

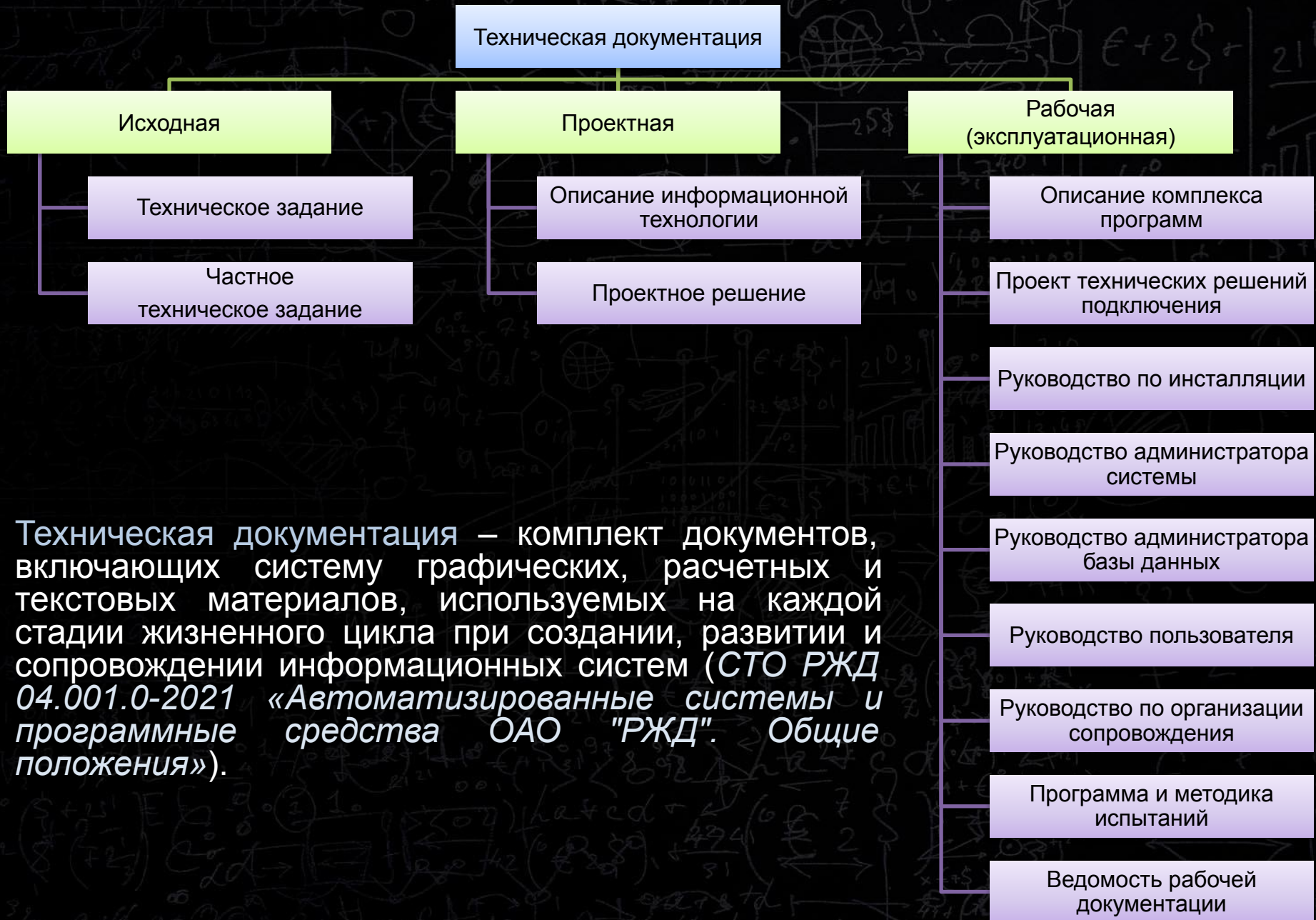
Основы анализа и проектирования информационных систем

Особенности анализа и проектирования крупных информационных систем

- ✓ сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними) требует тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
- ✓ наличие тесно взаимодействующих компонентов (подсистем);
- ✓ отсутствие прямых аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
- ✓ необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
- ✓ функционирование в неоднородной среде на разных аппаратных платформах;
- ✓ разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;
- ✓ существенная временная протяженность проекта, обусловленная, с одной стороны, ограниченными возможностями коллектива разработчиков, и, с другой стороны, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению ИС;
- ✓ изменение или уточнение потребностей пользователей в процессе создания и функционирования ИС.

