

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра экономики и информационных технологий менеджмента

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.03 – Прикладная-информатика

Разработка информационной модели мультифункционального  
взаимодействия с региональными подразделениями  
(на примере ООО «РЖД»)

Руководитель	_____	доцент, канд. техн. наук	Г.И. Васина
	подпись, дата		
Выпускник	_____		В.М. Жук
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____	доцент, канд. техн. наук	Г.И. Васина
	подпись, дата		

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономика и информационные технологии менеджмента»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

*С.А. Соколова*

подпись

инициалы, фамилия

« 5 » 03 2018 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студенту Жук Вере Михайловне

Группа ПЭ 14-07Б Направление 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки 09.03.03.04 «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка информационной модели мультифункционального взаимодействия с региональными подразделениями (на примере ОАО «РЖД»)»

Утверждена приказом по университету № 3137/с от 02.03.2018

Руководитель ВКР Г. И. Васина, кандидат технических наук, доцент кафедры ЭИТМ ИУБПЭ СФУ

Исходные данные для ВКР

Литература по инновационным технологиям, методам анализа, моделированию и оптимизации бизнес-процессов сферы железнодорожного транспорта.

Информация по внутреннему устройству и процессам, представленная исследуемым предприятием

Перечень разделов ВКР

1. ОАО «Российские железные дороги» – анализ сферы, основные понятия и виды деятельности.. Тенденции развития сферы железнодорожного транспорта в России и за рубежом. Инновационные технологии в ОАО «РЖД».

2. Характеристика объекта исследования – описание деятельности Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом, идентификация текущего состояния Красноярской дирекции и анализ проблем бизнес-процессов компании.

3. Совершенствование информационной модели мультифункционального взаимодействия – обоснование решения по совершенствованию информационной модели, планирование ее внедрения.

Перечень графического материала: организационные структуры, функциональные модели, схема информационных потоков, BPMN и EPC модели оптимизируемой информационной модели мультифункционального взаимодействия «Как есть» / «Как надо».

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

  
подпись  
  
подпись

Г. И. Васина

В. М. Жук

«5» марта 2018 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка информационной модели мультифункционального взаимодействия с региональными подразделениями (на примере ОАО «РЖД»)» содержит 110 страниц текстового документа, 40 рисунков, 9 таблиц, 7 приложений и 67 использованных источников.

ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ», ИНФОРМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ, ДОКУМЕНТООБОРОТ, БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ЗАРУБЕЖОМ.

Объектом исследования является Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД».

Цель бакалаврской работы – совершенствование модели взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями ОАО «РЖД».

В первой главе работы приведен анализ деятельности ОАО «РЖД». Рассмотрены программы информационного развития в России и в ОАО «РЖД». Так же представлен анализ зарубежного опыта информатизации железных дорог. И описаны основные понятия информационного моделирования.

Во второй главе проанализирована Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД», построена организационная и функциональная модели. Описан документооборот, уровень информатизации дирекции, описаны основные бизнес-процессы и выявлен процесс взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями, требующий разработки новой информационной модели.

В третьей главе содержатся рекомендации по улучшению процесса взаимодействия Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД» и ее региональными подразделениями. Представлена оценка экономической эффективности предложенного решения.

ВКР оформлена в соответствии со стандартом СФУ [1].

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Аналитическая часть .....	9
1.1 Описание деятельности ОАО «РЖД» .....	9
1.2 Доля ОАО «РЖД» в структуре экономики России .....	13
1.3 Российские государственные и региональные программы информатизации .....	15
1.4 Единая автоматизированная система документооборота в ОАО «РЖД» .....	20
1.5 Зарубежный опыт информатизации железнодорожного транспорта .....	25
1.5.1 Цифровая железная дорога Великобритании .....	25
1.5.2 Цифровая железная дорога США .....	29
1.5.3 Цифровая железная дорога Китая .....	34
1.6 Понятие информационной модели .....	37
1.7 Типы информационных моделей .....	38
1.8 Основные этапы построения информационной модели .....	41
1.9 Методы и методики моделирования бизнес-процессов .....	43
1.9.1 Методология IDEF0 .....	44
1.9.2 Методология DFD .....	47
1.9.3 Методология BPMN .....	48
2 Анализ предметной области .....	51
2.1 Общая характеристика Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом .....	51
2.1.1 Организационная структура Красноярской дирекции .....	59
2.1.2 Функциональная структура Красноярской дирекции .....	63
2.2 Анализ документооборота .....	64
2.3 Анализ уровня информатизации .....	67
2.2.1 Единая корпоративная система управления трудовыми ресурсами ...	69
2.2.2 Единая корпоративная автоматизированная система управления финансами и ресурсами ОАО "РЖД" .....	72
2.3 Описание бизнес-процессов Красноярской дирекции .....	74

2.3.1 Бизнес-процесс «Составление отчета о текущей деятельности» .....	74
2.3.2 Бизнес-процесс «Отслеживание груза» .....	75
2.3.3 Бизнес-процесс «Обслуживание вагонов и складских помещений»...	77
2.3.4 Бизнес-процесс «Взаимодействие Красноярской дирекции управления движением и Красноярской дирекции по управлению терминально – складским комплексом» .....	77
2.3.5 Бизнес-процесс «Устранение неисправностей» .....	79
2.3.6 Бизнес-процесс «Учет доходов и расходов».....	81
3 Разработка информационной модели.....	83
3.1 Недостатки процесса взаимодействия .....	83
3.2 Пути решения проблем .....	84
3.2.1 Введение уведомления о получении документов.....	84
3.2.2 Система мониторинга и отслеживания грузов и вагонов .....	85
3.2.3 Внедрение шаблонов в систему SAP .....	88
3.2.4 Внедрение Blockchain .....	89
3.3 Информационная модель мультифункционального взаимодействия с подразделениями.....	90
3.4 Экономическое обоснование .....	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	97
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	100
ПРИЛОЖЕНИЕ А Организационная структура .....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Функциональная структура .....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ В Документооборот в Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД» .....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Документы.....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Процесс взаимодействия при планировании перевозок грузов с мест общего пользования станций.....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Процесс получения и обработки документации после внедрения уведомлений .....	120
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Этапы бизнес-процессов Microsoft Project.....	121

## ВВЕДЕНИЕ

Главным фактором эффективного управления организацией является совместная работа центрального подразделения с региональными, как единого организма. Этот фактор играет определяющую роль в любом современном развитии государстве.

Проблема моделирования взаимодействия крупных организаций с региональными подразделениями в Российской Федерации возникла в последнее десятилетие. Это было вызвано глобальными изменениями в российской экономике, сменой форм собственности и как следствие – изменениями взглядов и подходов к социальной и экономической политике в регионах крупных национальных компаний. Поэтому построение отношений дирекции и подразделений, в котором находятся ее стратегические интересы крайне актуально для ОАО «РЖД». К настоящему моменту такие отношения в том или ином виде сложились у всех крупных корпораций. Однако, сегодня направления взаимодействия зачастую определяются лишь текущими задачами, а не носят комплексного характера, ориентированного на перспективу.

Изменение, в большинстве секторов, экономики страны, производственных отношений послужило основным фактором организационных изменений на железнодорожном транспорте. С изменением формы собственности изменилось целеполагание всей деятельности компании. Основной задачей открытого акционерного общества «Российские железные дороги» стало эффективное оказание услуг по перевозке грузов и пассажиров и в итоге получение прибыли.

В сложившихся производственных отношениях особую роль начинает играть обоснованное взаимовыгодное сотрудничество между ОАО «РЖД» и территориально-административными образованиями. Это вызвано тем, что региональные подразделения формируют и реализуют за счет регионального бюджета и бюджета Красноярской дирекции социальные программы, участвуют в развитии производственной и транспортной инфраструктуры. Поэтому очевидно, что для динамичного и устойчивого развития компании

ОАО «РЖД» и увеличения ее доходности необходимо эффективное, научно обоснованное сотрудничество с регионами.

В настоящее время организационно-правовые и экономические механизмы взаимодействия центральной дирекции ОАО «РЖД» с региональными подразделениями и бизнес-структурами, расположенными на их территории, в отраслевой науке исследованы в недостаточной мере. Поэтому обращение к данной проблеме крайне актуально.

Цель ВКР – совершенствование модели взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями ОАО «РЖД».

Задачи, решаемые в ВКР:

- формирование представления о деятельности ОАО «РЖД»;
- изучение предметной области объекта исследования;
- выявление проблемных процессов взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями;
- разработка рекомендаций по усовершенствованию уровня информатизации процесса;
- оценка экономической эффективности выработанного предложения.

Объектом исследования в дипломной работе являются Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД».

Предметом исследования являются отношения между Красноярской дирекцией по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД» и ее региональными подразделениями.



## **1 Аналитическая часть**

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» входит в мировую тройку лидеров железнодорожных компаний [2].

ОАО «РЖД» управляет 99% от общего объема железнодорожных путей в России, то есть в его ведении находятся 85,2 тыс. км магистралей страны [3].

