

Открытое акционерное общество
«Научно – исследовательский и проектно – конструкторский институт
информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте»
(ОАО «НИИАС»)
Ростовский филиал

УТВЕРЖДЕН

86246294.50 5200 001-01 92 01-ЛУ

**Комплексная система автоматизации управления
сортировочным процессом
КСАУ СП**

Программное обеспечение

ПО КСАУ СП

Руководство по организации сопровождения

86246294.50 5200 001-01 92 01

Листов 37

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Содержание

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Наименование системы	4
1.2. Основные компоненты системы	4
1.3. Порядок подготовки и передачи версий и модификаций	5
1.4. Перечень технологических работ при сопровождении системы	5
1.5. Состав материалов при передаче новых версий системы	7
1.6. Состав материалов при передаче модификаций системы	7
1.7. Эксплуатационные испытания	8
2. ТЕХНОЛОГИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТА	9
2.1. Перечень подразделений, участвующих в сопровождении	9
2.2. Планирование модификации программных комплексов и объектов базы данных	9
2.2.1. Источники данных для модификации	9
2.2.2. Определение комплексов системы, подлежащих модификации	9
2.2.3. Подготовка и реализация модификации	10
2.3. Общая технологическая схема подготовки версии/модификации/ревизии	10
2.3.1. Перечень работ по сопровождению	10
2.3.2. Технология подготовки и передачи изменений	11
2.3.3. Формирование эталона дистрибутива системы новой версии	12
2.4. Архитектура системы для проведения процедур сопровождения	13
2.5. Сопровождение БД и их синхронизация	14
2.5.1. Оценка работы серверов	14
2.5.2. Проверка работоспособности перехода на резервный сервер БД	15
2.5.3. Управление резервным копированием базы данных СППР КДК СУ	15
2.5.4. Контроль производительности баз данных	15
2.6. Ведение НСИ и документирование модификации	17
2.7. Сборка модификации	18
2.8. Порядок проведения модификации	19
2.8.1. Порядок выполнения работ	19
2.8.2. Сроки внесения изменений в типовые АС и их компоненты	19
2.9. Тестирование модификации	20
2.10. Стендовые испытания	21
2.11. Порядок отслеживания замечаний, ошибок и предложений	21
2.12. Техническая поддержка проекта	22
2.13. Структура дистрибутива	23
2.14. Структура передаточного носителя	24
2.15. Порядок формирования дистрибутива модификации	24
2.15.1. Ответственные за формирование дистрибутива	24
2.15.2. Возможный состав дистрибутива	25
2.15.3. Порядок формирования дистрибутива	25
3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВНЕСЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЙ	26

4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	27
4.1. Верификация базы данных	27
4.2. Верификация клиентских частей	27
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	28
6. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	36

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Наименование системы

Наименование системы: комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом (КСАУ СП).

Сокращенное название – КСАУ СП.

Разработчик – Ростовский филиал открытого акционерного общества «Научно – исследовательский и проектно – конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (РостФ НИИАС).

1.2. Основные компоненты системы

ПО КСАУ СП состоит из следующих комплексов (подсистем):

- ПО ГАЦ МН – горочная автоматическая централизация микропроцессорная с ведением накопления вагонов в сортировочном парке;
- ПО УУПТ – устройство управления прицельным торможением (подсистема автоматизированного регулирования скорости);
- ПО КДК СУ ГАЦ – контрольно-диагностический комплекс станционных устройств СЦБ горочной зоны;
- ПО КСАУКС – комплексная система автоматизированного управления компрессорной станцией.

ПО КСАУ СП может использоваться в различных вариантах компоновки входящих в нее подсистем. Подсистемы ГАЦ МН и КСАУКС могут устанавливаться автономно. Подсистемы КДК СУ ГАЦ и АРС-УУПТ устанавливаются только вместе с ГАЦ МН.

Все возможные варианты использования ПО КСАУ СП (автономно или в составе комплекса) не требуют никаких изменений базового ПО и реализуются путем необходимого конфигурирования. Структура комплекса описана в документе «ПО КСАУ СП. Описание применения».

Перечень установленных компонентов и комплексов на конкретном объекте приведен в формуляре на программное обеспечение КСАУ СП.

1.3. Порядок подготовки и передачи версий и модификаций

1.3.1. Частота подготовки версий АС, когда передаются целиком библиотеки программ, НСИ и соответствующая документация, определяется Заказчиком.

Поставка версий программного обеспечения осуществляется только на твердых носителях (CD-ROM, DVD-ROM, картриджах, флэш-дисках и пр.). Передача может осуществляться как по почте, так и на проводимых организациями-разработчиками семинарах, инструктажах с приложением сопроводительного письма и извещения об изменениях.

1.3.2. Частота поставки модификаций действующего программного обеспечения, не требующего замены библиотек программ в полном объеме, определяется Заказчиком совместно с разработчиком и зависит от срочности внесения изменений, особенностей функционирования автоматизированных систем и их компонентов.

Передача модификаций осуществляется средствами электронной почты (СПФ, E-mail), FTP. В ряде случаев, при необходимости, она может осуществляться на твердых носителях.

1.3.3. Текущие изменения программного и информационного обеспечения (исправительные или опытные ревизии) проверяются разработчиками и передаются группе сопровождения или подразделению, выполняющему эти функции, для включения в перечень корректировок готовящихся модификаций или версий. В случае необходимости, они могут быть переданы на объекты внедрения для внесения оперативных корректировок.

1.3.4. Передача модификаций и текущих изменений осуществляется с приложением сопроводительного письма и извещения об изменениях.

1.3.5. Изменения подлинников эксплуатационной документации производят только их заменой (представлением новой редакции) с приложением твердого носителя. Передача на объекты внедрения документов новой редакции осуществляется совместно с передачей новой версии программного обеспечения.

1.4. Перечень технологических работ при сопровождении системы

1.4.1. Ведение реестра сопровождения - регистрация всех форм заявок на внесение изменений в программное обеспечение сопровождаемой системы, НСИ и базы данных (телеграммы с дорог, Указания ОАО «РЖД»), письма со стороны причастных Департаментов ОАО

«РЖД», производственные планы, связанные с совершенствованием функционирования системы, и пр.).

Для ведения реестра сопровождения используется специализированное программное обеспечение отслеживания ошибок – багтрекер. Прикладная программа багтрекер позволяет разработчикам ПО учитывать и контролировать найденные в программах ошибки, пожелания пользователей, а также следить за устранением этих ошибок и выполнением или невыполнением пожеланий.

Главный компонент такой системы – база данных, содержащая сведения об обнаруженных инцидентах. В них включены: номер (идентификатор) инцидента; информация о том, кто сообщил о нем; дату и время обнаружения; версию продукта, в которой он обнаружен; серьезность (критичность) инцидента и приоритет решения; описание шагов для его выявления (воспроизведения неправильного поведения программы); информация о том, кто ответственен за устранение; обсуждение возможных решений и их последствий; текущее состояние (статус) инцидента; версия продукта, в которой он исправлен. Кроме того, к сведениям можно прикреплять файлы, помогающие описать проблему, например, дампы памяти или скриншоты.

