивать:

- возможность создания виртуальных машин для создания серверов и рабочих мест с требуемым набором ресурсов;
- поддержку операционных систем Windows и Linux на виртуальных машинах;
- возможность редактирования конфигурации виртуальных машин и удаления виртуальных машин;
- функции обеспечения отказоустойчивости и горячего обслуживания, в том числе автоматический перезапуск виртуальной машины на другом сервере в случае отказа сервера, перенос виртуальных машин на другой сервер и

дисковый ресурс без остановки работы, поддержку функций автоматического восстановления работы по резервным каналам передачи данных;

- возможность выделения ресурсов виртуальным машинам по технологии thin provisioning;
- функции мониторинга загрузки ресурсов виртуальной инфраструктуры;
- функции динамического управления ресурсами, в том числе распределение виртуальных машин по серверам комплекса в соответствии с установленными администратором порогами нагрузки и политиками;
- возможность централизованного управления виртуальными серверами и виртуальными рабочими станциями из единого интерфейса;
- автоматизацию развёртывания рабочих мест для пользователей за счёт технологии пулов виртуальных рабочих мест;
- возможность централизованного автоматизированного и автоматического обновления ПО виртуальных рабочих мест с возможностью возврата к предыдущей версии в случае возникновения проблем с новой версией ПО.

4.3.4.3. Требования к операционным системам

В состав системного ПО должны войти операционные системы для серверов приложений с необходимым количеством лицензий к ним:

- MS Windows Server 2003/2008 или последующие модификации;
- Red Hat Enterprise Linux Server или последующие модификации.

4.3.4.4. Требования к ПО мониторинга и администрирования

ПО мониторинга и администрирования должно обеспечивать:

- возможность отслеживания и анализа состояния серверов, коммутаторов и дисковых массивов;
- возможность отслеживания загруженности серверов;
- возможность сбора сведений в АРМ управления;

- информирование администратора системы о нарушениях или отказах в работе программных или технических компонентов ПТК;
- централизованное администрирование распределенной БД;
- регламентное резервное копирование;
- мониторинг и динамическое управления ресурсами ПТК;
- мониторинг трафика;
- совместимость с ПО виртуализации вычислительных ресурсов и рабочих мест пользователей и аппаратным обеспечением типового ПТК;
- возможность централизованной организации системы мониторинга и администрирования.

4.3.4.5. Требования к ПО управления базами данных

ПО управления базами данных (БД) должно:

- обеспечить возможность формирования и регламентного ведения распределенной базы данных единой динамической модели эксплуатационной деятельности ОАО «РЖД», составляющей основу комплексного функционирования подсистем ИСУЖТ;
- обеспечить возможность регламентного расширения и изменения структуры базы данных для развития единой динамической модели эксплуатационной деятельности ОАО «РЖД», расширения функциональных возможностей подсистем ИСУЖТ;
- эффективно функционировать в распределенных вычислительных системах;
- разворачиваться и функционировать на базе различных типов оборудования за счет его виртуализации;
- обеспечивать эффективную обработку оперативных транзакций;
- обладать свойством масштабируемости;
- автоматически распределять данные между имеющимися ресурсами системы хранения данных;

- эффективно управлять наполнением или изменением базы данных в условиях высокой интенсивности потока запросов;
- обеспечивать эффективный поиск данных по запросу.

4.3.4.6. Требования к ПО резервного копирования

ПО резервного копирования должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- возможность выполнения резервного копирования, архивирования и восстановления данных и конфигураций операционных систем виртуальных и физических серверов ПТК, а также возможность расширения функционала для резервного копирования других серверов и приложений (при наличии соответствующих лицензий);
- выполнение резервного копирования по расписанию (не должно требовать участия обслуживающего персонала);
- возможность выполнения резервного копирования без остановки приложений (при использовании соответствующих агентов);
- возможность создания резервных копий по расписанию или по команде администратора системы;
- выполнение полного или инкрементного резервного копирования по выбору администратора системы;
- автоматическое управление использованием носителей в аппаратном комплексе хранения резервных копий, включая автоматическое повторное использование носителей на основе правил, определенных администратором системы;
- возможность автоматического отбора носителей данной резервной копии из полного набора используемых носителей;
- возможность выбора данных, подлежащих резервному копированию, архивированию или восстановлению;
- возможность восстановления данных по альтернативному пути файловой системы, а также на альтернативный сервер.

4.3.4.7. Требования к специализированному ПО

Для работы со всеми компонентами должен использоваться внутренний язык, обеспечивающий конструкции формализации и использования любых сущностей ИП. Данный внутренний язык должен являться специальной разработкой для решения задач ИСУЖТ и относиться к категории языков программирования DSL (domain-specific language или предметно-ориентированный язык программирования). В качестве языка DSL следует использовать Ruby.

При создании ИСУЖТ с использованием ИП должен быть сформирован язык высокого уровня, позволяющий проектировать систему в терминах и определениях предметной области (отраслевой язык), являющийся средством формализации задач для технологов.