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

3



Техническая документация – комплект документов, включающих систему графических, расчетных и текстовых материалов, используемых на каждой стадии жизненного цикла при создании, развитии и сопровождении информационных систем (СТО РЖД 04.001.0-2021 «Автоматизированные системы и программные средства ОАО "РЖД". Общие положения»).

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

Вид документа	Назначение
Исходная документация	Является основанием для выполнения работ по созданию, развитию или сопровождению информационной системы.
Проектная документация	Определяет функциональные, архитектурные и технические решения проектируемой информационной системы.
Рабочая документация	Описывает фактическую реализацию в информационной системе принятых в утвержденной проектной документации решений, содержащих все необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения работ по вводу информационной системы в действие и ее эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик (качества) системы в соответствии с принятыми проектными решениями.

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

5

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Исходная документация		
Техническое задание	Устанавливает перечень необходимых и достаточных требований для создания информационной системы.	ТЗ
Частное техническое задание	Дополняет техническое задание при развитии системы.	ТЗ
Проектная документация		
Описание информационной технологии	Содержит описание: <ul style="list-style-type: none">- назначения системы;- основных компонентов системы;- состава сообщений;- технологии подготовки, формирования и передачи информации;- основных баз данных системы и их состав;- принципов логического контроля и синхронизации баз данных;- функций системы;- взаимодействия со смежными системами;- взаимодействия компонентов системы между собой;- решений по комплексу технических средств, его размещению на объекте;- решений по составу программных средств.	ПТ
Проектное решение	Дополняет техническое задание или частное техническое задание при модификации системы.	ПР

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

6

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Описание комплекса программ	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- по системе (комплексу) в целом:<ul style="list-style-type: none">- назначения системы;- логической структуры и алгоритмов;- особенностей функционирования комплекса;- используемых технических средств;- входных данных комплекса программ;- выходных данных комплекса программ;- по отдельным программам (подсистемам) комплекса:<ul style="list-style-type: none">- наименования программы;- программного обеспечения, необходимого для функционирования программы;- языков программирования;- функционального назначения программы;- алгоритмов программы (рекомендуются блок-схемы или диаграммы UML);- структуры программы с описанием функций составных частей и связи между ними;- связей программы с другими программами;- вызова и загрузки программы;- входных данных программы;- выходных данных программы.	13
Проект технических решений подключения	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- решений по организационному обеспечению;- комплекса технических средств;- протоколов связи и задействованных телекоммуникационных сетей;- обеспечения оборудования бесперебойным питанием и системами климатического контроля;- схемы организации каналов связи;- решений по информационному обеспечению;- решений по программному обеспечению;- решений по обеспечению информационной безопасности.	ПП

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

7

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Руководство по инсталляции	Определяет требования к установке ПО, а также порядок установки и настройки ПО.	И7
Руководство администратора системы	Содержит описание: <ul style="list-style-type: none">- функций администрирования при эксплуатации системы;- системного ландшафта;- инсталляции и подготовки системы к эксплуатации:<ul style="list-style-type: none">- перечня объектов для развертывания и функционирования системы;- подготовки к инсталляции;- инсталляции системы;- настройки компонентов для обеспечения отказоустойчивости;- установки обновлений системного программного обеспечения;- активации и настройки консолей управления системного программного обеспечения;- подключения к смежным системам;- установки прикладного программного обеспечения;- запуска и останова системы;- резервного копирования и восстановления;- управления контейнерами;- горизонтального масштабирования;- работы с репозиториями;- управления профилями пользователей;- мониторинга системы;- параметров журналирования работы системы;- интеграции со смежными системами.	И6