1.4.2. Ведение **архива системы** - системы электронных журналов, каталогов, библиотек версий:

- ведение **хронологического списка всех ревизий** (исправительных и опытных) с отметкой об их выполнении;
- ведение **каталога внесенных изменений** - перечень программ, в которых проведены изменения, где указывается имя загрузочного модуля, исходного модуля, авторов программ, причины корректировки и дата внесения изменений, а также другая необходимая информация;
- ведение **эталонной текстовой библиотеки** - библиотеки, включающей каталог внесенных изменений, измененные массивы НСИ, структуры этих массивов, а также структуры областей связи, инструкции, документацию и пр.;
- ведение **эталонных библиотек исходных и загрузочных модулей, а также баз данных** - библиотеки исходных и загрузочных модулей, а также базы данных, в которые включаются после проверки, необходимого тестирования и приемо-сдаточных испытаний программное обеспечение и базы данных.

Ведение архива системы осуществляется с помощью специализированных программных средств контроля версий ПО – SVN. Основной сервер системы контроля версий и база данных прикладного технологического ПО размещается у разработчика ПО, осуществляющего сопровождение и развитие ПО КСАУ СП. Архив базы ПО и журнал учета ПО хранятся на предприятии разработчика на резервных серверах и на твердых носителях данных (CD-ROM или DVD-ROM).

1.5. Состав материалов при передаче новых версий системы

В состав информации при передаче новых версий программного обеспечения должно входить:

1) Извещение об изменении по форме, приведенной в Приложении 1, с приложением обратного талона (уведомления) в электронном виде в форме отдельного файла, подготовленного в текстовом редакторе WORD.

2) Программное обеспечение и НСИ с внесенными изменениями на твердом носителе с указанием номера новой версии.

3) Комплект эксплуатационной документации новой редакции, подготовленный на твердых носителях и в бумажной копии.

4) Перечень всех измененных библиотек (директорий), файлов и пр. в соответствии с принятой технологией сопровождения (при необходимости).

1.6. Состав материалов при передаче модификаций системы

В состав информации при передаче модификаций программного обеспечения входит:

1) Извещение об изменении по форме, приведенной в Приложении 1, с приложением обратного талона (уведомления) в электронном виде в форме отдельного файла, подготовленного в текстовом редакторе WORD.

2) Некоторые измененные библиотеки или отдельные модули программного и информационного обеспечения на магнитном носителе.

3) Отдельные эксплуатационные документы (или их разделы) новой редакции (при необходимости).

4) Перечни измененных библиотек (директорий), файлов и пр. в соответствии с принятой технологией сопровождения (при необходимости).

1.7. Эксплуатационные испытания

Представитель разработчика (сервисной организации) совместно с заказчиком устанавливает модифицированное ПО на объекте и проверяют его работоспособность (контрольные роспуски, проверка зависимостей) с подписанием соответствующих актов. При установке новой версии ПО организация, осуществляющая эксплуатацию автоматизированной системы в соответствии с "Руководством по организации сопровождения" и "Извещением об изменениях", должна ввести систему новой версии в действие приказом руководителя организации. В результате испытаний должны быть проверены работоспособность программного обеспечения, инициализация баз данных, правильность функционирования системы в соответствии с установленной в "Руководстве пользователя" технологией.

После завершения эксплуатационных испытаний заполненный "Обратный талон (уведомление) к извещению об изменениях № ___ от ___" (приложение 1) должен быть направлен по электронной почте в адрес организации-разработчика или передан его представителю.

2. ТЕХНОЛОГИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТА

2.1. Перечень подразделений, участвующих в сопровождении

Дистанция сигнализации, централизации и блокировки, осуществляющая эксплуатацию и обслуживание КСАУ СП на объекте, РостФ НИИАС.

2.2. Планирование модификации программных комплексов и объектов базы данных

2.2.1. Источники данных для модификации

Основанием для проведения этих работ являются задания ЗАКАЗЧИКА, предложения по развитию системы, замечания. В подготовке изменений программного и информационного обеспечения, а также баз данных эксплуатируемых автоматизированных систем участвуют департаменты ОАО «РЖД», управления дорог, организации-разработчики, главные конструкторы систем, а также организации и предприятия, осуществляющие эксплуатацию автоматизированных систем и их компонентов (задач, комплексов задач, автоматизированных рабочих мест) и их сопровождение.

Целесообразность и эффективность изменений, а также техническую осуществимость корректировок с учетом ограничения бюджетов и сроков определяет главный конструктор системы. Он должен осуществлять анализ и селекцию изменений, учитывать степень влияния каждого изменения на остальные компоненты, а также на концептуальную целостность и качество всей системы, обобщать рекламации пользователей.

2.2.2. Определение комплексов системы, подлежащих модификации

Определение комплексов системы, подлежащих модификации, согласование и координация работ (заданий) разработчикам и группе сопровождения осуществляется главным конструктором системы или назначенным им руководителем работ по сопровождению. Планирование новой версии программы осуществляется только по согласованию с главным конструктором системы и причастными руководителями разработки подсистем (комплексов) КСАУ СП.

2.2.3. Подготовка и реализация модификации

При подготовке и реализации модификаций разработчиками указываются виды и имена файлов дистрибутива, содержащих информацию для инсталляции и модификации всех компонентов системы.

2.3. Общая технологическая схема подготовки версии/модификации/ревизии

2.3.1. Перечень работ по сопровождению

Процесс внесения изменений является составной частью технологического процесса эксплуатации автоматизированных систем на железнодорожном транспорте. В нем участвуют как организации-разработчики, так и организации-пользователи.

Работы, выполняемые организациями-разработчиками, регламентируются ГОСТ 34.601, ОРММ 5.02 и входят в перечень работ, выполняемых на стадии "сопровождение АС". Эти работы включают:

- Корректировку программного обеспечения и информационного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика (например, в связи с изменениями в тарифной политике, реорганизации в управлении перевозочным процессом, внедрением новых информационных технологий и пр.), требующую не более 10% изменений программного обеспечения.
- Проверку и тестирование программного обеспечения после внесенных изменений.
- Установку на объектах внедрения новых версий действующего программного обеспечения.
- Адаптацию действующего программного обеспечения к работе на новых технических средствах и в условиях новых информационных технологий при незначительных изменениях в программах и в технологии работы.
- Актуализацию нормативно-справочной информации.
- Устранение ошибок или сбоев в действующем программном обеспечении.
- Анализ функционирования разработанного программного обеспечения с целью улучшения эксплуатационных характеристик.

- Обучение пользователей работе с новыми версиями программного обеспечения.
- Внесение изменений в документацию в соответствии с требованиями ГОСТ.
- Проведение консультаций пользователей по всем вопросам функционирования системы.
- Контроль за своевременным подключением на объектах внедрения передаваемых изменений в программном и информационном обеспечении эксплуатируемых систем (комплексов задач, АРМов), осуществляемый посредством общесистемных или прикладных инструментальных средств.