При проектировании пользователю должны быть доступны также все средства базового языка платформы и общесистемного языка, что существенно повышает возможности системы. Отраслевой язык должен быть расширяемым под вновь возникающие требования.

Единый отраслевой язык должен обеспечивать возможность исполнения всех задач функциональных и технологических подсистем ИСУЖТ.

В состав специализированного языка должно входить ПО Планировщиков с необходимым набором лицензий к нему.

Программное обеспечение ПКТПМ должно обеспечивать выполнение функциональности подсистемы в полном объеме.

Программное обеспечение должно быть построено таким образом, чтобы отсутствие отдельных данных не сказывалось на выполнении функций, не использующих эти данные.

Программное обеспечение должно иметь средства диагностики технических средств системы и контроля на достоверность входной информации.

Мобильное устройство должно поставляться с предустановленным общесистемным ПО, необходимым для функционирования прикладного ПО.

4.3.5. Требования к техническому обеспечению

В данном пункте настоящего технического задания приводятся общие требования к техническому обеспечению ИСУЖТ. Требования должны быть уточнены в части функциональных, конструктивных и эксплуатационных характеристик средств технического обеспечения применительно к конкретным ПТК полигонов внедрения при разработке технических проектов ПТК на соответствующие полигоны.

4.3.5.1. Общие требования к техническим средствам ПТК

Технические средства типового ПТК должны обладать вычислительной мощностью, достаточной для:

- хранения и обработки требуемых объемов информации (объемно-временные характеристики информации приведены в п. 4.1.3 и должны быть уточнены на этапе технического проектирования);
- обслуживания на типовых ПТК интерактивных пользователей с временем реакции, определенным в п. 4.1.3;
- устойчивой работы типовых ПТК в условиях пиковой нагрузки;
- устойчивой работы на типовых ПТК программных средств.

Состав технических средств ПТК должен определяться структурой и составом соответствующих систем и подсистем и содержать:

- технические средства вычислительной системы – серверы, устройства хранения данных, коммутаторы сети хранения данных;
- технические средства сетевой системы;
- технические средства системы централизованного мониторинга и администрирования.

4.3.5.2. Требования к техническим средствам сетевой системы ПТК

Технические средства сетевой системы включают в себя:

- технические средства подсистемы взаимодействия ЛВС ПТК с СПД ОАО «РЖД»;

- технические средства подсистемы межсетевого экранирования;
- технические средства подсистемы шифрования трафика.

Состав и характеристики технических средств сетевой системы должны определяться на основе:

- требуемой пропускной способности и производительности для информационного обмена внутри ПТК, обслуживания пользователей ПТК и защищенного обмена с другими ПТК;
- требуемой надежности и доступности ПТК и требований к степени резервирования компонентов;
- состава технических и программных средств ПТК и требований к служебным коммуникациям, включая задачи синхронизации состояния кластеров, резервного копирования, управления и мониторинга;
- требований информационной безопасности к разграничению доступа и применению сертифицированных средств защиты от НСД;
- характеристик инфраструктуры в месте установки ПТК, в том числе, характеристик каналов связи;
- требований к развитию комплексов задач ИСУЖТ.

Определение состава и численных характеристик технических средств сетевой системы должно производиться на этапе технического проектирования.

Технические средства сетевой системы типового ПТК должны обеспечивать выполнение следующих требований:

- отказоустойчивое подключение серверов ПТК;
- отказоустойчивое подключение к другим ПТК ИСУЖТ, с возможностью шифрования передаваемого трафика, на скорости не менее 1 Гбит/с;
- фильтрацию и инспекцию входящего и исходящего трафика;
- отказоустойчивое подключение к СПД и (или) коммутаторам ядра сети;
- поддержка технологии виртуальных сетей VLAN;

- количество портов – в соответствии с составом оборудования ПТК и числом подключений, заполнение портов не более, чем на 75% для расширения состава оборудования ПТК или повышения пропускной способности;
- возможность локального и удаленного управления.

4.3.5.3. Требования к техническим средствам вычислительной системы ПТК

Серверы ПТК должны отвечать следующим требованиям:

- конструктивное исполнение – для монтажа в стандартную 19-дюймовую стойку;
- преимущественным должно являться использование серверов высокой плотности (блэйд-серверов);
- при использовании блэйд-серверов должно использоваться не менее двух серверных шасси для обеспечения отказоустойчивости и возможности проведения сервисных операций без остановки ПТК;
- количество и характеристики серверов должны определяться исходя из требований программных компонентов прикладных систем (к программно-аппаратной платформе, времени отклика и др.) и общесистемного ПО, требований по обеспечению надежности и отказоустойчивости прикладных и общесистемных (служебных) сервисов (DHCP, DNS, WINS, сервис каталога, сервис файлов, сервис печати, сервис резервного копирования и пр.);
- системные жесткие диски, сетевые интерфейсы и интерфейсы доступа к сети хранения данных должны быть зарезервированы;
- наличие интерфейсов для удаленного сетевого мониторинга и администрирования серверов с возможностью доступа к консоли операционной системы сервера, включения, выключения и перезагрузки сервера.