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

8

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Руководство администратора базы данных	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- комплекса:<ul style="list-style-type: none">- технических характеристик ПТК, на котором размещена СУБД;- перечня установленных приложений и их версии;- схемы взаимодействия программных компонентов в системе с БД;- методов резервирования, порядка репликации данных и иных механизмов;- кластерного ПО;- конфигурации СУБД;- конфигурации ОС;- размещения СУБД;- баз данных (прикладных БД, табличных пространств, схем, таблиц, триггеров, хранимых процедур, функций, пакетных заданий, ограничений, индексов первичной инсталляции);- руководства к СУБД;<ul style="list-style-type: none">- процедуры остановки/запуска;- перехода на резерв;- обновления СУБД;- ввода/вывода резервного узла из кластера;- ролевой модели;- политики резервного копирования СУБД;- требований к восстановлению СУБД;- методики восстановления СУБД;- требований к информационной безопасности;- дополнительного ПО, необходимого для обеспечения работы;- мониторинга работоспособности БД;- средств и методов диагностики сбоев.	И5

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Руководство пользователя	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- назначения и условий применения;- подготовки к работе;- операций:<ul style="list-style-type: none">- всех выполняемых функций, задач (комплексов задач), процедур;- операций технологического процесса обработки данных для выполнения функций, задач (комплексов задач), процедур;- соответствия между элементами интерфейсов пользователя (экранными формами) и типовыми процедурами;- последовательности допустимых операций и переходы между экранными формами (навигация экранов);- форм входных и выходных документов;- форм идентификации ошибочных действий и/или ситуаций;- аварийных ситуаций;- рекомендаций по освоению.	ИЗ

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

10

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Руководство по организации сопровождения	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- назначения системы;- сведений по объекту сопровождения:<ul style="list-style-type: none">- конфигурации промышленного серверного комплекса;- конфигурации тестового серверного комплекса;- программно-технических характеристик рабочей станции;- перечня документов, предоставляемых в Главный вычислительный центр ОАО "РЖД";- технологии сопровождения системы:<ul style="list-style-type: none">- подразделений, осуществляющих сопровождение;- подготовки и реализации модификаций;- структуры дистрибутива;- структуры передаточного носителя;- сопровождения баз данных и их синхронизация;- создания резервной копии баз данных и восстановление баз данных после сбойных ситуаций;- ведения нормативно-справочной информации (НСИ);- технической поддержки проекта;- порядка отслеживания замечаний, ошибок и предложений;- подключения новых пользователей;- средств восстановления системы после разрушения;- организации работ по внесению изменений:<ul style="list-style-type: none">- установки новых версий серверного прикладного ПО;- установки новых версий клиентского ПО;- организации работ по контролю за внесенными в ПО системы изменениями;- организации тестирования внесенных в ПО системы изменений;- организации работ по устранению проблем пользователей при работе с системой.	92

Техническая документация (ОАО «РЖД»)

11

Наименование документа	Назначение	Сокращенное обозначение
Рабочая документация		
Программа и методика испытаний	<p>Содержит описание:</p> <ul style="list-style-type: none">- объекта испытаний:<ul style="list-style-type: none">- общих сведений о системе;- комплектности испытательной системы;- цели испытаний;- общих положений испытания:<ul style="list-style-type: none">- перечня руководящих документов, на основании которых проводят испытания;- места и продолжительности испытаний;- организаций, участвующих в испытаниях;- объема испытаний:<ul style="list-style-type: none">- перечня этапов испытаний и проверок, количественных и качественных характеристик, подлежащих оценке;- последовательности проведения и режимов испытаний;- отчетности по испытаниям;- перечня работ, проводимых после завершения испытаний;- условий и порядка проведения испытаний:<ul style="list-style-type: none">- условий проведения испытаний;- условий начала и завершения отдельных этапов испытаний;- требований к техническому обслуживанию системы;- мер, обеспечивающих безопасность и безаварийность проведения испытаний;- порядка взаимодействия организаций, участвующих в испытаниях;- порядка привлечения экспертов для исследования возможных повреждений в процессе проведения испытаний;- требований к персоналу, проводящему испытания и порядок его допуска к испытаниям;- материально-технического обеспечения испытаний;- метрологического обеспечения испытаний.	ПМ
Ведомость рабочей документации	Содержит описание перечня всех документов, разработанных на стадии "Рабочая документация" (номер и наименование документа, количество листов, примечание).	РД

Календарный план

Приложение № 2
к Договору № 3208(16)/234-16-00001
от «29» ноября 2016 г.