В структуру холдинга входит одна главная компания – ОАО «РЖД», 65 дочерних предприятий и 62 зависимых общества. Российская Федерация – единственный акционер ОАО «РЖД». То есть Правительством РФ назначается президент компании, а также раз в год утверждается совет директоров [3].

Детальное рассмотрение предметной области позволит лучше понимать деятельность организации, ее структуру и особенности, рассматриваемой отрасли. Перейдем к описанию деятельности ОАО «РЖД».

### **1.1 Описание деятельности ОАО «РЖД»**

ОАО «РЖД» – крупнейшая железнодорожная компания России. Центральный аппарат компании и аппараты многих структурных подразделений расположены в Москве.

ОАО «РЖД» было учреждено постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2003 года № 585. Создание компании стало итогом первого этапа реформирования железнодорожной отрасли в соответствии с постановлением Правительства РФ от 18 мая 2001 года № 384 [4].

1 октября 2003 года – начало деятельности ОАО «РЖД».

Открытое Акционерное Общество «Российские железные дороги» – это современный транспортно-логистический комплекс, который имеет особое стратегическое значение для России. Он является связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает стабильную деятельность промышленных предприятий, своевременный подвоз жизненно важных грузов в самые отдаленные уголки страны, а также является самым доступным транспортом для миллионов граждан [4].

ОАО «РЖД» является одной из самых больших в мире транспортных компаний и ключевым оператором российской транспортной системы. Став приемником Министерства путей сообщения, компания ОАО «РЖД» получило в собственность значительную часть подвижного состава и около 1 000 предприятий, входивших в систему министерства путей сообщения.

Положение ОАО «Российские железные дороги» в мировом рейтинге железнодорожных компаний определяется следующими факторами:

- огромные объемы грузовых и пассажирских перевозок;
- высокие финансовые рейтинги;
- квалифицированные специалисты во всех областях железнодорожного транспорта;
- большая научно-техническая база;
- проектные и строительные мощности;
- значительный опыт международного сотрудничества.

Имущество компании было сформировано путем внесения в уставный капитал ОАО "РЖД" по балансовой стоимости активов 987 организаций федерального железнодорожного транспорта, принадлежащих государству.

Миссия компании заключается в эффективном развитии конкурентоспособного на российском и мировом рынках транспортного бизнеса, ядром которого является эффективное выполнение задач национального железнодорожного перевозчика грузов и пассажиров и владельца железнодорожной инфраструктуры общего пользования [5].

Главные цели деятельности общества – обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в железнодорожных перевозках, работах и услугах, оказываемых железнодорожным транспортом, а также извлечение прибыли.

Стратегические цели компании [6]:

- увеличение масштаба транспортного бизнеса;
- повышение производственно-экономической эффективности;
- повышение качества работы и безопасности перевозок;

- глубокая интеграция в евро-азиатскую транспортную систему;
- повышение финансовой устойчивости и эффективности.

Виды деятельности организации представлены на рисунке 1.

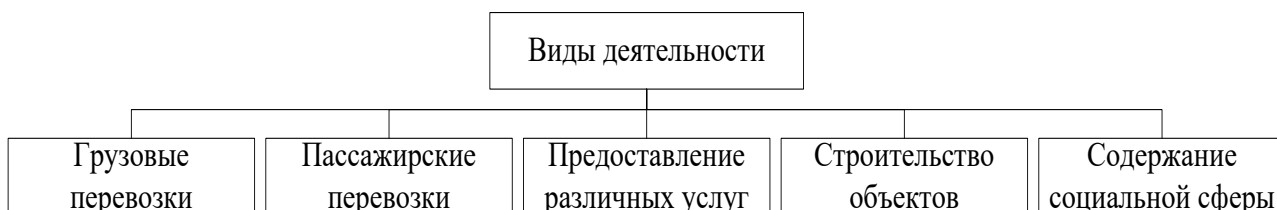


Рисунок 1 – Виды деятельности ОАО «РЖД»

Железная дорога в своей структуре имеет предприятия дорожного подчинения, полигон каждой железной дороги делится на регионы. С 1.01.2011 года отменена подструктура отделений на всех железных дорогах [7]. С переходом на безотделенческую систему работы каждая дорога состоит из регионов, возглавляемых заместителем начальника дороги по региону.

В соответствии с рисунком 2, в состав ОАО «РЖД» входят следующие железные дороги (ЖД) [8].



Рисунок 2 - Железные дороги в составе ОАО «РЖД»

Кроме того, на территории России действуют: Малые (детские) железные дороги, Крымская железная дорога в форме государственного предприятия. В качестве дочернего предприятия ОАО «РЖД» принадлежит ЗАО «Южно-Кавказская железная дорога», расположенная на территории Армении.

На декабрь 2017 года в структуру компании входили на правах филиалов ОАО «РЖД» следующие подразделения [9], изображенные на рисунке 3:

## Филиалы ОАО «РЖД»

- центральная дирекция инфраструктуры;
- центральная дирекция управления движением;
- дирекция по управлению терминально-складским комплексом;
- центральная дирекция пассажирских обустройств;
- дирекция железнодорожных вокзалов;
- дирекция скоростного сообщения;
- центр инновационного развития;
- центр фирменного транспортного обслуживания;
- центр корпоративного учёта и отчётности «Желдоручёт»;
- главный вычислительный центр;
- центральная станция связи;
- центральная дирекция здравоохранения;
- научные институты, проектно-конструкторские и технологические бюро и другие филиалы.

Рисунок 3 – Филиалы ОАО "РЖД"

ОАО «РЖД» постоянно следит за уровнем технического развития ИТ-служб в компании и стремится к оптимизации бизнес-процессов в масштабах всей организации. Компания является одним из крупнейших отечественных потребителей инновационной и высокотехнологической продукции. С каждым годом ОАО «РЖД» увеличивает долю инновационной и высокотехнологической продукции в общем объеме закупок, так же финансирует важные исследования и разработки.

Главным документом ОАО «РЖД» в области инновационной деятельности является разработанная в 2015 году Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и на перспективу до 2025 года, для решения задач инновационного развития [10].

Железные дороги России связывают большое количество городов и поселений между собой, именно железнодорожный транспорт занимает лидирующие позиции в грузообороте и перевозке пассажиров. Рассмотрим подробнее долю ОАО «РЖД» в структуре экономики России.

## 1.2 Доля ОАО «РЖД» в структуре экономики России

В 2016 году, по данным Росстата, грузооборот транспорта в РФ вырос на 1,8% относительно 2015 года и составил 5180,3 млрд. тонно-километров [10].

При этом рост грузооборота произошел на всех видах транспорта.

Грузооборот железнодорожного транспорта увеличился на 1,6 %.

В таблице 1 представлены данные о грузообороте по видам транспорта в 2016 году [11].

Таблица 1– Грузооборот по видам транспорта в 2016 году.

Вид транспорта	2016		Доля видов транспорта в общем грузообороте, %	
	млрд. ткм	% 2015	2015	2016
Грузооборот транспорта, в том числе	5 180,3	1,8	100,0	100,0
железнодорожного (грузооборот)	2 342,6	1,6	45,3	<b>45,2</b>
автомобильного	234,5	0,8	4,6	4,5
морского	42,8	7,6	0,8	0,8
внутреннего водного	64,7	3,4	1,2	1,3
воздушного (транспортная авиация)	6,6	20,6	0,1	0,1
трубопроводного	2 489,1	1,8	48,0	48,1
<i>Справочно: доля железнодорожного транспорта без учета трубопроводного</i>			87,1	<b>87,1</b>

Доля железнодорожного транспорта в структуре грузооборота транспортной системы страны составила 45,2 %, это наглядно видно на рисунке 4.

Доля железнодорожного транспорта без учета трубопроводного не изменилась и составила 87,1 %.

В 2016 году пассажирооборот транспорта в России снизился на 1,9 % по сравнению с 2015 годом и составил 456,4 млрд. пасс. - км<sup>3</sup>, в том числе [12]:

- железнодорожного – 124,5 млрд. пасс. - км<sup>3</sup>,
- автомобильного – 16,6 млрд. пасс. - км<sup>3</sup>,
- воздушного – 215,3 млрд. пасс. - км<sup>3</sup>.

Падение объемов пассажирооборота можно объяснить повышением цен на билеты на 4-5 процентов в 2016 году. Так же люди сокращают свои расходы

во время кризиса, а значит реже куда-либо ездят. Развитость средств коммуникации уменьшила потребность в поездках к родным и знакомым, так как чтобы их увидеть, не нужно покупать билеты на поезд или самолет.