Для оперативного хранения данных должно использоваться не менее двух дисковых массивов, подключенных в SAN и обеспечивающих следующие характеристики:

- отказоустойчивая архитектура каждого массива с резервированием RAID-контроллеров, путей доступа к дискам, портов доступа, блоков питания и вентиляторов;
- поддержка в одном массиве высокоскоростных дисков (FC или SAS) и дисков большого объема (SATA или NL-SAS);
- установленные диски должны обеспечивать общий полезный объем, доступный серверам, не менее объема доступной информации для ПТК, приведенного в ТЗ (п. 3.5.5.3);
- поддержка возможности реализации функционала по созданию мгновенных снимков, полных копий логических дисков и удаленной репликации после дозакупки соответствующих лицензий;
- для размещения баз данных должна быть предусмотрена возможность использования высокоскоростных дисков (FC или SAS) со скоростью вращения не менее 10000 об./мин.

Коммутаторы сети хранения должны обеспечивать:

- отказоустойчивое подключение серверного оборудования и систем хранения данных по протоколу Fiber Channel, продолжение доступа серверов к системам хранения данных в случае отказа одного коммутатора;
- количество портов подключения – в соответствии с составом оборудования ПТК и числом подключений;
- скорость портов – не менее 8 Гб/с;
- расширяемость состава ПТК (заполнение портов не более чем на 75%);
- удаленное сетевое управление.

Для резервного хранения данных должна использоваться ленточная библиотека со следующими характеристиками:

- подключение в SAN;
- совместимость с ПО резервного копирования;

- объем (число слотов) и производительность (число и тип приводов) должны определяться в соответствии с объемом данных, подлежащих резервному копированию и архивации и требованиям к времени восстановления;
- наличие сетевого интерфейса удаленного мониторинга и управления библиотекой;
- наличие считывателя этикеток со штрих-кодами, размещенными на картриджах;
- наличие в комплекте поставки ленточных носителей в количестве, не менее установленного числа слотов библиотеки и не менее двух чистящих лент.

4.3.5.4. Требования к техническим средствам централизованной системы мониторинга и администрирования

Централизованная система мониторинга и администрирования должна функционировать в виртуальной среде ПТК на оборудовании вычислительной и сетевой систем.

Для реализации процессов администрирования компонентов ПТК должно быть предусмотрено автоматизированное рабочее место администратора, имеющее необходимые интерфейсы (в том числе сетевые) с возможностью доступа к консолям операционных систем серверов, средствам мониторинга и штатным средствам управления компонентами ПТК.

4.3.5.5. Требования к мобильным устройствам, функционирующими в составе ПКТПМ

В качестве мобильного устройства должен использоваться защищенный компьютер переносного типа (смартфон/коммуникатор, планшетный компьютер, нетбук/ноутбук и т. д.), обладающий вычислительной мощностью достаточной для устойчивой работы и выполнения требований данного ТЗ и имеющий следующие характеристики:

- цветной дисплей с диагональю не менее 3,5»;
- время непрерывной работы от аккумулятора – не менее 8-ми часов;

- наличие:
 - ГЛОНАСС/GPS-модуля;
 - GSM-модуля;
 - Wi-Fi-модуля;
 - цветной фотокамеры с разрешением не менее 2 мегапикселей, вспышкой и автофокусом;
 - интерфейса USB;
 - средств подключения к локальной сети.

Мобильное устройство должно обеспечивать ввод алфавитно-цифровой и графической информации, в том числе фиксацию фотоизображений , а также запись и воспроизведение аудио информации.

Мобильное устройство должно обеспечивать ввод информации и управление с помощью буквенно-цифровой аппаратной клавиатуры и (или) сенсорного экрана.

Мобильное устройство должно обеспечивать эксплуатацию в условиях, указанных в п.4.1.11.2.

4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению

Требования не предъявляются.

4.3.7. Требования к организационному обеспечению

4.3.7.1. Требования к организационному обеспечению эксплуатации системы

Эксплуатация ИСУЖТ должна быть возложена на специально подготовленные кадры. Для этого следует организовать: подготовку и переподготовку имеющихся кадров; подготовку новых специалистов в ВУЗах и на специальных курсах; привлечение подготовленных специалистов из других сфер деятельности.

Для эксплуатации ИСУЖТ должны быть определены службы эксплуатации системы на всех уровнях. Структура, перечень выполняемых функций, порядок

работы и взаимодействия служб эксплуатации должны быть приведены в эксплуатационной документации.

4.3.7.2. Требования по защите системы от ошибочных действий персонала

В ИСУЖТ также должен быть обеспечен необходимый уровень защиты от ошибочных действий обслуживающего персонала.