Календарный план по теме:

Разработка и внедрение программного обеспечения выгрузки классификаторов и справочников, выполнения тяговых расчетов движения поездов для комплекса задач ИСУЖТ «Автоматизация тяговых расчетов»

№ п/п	№ п/п ген. дог.	Наименование работ	Сроки выполнения начало-окончание (месц, год)	Стоимость работ без НДС (руб.)	НДС (18%) (руб.)	Стоимость работ с НДС (руб.)	Отчетные документы
1.	34.1.	Разработка разделов ТЗ и ОПЗ в части требований к классификаторам и справочникам комплекса задач ИСУЖТ «Автоматизация тяговых расчетов». Разработка разделов ТЗ и ОПЗ в части требований к функциям программного обеспечения выполнения тяговых расчетов движения поездов комплекса задач ИСУЖТ «Автоматизация тяговых расчетов».	11.2016-11.2016	...	...	...	ТЗ, ОПЗ
2.	34.2.	Разработка ПО выгрузки классификаторов и справочников из комплекса "ИСКРА" (в том числе нормативы тяговых расчетов, паспорта тяговых средств, характеристики типовых вагонных составов. описание полигона).	11.2016-11.2016	...	...	...	ПО, РД
3.	34.6.	Разработка ПО тягового расчета по критерию максимального использования мощности локомотивов вагонов в соответствии с новыми ПТР для поездной работы с формированием ведомостей данных и результатов тяговых расчетов для разработки графиков движения поездов.	11.2016-11.2016	...	...	...	ПО, РД
4.	34.9.	Разработка программного обеспечения управления тяговыми расчетами, интерактивного графического представления и анализа исходных данных и результатов тяговых расчетов.	11.2016-11.2016	...	...	...	ПО, РД
...
11.	38.	Доработка по результатам опытной эксплуатации ПО КЗ АТР (очередь 2017 года), корректировка рабочей и эксплуатационной документации, разработка Программы и методики испытаний, проведение тестовых испытаний в части ПО выполнения тягово-энергетических и эксплуатационно-экономических расчетов движения поезда по критерию максимального использования мощности локомотивов. Выверка классификаторов и справочников КЗ АТР. Участие в вводе в постоянную эксплуатацию КЗ АТР на Восточном полигоне.	09.2017-11.2017	...	...	...	ПО, ЭД, Акт
		ИТОГО, в т.ч.:					
		на 2016 год					
		на 2017 год					

Итого: ...
включая НДС (18%) - ...

От Заказчика:
Заместитель Генерального
директора ОАО «НИИАС»

_____ В.И. Уманский
« ____ » _____ 2016 г.

От Исполнителя:
Проректор по научной работе
ДВГУПС

_____ С.А. Кудряцев
« ____ » _____ 2016 г.

Техническое задание

Техническое задание - основной документ, определяющий требования и порядок создания (развития или модернизации) автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится ее разработка и приемка при вводе в действие (ГОСТ 34.602–89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»).

Разделы ТЗ :

- ✓ общие сведения (наименование системы; наименование предприятий разработчика и заказчика с их реквизитами; перечень документов, на основании которых создается система, плановые сроки начала и окончания работы и т.д.);
- ✓ назначение и цели создания (развития) системы;
- ✓ характеристика объектов автоматизации;
- ✓ требования к системе в целом, к функциям и обеспечению;
- ✓ состав и содержание работ по созданию системы;
- ✓ порядок контроля и приемки системы;
- ✓ требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- ✓ требования к документированию;
- ✓ источники разработки.

ТЗ может включать приложения, например:

- ✓ расчет ожидаемой эффективности системы;
- ✓ оценку научно-технического уровня системы;
- ✓ перечень основных входных и выходных форм и т.д.