В ряде случаев организация-разработчик может передать ряд своих функций по сопровождению программного и информационного обеспечения другим организациям (специализированным организациям или подразделениям, созданным для этой цели и пр.) с целью:

- обеспечения полноты и качества информации в соответствии с разработанной для каждой системы (комплекса задач или АРМ) технологией;
- распространения программного обеспечения новых версий с использованием каналов связи и осуществления контроля за своевременным включением новых версий и модификаций на объектах внедрения;
- контроля корректности и согласованности версий программного обеспечения, НСИ и баз данных;
- актуализации и ведения нормативно-справочной информации в соответствии с разработанной для каждой системы (комплекса задач, АРМ) технологии;
- информационного обслуживания пользователей по порядку внесения изменений (в оперативном режиме, по запросу, использованием WEB-технологий и пр.).

Перечень таких работ приводится в договоре на оказание научно-технических услуг по сопровождению.

2.3.2. Технология подготовки и передачи изменений

- подготовка и передача версии:
 - частота передачи пользователям – один-два раза в год;
 - способ передачи – только на компакт диске;
 - сопроводительные документы – сопроводительное письмо, извещение об

- изменениях;
- документация – новая редакция документов на компакт диске и (или) в твердой копии;
- программное обеспечение и НСИ в полном объеме с внесенными изменениями на компакт диске;
- подготовка и передача модификации:
 - частота – определяется заказчиком, но не чаще одного раза в месяц;
 - способ передачи – средства электронной почты, FTP, компакт диск;
 - сопроводительные документы – сопроводительное письмо, «Извещение об изменениях» и инструкция по внесению изменений в электронном (при необходимости);
 - документация – измененные разделы документов, переданные средствами электронной почты, FTP;
 - программное обеспечение - измененные библиотеки или отдельные модули;
- подготовка и передача текущих изменений (исправительные и опытные) - готовятся разработчиком и передаются группе сопровождения для тестирования и подготовки новой модификации или версии, а также на головной объект внедрения – для апробирования:
 - способ передачи – средства электронной почты, FTP;
 - сопроводительные документы – заявка на внесение изменений (для группы сопровождения) и инструкция по внесению изменений в электронном (при необходимости);
 - документация – измененные разделы эксплуатационных документов;
 - программное обеспечение - измененные библиотеки или отдельные модули.

2.3.3. Формирование эталона дистрибутива системы новой версии

Формирование эталона дистрибутива системы новой версии, включает в себя следующие работы:

- Тестирование и отладка на рабочих местах разработчиков программного обеспечения с помощью инструментальных средств разработчиков и отладчиков.
- Документирование изменений разработчиками и их нормоконтроль, в том числе проверка соответствия нормативно-справочной информации (НСИ) заданию на корректировки и другим нормативным документам.
- Проверка (верификация) исходных тестов измененных модулей на этапе формирования дистрибутива.
- Контроль состояния дистрибутива средствами конфигурационного управления (СКУ) и

CASE-средствами объектов баз данных.

- Актуализация документации по объектам БД после внесения изменений, в том числе и с помощью CASE-средств.
- Автоматизированная подготовка в соответствии с планами тестирования сценариев тестирования измененных программ, НСИ и баз данных и функциональный контроль полноты документирования изменений.
- Автоматизированная сборка объектов в новой версии и формирование дистрибутива с контролем соответствия версии клиентских частей серверной части.
- Синхронизация CASE-модели базы данных и физической БД разработчиков, выявление рассинхронизации CASE-модели и тестовой БД, автоматизированное формирование скриптов для дополнительного контроля измененных объектов БД с помощью CASE-средств.
- Тестирование дистрибутива и функциональный контроль работоспособности новой версии.
- Тестирование программного обеспечения и НСИ новой версии с помощью имеющихся инструментальных средств.
- Внесение изменений в стендовую БД (повторная верификация дистрибутива) и выполнение стендовых комплексных испытаний на данных, максимально приближенных к реальным.
- Контроль синхронизации между тестовой и стендовой базами данных, в том числе с помощью CASE-средств, и степени соответствия их эталонной модели.
- Тиражирование новой версии и контроль процесса внедрения новой версии (модификации) на объектах внедрения с помощью имеющихся средств администрирования системы в соответствии с требованиями документа «Руководство по организации сопровождения» и ОРММ.
- Техническая поддержка новой версии программного, информационного обеспечения и баз данных.

2.4. Архитектура системы для проведения процедур сопровождения

Процедуры сопровождения КСАУ СП выполняются для:

- Компонентов ПО ГАЦ МН:
 - Контроллер ГАЦ;
 - АРМ ДСПГ;
 - АРМ ДСПГО;
 - КВДС.
- Компонентов ПО УУПТ:

- Контроллер АРС-УУПТ;
- АРМ ЗТП.
- Компонентов ПО КДК СУ ГАЦ:
 - КСИ;
 - АРМ ШН СГ;
 - ГТКП;
 - СШ;
 - СБД;
 - СППР КДК СУ.
- Компонентов ПО КСАУКС:
 - КСИУ;
 - АРМ МКС;
 - СБД.

2.5. Сопровождение БД и их синхронизация

Сопровождение БД включает в себя выполнение таких действий, как:

- оценка работы серверов;
- контроль производительности системы. Если производительность падает ниже приемлемого уровня, то может быть произведена дополнительная настройка или реорганизация базы данных;
- сопровождение и модернизация (в случае необходимости) приложений баз данных.

2.5.1. Оценка работы серверов

Оценка работы серверов производится представителем сервисной организации с целью выявления возможных сбоев в предоставлении необходимых системных сервисов для взаимодействия подсистем КСАУ СП.

Проверка на работоспособность системных служб (mysql, ssh, dns и др.) посредством вызова служебных команд Linux:

`mysql -hhost -uuser -ppassword -A;` - для проверки сервиса *mysql*

`ssh -lroot 192.168.0.205` - для проверки сервиса *ssh*

`ssh -lroot ars` - для проверки сервиса *dns*

Проверка быстродействия осуществляется путем подачи серверу большого запроса к серверу MySQL и оценки его производительности.

Выполнение запроса большой величины связано с большим объемом обрабатываемых процессорами данных и нагруженной работой с дисковыми массивами.

Выполнение засекается путем применения команды **time**. Результаты сравниваются с эталоном, имеющимся в сервисной организации.

Контроль во время выполнения задачи:

Командой **top** проверяется задействование процессорного времени, распределение по процессорам, а также задействование памяти, как физической, так и виртуальной.

2.5.2. Проверка работоспособности перехода на резервный сервер БД

При сопровождении необходимо проверять автоматический переход на резервный сервер: выключается или отключается от СПД и от ЛВС оба сетевых интерфейса. После этого контролируется появление IP-адреса резервируемого сервера (команда **ip addr**). Проверка считается выполненной, если все функции сервера появились на резервном: шлюз, DNS сервер, настройки **iptables**, база данных.