Эта защита должна быть обеспечена на уровне аппаратуры и операционной системы и представлена линией обороны, исключающей возможность работы посторонних с системой (механизм идентификации и аутентификации), и кольцами защиты всех ресурсов системы от неавторизованного использования (механизм разграничения доступа в соответствии с полномочиями субъекта). Механизмы регистрации событий и обеспечения целостности повышают надежность защиты, позволяя обнаруживать попытки преодоления других уровней защиты и своевременно предпринимать дополнительные меры, а также исключать возможность потери ценной информации из-за отказов и сбоев аппаратуры (резервирование, механизмы отслеживания транзакций).

4.3.7.3. Требования к правовому обеспечению системы

Поскольку ИСУЖТ является информационной системой ОАО «РЖД», вопросы её создания, ввода в эксплуатацию и обеспечения функционирования должны быть урегулированы соответствующими нормативными актами ОАО «РЖД».

Нормативным правовым актом, предусматривающим создание системы, является Распоряжение ОАО «РЖД» от 22 июля 2011 года № 1608р. На основании результатов анализа достаточности правовых оснований создания системы, в случае необходимости, определяемой руководством ОАО «РЖД», могут быть разработаны проекты нормативных актов, вносящих необходимые изменения и дополнения в данное Распоряжение в части определения:

- цели и основных задач создания системы, требований к её эксплуатации, сопровождению и развитию;
- перечня основных субъектов и объектов системы;
- состава основных компонентов системы;
- перечня основных информационно-коммуникационных услуг, предоставляемых пользователям системы;
- источников и механизмов финансирования.

Нормативными актами должны быть также определены (уточнены):

- содержание и порядок ведения информационного обеспечения системы;
- состав и структура основных средств классификации и кодирования информации;
- состав и основные положения электронных административных регламентов информационного взаимодействия.

К первоочередному нормативному акту должно быть отнесено Положение об ИСУЖТ.

4.3.8. Требования к методическому обеспечению

При функционировании система должна соответствовать следующим нормативно-техническим документам:

- Концепция интегрированной технологии управления движением грузовых поездов по расписаниям. Утв. Первым вице-президентом ОАО «РЖД» Морозовым В.Н. 16.03.2011г.;
- Технические требования и технические решения по «Системе передачи данных технологической ремонтно-оперативной радиосвязи ОАО «Российские железные дороги» на базе подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM», утверждены В.А.Гапановичем 06.06.2011 г.

5. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Состав и содержание работ по созданию системы приведены в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5.1 – Состав и содержание работ по созданию системы

Стадии	Этапы работ	Сроки выполнения	Организация-исполнитель	Документы, предъявляемые по окончании стадии
Техническое задание	<ul style="list-style-type: none">– Разработка и утверждение технического задания на создание системы– Разработка технико-экономического обоснования проекта ИСУЖТ	<p>03.2013</p> <p>08.2013</p>	ОАО «НИИАС»	<ul style="list-style-type: none">– Техническое задание (ТЗ)– Технико-экономическое обоснование проекта ИСУЖТ
Технический проект	<ul style="list-style-type: none">– Разработка проектных решений по системе– Разработка документации на систему	06.2013	ОАО «НИИАС»	<ul style="list-style-type: none">– Ведомость технического проекта (ТП)– Перечень входных данных (В1)– Перечень выходных документов (В2)– Пояснительная записка к техническому проекту (П2)– Описание автоматизируемых функций (П3)– Описание постановки комплекса задач (П4)– Описание информационного обеспечения системы (П5)– Описание организации информационной базы (П6)– Описание систем классификации и кодирования (П7)– Описание массива информации (П8)– Описание комплекса технических средств (П9)– Описание программного обеспечения (ПА)– Описание организационной структуры (ПВ)

Состав и содержание последующих работ по созданию системы должны быть изложены и согласованы с Заказчиком в частных технических заданиях на создание подсистем ИСУЖТ. При этом для каждой подсистемы должно быть подготовлено частное техническое задание и разработаны документы технического проекта. Затем на основании этих документов должны быть подготовлены технические задания на создание подсистем ИСУЖТ для конкретных полигонов внедрения, разработаны проектные документы (описание постановки задач) и рабочие документы на данные подсистемы. Ввод в действие каждой подсистемы на каждом полигоне должен сопровождаться проведение предварительных испытаний, опытной эксплуатацией и приемочными испытаниями.

Вид и порядок проведения экспертизы технической документации по стадиям работ описаны в разделе 6 данного ТЗ.

Итоговая экспертиза документов производится в ходе работы приемочной комиссии при проведении предварительных испытаний. Замечания членов комиссии по технической документации отражаются в акте приемки в опытную эксплуатацию.

По результатам экспертизы и опытной эксплуатации в документацию вносятся изменения. Доработанные документы предъявляются приемочной комиссии во время проведения приемочных испытаний. По окончании работы комиссии составляется акт приемки в постоянную эксплуатацию, в котором отражается качество технической документации.

6. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

Приемка работ по стадиям «Техническое задание», «Технический проект» и «Рабочая документация» осуществляется следующим образом:

- Предварительная экспертиза документации. В срок за один месяц до окончания этапа Головной исполнитель представляет Заказчику (или, по его указанию, в определенную им организацию) техническую документацию для проведения предварительной экспертизы. Результаты экспертизы отражаются в экспертном заключении. При необходимости разрабатывается план мероприятий по устранению выявленных замечаний.
- Итоговая приемка системы производится в соответствии с ОРММ АСЖТ 5.01-96 и ГОСТ 34.603-92 путем проведения следующих испытаний:
 - предварительные испытания
 - опытная эксплуатация;
 - приемочные испытания.

Приемка системы производится комиссией, состоящей из представителей Заказчика и Исполнителя по Программе и методике испытаний.

Для проведения опытной эксплуатации и комплексных испытаний Заказчик должен выделить полигон (участок обращения локомотивов).

Перечень предприятий и организаций, участвующих в предварительных и приёмочных испытаниях, место и сроки их проведения, должны быть отражены в Программе и методике испытаний.

Программа и методика испытаний должна быть разработана в соответствии с требованиями ОРММ ИСЖТ 2.01-00 и ГОСТ 34.603-92. Программа и методика испытаний разрабатывается Исполнителем и утверждается Заказчиком для предварительных испытаний. По результатам предварительных испытаний и опытной эксплуатации Исполнитель вносит в Программу и методику испытаний необходимые исправления, после чего новая версия Программы и методики испытаний повторно утверждается Заказчиком.

7. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

На стадии ввода в действие поэтапно создаваемых компонентов системы должны быть выполнены следующие работы:

- подготовка помещений для размещения ПТК и АРМ ИСУЖТ;
 - комплектация ПТК и АРМ ИСУЖТ оборудованием и ПО;
 - подключение ПТК и АРМ ИСУЖТ к телекоммуникационной сети;
 - актуализация информационного обеспечения ИСУЖТ;
 - обучение персонала;
 - организация техническое обслуживания и администрирования подсистемы;
 - проведение аттестации ПТК и АРМ ИСУЖТ по требованиям информационной безопасности;
 - проведение предварительных комплексных испытаний ;
 - проведение опытной эксплуатации;
 - доработка проектных решений по результатам опытной эксплуатации;
- проведение приемочных испытаний и ввод реализованных в рамках выполненного этапа работ компонент системы в постоянную эксплуатацию.

Создание ИСУЖТ предполагает поэтапное наращивание ее функциональности, разрабатываемой вновь или охватывающей существующие автоматизированные системы. В ходе этого процесса обязательно наличие этапа параллельной эксплуатации ИСУЖТ и существующей системы для устранения расхождений между ними. Данный этап заканчивается комиссионным решением о выводе из эксплуатации (утилизации) устаревшей системы. Для утилизации системы должен быть разработан и согласован с Заказчиком, эксплуатирующей организацией регламент проведения работ по архивированию программного обеспечения и утилизации технических средств (ГОСТ Р 53622-2009 «Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность документов»).

8. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов приведен в разделе 5 (таблица 5.1). Требования по разработке документов на подсистемы ИСУЖТ должны быть изложены в соответствующих частных технических заданиях.

Документы должны быть представлены в виде оригиналов на бумажном носителе и в электронном виде – в формате Microsoft Word 2003 (doc).

Содержание и оформление технической документации должно соответствовать:

- ОРММ ИСЖТ 2.01-00 Требования к составу, содержанию и оформлению документов при создании информационных систем;
- ОРММ ИСЖТ 2.02-00 Порядок представления, согласования и утверждения документов, разрабатываемых при создании информационных систем;
- ОРММ ИСЖТ 5.03-00 Процессы жизненного цикла информационных систем и программных средств;
- ОРММ АСЖТ 5.01-96 Порядок ввода автоматизированных систем в действие.

По вопросам, не описанным в методических рекомендациях (ОРММ), следует руководствоваться ГОСТ 19-й и 34-й серий.

Оформление технических документов должно производиться по ЕСПД (ГОСТ 19-106 и ГОСТ 19-104).

Требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения и к микрофильмированию документации не предъявляются.

9. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

Федеральный Закон «Об электронной подписи» от 06.04.2011 года № 63-ФЗ.

Федеральный Закон «Об электронной цифровой подписи» от 10.01.2002 года № 1-ФЗ.

Приказ ОАО «РЖД» от 27 декабря 2004 г. № 240 «О порядке обращения с информацией, составляющей коммерческую тайну, в ОАО «РЖД»» (В ред. Приказа ОАО «РЖД» от 19.11.2006 № 267, от 16.02.2009 № 14).

«Общие технические требования к разработке систем защиты информации автоматизированных информационно-телекоммуникационных систем». Утверждено Вице-президентом ОАО «РЖД» А.С. Бобрешовым 22.04.2009 г.

«Аудит пользователя. Технические требования к функционалу, реализующему аудит пользователя (в составе подсистемы администрирования)». Утверждено зам. директора ГВЦ А.В. Корсаковым 08.11.2012.