Требования к ИС по ГОСТ

Требования к системе в целом:

- ✓ к структуре и функционированию системы;
- ✓ к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;
- ✓ к показателям назначения;
- ✓ к надежности;
- ✓ безопасности;
- ✓ к эргономике и технической эстетике;
- ✓ к транспортабельности для подвижных АС;
- ✓ к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
- ✓ к защите информации от несанкционированного доступа;
- ✓ по сохранности информации при авариях;
- ✓ к защите от влияния внешних воздействий;
- ✓ к патентной чистоте;
- ✓ по стандартизации и унификации;
- ✓ дополнительные.

Требования к функциям:

- ✓ перечень функций, задач или их комплексов, подлежащих автоматизации;
- ✓ временной регламент реализации каждой функции (задачи или комплекса задач);
- ✓ требования к качеству реализации каждой функции (задачи или комплекса задач), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, требования одновременности выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов;
- ✓ перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.

Требования к видам обеспечения:

- ✓ математическому;
- ✓ информационному;
- ✓ лингвистическому;
- ✓ программному;
- ✓ техническому;
- ✓ метрологическому;
- ✓ организационному;
- ✓ методическому.

Примеры описания требований

Неформальные:

«Формирование файлов исходных данных и результатов расчета интервалов должны выполняться в достаточном объеме и форматах, необходимых для их автоматического использования в АРМ инженера-графиста ГВЦ МПС РФ»

Формальные (жесткие):

✓ к математическому обеспечению:

«Расчет движения поездов должен выполняться в соответствии с действующими Правилами тяговых расчетов»

✓ к информационному обеспечению:

«Формирование и выдача на печать Приказа начальника дороги об установлении допускаемых скоростей на перегонах должны производиться в виде типового документа»

✓ к документированию:

«Подлежащие разработке и сдаче комплекты и виды документов:

- Общая постановка задачи;
- Описание комплекса программ;
- Описание информационной технологии;
- Руководство пользователя;
- Руководство по инсталляции;
- Руководство администратора системы;
- Руководство администратора БД;
- Программа и методика испытаний;
- Руководство по организации сопровождения.»

Титульный лист и лист согласования технического задания

СОГЛАСОВАНО



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника Департамента
управления бизнес-блоком
«Железнодорожные перевозки и
инфраструктура» ОАО «РЖД»

А.В. Пермяков
_____. _____. 2017

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного инженера
Центральной дирекции управления
движением – филиала ОАО «РЖД»

Т.А. Никитин
_____. _____. 2017

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

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА
«ГОДОВОЕ И МЕСЯЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ» (ГМП)
КОМПЛЕКС ЗАДАЧ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ»
ДЛЯ ПТК ИСУЖТ СЕТЕВОГО УРОВНЯ (ОЧЕРЕДЬ 2017 года)

Техническое задание
82462078.18526.017-17.ТЗ

На _____ листах

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Департамента информатизации
ОАО «РЖД»

В.Б. Кустарев
_____. _____. 2017

Первый заместитель Генерального
директора ОАО «НИИАС»

В.Г. Матюхин
_____. _____. 2017

М.О. Заместитель директора
Главного вычислительного центра –
филиала ОАО «РЖД»

А.В. Корсаков
_____. _____. 2017

Директор филиала – заместитель
Генерального директора ОАО «НИИАС»

А.А. Аникин
_____. _____. 2017

Начальник отдела графика движения
поездов Центральной дирекции
управления движением – филиала
ОАО «РЖД»

Н.В. Морозова
_____. _____. 2017

Заместитель Генерального директора
ОАО «НИИАС»

А.А. Павловский
_____. _____. 2017

2017

Наименование организации, предприятия	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
ОАО «НИИАС»	Начальник отдела	Иванова Т.В.		
ОАО «НИИАС»	Нач. отдела	Климов А.В.		
ОАО «НИИАС»	Руковод. ИТК	Шаджиев Д.Б.		
ТБС ОАО «РЖД»	Начальник отдела	Косов М.Р.		
ТБС ОАО «РЖД»	зам. нач. отдела	Смирнов Е.О.		
ТБС ОАО «РЖД»	зам. нач. отдела	Исигин		
ТБС ОАО «РЖД»	нач. отдела	Бакланова		
ЦКИ	Зам. нач. отдела	Геращенко И.Н.		
ЦКИ	Нач. отдела	Старостин		
ЦКИ	зам. нач. отдела	Масишев С.И.		
ТБС	нач. отдела	Звонарев		
ЦД	нач. отдела	Кавказ А.С.		
ЦКИ	зам. нач. департа.	Лоблев И.В.		
	Нач. отдела департамента безопасности	Плотников В.Е.		