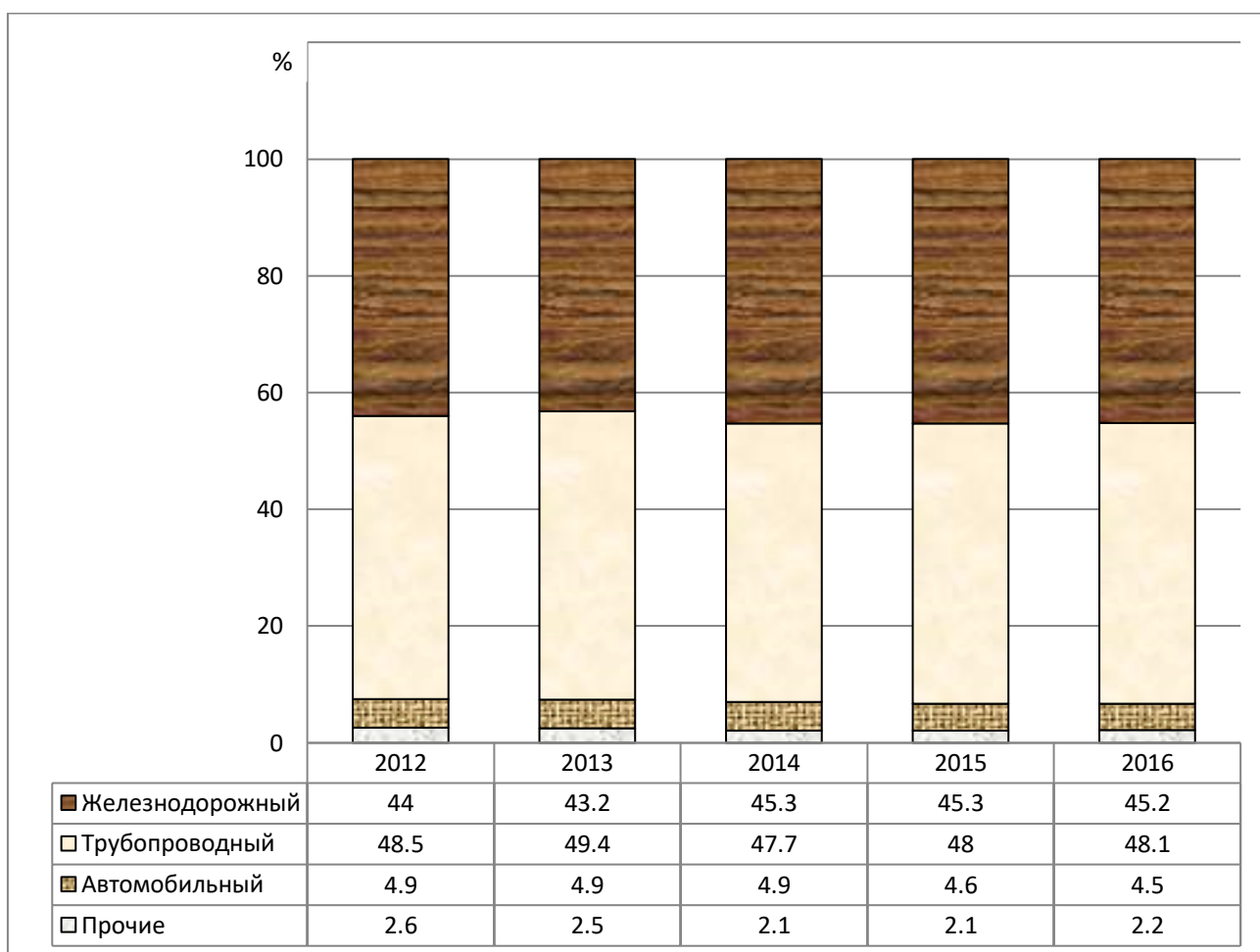


Рисунок 4 – Структура грузооборота по видам транспорта, %

В таблице 2 представлены данные о пассажирообороте по видам транспорта в 2016 году.

Таблица 2 – Пассажирооборот по видам транспорта в 2016 году [12].

Вид транспорта	2016		Доля видов транспорта в общем пассажирообороте, %	
	млрд пасс. - км	% 2015	2015	2016
Пассажирооборот транспорта общего пользования, в том числе	456,4	-1,9	100,0	100,0
железнодорожного	124,5	3,4	25,9	27,3
автомобильного (автобусы)	116,6	-1,0	25,3	25,5
воздушного (транспортная авиация)	215,3	-5,1	48,8	47,2

Пассажиروоборот железнодорожного транспорта вырос на 3,4 % к уровню 2015 года, а его доля увеличилась до 27,3 %.

Таким образом, на долю ОАО «РЖД» приходится большое количество пассажирских и грузоперевозок.

Для привлечения пассажиров и клиентов транспортным компаниям необходимо совершенствовать свой бизнес, деятельность. Они стремятся минимизировать риски и делать перевозки максимально безопасными. Для этого государство разрабатывает программы информатизации, в соответствии с которыми компании разрабатывают свои программы и совершенствуют деятельность с помощью новых информационных технологий. Далее рассмотрим существующие программы информатизации в России.

### **1.3 Российские государственные и региональные программы информатизации**

Одним из самых главных приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ на сегодняшний день являются ИС. Именно благодаря созданию современной IT-инфраструктуры и обеспечению высокого уровня ее доступности, государственные и региональные власти намерены повысить качество образования, медицинского обслуживания, науки, социальной защиты населения, содействовать развитию культуры и средств массовой информации, а также повысить эффективность государственного управления и местного самоуправления [13].

В связи с этим в России создает огромное количество государственных и региональных программ информатизации, например:

1. Государственная программа до 2035 года. Развитие цифровой экономики в России [14].
2. Государственная программа «Информационное общество» (2011 – 2020 годы) [15].
3. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [16].

4. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края и многие другие.

Одной из основных программ, на которую опираются все остальные программы, является государственная программа до 2035 года «Развитие цифровой экономики в России».

Целью данной программы является создание в России благоприятных организационных и нормативно-правовых условий для эффективного развития институтов цифровой экономики при участии государства, национального бизнес-сообщества и гражданского общества. Также обеспечение быстрого роста национальной экономики за счет качественного изменения структуры и системы управления национальными экономическими активами, достижения эффекта «российского экономического чуда» в условиях формирования глобальной цифровой экосистемы.

К основным задачам программы относятся [14]:

- обеспечение технологического лидерства страны в условиях формирования глобального цифрового пространства;
- формирование качественно новой структуры экономических активов, отвечающих экономическим приоритетам цифровой экономики;
- формирование подходов к организации производственных отраслей, отрасли торговли, сферы услуг, учитывающих достижения цифровой экономики и эффективных в условиях формирования и развития глобального цифрового пространства;
- формирование принципов эффективного управления формируемыми и совершенствование управления существующими экономическими активами (ресурсами);
- создание условий для активного участия национального бизнес-сообщества;
- создание условий для повышения качества жизни населения за счет изменения структуры и качества услуг социальной сферы и создания новых возможностей для предпринимательской и трудовой деятельности;



- обеспечение безопасности и суверенитета национального пространства цифровой экономики;
- обеспечение эффективного участия страны в процессах формирования глобальной экосистемы цифровой экономики и глобального цифрового пространства.

Готовность органов государственной власти и местного самоуправления к использованию информационных технологий для осуществления управленческих функций и предоставления государственных услуг представлена на рисунке 5.

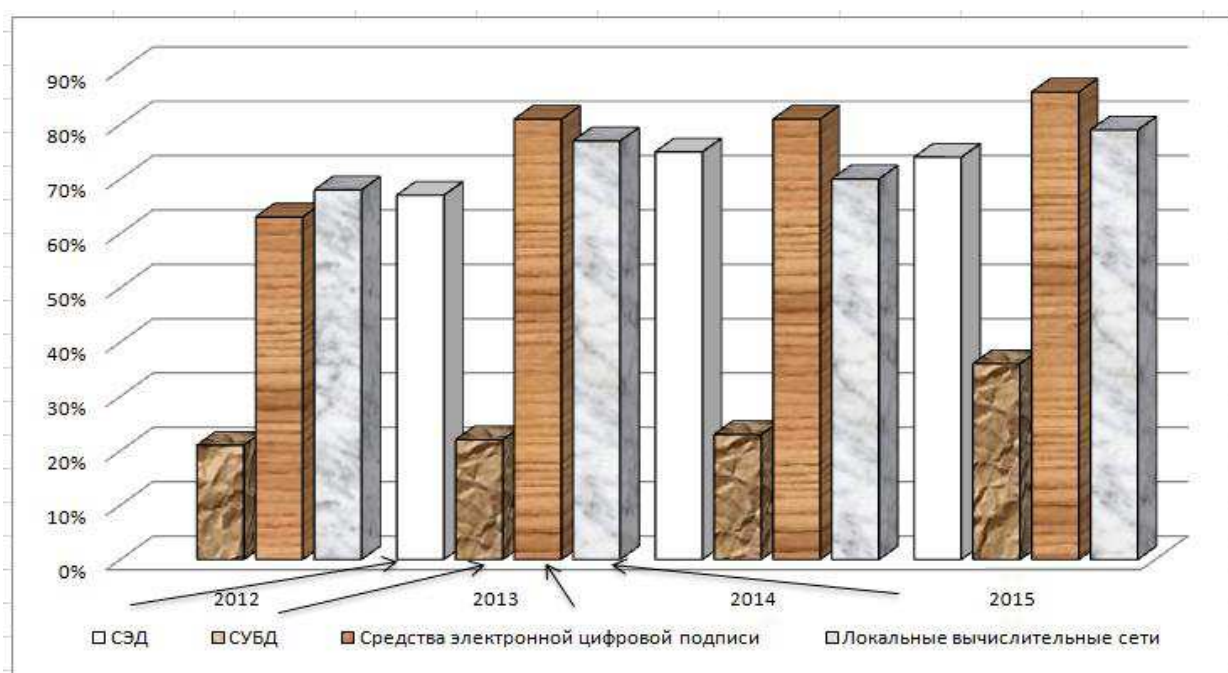


Рисунок 5 – Использование ИТ в деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления

Программа развития цифровой экономики в России затронула множество различных предприятий. Информатизация коснулась и ОАО «РЖД».