При проектировании функциональных подсистем ИСУЖТ должны быть использованы результаты работ по реализации проектов КНП-1 и КНП-5 в части технологического и технического обеспечения.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Агент

Программа, которая вступает в отношение посредничества с пользователем или другой программой. Слово «агент» происходит от латинского *agere* (делать) и означает соглашение выполнять действия от имени кого-либо. Такие «действия от имени» подразумевают право решать, какие действия (если они нужны) являются целесообразными. Идея состоит в том, что агенты не запускаются непосредственно для решения задачи, а активизируются самостоятельно

Актуальный график

- Плановый ГДП на текущие сутки. Вариантный график
- Время для проведения необходимых работ при обороте объектов ПС.

Время оборота

- Данные, поступающие из среды ПО интеграционной платформы ПТК ИСУЖТ в ПО комплекса задач для расчета проектного ВГД

Входные данные

- использование дополнительных информационных мощностей и поддержание их в активном режиме с целью гибкого и оперативного увеличения пропускной способности и надежности автоматизированной системы

Горячее резервирование

- Участок дороги, входящий в зону ответственности одного поездного диспетчера

Диспетчерское расписание

- Оперативно разработанное диспетчером (или планировщиком) расписание

Исходный ВГД

- ВГД, поступающий на вход ПО комплекса задач
- Подтверждение приема-передачи информации.

Квитирование

- Абстрактный тип данных в объектно-ориентированном программировании, задающий общее поведение (свойства, методы) для группы объектов; модель объекта.

Класс

- Систематизированный, иерархический перечень классов справочных данных.

Классификатор справочных данных

- Совокупность программных средств, обеспечивающих специализированное техническое решение, применяемое в подсистемах ПТК ИСУЖТ.

Компонент интеграционной платформы

Линейный сервер приложений

Физически или логически выделенный сервер с установленной программной частью интеграционной платформы ПТК ИСУЖТ и являющийся узлом топологии ПТК ИСУЖТ. Подключается к серверу приложений ПТК ИСУЖТ и имеет возможность подключения плагинов для расширения собственной функциональности.

Метод

Процедура, подпрограмма, поименованная или иным образом – идентифицированная часть компьютерной программы, содержащая описание определённого набора действий.

Модуль

Программное средство расширения состава свойств и методов класса.

Мультиагентные технологии

Это система, образованная несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами. Многоагентные системы могут быть использованы для решения таких проблем, которые сложно или невозможно решить с помощью одного агента или монолитной системы

– Графическое отображение расписания или движения одного поезда на ГДП.

Нормативный график

– Плановый ГДП на текущие полгода.

Нормативные данные

– Официальные, документально подтвержденные значения каких-либо показателей.

Оборотное локомотивное депо

Железнодорожное предприятие, в котором производится подготовка локомотива к следованию с поездами встречного направления.

Оборотный объект ПС

Для данного объекта ПС – объект ПС обратного направления, физически неотделимый от него. Например, состав, – прибывающий на конечную станцию, отправляется с нее же под другим номером, при этом отправляющийся объект ПС является обратным к прибывающему.

Окно

Графическое отображение на ГДП времени, в течение которого прекращается движение поездов по перегону, отдельным путям перегона или станции для производства ремонтно-строительных работ.

Онтология

– Всеобъемлющая и детальная формализация некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы

Отраслевой язык программирования

– Язык программирования, специально разработанный для решения круга задач автоматизации эксплуатационной работы железнодорожной отрасли

Паспортные данные

– Техническое описание всех характерных и технически важных особенностей объекта предметной области.

Паспортизация

– Составление и оформление технологических паспортов.

Перегон	<ul style="list-style-type: none"> – Часть направления железной дороги, расположенная между станциям
Плагин	<ul style="list-style-type: none"> – Независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе.
ПО	<ul style="list-style-type: none"> – Программное обеспечение
ПО сопряжения	<ul style="list-style-type: none"> – ПО компонентов взаимодействия интеграционной платформы
Подвижной состав	<ul style="list-style-type: none"> – ИСУЖТ регионального уровня с источниками входных сигналов и данных <ul style="list-style-type: none"> – - локомотив; – - поезд. <p>Высокоскоростное ж.д. направление на Октябрьской железной дороге ОАО «РЖД».Направление «Санкт-Петербург - Москва» - 5 диспетчерских участков (кругов), Направление "Санкт-Петербург - Бусловская" – 2 диспетчерских участка.</p>
Полигон	<ul style="list-style-type: none"> – Способность брать на себя инициативу, т.е. способность
Проактивность	<ul style="list-style-type: none"> – генерировать цели и действовать рационально для их достижения, а не только реагировать на внешние события.
Проектный ВГД	<ul style="list-style-type: none"> – ВГД, являющейся результатом деятельности ПО комплекса задач
ПТК ИСУЖТ	<ul style="list-style-type: none"> – Программно-технический комплекс единой интеллектуальной системы управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте
Репликация данных	<ul style="list-style-type: none"> – процесс, приема/передачи данных между узлами топологии
Секция	<ul style="list-style-type: none"> – Часть рельсового развития станции, включающая в себя стрелки, рельсовые цепи и светофоры.
Сервер приложений	<ul style="list-style-type: none"> – Физически или логически выделенный сервер с установленной программной частью интеграционной платформы ПТК ИСУЖТ и являющийся узлом топологии ПТК ИСУЖТ. Имеет непосредственный доступ к информационной базе. Имеет возможность подключения узлов топологии для обеспечения их взаимодействия между собой, информационной базой и другими серверами приложений.
Сетецентрический подход	<ul style="list-style-type: none"> – Создание общего информационного пространства за счет поднята на верх всей информации, доступ к которому имеют все подчинённые структуры и источники информации в части касающейся.
Синхронизация данных	<ul style="list-style-type: none"> – ликвидация различий между двумя копиями данных