Содержание технического задания

3

82462078.18526.017-17.ТЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения.....	7
1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение.....	7
1.2 Номер договора (контракта).....	7
1.3 Наименования организации-заказчика и организаций-участников работ.....	7
1.4 Перечень документов, на основании которых создается система.....	7
1.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы.....	8
1.6 Источники и порядок финансирования работ.....	8
1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы.....	8
2 Назначение и цели создания системы.....	9
2.1 Назначение системы.....	9
2.2 Цели создания системы.....	9
3 Характеристика объекта автоматизации.....	10
3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации.....	10
3.2 Процессы, подлежащие автоматизации.....	10
3.3 Требования к условиям эксплуатации объекта автоматизации.....	11
4 Требования к системе.....	12
4.1 Требования к системе в целом.....	12
4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы.....	12
4.1.1.1 Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики.....	12
4.1.1.2 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы.....	19
4.1.1.3 Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами.....	20
4.1.1.4 Требования к режимам функционирования системы.....	20
4.1.1.5 Требования по диагностированию системы.....	20
4.1.1.6 Перспективы развития, модернизации системы.....	21
4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы.....	22
4.1.3 Требования к показателям назначения.....	23
4.1.4 Требования к надежности.....	24
4.1.5 Требования к безопасности.....	25
4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике.....	25
4.1.7 Требования к транспортабельности.....	25
4.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.....	25
4.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа.....	26
4.1.10 Требования по сохранности информации при авариях.....	26
4.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий.....	27
4.1.12 Требования к патентной чистоте.....	27
4.1.13 Требования по стандартизации и унификации.....	27
4.1.14 Дополнительные требования.....	27
4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой.....	27
4.2.1 Общие требования.....	27

4

82462078.18526.017-17.ТЗ

4.2.1.1 Требования к качеству реализации.....	27
4.2.1.2 Требования к форме представления выходной информации.....	27
4.2.1.3 Перечень и критерии отказов.....	28
4.2.1.4 Перечень задач, подлежащих автоматизации.....	28
4.2.2 Требования к функциям подсистемы администрирования.....	32
4.2.3 Требования к администрированию пользователей.....	32
4.3 Требования к видам обеспечения.....	34
4.3.1 Требования к математическому обеспечению системы.....	34
4.3.2 Требования к информационному обеспечению системы.....	34
4.3.2.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе.....	34
4.3.2.2 Требования к информационному обмену между компонентами системы.....	34
4.3.2.3 Требования к информационной совместимости со смежными системами.....	34
4.3.2.4 Требования по использованию классификаторов и унифицированных документов.....	35
4.3.2.5 Требования по применению систем управления базами данных.....	35
4.3.2.6 Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных.....	36
4.3.2.7 Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании.....	36
4.3.2.8 Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.....	37
4.3.2.9 Требования к процедуре придания юридической силы документам, производимым техническими средствами АС.....	37
4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы.....	37
4.3.4 Требования к программному обеспечению системы.....	37
4.3.5 Требования к техническому обеспечению.....	38
4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению.....	39
4.3.7 Требования к организационному обеспечению.....	39
4.3.8 Требования к методическому обеспечению.....	39
5 Состав и содержание работ по созданию системы.....	40
6 Порядок контроля и приемки системы.....	42
7 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.....	42
8 Требования к документированию.....	44
9 Источники разработки.....	45
Перечень сокращений.....	46
Приложение. АЛЬБОМ ВЫХОДНЫХ ФОРМ.....	47