2.5.3. Управление резервным копированием базы данных СППР КДК СУ

При составлении расписания резервного копирования следует учитывать, что резервная копия всей базы данных содержит всю необходимую для последующего восстановления информацию, а резервная копия журнала транзакций представляет собой набор изменений, произошедших с данными с момента проведения последнего резервного копирования. Поэтому сначала следует сделать резервную копию всей базы данных, а затем резервные копии ее изменения, т.е. журнала транзакций. При этом важно, чтобы последовательность выполнения резервных копий журнала транзакций не прерывалась. При восстановлении базы данных сначала выполняется восстановление из резервной копии всей базы данных, а затем производится последовательное восстановление из резервных копий журнала транзакций. Восстановление возможно до последней, непрерывной копии журнала транзакций.

2.5.4. Контроль производительности баз данных

По мере загрузки баз данных их производительность снижается. Оптимальный уровень производительности баз данных поддерживается с помощью регулярного мониторинга. Мониторинг SQLServer позволяет определить справляется ли сервер с нагрузкой и не нужно ли изменить среду сервера, если он не справляется с ней. Главные инструменты для мониторинга SQLServer – SQL Profiler и System Monitor. Также в SQLServer предусмотрены и другие инструменты и функции для мониторинга:

- Enterprise Manager – вкладка Current Activity

- Журнал ошибок SQLServer
- Системные хранимые процедуры, например sp_who и sp_monitor, используемые программой SQL Profiler
- Встроенные функции
- Трассировочные флаги, которые позволяют временно настраивать режим работы сервера для диагностики проблем или отладки хранимых процедур
- Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol)
- Компонент доступа WMI (Windows Management Instrumentation) для SQLServer

При установке SQL Server в Performance Monitor добавляются его специфические счетчики эффективности. Представленные семь наиболее важных счетчиков помогут быстро оценить производительность системы с SQL Server и получить общее представление о её состоянии.

- 1) Счетчик Bytes Total/sec - находится среди объектов Network Interface, может помочь определить, является ли сетевой адаптер узким местом.
- 2) Total Server Memory - этот счетчик, расположенный среди объектов SQL Server: Memory Manager, показывает общую сумму динамически выделяемой памяти в килобайтах. Необходимо увеличить размер памяти, если среднее значение этого счётчика постоянно выше, чем доступное количество физической памяти в системе.
- 3) Average Disk Queue Length - этот счетчик показывает эффективность дисковой подсистемы и расположен среди объектов PhysicalDisk. Средняя длина очереди диска - это среднее общее количество запросов на чтение и на запись, которые были поставлены в очередь для соответствующего диска в течение интервала измерения. Согласно рекомендациям Microsoft, среднее число запросов ожидающих I/O не должно быть больше, чем в 1,5 - 2 раза числа шпинделей физических дисков.
- 4) Cache Hit Ratio - этот счетчик среди объектов SQL Server: Cache Manager показывает, может ли SQL Server размещать полностью планы исполнения запросов в кэше процедур. В идеале, это значение должно всегда быть выше 85 процентов. Если наблюдается снижение среднего значения этого счётчика, необходимо рассмотреть возможность добавления ОЗУ или оптимизации запросов.
- 5) Счетчик Buffer Cache Hit Ratio среди объектов SQL Server: Buffer Manager показывает, насколько полно SQL Server может разместить данные в буфере кэша. Чем выше это значение, тем лучше, т.к. для эффективного обращения SQL сервера к страницам данных,

они должны находиться в буфере кэша, и операции физического ввода-вывода (I/O) должны отсутствовать. Если наблюдается устойчивое снижение среднего значения этого счётчика, необходимо рассмотреть возможность добавление ОЗУ.

- 6) Счетчик Pages/Sec, расположенный среди объектов Memory, показывает число страниц, которые SQL Server считал с диска или записал на диск для того, чтобы разрешить обращения к страницам памяти, которые не были загружены в оперативную память в момент обращения. Это основной счетчик, за которым следует следить в том случае, если наблюдается большая нагрузка на использование памяти и связанный с этим избыточный страничный обмен.
- 7) Счетчик % Processor Time - один из наиболее жизненно-важных счетчиков, который необходимо контролировать среди объектов Processor. Этот счетчик показывает процентное отношение времени, которое процессор был занят выполнением операций для не простаивающих потоков (non-Idle thread). Эту величину можно рассматривать как долю времени, приходящегося на выполнение полезной работы.

Также в процессе сопровождения баз данных одной из важных задач является контроль дискового пространства сервера, используемого файлами баз данных. Существует два пути расширения файлов базы данных: автоматический рост с заданным шагом и добавление дискового пространства вручную. Если для файлов базы данных установлен режим неограниченного автоматического роста, необходима оценка свободного места на диске. Если администратор принял решение наращивать файлы вручную, нужно успеть сделать это вовремя. В SQL Server 2008 предусмотрена возможность реагирования на события с помощью оповещений (Alerts). Событием может быть появление сообщения в журнале Windows Application Log или превышение пороговых значений счетчиков производительности (Performance Counters). Причем в последнем случае системный монитор запускать совсем необязательно. Если значение достигло указанного предела, производится запись в журнал Windows Application Log. При наличии такой записи в журнале задействуются средства реагирования, включающие запуск задания, посылку сообщения по электронной почте.

2.6. Ведение НСИ и документирование модификации

В системе КСАУ СП используется нормативно-справочная информация, получаемая от стационарной информационно-планирующей системы АСУ СТ (АСУ СС):

- Состояние пути парка станции (количество вагонов, инвентарные номера);
- Сортировочный листок (количество отцепов, количество вагонов, инвентарные номера,

особые отметки);

- НСИ по вагонам (информация с параметрами вагонов для диапазонов инвентарных номеров – длина, тип, вес, количество осей, грузоподъемность).

Номера и формат соответствующих сообщений определяются технологическими инструкциями, согласованными разработчиками систем КСАУ СП (РостФ НИИАС) и АСУ СТ (ООО «ТСТ», ООО «ЦИТ Транс М») и утвержденными Центральной дирекцией управления движением – филиала ОАО «РЖД».

В случае внесения изменений в указанные инструкции, в ПО КСАУ СП вносятся необходимые изменения в рамках подготовки новой модификации и передаются на объект в соответствии с требованиями «Руководства по организации сопровождения».

2.7. Сборка модификации

Процесс сборки модификации определяется ее содержанием.

После внесения изменений в тексты программ на рабочий компьютер устанавливается сборка Linux, предназначенная для компиляции. Дистрибутив с подготовленными библиотеками и компонентами ОС хранится на сервере отдела АТП СС РостФ НИИАС.

После установки системы с дистрибутива и перезагрузки компьютера, для входа в терминал требуется ввести логин **root** и пароль **toor**. В консоли необходимо ввести команду **three**. Автоматически откроется окно **midnight commander**. Далее нужно открыть каталог **KSAU_SP** и запустить файл **make.sh** для начала компиляции.