**Справочные
данные**

— Информация о наименованиях, кодах, кратком описании рассматриваемого объекта предметной области.

**Станционный
маршрут**

— Последовательность элементов инфраструктуры, обеспеченная путевым развитием станции. Утвержденный перечень станционных маршрутов позволяет управлять движением объектов ПС по станции.

**Стенд ПТК
ИСУЖТ**

— Программно-технический комплекс для испытания информационно-управляющих технологий.

Сцена

— Вся совокупность объектов, представляющая текущее состояние процесса планирования в ПО комплекса задач. конфигурация распределенной системы, включающая описание узлов, связей между ними и направление потоков информации.

Топология

— Первичный проектный ВГД, полученный при подаче данных

Траектория

— об инфраструктуре и исходного ВГД (без конфликтных ситуаций)

Узел топологии

— Узлом топологии ПТК ИСУЖТ является АРМ, основной или линейный сервер приложений.

**Участок обращения
локомотивов**

— Часть сети железных дорог, ограниченная пунктами оборота локомотивов.

**Участок
приближения**

— Расположенный перед переездом (станцией) участок пути.
— Типы участков пути:
— - блок-участок;

Участок пути

— - секция;
— - участок приближения;
— - участок удаления.

Участок удаления

— Расположенный после переезда (станции) участок пути.

**Элемент
инфраструктуры
движения**

— К элементу инфраструктуры движения относятся элементы перегонов (участки пути) и станций (секции, элементы стрелок), которые могут быть заняты поездом

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АДУ** – Автоматизация диспетчерского управления
- АИТС** – Автоматизированная информационно-технологическая система
- АЛС** – Автоматическая локомотивная сигнализация
- АРМ** – Автоматизированное рабочее место
- AC** – Автоматизированная система.
- AC АПВО** – Автоматизированная система анализа, планирования и выполнения «окон»
- ACOB** – Автоматизированная система организации вагонопотоков
- ACOУП** – Автоматизированная система оперативного управления перевозками
- ACУ ВОП** – Автоматизированная система управления выдачи и отмены предупреждений
- ACУ МР** – Автоматизированная система управления местной работой
- ACУ СТ** – Автоматизированная система управления станциями
- ACУ ЦТ** – Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством
- ACУ ЦТР** – Автоматизированная система управления ремонтом тягового подвижного состава
- ACУ-НБД** – Автоматизированная система учета и анализа безопасности движения по расшифровке скоростемерных лент
- ACУ-П** – Автоматизированная система управления путевым хозяйством
- ACУПВ** – Автоматизированная система управления парком пассажирских вагонов
- ACУТ** – Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством
- ACУТП** – Автоматизированная система управления технологическим процессом
- ACУ-ТР** – Автоматизированная система управления трудовыми ресурсами

АСУ-Ш-2	– Комплексная автоматизированная система управления инфраструктурой хозяйством сигнализации, централизации и блокировки
АСУ-Э	– Автоматизированная система управления хозяйством электрификации и электроснабжения
АТ	– Автоматика и телемеханика
БД	– База данных
БЛОК	– «Безопасный локомотивный объединенный комплекс»
ГВЦ	– Главный вычислительный центр - филиал ОАО «РЖД»
ГИД-Урал	– Автоматизированная система ведения графика исполненного
ВНИИЖТ	движения поездов
ГИР	– График исполненной работы
Д	– Дирекция управления движением железной дороги
ДИ	– Дирекция инфраструктуры железной дороги
ДНЦ	– Поездной диспетчер
ДРВП	– Дирекция по ремонту грузовых вагонов
ДСП	– Дежурный по станции
ДСЦ	– Маневровый диспетчер
ДСЦС	– Станционный диспетчер
ДУ	– Диспетчерское управление
ДЦС	– Центр организации работы станций - структурное подразделение Дирекции управления движением
ЕГИС	– Единая геоинформационная система ОАО «РЖД»
ЕК АСУИ	– Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой
ЕК АСУФР	– Единая корпоративная автоматизированная система управления финансами и ресурсами
ЕТП	– Единый технологический процесс
ЖАТ	– Железнодорожная автоматика и телемеханика
ЗИП	– Запасные части и принадлежности
ИБ	– Информационная безопасность
ИБК	– Интеллектуальный бортовой комплекс