Цель корпоративной информатизации в ОАО «РЖД» – обеспечить достижение бизнес-целей компании с помощью корпоративной информатизации, при этом разграничить принципы взаимодействия компании и ИТ [17].

Задачи корпоративной информатизации:

- повышение эффективности и управляемости компании;

- поддержка реформирования предприятия, сохранение его информационной безопасности;
- обеспечение стратегических задач управления;
- увеличение эффективности применения ИТ;
- обеспечение решения задач информатизации.

В соответствии с программой развития цифровой экономики России, ОАО «РЖД» разработало концепцию "Цифровой железной дороги".

Согласно работе [18], цифровая железная дорога – это железная дорога, в которой не менее половины добавленной стоимости создается с помощью цифровых технологий.

Цифровые технологии ОАО «РЖД» обеспечат индивидуальный подход к каждому клиенту:

- инновационная мобильность;
- CRM;
- мобильные сервисы для инвалидов;
- единое информационное пространство для пассажира;
- индивидуальная настройка условий предоставления и получения услуг в поездке;
- расширенный набор сервисов, предлагаемых клиентам.

CRM-система (Customer Relationship Management или Управление отношениями с клиентами) — это — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [19]

Адаптация организационной модели и развитие корпоративной культуры ОАО «РЖД», ориентированной на инновации - одно из ключевых условий успеха, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, и включает в

себя: переход от простой автоматизации процессов к их трансформации, так же актуализация нормативной базы, создание новой корпоративной культуры, развитие кадрового потенциала Компании и работа со стартапами, механизмы поиска и внедрения инновационных решений и др.

Концепция «Цифровой железной дороги» должна помочь объединить усилия по трансформации ОАО «РЖД» с реализацией государственной программы "Цифровая экономика Российской Федерации", определить технологические инструменты реализации Долгосрочной программы развития ОАО "РЖД" на период до 2025 года в условиях повсеместного проникновения цифровых технологий.

ОАО «РЖД» совершенствует себя: освоение новых цифровых технологий, переход на электронный документооборот со всеми федеральными органами исполнительной власти (ФОИВ) и контрагентами (в том числе и зарубежными), сотрудничество с национальными операторами железнодорожного транспорта в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), международного союза железных дорог (МСЖД) и др, технологическое лидерство в транспортной отрасли РФ, разработка и продвижение высокотехнологичных продуктов ОАО «РЖД» на международные рынки, все это влечет за собой изменения в транспортной отрасли.

Основными технологиями, предусмотренными концепцией "Цифровой железной дороги" являются [18]:

- промышленный интернет вещей *IIoT* – это многоуровневая система, включающая в себя датчики и контроллеры, установленные на узлах и агрегатах промышленного объекта, средства передачи собираемых данных и их визуализации, мощные аналитические инструменты интерпретации получаемой информации и многие другие компоненты [20];

- Big Data – это подход/метод обработки большего числа данных для получения новой информации, которые тяжело обработать обычными

способами. Данные могут быть как обработанными (структурированными), так и разрозненными (то есть неструктурированными) [21];

- интеллектуальные управляющие системы;
- мобильные приложения;
- технологии беспроводной связи.

Перспективными технологиями концепции являются [13]:

- системы распределенного реестра – Blockchain;
- цифровое моделирование в строительстве – BIM;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей;
- робототехника и сенсорика;
- прочие технологии.

Компания уже внедряет ряд цифровых технологий, позволивших повысить клиентоориентированность железнодорожного транспорта и эффективность его работы. Так, ОАО "РЖД" была запущена электронная торговая площадка "Грузовые перевозки", большой популярностью пользуются мобильные приложения для пассажиров, с помощью которых можно приобрести билет и получить обратную связь об услугах. Активно развивается электронный документооборот и безбумажное взаимодействие с федеральными органами власти и участниками перевозочного процесса [22].

Информатизация также проходит во многих филиалах ОАО «РЖД».

Одним из этапов информатизации деятельности ОАО «РЖД» является внедрение единой автоматизированной системы документооборота (ЕАСД). Рассмотрим систему подробнее.

#### **1.4 Единая автоматизированная система документооборота в ОАО «РЖД»**

В составе ОАО «РЖД» имеется большое количество, как центральных, так и региональных подразделений, сформированных по функциональному признаку. Постоянное взаимодействие и оперативное принятие решений по поступающей информации повысит эффективность управления компанией.

ОАО «Российские железные дороги» осуществляет различные виды деятельности и оказывает большое количество услуг, что приводит к необходимости автоматизации деятельности сотрудников, отделов и филиалов.

В 2007 году руководство ОАО «РЖД» приняло решение автоматизировать документооборот Аппарата управления, филиалов и дочерних обществ ОАО «РЖД» [23].

Основными предпосылками внедрения Единой автоматизированной системы документооборота (ЕАСД) в ОАО «РЖД» были отсутствие [24]:

1. Общих стандартов и инструментов работы с документами, как на уровне Аппарата управления, так и на уровне филиалов и дочерних обществ ОАО «РЖД».

2. Формализованных процедур согласования документов в рамках нескольких подразделений ОАО «РЖД».

3. Сквозного контроля исполнения поручений.

Данные факторы негативно влияли на исполнительскую дисциплину и приводили к неконтролируемому увеличению сроков обработки документов, что, в свою очередь, отрицательно влияло на оперативность, актуальность и качество управленческих решений.

В связи с этим, в рамках проекта по внедрению ЕАСД в ОАО «РЖД» были поставлены следующие задачи:

- формализовать и упростить работу с документами;
- создать эффективный механизм контроля исполнения поручений;
- ускорить информационные потоки и уменьшить число ошибок при принятии управленческих решений;
- объединить Аппарат управления, филиалы и дочерние общества ОАО «РЖД» в единое информационное пространство электронного обмена документами и управленческой информации.

В качестве программной платформы для внедрения ЕАСД в ОАО «РЖД» были выбраны программные продукты компании SAP AG. Выбор данной платформы обеспечил следующие преимущества [24]:

1. Возможность использования централизованных справочников SAP систем, например, справочника организационной структуры компании.
2. Естественную интеграцию ЕАСД с существующими в ОАО «РЖД» системами SAP для связи электронных документов с хозяйственными операциями.
3. Наличие подготовленного персонала для администрирования, внедрения, дальнейшего развития и поддержки ЕАСД.
4. Наличие готовой инфраструктуры для обучения сотрудников, групп внедрения и конечных пользователей ЕАСД.

В рамках проекта был решен ряд важных для ОАО «РЖД» задач по следующим функциональным областям управления документооборотом в компании, указанным на рисунке 6 [23]:

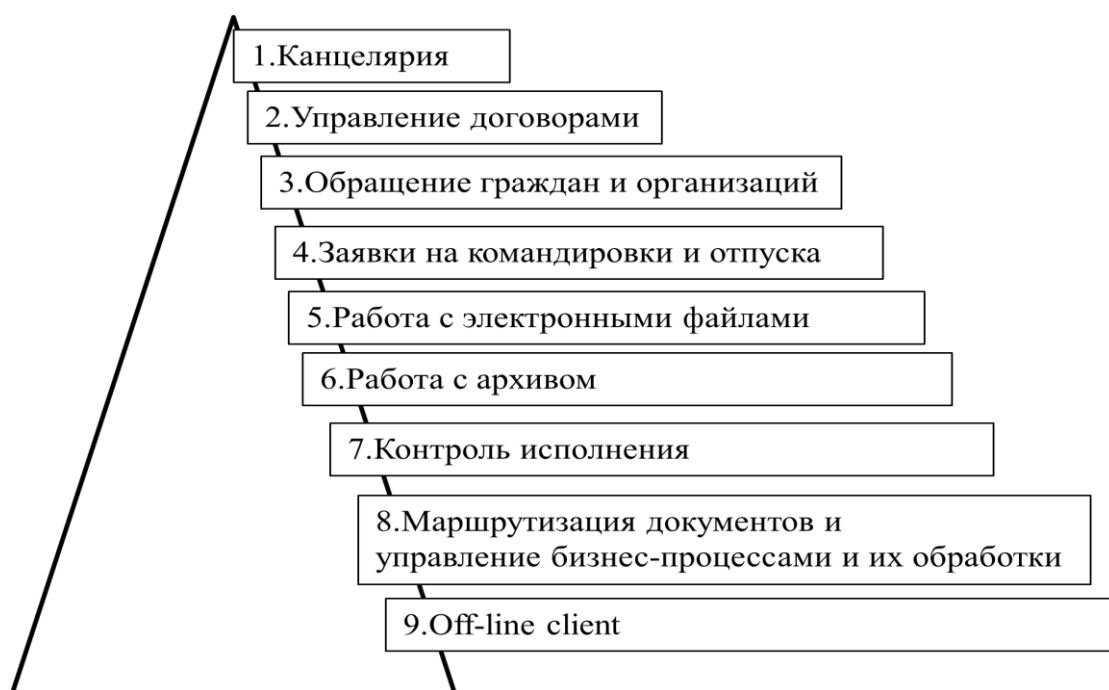


Рисунок 6 – Функциональные области управления документооборотом в компании

1. Обеспечена возможность регистрации бумажных документов в соответствии с ГСДОУ (Государственная система документационного обеспечения управления).