Для компиляции отдельных компонентов необходимо войти в соответствующий каталог и запустить файл **make.sh**.

Перечень каталогов с текстами прикладного технологического ПО и скриптов запуска компиляции программ для формирования дистрибутива проекта КСАУ СП, расположенных в папке **KSAU_SP**:

Каталог	Содержание
adk3	Тексты программ, скрипт компиляции
arm_shn_sg	Тексты программ, скрипт компиляции
arm_sp	Тексты программ, скрипт компиляции
controller_dso	Тексты программ, скрипт компиляции
gtkp	Тексты программ, скрипт компиляции
gtkp_monitoring	Тексты программ, скрипт компиляции
KGM	Тексты программ, скрипт компиляции

Каталог	Содержание
kmu	Тексты программ, скрипт компиляции
ksauks	Тексты программ, скрипт компиляции
ksi	Тексты программ, скрипт компиляции
kuso_client	Тексты программ, скрипт компиляции
mylib	Тексты программ, скрипт компиляции
point	Тексты программ, скрипт компиляции
selector	Тексты программ, скрипт компиляции
trans_com_socket	Тексты программ, скрипт компиляции
trans_prot	Тексты программ, скрипт компиляции

2.8. Порядок проведения модификации

Обновление программного обеспечения КСАУ СП производится представителем сервисной организации (разработчика) в соответствии с требованием регламента сопровождения ПО, СТО РЖД 1.19.001-2005 и ОРММ ИСЖТ 5.02 по плану не чаще 1 раза в три месяца. Внеплановая замена ПО на объекте производится не чаще 1 раза в месяц (в случае серьезных нарушений в работе ПО, представляющих угрозу безопасности работы системы).

2.8.1. Порядок выполнения работ

П о р я д о к в ы п о л н е н и я р а б о т :

- 1) Заказчику передается извещение об изменении ПО;
- 2) Заказчик письменно подтверждает (согласовывает) замену ПО на объекте;
- 3) ПО передается на компакт-дисках по акту приема-передачи;
- 4) Представитель сервисной организации (разработчика) совместно с заказчиком устанавливают модифицированное ПО на объекте и проверяют его работоспособность (контрольные роспуски, проверка зависимостей) с подписанием соответствующих актов;
- 5) Заказчик передает представителю сервисной организации (разработчика) обратный талон (уведомление) к извещению об изменениях или подписывается совместный Акт замены ПО на объекте.

2.8.2. Сроки внесения изменений в типовые АС и их компоненты

Предусматриваются следующие (рекомендуемые) сроки подготовки изменений и передачи их на объекты внедрения **организациями-разработчиками** после ввода в действие соответствующих

указаний:

Характеристика изменений	Объект внедрения	Рекомендуемый срок
1 Внесение изменений в базы данных	ИВЦ ж.д.	5 дней
	линейные предприятия	8 дней
2 Внесение изменений в базы данных и программное обеспечение	ИВЦ ж.д.	10 дней
	линейные предприятия	15 дней

Предусматриваются следующие нормативные сроки для работ, **проводимых специалистами объектов внедрения** по внесению изменений и вводу в действие версий и модификаций АС:

Характеристика изменений	Объект внедрения	Нормативный срок
1 Внесение изменений в базы данных	ИВЦ ж.д.	2 дня
	линейные предприятия	
2 Внесение изменений в базы данных и программное обеспечение	ИВЦ ж.д.	5 дней
	линейные предприятия	

2.9. Тестирование модификации

Принято разделять тестирование по уровням задач и объектов на разных стадиях и этапах разработки ПО (см. таблицу):

- тестирование частей ПО (модулей, компонентов) с целью проверки правильности реализации алгоритмов -- выполняется разработчиками;
- функциональное тестирование подсистем и ПО в целом с целью проверки степени выполнения функциональных требований к ПО -- рекомендуется проводить отдельной группой тестировщиков, не подчиненной руководителю разработки;
- нагрузочное тестирование (в том числе стрессовое) для выявления характеристик функционирования ПО при изменении нагрузки (интенсивности обращений к нему, наполнения базы данных и т. п.) -- для выполнения этой работы требуются высококвалифицированные тестировщики и дорогостоящие средства автоматизации экспериментов.

Этапы тестирования:

Вид тестирования	Стадия, этап	Объект	Критерий
Структурное, надежности	Разработка	Компоненты	Покрытие ветвлений, функции
Сборочное	Разработка	Подсистемы	Функциональность, степень проверки компонентов
Функциональное	Разработка	Система в целом	Соответствие функциональным требованиям ТЗ
Регрессионное	Разработка, сопровождение	Система в целом	Проверка качества внесения изменений
Нагрузочное	Разработка, сопровождение	Система в целом	Оценка статистических характеристик системы, соответствие ТЗ, ТТХ, подбор конфигурации оборудования
Стрессовое	Разработка, сопровождение	Система в целом	Корректность работы системы при предельных нагрузках

2.10. Стендовые испытания

Стендовые испытания модификации системы проводятся на сервере разработчика с использованием симулятора. Вид тестирования – регрессионное тестирование в соответствии с программой и методикой испытаний.

Программа и методика испытаний представляет собой тестовую процедуру, предназначенную для выполнения комплексного тестирования, при проведении испытаний. При этом в работе симулятора используются протоколы работы устройств КСАУ СП, записанные ранее по реальным данным, что позволяет сравнить результаты работы системы до и после модификации.

2.11. Порядок отслеживания замечаний, ошибок и предложений

Порядок и способы доставки замечаний, обнаруженных ошибок и предложений определяется регламентом сопровождения сервисной организации, соответствующим данному документу, и имеющимися техническими средствами. Обязательным является письменное изложение замечаний и Ф.И.О лица, направившего замечания (с помощью телефонной связи, факса, электронной почты, FTP, курьерской или почтовой службы). Для обслуживающего персонала КСАУ СП предусмотрено формирование электронной формы заявки на рассмотрение инцидентов и предложений по улучшению работы системы, встроенной в ПО АРМ дежурного электромеханика сортировочной горки, с возможностью отсылки в службу сопровождения

электронной почтой.

Организация, занимающаяся сопровождением системы КСАУ СП, должна вести журнал замечаний и ошибок по проекту в электронном виде, передавать вновь поступившие замечания в службу технической поддержки для отслеживания и подготовки ответов на замечания, а также внесения изменений в программное обеспечение (при необходимости) в соответствии с требованиями данного документа и отраслевых нормативных документов.

Электронная форма заявки на рассмотрение инцидентов для журнала регистрации замечаний, ошибок и предложений приведена в приложении 2.

Обработка всех форм заявок в письменном виде и писем от заказчиков производится централизованно в режиме реального времени (по поступлению) дежурным по сопровождению (далее - дежурный). Дежурный назначается в соответствии со сменным графиком на один рабочий день из числа сотрудников, осуществляющих сопровождение и доработку ПО. Функции дежурного:

1) Регистрация заявки от заказчика

2) Организация работ по выяснению и устранению причин аварийной ситуации причастными разработчиками в случае опасного отказа ПТК, создающего угрозу безопасности функционирования на объекте и требующего немедленного вмешательства со стороны разработчика.