Основные принципы проектирования ИС

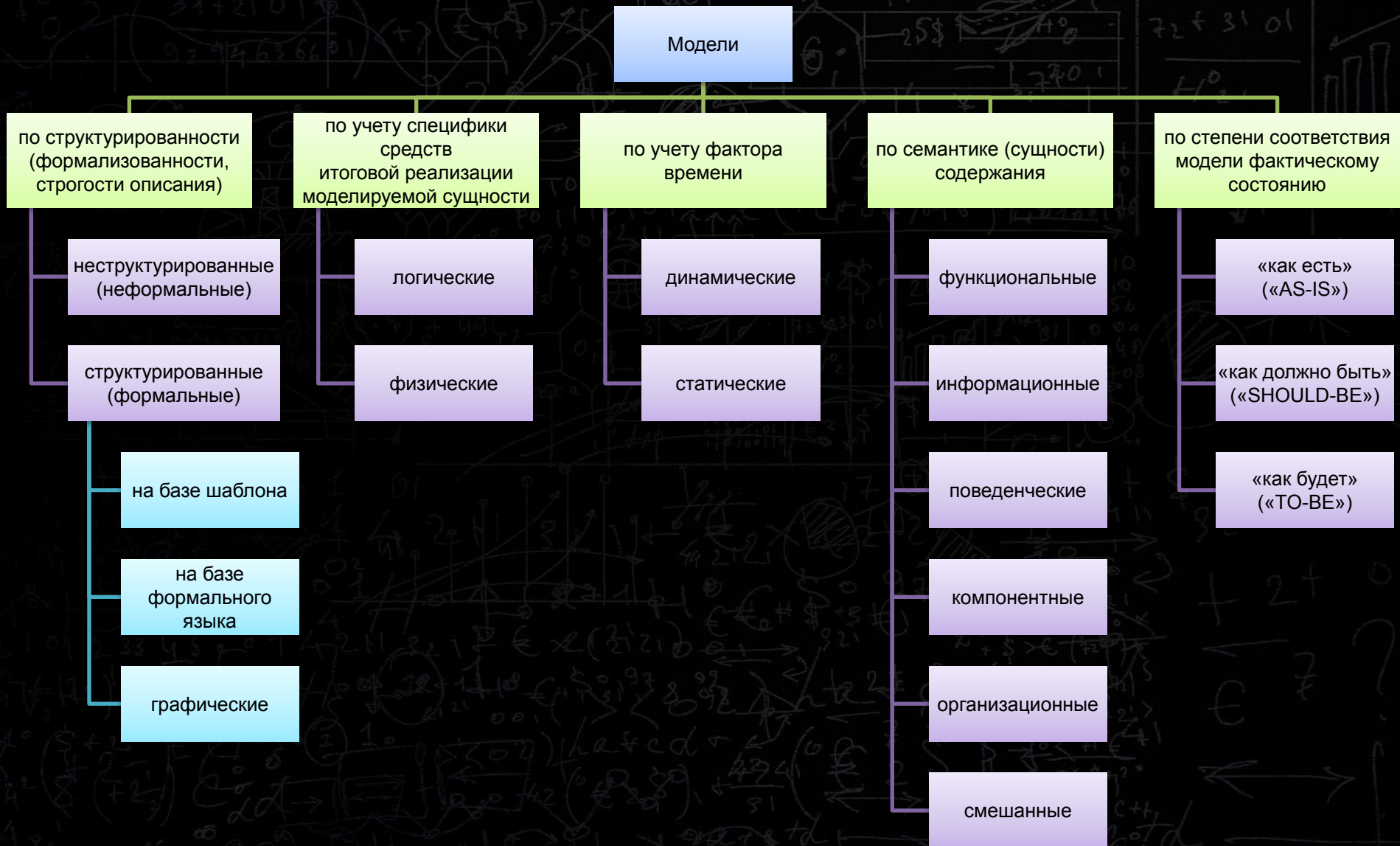
Проектирование - процесс перехода от первичного описания системы в виде технического задания к ее описанию в виде набора стандартных документов (проектной документации), достаточных для создания системы.

Общие принципы проектирования.

1. Принцип декомпозиции ("разделяй и властвуй").
2. Принцип иерархического упорядочения.
3. Принцип концептуальной общности.
4. Принцип абстрагирования.
5. Принцип формализации.
6. Принцип унификации.
7. Принцип логической независимости.
8. Принцип многомодельности.
9. Принцип непротиворечивости (согласованности).
0. Принцип информационной закрытости (инкапсуляции).
1. Принцип полиморфизма.