Реализованы функции создания и поддержки необходимого количества видов регистрационных карточек, ввода и редактирования реквизитов,

присвоения документам регистрационных номеров, печати регистрационных карточек.

2. Организован процесс подготовки, согласования, визирования, подписания и регистрации договоров и сопутствующих документов, а также оперативной работы с ними (поиск, анализ, редактирование и т.д.).

Реализован процесс интеграции договоров и дополнительных соглашений с системой «Единый Реестр Договоров».

3. Организована работа с обращениями граждан в соответствии с ФЗ № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» в государственных организациях и на крупных предприятиях.

4. Организован процесс рассмотрения и согласования заявлений на командировки/отпуска и передачи информации в кадровую службу для оформления необходимых распорядительных документов.

5. Реализованы функции работы с файлами, автоматизированного ввода документов с бумажных носителей (потокное и индивидуальное сканирование бумажных документов), управления иерархиями документов, управления версиями и статусами документов; подписания файлов с применением ЭЦП.

6. Реализовано Рабочее место архивариуса для работы с архивом документов, ведения и согласования номенклатуры дел, формирования дел временного хранения, оповещения о сроках хранения дел, уничтожения дел временного хранения, формирования и утверждения дел постоянного хранения, утверждения сдаточной описи дел постоянного хранения, архивного поиска и отчетов.

7. Обеспечена возможность контроля по срокам выполнения операций над документами (согласование и утверждение документов, исполнение резолюций и т.д.). Реализована функциональность оповещений о поступлении новых документов, напоминаний по поручениям, а также информирования о нарушении сроков исполнения документов, в том числе по электронной почте. Разработана соответствующая отчетность.

8. Созданы и настроены маршруты прохождения документов для каждого вида регистрационных карточек (workflow).

9. Для Президента ОАО «РЖД» и руководителей высшего звена разработано автоматизированное рабочее место руководителя (РМР), позволяющее работать с системой в автономном режиме (off-line client).

ЕАСД автоматизирует полный цикл документооборота, кроме этого, ЕАСД обеспечивает сквозной документооборот между подразделениями Аппарата управления, филиалами и дочерними обществами ОАО «РЖД», а также предоставляет пользователям инструменты работы с документами без подключения к сети.

Внедрение ЕАСД в ОАО «РЖД» обеспечило [23]:

- высокий уровень оперативности управления документами;
- оптимизацию трудозатрат сотрудников ОАО «РЖД» при работе со всеми видами документов;
- повышение исполнительской дисциплины сотрудников ОАО «РЖД»;
- повышение оперативности принятия управленческих решений руководителями всех уровней управления ОАО «РЖД»;
- создание единого информационного пространства обмена документами, объединившего Аппарат управления, филиалы и дочерние общества ОАО «РЖД»;
- своевременное и качественное предоставление необходимой информации руководству ОАО «РЖД».

Оптимизация процессов обработки документов обеспечила получение следующих эффектов (в среднем по компании) [23]:

- сократилось время поиска документов на 20%;
- ускорилось согласование договоров, писем и организационно распорядительных документов на 30%;
- уменьшилось количество пользовательских ошибок на 30%;
- сократилось время доставки документов по всей стране на 50%;



- сократилось время построения отчетности по документам на 20%;
- сократилось время обработки командировок/отпусков на 30%;
- прозрачность прохождения документа повысила эффективность документооборота на 50%.

Таким образом, внедрение ЕАСД дает возможность работникам сосредоточиться непосредственно на их должностных обязанностях, так как время работы с документацией значительно сократилось.

Программы цифровых железных дорог и внедрение информационных технологий в управление железными дорогами уже давно реализуется за границей. Анализ заграничного опыта позволит оценить возможные риски и определить наиболее интересные и подходящие пути совершенствования деятельности, которые можно применить в ОАО «РЖД». Рассмотрим зарубежный опыт информатизации железнодорожного транспорта.

## **1.5 Зарубежный опыт информатизации железнодорожного транспорта**

Главная цель информатизации железнодорожного транспорта – обеспечение информацией всех технологических процессов и сфер деятельности отрасли, создание информационной основы и автоматизированных управляющих систем для достижения максимальной эффективности работы железнодорожного транспорта в условиях рыночной экономики.

### **1.5.1 Цифровая железная дорога Великобритании**

Успешная практическая реализация концепции «Цифровой экономики» в Британии, породила трансформацию программы внедрения модель-ориентированных технологий в сфере строительства (Building Information Model, BIM) в масштабную программу модернизации всей экономики страны (Digital Britain) [25].

Для железнодорожной отрасли, и, в частности, для одной из ведущих организаций, Network Rail, эти подходы выразились в развертывании

программы «A better railway for a better Britain». Network Rail был разработан Стратегический Бизнес План 2014-2019, в основу которого легли подходы, результаты и технологии реализации модернизации системы управления активами [26].

По мнению британцев, цифровая железная дорога имеет одну главную цель – устойчивый рост экономики Великобритании за счет ускорения цифровой модернизации железной дороги. Это приносит трансформационные преимущества и сложности в безопасность, объемы, стоимость, производительность, удобство клиентов и положительные воздействия на окружающую среду. Всего объявлено три задачи (цели) этой трансформации: больше поездов, лучшие соединения, больше удобств для клиентов.

Что должно получиться из объединения этих трех задач?

Больше поездов – означает больше места для большего количества поездов. Это должно быть достигнуто за счет модернизации блоков сигнализации с существующей системы на цифровое управление поездами, что позволит поездам следовать ближе друг к другу на существующей инфраструктуре.

Лучшие соединения – более гибкое расписание движения рельсового транспорта, которое в состоянии эффективно реагировать на изменение структуры спроса на пассажирские и грузовые перевозки, что позволит сделать лучшие соединения за счет модернизации конструкции расписания и управления трафиком в режиме реального времени.

Больше удобств - клиенты должны иметь доступ к информации и услугам по продаже билетов, которые работают на всех видах транспорта, с помощью веб и мобильных устройств и эти приложения соответствуют общепромышленному подходу к открытым данным.

На рисунке 7 представлено схематическое взаимодействие трех целей цифровой трансформации. Так же программа Великобритании предусматривает развитие управления активами.

Объем действий, необходимых для обеспечения эффективной и успешной работы системы управления активами значителен. Но при информационном взгляде на активы, появляется возможность достаточно четко структурировать это поле, и свести этот объем к 6 ключевым направлениям усилий [27]:

1. Политики управления активами.
2. Компетентность и эффективность персонала.
3. Риск-основанное обслуживание и удаленный мониторинг состояния.
4. Расширенные и интеллектуальные функции обработки информации (ORBIS).
5. Программы модернизации депо.
6. Измеримость параметров активов и управляемость процессов