3) Классификация заявок:

- ошибка ПО – передача ответственному разработчику для исправления;
- запрос на изменение ПО - для рассмотрения на рабочем совещании;
- ответственный исполнитель не определен – для рассмотрения на рабочем совещании;
- другие технические вопросы (работа оборудования, технология работы и др.) – для рассмотрения на рабочем совещании.

4) Консультации (в случае решения вопроса заказчика сразу – формирование выполненного задания для дальнейшего внесения в письмо заказчику)

2.12. Техническая поддержка проекта

Техническая поддержка системы КСАУ СП осуществляется РостФ НИИАС. В соответствии с внутренним регламентом предприятия должны быть определены:

- схема, по которой осуществляется техническая поддержка КСАУ СП;
- порядок ведения журнала регистрации вопросов и ответов и поиск возможного ответа на поступивший запрос среди ранее зарегистрированных;

- технология подготовки и формирования окончательного ответа;
- порядок регистрации необходимых данных в журнале замечаний и предложений или в журнале планирования модификаций;
- порядок формирования и отправки отчетов по сопровождению Заказчику (содержание, сроки и пр.).

2.13. Структура дистрибутива

Структура дистрибутива содержит перечень библиотек (директорий), необходимых для проведения модификации или ревизии. В папке **/KGM/subsystem** располагаются каталоги с исполняемыми файлами всех компонентов, входящих в состав ПО КСАУ СП, куда они записываются после компиляции новой (очередной) модификации.

Перечень каталогов для формирования дистрибутива базовой версии проекта КСАУ СП включает в себя:

Каталог	Назначение
arm-shn1	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ1 ШН СГ
arm-shn2	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ2 ШН СГ (при наличии)
arm-shn_common	Содержит исполняемый файл ПО АРМ ШН СГ и скрипты запуска и установки
arm1	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ1 ДСПГО
arm2	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ2 ДСПГО (при наличии)
arm3	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ3 ДСПГО (при наличии)
arm_common	Содержит исполняемый файл ПО АРМ ДСПГ (ДСПГО) и скрипты запуска и установки
ars	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО АРС-УУПТ основного
ars-r	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО АРС-УУПТ резервного
ars_common	Содержит исполняемые файлы ПО АРС-УУПТ и скрипты запуска и установки
dspg1	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ1 ДСПГ
dspg2	Содержит конфигурационный файл для ПО АРМ2 ДСПГ (при наличии)
gac	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО ГАЦ МН основного
gac-r	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО ГАЦ МН резервного
gac_common	Содержит исполняемые файлы ПО ГАЦ МН и скрипты запуска и установки
gtkp1	Содержит конфигурационный файл для ПО ГТКП1
gtkp2	Содержит конфигурационный файл для ПО ГТКП2
gtkp_common	Содержит исполняемый файл ПО ГТКП и скрипты запуска

Каталог	Назначение
	и установки
kdk-su1	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО КСИ1
kdk-su2	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО КСИ2 (при наличии)
kdk-su_common	Содержит исполняемые файлы ПО КСИ и скрипты запуска и установки в составе КДК СУ ГАЦ
ks-arm	Содержит конфигурационные и исполняемые файлы, скрипты запуска и установки ПО АРМ МКС в составе ПО КСАУКС
ks-ksiu	Содержит конфигурационные и исполняемые файлы, скрипты запуска и установки ПО КСИУ в составе ПО КСАУКС
kvds1	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО КВДС1 (при наличии)
kvds2	Содержит параметры запуска исполняемого файла ПО КВДС2 (при наличии)
kvds_common	Содержит исполняемые файлы ПО КВДС и скрипты запуска и установки в составе ПО ГАЦ МН

2.14. Структура передаточного носителя

В зависимости от способа передачи модификаций структура передаточного носителя может быть:

- многотомным архивом при передаче дистрибутива электронной почтой (FTP);
- структурой, совпадающей со структурой дистрибутива при передаче на записываемый CD (DVD).

В каждом из случаев, указываются способы разархивирования блоков данных и/или порядок размещения дистрибутива на рабочее место администратора системы или сервер системы.

2.15. Порядок формирования дистрибутива модификации

2.15.1. Ответственные за формирование дистрибутива

Лицами, ответственными за формирование дистрибутива модификации являются руководитель группы сопровождения и его заместитель. В случае внесения изменений в ПО одной из подсистем КСАУ СП, не затрагивающих работу остальных подсистем, ответственным назначается руководитель направления разработки и сопровождения данной подсистемы КСАУ СП.

2.15.2. Возможный состав дистрибутива

Для создания дистрибутивного диска используется шаблон дистрибутива, представляющий собой настроенную для работы с КСАУ СП копию операционной системы Slax Linux.

В папке **/KGM/subsystem** расположены каталоги подсистем, входящих в состав КСАУ СП, где находятся исполняемые файлы. При установке дистрибутива исполняемые конфигурационные файлы автоматически устанавливаются на компьютер в соответствии с выбранными для установки компонентами для данного компьютера.

2.15.3. Порядок формирования дистрибутива

Шаблон дистрибутива хранится на сервере отдела АТП СС Ростовского филиала НИИАС в каталоге `/work/os/distrib` в виде архива `slax.tar.gz`. Данный архив необходимо скопировать на компьютер, где собирается дистрибутивный пакет командой:

```
mount atpss:/work/os/distrib /mnt/serv
cp /mnt/serv /tmp/distrib
umount /mnt/serv
```

Полученный архив `slax.tar.gz` нужно распаковать командой

```
tar xzvf slax.tar.gz
```

При этом в каталоге `/tmp/distrib` появятся подкаталоги **KGM** и **slax**.

– Далее необходимо перейти в подкаталог `/tmp/distrib/KGM/subsystem` (в нем программа установки ищет пакеты для установки) и скопировать адаптированные (модифицированные) пакеты каждой подсистемы в виде архивов `ИМЯ.tar.gz` в соответствующий подкаталог.

– После копирования адаптированных пакетов `*.tar.gz` необходимо создать образ компакт-диска для записи командой `sh make_iso.sh` из каталога `slax`. При этом нужно ввести имя создаваемого образа диска `xxxx.iso` (где `xxxx` – условное название объекта внедрения) или нажать `Enter` для создания образа диска с именем `slax.iso`.

– Полученный образ диска скопировать на сервер отдела АТП СС в каталог `/work/xxxx/kgm/distrib`, где `xxxx` – название станции.

– Затем полученный образ `/tmp/xxxx.iso` нужно записать на чистый компакт-диск командой:

```
wodim -eject /tmp/xxxx.iso
```

Количество копий диска определяется в договоре на адаптацию ПО (обычно 4-6 копий).