- ИБП** – Источник бесперебойного питания
- ИВЦ** – Информационный вычислительный центр - структурное подразделение ГВЦ
- ИП** – Интеграционная платформа
- ИСУЖТ** – Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте
- КАСАНТ** – Комплексная автоматизированная система учёта, контроля устранения отказов технических средств
- КЗО ЛБ** – Комплексная задача «Содержание локомотивных бригад для обеспечения процесса перевозок»
- КЗО ТПС** – Комплексная задача «Содержание тягового подвижного состава для обеспечения процесса перевозок»
- КЛУБ** – Комплексное локомотивное устройство безопасности
- КР** – Капитальный ремонт
- КСАУ СП** – Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом
- ЛВС** – Локальная вычислительная сеть
- МАЛС** – Маневровая автоматическая локомотивная сигнализация
- МЛП** – Модернизация локомотивов с продлением срока службы
- МНП_ЭР** – Многосуточное прогнозирование эксплуатационной работы
- МТО** – Материально-техническое обеспечение
- НГДП** – Нормативный график движения поездов
- НСД** – Несанкционированный доступ
- НСИ** – Нормативно-справочная информация
- ОПЗ** – Описание постановки задачи
- ОС** – Операционная система
- ОТС ТПС** – Определение технического состояния ТПС
- ОУЭР** – Подсистема комплексного оперативного управления эксплуатационной работой ИСУЖТ
- ПИБ** – Подсистема информационной безопасности
- ПК** – Программный комплекс

- ПКО** – Пункт коммерческого осмотра вагонов
- ПКТПМ** – Подсистема контроля технологических процессов с использованием мобильных устройств
- ПО** – Программное обеспечение
- ПТК** – Программно-технический комплекс
- ПТК СЦ ОАО «ФПК»** – Программно-технический комплекс Ситуационного центра ОАО «ФПК»
- ПТО** – Пункт технического обслуживания вагонов
- РЦФТО** – Региональный центр фирменного транспортного обслуживания
- САУТ** – Система автоматического управления торможением поездов
- СЗИ** – Средства защиты информации
- Сигнал-Бриг** – Автоматизированная система активного контроля состояния, дислокации и нарушений в работе локомотивных бригад
- Сигнал-Л** – Система активного контроля работы локомотивного парка
- СКЗИ** – Средства криптографической защиты информации
- СКП** – Сертификат ключей подписи
- СОНД** – Система обработки навигационных данных
- СП** – Сертификатах проверки электронной подписи
- СПД** – Сеть передачи данных ОАО «РЖД»
- СПИУИ** – Система планирования и учета инвестиций
- СР** – Средний ремонт
- ССП_ЭР** – Сквозное сменно-суточное планирование эксплуатационной работы
- ССПС** – Специальный самоходный подвижной состав
- СТЦ** – Станционный технологический центр
- СУБД** – Система управления базами данных
- СУИК** – Система управления имущественным комплексом
- СЦБ** – Системы железнодорожной автоматики (сигнализации, централизации и блокировки)
- Т** – Дирекция управления тягой железной дороги

- ТЗ**
 - Техническое задание
- ТО**
 - Техническое обслуживание
- ТП АРМ**
 - Типовое полнофункциональное автоматизированное рабочее место
- ТПДР_ЭР**
 - Текущее планирование и диспетчерское регулирование эксплуатационной работы
- ТПС**
 - Тяговый подвижной состав
- ТР**
 - Текущий ремонт
- ТЧР**
 - Ремонтное депо
- ТЧЭ**
 - Локомотивно-эксплуатационное депо
- УЗОТ**
 - Устройство ускоренной зарядки и опробования тормозов подвижного состава железнодорожного транспорта
- УР ТПС**
 - Управление процессами ремонта ТПС с учетом запланированных объемов и программы ремонта
- УТС ИТ**
 - Управление текущим содержанием инфраструктуры локомотивного хозяйства
- УЦ ПС ЭП**
 - Удостоверяющий центр подсистемы электронной подписи
- ЦД**
 - Центральная дирекция управления движением – филиал ОАО «РЖД»
- ЦДИ**
 - Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
- ЦДРП**
 - Центральная Дирекция по ремонту пути – филиал ОАО «РЖД»
- ЦОММ**
 - Автоматизированная система централизованной обработки маршрутов машинистов
- ЦСК**
 - Центральный серверный компонент
- ЦТ**
 - Центральная дирекция управления тягой – филиал ОАО «РЖД»
- ЦУНТ**
 - Центры управления надежностью тягового подвижного состава
- ЦУСИ**
 - Центр управления текущим содержанием инфраструктуры
- ЦФТО**
 - Центр фирменного транспортного обслуживания - филиал ОАО «РЖД»

- ЧТЗ** – Частное техническое задание
- ЭП** – Эксплуатируемый парк
- ЭТРАН** – Автоматизированная система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов (Электронная ТРАнспортная Накладная)
- ЭЦ** – Электрическая централизация стрелок и сигналов