Классификация моделей ИС

Модель — совокупность взаимосвязанных абстрактных элементов с возможным указанием их свойств, поведения и связей между ними.



Классификация моделей ИС

Тип модели		Краткая характеристика	Примеры моделей
по структурированности (формализованности, строгости описания)			
неструктурированные (неформальные)		Представляют собой произвольный текст на естественном языке или схемы в нестандартизированной графической нотации. Дают общее представление о моделируемой сущности. Недостаточно наглядна (особенно при сложном взаимодействии между объектами) и неприемлемы для какого-либо количественного анализа и обработки автоматическими средствами.	текстовое описание моделируемой сущности
структурированные (формальные)	на базе шаблона	Представляют собой текст на специальном (регламентированном) документе-шаблоне или в структурированной форме (бланки, формы, анкеты, бюллетени, таблицы и т.п.).	спецификация программных или технических средств в табличной форме
	на базе формального языка	Представляют собой текст на искусственном языке, характеризующимся точными правилами построения выражений и их понимания (математические модели, описание с помощью логики предикатов или языка программирования и т.п.).	математические формулы, текст программы на языке программирования
	графические	Представляют собой схемы, чертежи, графы, диаграммы и т.д., выполненные с помощью стандартизированной графической нотации. Наиболее наглядна и получили широкое распространение при проектировании с помощью CASE-средств.	блок-схема, диаграмма классов
по учету специфики средств итоговой реализации моделируемой сущности			
логические		Описывают состав, структуру, состояние или поведение элементов системы без привязки к конкретным языкам или средам программирования, СУБД, техническим средствам и т. д. При разработке системы это обеспечивает гибкость в выборе и быстрый переход с одной программно-аппаратной платформы на другую.	диаграмма потоков данных, диаграмма классов
физические		Описывают элементы системы в соответствии с принятой итоговой (физической) реализацией этих элементов (языками программирования, СУБД, техническими средствами и т.д.).	текст программы на языке программирования, диаграмма классов

Классификация моделей ИС

Тип модели	Краткая характеристика	Примеры моделей
по учету фактора времени		
статические	Описывают состав и структуру системы и/или ее отдельных элементов.	диаграмма «сущность-связь»
динамические	Описывают поведение системы и/или ее отдельных элементов. Как правило, такие модели содержат порядок действий или состояния системы и переходы между ними.	блок-схема, диаграмма автоматов
по семантике (сущности) содержания		
функциональные	Описывают функции системы, возможные варианты ее использования, бизнес-процессы. Могут содержать сведения об используемой в системе информации, объектах и субъектах, взаимодействующих с системой. Могут относиться как к динамическим, так и статическим моделям.	диаграмма потоков данных, диаграмма вариантов использования
информационные	Описывают состав и структуру данных (реляционных БД, классов и др.). Относятся к статическим моделям.	диаграмма «сущность-связь», диаграмма классов
поведенческие	Описывают состояния системы и/или ее отдельных элементов и переходы между ними, взаимодействие элементов, алгоритмы обработки информации. Относятся к динамическим моделям.	блок-схема, диаграмма автоматов
компонентные	Описывают состав и структуру программных и аппаратных средств. Относятся к статическим моделям.	диаграмма компонентов, диаграмма развертывания
организационные	Описывает состав и иерархию подразделений организации. Относятся к статическим моделям.	органиграмма
смешанные	Характеризуют сразу несколько аспектов системы (например, диаграммы потоков данных могут отображать работы, накопители данных, подсистемы) и т.д.	диаграмма потоков данных
по степени соответствия модели фактическому состоянию		
«как есть» («AS-IS»)	Описывают текущую (фактическую) структуру, функции или порядок выполнения работ.	
«как должно быть» («SHOULD-BE»)	Описывают структуру, функции или порядок выполнения работ, предписанные нормативными документами или инструкциями, используемыми в организации.	
«как будет» («TO-BE»)	Описывают структуру, функции или порядок выполнения работ после внедрения информационной системы.	