– На записанные компакт-диски наносится маркировка с помощью печати на струйном принтере.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВНЕСЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЙ

Организация работ осуществляется согласно требований ОРММ ИСЖТ 5.02-00 и утвержденному регламенту технического сопровождения программно-технических комплексов (ПТК) на объектах внедрения, принятому в РостФ НИИАС.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

4.1. Верификация базы данных

Рекомендуется устанавливать не пакеты исправлений (HotFix), а пакеты обновлений (ServicePacks), которые в отличие от первых производят обновление не конкретных измененных файлов, а полное обновление подсистем (систем) – сначала полностью удаляя, а затем воссоздавая необходимые объекты БД. При успешной установке пакета исправлений дополнительная верификация не требуется.

4.2. Верификация клиентских частей

Инсталлятор любой из локальных версий содержит полный набор необходимых файлов, и при инсталляции в один и тот же каталог полностью обновляет все рабочие файлы, таким образом, верификация версий файлов не требуется.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Планированием и разработкой тестов для модификации и регрессионных тестов для всей системы в целом должен заниматься системный тестировщик во взаимодействии с разработчиками.

При этом он должен обеспечить следующие организационные мероприятия по:

- Организации тестирования: (определяются подразделения, выполняющие тестирование модификации, распределяются функции между подразделениями).
- Отслеживанию архитектуры модификации (на каком уровне системы, какие объекты и какие изменения вносятся).
- Подготовке планов функционального, регрессионного и др. видов тестирования; разработке самих тестов.
- Выполнению функционального тестирования клиентских частей и объектов серверной части.

Цель плана тестирования – обеспечить полноту процесса тестирования.

План тестирования разрабатывается на основе технического задания - требований к продукту.

В плане тестирования описываются способы, виды и критерии тестирования для всех требований, необходимые ресурсы и порядок выполнения тестирования.

План тестирования согласуется со всеми ключевыми членами рабочей группы и утверждается менеджером проекта.

План тестирования должен включать в себя следующие разделы:

Название раздела	Описание
Введение (Introduction)	В разделе приводятся ссылки на исходные документы, описываются общий подход, обеспечивающий полноту тестирования, описываются требования к итерационности разработки на основе снижения рисков и стоимости проведения полного тестирования.
Тестируемые требования (Requirements to be tested)	Приводятся тестируемые требования (указываются ссылки на требования). Устанавливаются правила идентификации и прослеживаемости документов для гарантированного тестирования всех запланированных требований.
Не тестируемые требования (Requirements not to be tested)	Описываются требования (указываются ссылки), для которых не планируются проведение тестирования.
Методы тестирования (Approach)	Основной раздел плана. Включает следующую информацию по всем группам требований, планируемых к тестированию: <ul style="list-style-type: none">• Ссылка на требования (идентификатор требования)• Метод тестирования: указывается общий способ тестирования (подход к тестированию), тип тестирования (ручное или автоматизированное), при необходимости

Название раздела	Описание
	<p>дается обоснование специальных методов тестирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерий успешности тестов • требования к среде тестирования • требуемые ресурсы • ссылка на тестовую спецификацию (идентификатор тестовой спецификации)
Требования к среде тестирования (Environmental needs)	Указываются общие требования к установке стенда, инструментальным средствам, среде тестирования, требования к разработке дополнительных программ (имитационных, управляющих, поддерживающих) и пр.
Требуемые Ресурсы (Staffing and Training Needs)	Указываются общие потребности в персонале с учетом уровня квалификации, необходимость обучения для проведения тестирования, требования к времени тестирования
Этапы тестирования (Schedule)	Указывается этапы тестирования в связи с этапами разработки и указанием видов тестирования: модульное тестирование, интеграционное тестирование, комплексное тестирование, системное тестирование, опытная эксплуатация (beta – тестирование).
Критерии тестирования (Pass criteria)	Указываются критерии завершения тестирования на различных этапах тестирования. В качестве стандартного критерия завершения тестирования принимается достижение заданного уровня плотности ошибок (см. п. 3.2.6)

Итоговый отчет тестирования имеет целью документировать результат исполнения плана тестирования. Итоговый отчет тестирования выпускается для каждой выпускаемой версии разрабатываемого программного обеспечения.

Название раздела	Описание
Идентификатор отчета (Identifier)	Указывается уникальный идентификатор, присвоенный отчету
Резюме (Summary)	Приводится ссылка на оттестированную подсистему (систему) и ее версию. Приводится ссылка на план тестирования или часть плана (главы) для которого выпускается отчет. Приводятся итоговые данные по полноте тестирования в соответствии с планом и результирующие данные по уровню не исправленных ошибок.
Отклонения (Variances)	Указывается все отклонения принятые в тестовых спецификациях и тестовых процедурах относительно плана тестирования. Приводятся причины или обоснования принятых отклонений.
Оценка полноты тестирования (Comprehensiveness Assessment)	Проводится оценка полноты тестирования. Дается список пунктов плана, которые выполнены не полностью. Приводятся причины неполного тестирования.
Суммарные результаты (Summary Results)	Дается общее описание неразрешенных ошибок.
Оценка (Evaluation)	Приводится общая оценка результатов тестирования по всем элементам тестирования (полнота тестирования, плотность неразрешенных ошибок)

6. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

Программный модуль (исходный, объектный, загрузочный) - документируемая программа, выполняющая конкретную функцию и не являющаяся предметом самостоятельной поставки.

Примечание. Областью действия данного определения являются процессы и процедуры документирования программного обеспечения.

Программное обеспечение - в настоящем документе трактуется как объект сопровождения (может представлять собой комплекс, компонент, программный модуль в АС или другой объект сопровождения).

Программное обеспечение в АС - совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенная для отладки, функционирования и проверки работоспособности (ГОСТ 34.003).

Сопровождение программного обеспечения - поддержка программ в работоспособном состоянии и улучшение эксплуатационных качеств программного обеспечения (включает процедуры модификации для устранения ошибок и реализации дополнительных функций, а также процедуры адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации, требующие не более 10% изменений программного обеспечения).

Эксплуатация программного обеспечения - процесс, содержащий работы и задачи организации, эксплуатирующей автоматизированную систему в соответствии с разработанными планами и установленными процедурами и стандартами, соответствующими документации пользователя.

Верификация - процесс определения того, отвечает ли текущее состояние разрабатываемой системы (программ, баз данных, НСИ и других компонентов) на данном этапе требованиям этого этапа (проверка процессов, требований, технологий, программ, интеграции, документации и пр.). Термин "верификация" в данном документе используется для обозначения соответствующих состояний проверенного объекта.

Тестирование - процесс, предназначенный для определения того, насколько разработанное программное обеспечение выполняет свое конкретное предназначение. Включает подготовку требований к тестам, вариантов тестов и проведение тестирования.

Функциональное тестирование - базовое тестирование. Оно используется в других видах тестирования и состоит в проверке (контроле) функциональности операций на единственном экземпляре приложения архитектуры клиент/сервера. Эта схема аналогична тестированию "персональных" приложений, когда приложение не распределено между клиентом и сервером;

Конфигурационное тестирование - тестирование приложения, которое охватывает клиентскую и серверную части приложения во всех комбинациях между платформами клиента и сервера;

Конкурентное тестирование - тестирование двух и более клиентов, использующих один сервер. Это тестирование - разновидность функционального, когда проверяется способность сервера одновременно обслуживать двух и более клиентов.