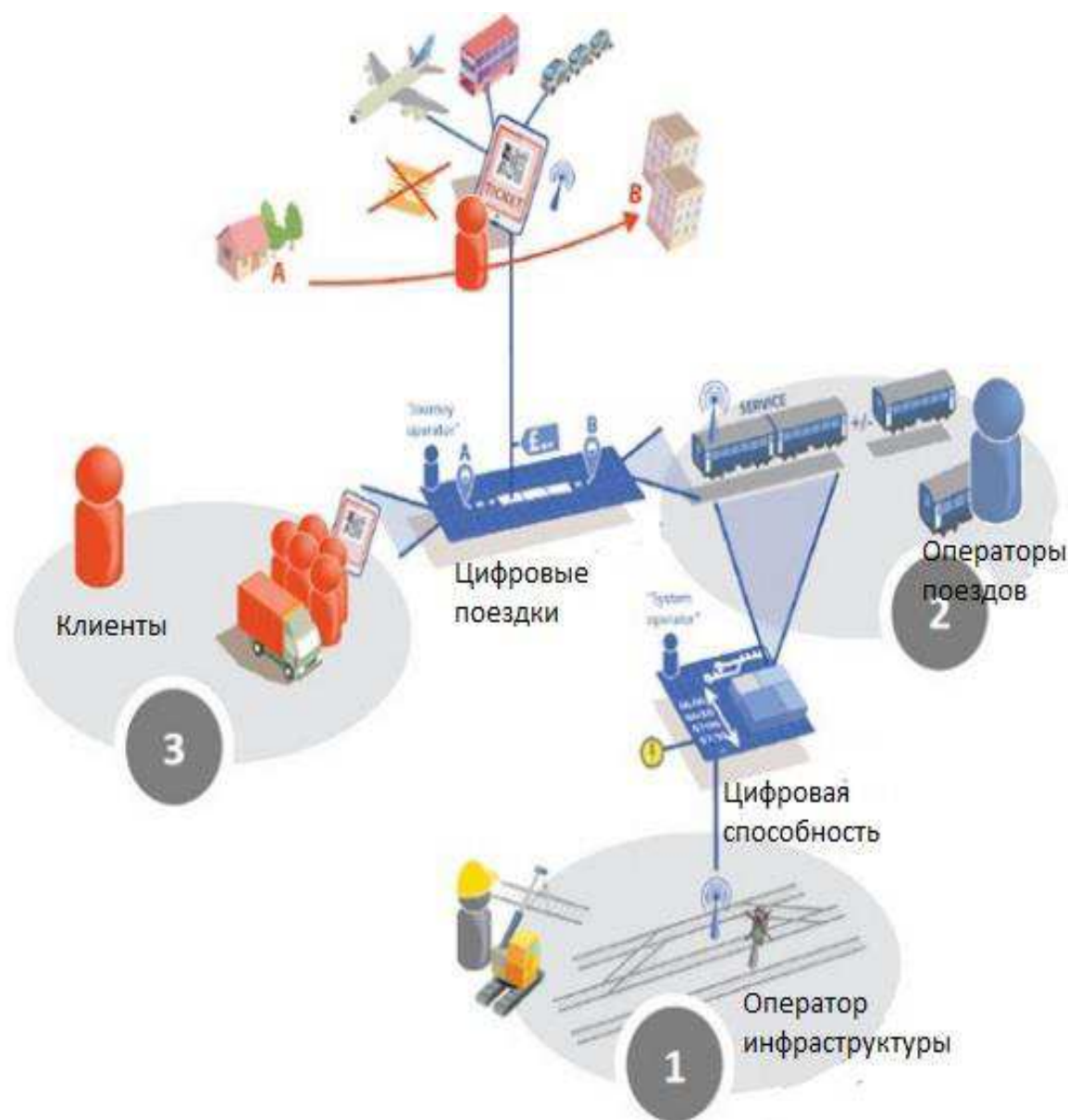


Рисунок 7 – Взаимодействие при совместной реализации трех целей цифровой трансформации

Этот перечень и определяет, собственно, те направления, которые необходимо развивать в первую очередь, имея в виду тиражирование проекта, в том числе и для других отраслей. В таблице 3 приведен пример оценки позиции проводимых работ в области управления активами.

Таблица 3 – Управление активами

Критерий	Возможность по «лучшим практикам»
Стратегия и планирование активов	Network Rail является первой железнодорожной компанией, которая разработала стратегию и политику управления активами в рамках Великобритании
Принятие решений с учетом всего жизненного цикла	Network Rail сделали значительные инвестиции в обеспечение учетом всего жизненного цикла активов, включая калькуляцию затрат и стратегическое прогнозирование на основе

активов	информационных моделей, которые лежат в основе политик использования активов. В этих областях они находятся на передовых позициях, как лучшие британские компании.
Создание Активов (управление и реализация основных проектов)	В сравнении с другими компаниями, аналогичного профиля, развитие на таком же уровне. А применение модели «успешности управления активами» (АМЕМ), выводит Network Rail на передовые рубежи.
Обслуживание активов	В рамках, принятых для железнодорожных компаний

Таблица показывает, что проводимые разработки могут быть использованы как на национальном уровне (для любых организаций, использующих ЖД активы), так и для других отраслей или партнеров ЖД.

Кроме того, в проект могут включаться уже существующие сооружения, сопровождаемые наследованными из этапов проектирования или восстановленными при обследовании состояния активов, моделями на основе BIM (или другими, аналогичными информационными моделями), а также приложения на их основе, включая системы управления активами (IBM Maximo), системы управления работающими и т.п.

### **1.5.2 Цифровая железная дорога США**

Железные дороги Соединенных Штатов Америки – разветвленная сеть железных дорог, в которую входит порядка семи трансконтинентальных магистралей, пересекающих страну с востока на запад и соединяющих крупнейшие городские агломерации атлантического (Нью-Йорк, Филадельфия, Бостон) и тихоокеанского (Сиэтл, Портленд, Сан-Франциско, Лос-Анджелес) побережий; приблизительно десять магистралей меридионального направления, соединяющих районы Юга и Юго-запада США с районами, прилегающими к канадской границе; около десяти магистралей, пересекающих территорию страны в восточной ее части по диагонали с северо-востока на юго-запад [28].

Железнодорожный рынок насчитывает около 600 компаний, однако более 60% всех грузовых перевозок осваивают 8 крупнейших компаний. Железнодорожные компании имеют право самостоятельно устанавливать тарифы в зависимости от спроса на различные виды перевозок и конкуренции со стороны других видов транспорта. Процесс определения уровня

железнодорожных тарифов подлежит надзору и антимонопольному регулированию со стороны федерального органа [29].

Несмотря на то, что в США железнодорожным транспортом управляют различные частные компании, государство разрабатывает программы совершенствования ЖД.

В 2008 году правительство США ввело законодательство, которое требует внедрения усовершенствованных мер безопасности в железнодорожном секторе к 2015 году. Это известно как Закон по улучшению безопасности на железнодорожном транспорте (RSIA). Этот закон требует, чтобы все железные дороги Класса I и пассажирские железнодорожные операторы обязательно внедрили систему Положительного контроля поездов (PTC) в части предупреждения столкновений до 31 декабря 2015 года.

PTC предназначен для предотвращения столкновений поезда-с-поездом, крушений вызванных превышением скорости, несанкционированных вторжений поездов на участки, где работают дорожники по техническому обслуживанию и блокировке движению поезда через стрелку влево в неправильное положение. PTC не предотвратит несчастные случаи, вызванные в результате неисправности железной дороги или неисправности оборудования, неправильного подвижного средства, движению через переезд, злоупотреблениям на железной дороге, а также не страхует от некоторых видов ошибок оператора поезда.

PTC внедрен и представляет собой сложную, прогностическую систему, которая работает на предотвращение несчастных случаев. Технология должна учитывать ряд факторов, чтобы измерить позиции соответствующего поезда, который сокращает безопасное расстояние, в том числе оценив информацию о самом поезде (вес, длина), состоянии железной дороги и ее составе (искривление, рельеф местности), скорости движения поездов и действия органов управления поездами (разрешения для перемещения на другой участок железной дороги). Важно, однако, понимать, что PTC активно не управляет поездом в нормальных условиях. Практически через настройки, машинисты и

инженеры по-прежнему вручную управляют поездами, и РТС работает только в качестве резервной системы, которая активирует аварийную ситуацию торможения, если она обнаруживает неизбежность столкновения или схода с рельсов [29].

С архитектурной точки зрения, РТС состоит из четырех функциональных зон, соединенных между собой посредством коммуникационной инфраструктуры: бэк-офиса, локомотива, придорожной инфраструктуры и системы поддержания инфраструктуры пути (MOW). Общая схема работы РТС, изображена на рисунке 8.

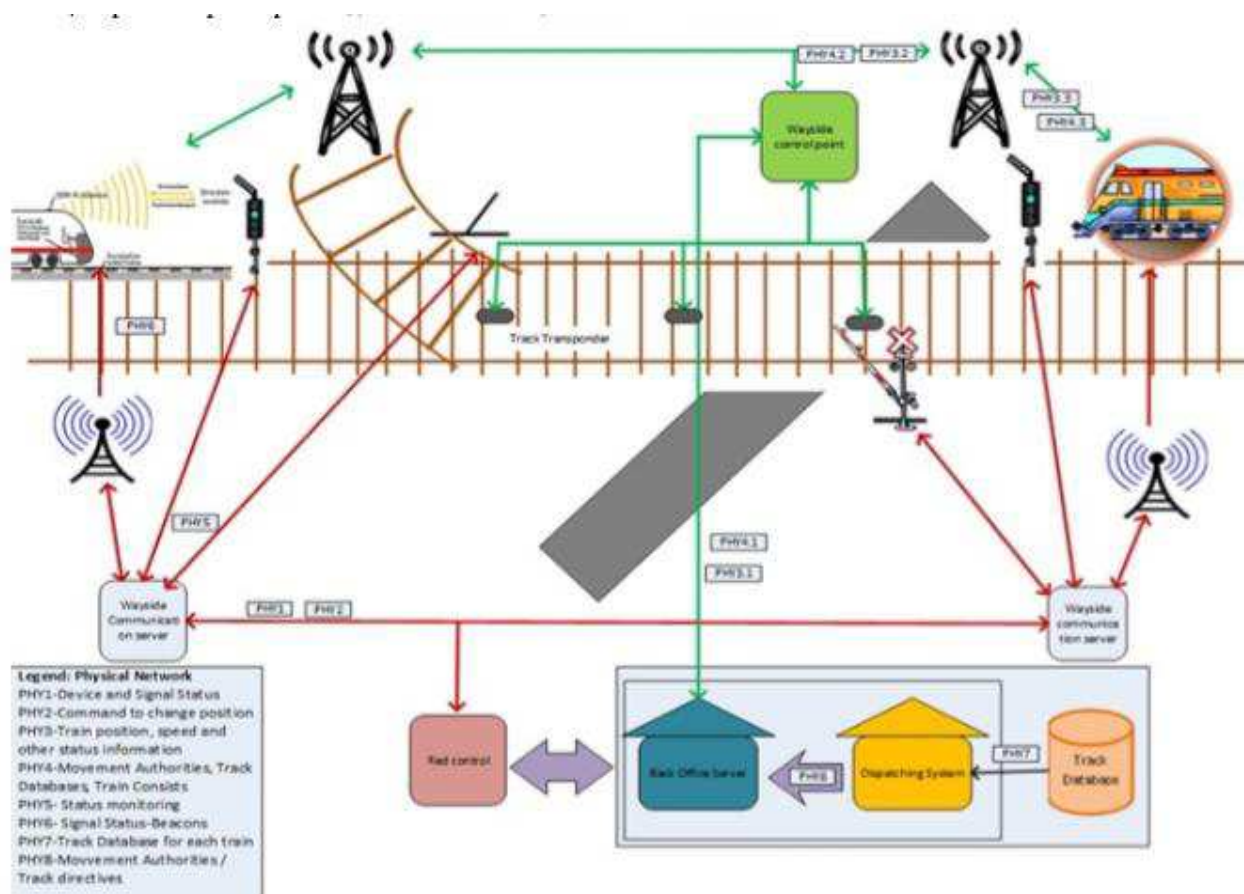


Рисунок 8 – Общая схема работы РТС

Бэк-офис, как правило, содержит автоматизированную диспетчерскую и центр обработки данных, содержащий на своих серверах программное обеспечение РТС и сервера бэк-офиса, другие вычислительные ресурсы и базы данных, хранящие информацию о треках, поездах, их грузах или пассажирах, рабочие зоны и скоростные ограничения. Бэк-офис выдает разрешения на движение локомотивам на основе соответствующей информации, полученной

от придорожных сигналов и переключателей (стрелок и др.), информации о местоположении, полученной от поездов и статусов работы персонала технического обслуживания и их транспортных средств на путях. Каждый поезд несет резервный компьютер управления поездом (ТМС), который является жизненно важным компонентом, и обладает способностью замедлять и/или остановить поезд, если он «думает», что что-то небезопасно.

ТМС взаимодействует с серверами бэк-офиса (BOS) через блок дисплея компьютера (CDU), который представляет разделы последних треков файлов, давая инженеру или машинисту на борту визуальную информацию о предстоящей трассе:

- Что происходит в системе с точки зрения сигналов?
- Нужно ли ему замедлить или даже остановить поезд?
- Будет ли он двигаться с разрешенной скоростью?
- Приближается ли поезд к рабочей зоне с низкой скоростью?

Если инженер не реагирует должным образом, ТМС обладает способностью замедлить и/или остановить поезд.

Коммуникационная инфраструктура является одним из важнейших элементов в успешном и надежном развертывании РТС, так как это связано с обменом критической информацией системы РТС между несколькими тысячами компонентов, которые анализируются, чтобы выработать общее решение РТС.

РТС позволил увеличить пропускную способность дорог на 40% за сравнительно малые инвестиции и небольшое время. Также отмечено снижение потерь на перевозках за счет уменьшения аварий (когда железная дорога стоит она теряет деньги, а когда работает – приносит деньги). Благодаря этому результату в отрасль пошли денежные ресурсы [30].

29 октября 2015 года президент Обама подписал Закон об осуществлении РТС 2015 года [29]. Полное развертывание РТС было перенесено в соответствии с новым законом по реализации на 31 декабря 2018. Однако это не означает, что не были достигнуты конкретные результаты – они впечатляют.



Самым главным является очень зримое снижение количества инцидентов на железной дороге, график, показывающий снижение изображен на рисунке 5 [29].

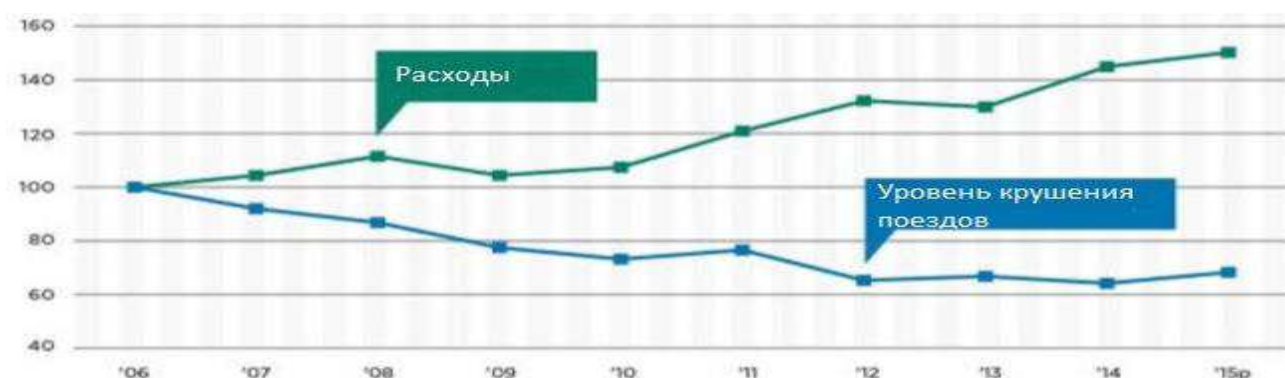


Рисунок 9 – График, показывающий снижение происшествий на железных дорогах по годам

В апреле 2016 года, по железнодорожному коридору Северо-Восток (NEC) Инфраструктурным и Консультативным комитетом по операциям по оценкам США было определено, что минимум \$ 28 млрд. необходимо для решений по ремонту и заделам на NEC - одном из самых оживленных железнодорожных коридоров в мире. Amtrak также подсчитал, что дополнительные \$ 151 млрд. инвестиций в основной капитал будут необходимы для хорошего состояния ремонта и повышения мощности на NEC. Кроме того, предлагаемая реализация высокоскоростных железнодорожных проектов в Калифорнии, Техасе и Флориде, а также восстановление и реконструкция пассажирских железнодорожных станций, таких, как планируемые в Нью-Йорке, потребует миллиарды долларов [30].

Не менее впечатляет и то, что сделали, и что будет в 2018 году. После завершения строительства, РТС будет работать примерно на 60 000 маршруто-милях и будет установлена на 25000 пассажирских и грузовых локомотивах на всей территории США, что составляет 90% всех локомотивов в США. К тому времени, когда эта технология будет полностью реализована, железными дорогами будет потрачено до \$ 10 млрд. на этом беспрецедентном предприятии по безопасности. По состоянию на июнь 2015 года, следующих результатов планируется достичь к концу 2016 года:

- 38% 60,153 миль маршрута будет иметь РТС.
- 63% 22,066 локомотивов будут оснащены РТС.
- 51% 114,515 сотрудников, требующих подготовки будут РТС-квалифицированы.
- 87% из более чем 32,654 систем путевой сигнализации будут РТС-готовы.

Будут установлены 77% от 3,968 базовых станций радиосвязи.

К сроку конца 2018 года разовьются уже применяющиеся инновации такие, как, например, большие данные, которые прочно встанут в информационно-телекоммуникационной архитектуре цифровых железных дорог.

### **1.5.3 Цифровая железная дорога Китая**

История цифровой железной дороги Китая началась с принятия принципов Европейской цифровой сигнализации. В Китае их национальная система цифровой сигнализации называется CTCС [31].

После 2004 года, когда была выпущена «Спецификация CTCС – General», было разработано и выпущено более 40 стандартов CTCС. Система стандартов включает:

- CTCС-3 FRS (версия 1.0);
- CTCС-3 SRS (V1.0);
- спецификация CTCС-2 на борту;
- спецификация CTCС-3 на борту;
- спецификация Центра радиоблоков;
- спецификация серверов для временных ограничений скорости;
- спецификация интерфейсов Центра управления поездами и т.п.

Первоначально система CTCС использовалась, как и в Европе для строительства ВСМ, которые сегодня уже самые протяженные в мире и объявлены проекты ВСМ связывающие Китай с другими странами Азии, например с Сингапуром. Фактически, удовлетворив в некоторой степени

необходимость перемещения своего населения (самого большого в мире), Китай приступил к распространению CTCS на все типы рельсового транспорта и стал одним из мировых лидеров по стандартизации цифровых железных дорог [31].

В Китае на железных дорогах была достигнута совместимость различных бортовых платформ. Это означает, что оборудование EMU с различными платформами ATP может гибко работать на линиях с различными платформами RBC. Взаимосвязь платформ РБК между линией Wuguang и линией Guangshen была достигнута на основе прямого сообщения к концу 2013 года. Взаимосвязь платформ RBC между линией Wuguang и линией Zhengxi была достигнута на основе прямой связи к концу 2014 года.