Стрессовое тестирование - тестирование на большом числе транзакций и позволяет обнаружить ошибки в исходной реализации в динамике, выполняя одну или множество команд продолжительное время;

Тестирование загрузки - тестирование для верифицирования при работе большого числа конкурирующих клиентов и предназначено для обнаружения взаимных блокировок и проблем с очередями. Обычно тестирование загрузки применяется в одном из двух вариантов:

- выборочное тестирование - установка короткого отрезка времени для загрузки данных одного типа (например, ввод оперативных данных);
- комплексное тестирование загрузки (например, проверка загрузки системы в режиме ввода данных и их проверки);

Тестирование эффективности спроектированной системы - тестирование для получения количественных характеристик системы с учетом реального окружения системы (например, 500 пользователей на один сервер базы данных).

Регрессионное тестирование - тестирование степени независимости и сохранения работоспособности той части системы, которая не подверглась модификации.

Конфигурационное управление - специально организованный, методически обеспеченный, автоматизированный или ручной процесс учета и контролируемого внесения изменений в комплекс программ, осуществляемый на всех стадиях его жизненного цикла: разработка, тиражирование, эксплуатация и сопровождение.

Конфигурационный контроль на стадии сопровождения - система процедур согласованного внесения изменений в версии и модификации системы, а также процедур контроля интерфейсных связей (включая ручные и автоматизированные методы контроля).

АРМ – автоматизированное рабочее место. Для автоматизации процесса обслуживания КСАУ СП в системе предусмотрен АРМ ШН СГ – АРМ дежурного электромеханика сортировочной горки, позволяющий автоматически формировать и отправлять заявки на исправление ошибок и развитие системы в службу сопровождения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Содержание извещения об изменениях в АС

Наименование поля	Пример заполнения
1 Краткое наименование предприятия и его подразделения, выпускающего извещение об изменении	РостФ НИИАС
2 Наименование АС (задачи, АРМ)	контроллер ГАЦ, АРМ ШН СГ
3 Обозначение извещения об изменении	АТП СС-003-00
4 Номер заменяемой и вновь выпускаемой версии (модификации) АС	1.04 - заменяемая 1.05 - новая
5 Дата выпуска извещения об изменении и сдачи его в группу сопровождения	29.05.00
6 Краткое обозначение изменяемых документов (документа)	86246294.50 52 5200 020-01 30 01, 86246294.50 52 5200 025-01 91 01
7 Дата ввода в действие новой версии (модификации) на объектах внедрения (для дорожно-сетевых систем реального времени)	-
8 Общее количество листов извещения об изменении	3
9 Причины изменений (указать): - развитие и усовершенствование; - введение новых тарифов, показателей и пр. (ссылка на номер изменения); - введение новых форм документов (ссылка на номер изменения); - внедрение новых информационных технологий (краткое содержание); - по результатам испытаний; - устранение ошибок; - улучшение функционирования; - унификация и пр.	Введение новых функций
10 Указание о заделе	Заменить предыдущие версии ПО и все справочники
11 Указание о внедрении на головном объекте, испытаниях на стенде разработчика	Внедрить на головном объекте (ШЧ-7 Окт ж.д.)
12 Разослать (перечень организаций-пользователей)	ШЧ-7 Окт..., разработчикам,

Наименование поля		Пример заполнения	
		ШЧ-3 В-Сиб. ., ШЧ-2 Ю-Ур	
13 Приложение (количество листов, CD и пр.): копии изменяемых документов, методики, расчеты, пояснения, подтверждающие необходимость (целесообразность) вносимых изменений		3 листа, 2 CD	
Изменение 1	Пример заполнения содержания изменения		
	<p>Выпуск новой версии обоснован:</p> <p>1) реализована функция первоначального формирования файлов для АРМ "ЗАРПЛАТА";</p> <p>2) реализована функция формирования и просмотра протоколов связи между АРМ ШЧК и ШЧТЭ. Для этого введены новые файлы: PROT_OR.DBF, PROT_OK1.DBF;</p> <p>3) реализован новый вариант формирования справочника должностей. Для этого введен новый файл DOL_S.DBF</p>		
Изменение 2	Пример заполнения содержания изменения		
	589.1095507. ИЗ Листы 5-23 заменить		
Изменение 3	Пример заполнения содержания изменения		
	589.1095507. И4 Новый документ		
Примеры заполнения полей для подписи			
СОСТАВИЛ	Инженер 1 категории Петрова Н.Н.	Подпись	27.05.00
	Руководитель группы Ефимов В.В.	Подпись	27.05.00
НОРМОКОНТРОЛЕР	Смирнова Н.И	Подпись	27.05.00
СОГЛАСОВАНО	Представитель Заказчика		
	Главный конструктор Васильев П.И.	Подпись	28.05.00
Изменения внес в программное обеспечение		Коснов В.К	25.05.00
Изменения внес в документацию		Ларина Е.В	25.05.00

ОБРАТНЫЙ ТАЛОН (УВЕДОМЛЕНИЕ) К ИЗВЕЩЕНИЮ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ
№ _____ ОТ _____

Наименование организации - пользователя	
Наименование автоматизированной системы (комплекса задач, задачи, АРМ и пр.)	
Дата внесения изменений в программное обеспечение	
Фамилия, имя, отчество лиц, ответственных за внесение изменений и сопровождение	
Номер записи в журнале регистрации изменений	
Замечания, рекламации	

Электронная форма заявки на рассмотрение инцидентов для журнала регистрации замечаний, ошибок и предложений

Поле	Описание
* Название объекта	
* ФИО механика	
Название ПО	
Версия ПО	
* Дата и время сбоя	
Протокол	
Отцеп	
Номер устройства	
Описание сбоя	
*	

* - поля, обязательные для заполнения.

Название объекта — название станции (пример: Красноярск Восточный).

ФИО механика — фамилия, имя, отчество человека, подготовившего данное письмо.

Название ПО — название программы, если сбой относится к какой то программе. Если сбой невозможно отнести ни к одной программе, то поле остается пустым. Если сбой относится к нескольким программам, то через запятую перечисляются все программы. Пример: АРМ ШНСГ, АРМ

Версия ПО — версия программы (если есть) или дата компиляции программы. Например gas_bin-2011-08-02_12-17 или АРМ ШНСГ от 20.06.2011.

Дата и время сбоя — дата и время когда возникла сбойная ситуация.

Протокол — номер протокола (если сбой произошел во время отпуска).

Отцеп — номер отцепа (если сбой связан с определенным отцепом во время отпуска).

Номер устройства — номер устройства, на котором произошел сбой: номер стрелки, замедлителя,

Описание сбоя — детальное описание сбойной ситуации. В описании должна содержаться вся необходимая информация для разбора сбойной ситуации. Например: недосчет ДСО 103ИД1 (1я ТП)