В последние годы для удовлетворения потребностей экономического развития и регионального транспорта некоторые развитые регионы в Китае, такие как регион дельты реки Чжуцзян, регион Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй и т. Д., Планируют построить междугородную цифровую железнодорожную систему. Только для региона дельты реки Чжуцзян провинции Гуандун запланировано более дюжины междугородних железнодорожных линий, а общая длина превысила 1000 км.

Динамика увеличения протяженности линий оборудованных цифровой сигнализацией CTCS показана на рисунке 10, а процесс уменьшения ложных срабатываний CTCS показан на рисунке 11.



Рисунок 10 – Применение CTCS по годам

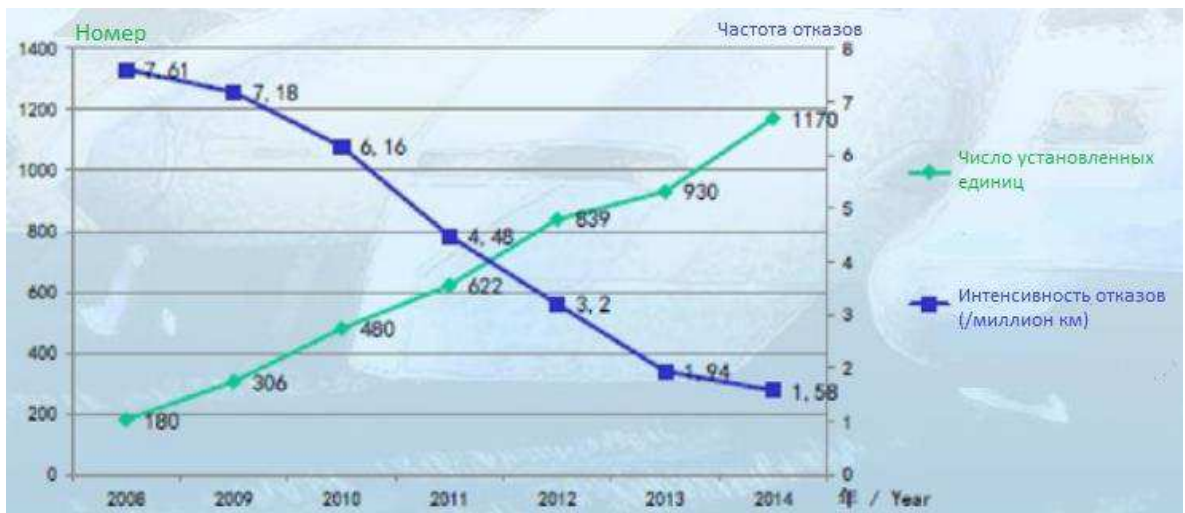


Рисунок 11 –Динамика установленных единиц и ложных срабатываний CTCS по годам

По понятным причинам, для Китая крайне важны в цифровой экономике умные города и связывающие их цифровые железные дороги (ЦЖД). А на цифровых железных дорогах главное – это замена аналоговой сигнализации на цифровую. При этом они стремятся к тому, чтобы ЦЖД развивалась как единая система включающая: ВСМ, дороги высокой пропускной способности, легкие ЖД, трамвай и метрополитены, т.е. весь спектр рельсового транспорта. В городах Китая крайне важна новая городская цифровая логистика [32], связанная с вопросами развития Индустрии 4.0 [33, 34].

Как и в Европе, в Китае в проекте цифровой железной дороги участвуют ведущие электронные компании страны. Приведем те из них, которые на слуху в России. Так, компания ZTE не только производит решения для цифровых железных дорог и умных городов, но и определяет пять ключевых тенденций, которые будут определять будущие бизнес модели для полностью цифровой, открытой и совместной экономики[35]. Цифровая трансформация стала приоритетом для лидеров бизнеса всего мира, поскольку они стремятся преобразовать свои операции для повышения эффективности и улучшения обслуживания клиентов в эпоху цифровых технологий [35]. Другой лидер создания цифровых технологий Китая – компания Huawei, как и ZTE, также один из активных участников создания решений элементов цифровой железной дороги не только для Китая, но и для других стран мира [36].

Есть, хороший пример конкретной специализированной китайской компании, у которой все это наглядно и в цифрах - CRSC (китайская компания железнодорожной сигнализации и связи), и их отчет акционерам за 2016 от апреля 2017 года[37]. В связи расширяющимися отношениями с Китаем и фактическим присоединением России к Шелковому пути, нам есть чему поучиться на этом конкретном примере. Необходимо помнить что CRSC присутствует на бирже в Гонконге (она скорее уже больше чем в Лондоне) и то, что 1 китайский юань = 0.1471 доллара США.

Китай активно помогает модернизации и строительству железнодорожных сетей республикам Средней Азии в рамках железнодорожного объединения ЦАРЕЗ. Так цифровая сигнализация и цифровая железная дорога начинает подходить с разных сторон к границам России, как в европейской ее части, так и в азиатской.

Анализ зарубежного опыта дает понимание того, как программа цифровой железной дороги реализуется в других странах и какие технологии используются.

Таким образом, в зависимости от необходимого применения, в мировой практике существует огромное количество информационных моделей и соответствующих форматов данных для них. Поэтому целесообразно перейти к рассмотрению понятия информационной модели.

## **1.6 Понятие информационной модели**

Информационная модель – модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта. Информационные модели нельзя потрогать или увидеть, они не имеют материального воплощения, потому что строятся только на информации. Информационная модель – совокупность информации, характеризующая

существенные свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром [38].

Информационные модели делятся на описательные и формальные.

Описательные информационные модели - это модели, созданные на естественном языке (т.е. на любом языке общения между людьми: английском, русском, китайском, мальтийском и т.п.) в устной или письменной форме [39].

Формальные информационные модели - это модели, созданные на формальном языке (т.е. научном, профессиональном или специализированном) [39]. Примеры формальных моделей: все виды формул, таблицы, графы, карты, схемы и т.д.

Существование огромного количества информационных моделей привело к появлению многообразия классификаций, по различным основаниям.

### **1.7 Типы информационных моделей**

Информационная модель – это модель данных, их структур и процедур обработки. Другими словами, информационная модель - это схема, описывающая информацию об объекте и процедуры его исследования [40].

Существует огромное количество классификаций информационных моделей.

Например, С. А. Терехов [40] выделяет несколько типов информационных моделей, отличающихся по характеру запросов к ним:

1. Моделирование отклика системы на внешнее воздействие
2. Классификация внутренних состояний системы
3. Прогноз динамики изменения системы
4. Оценка полноты описания системы и сравнительная информационная значимость параметров системы
5. Оптимизация параметров системы по отношению к заданной функции ценности
6. Адаптивное управление системой

Компьютерная информационная модель описывается совокупностью переменных, представленных абстрактными типами данных и сконструированных в соответствии с требованиями некоторой компьютерной среды, обусловленными ее (среды) средствами обработки информационной модели.

Информационные модели могут быть [39]:

а) вербальными – полученными в результате умственной деятельности человека и представлены в умственном или словесной форме;

б) знаковыми - выраженными рисунками, схемами, графиками, формулами и т.д.

Так же существуют следующие разновидности информационных моделей.

1. По фактору времени – статические и динамические [42].

Статические – модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени (единовременный срез информации по данному объекту). В каждый момент времени система находится в определенном состоянии, который характеризуется составом элементов, значениями их свойств, величиной и характером взаимодействия между элементами и т. д. В физике примером статических информационных моделей являются модели, описывающие простые механизмы, в биологии - модели строения растений и животных, в химии - модели строения молекул и кристаллических решеток, в астрономии - модель Солнечной системы и т. д.

Динамические – модели, описывающие процессы изменения и развития систем во времени. Состояние систем изменяется во времени, то есть происходят процессы изменения и развития систем. Так, планеты движутся, изменяется их положение относительно Солнца и друг друга; Солнце, как и любая другая звезда, развивается, меняются ее химический состав, излучение и т. д. В физике динамические информационные модели описывают движение тел, в биологии - развитие организмов или популяций животных, в химии - процессы происхождения химических реакций и т. д.

## 2. Структурные, функциональные, структурно-функциональные [42].

Структурные служат для изучения внутреннего состояния объекта, того из чего он «сделан» (например, текст – это система элементов). В тех случаях, когда необходимо воспринять, осмыслить и переработать большой объем информации, такую информацию нужно структурировать, т.е. выделить в ней элементарные составляющие и их взаимосвязи. Структура представляет собой упорядоченную систему данных. Наиболее простыми информационными структурами являются таблицы, схемы, графы. Структурная модель объекта составляется для того, чтобы как можно более наглядно представить составные части и их связи. Простым примером табличного структурирования информации является школьное расписание уроков.

3. Основными структурными моделями являются табличная, сетевая и иерархическая [42].

Табличные – объекты и их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной формы. Перечень однотипных объектов размещен в первом столбце (или строке), а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (или строках). В табличной информационной модели элементы информации размещаются в отдельных ячейках. С помощью таблиц могут быть выражены как статические, так и динамические информационные модели. Широко известно табличное представление математических функций, статистических данных, расписаний поездов и самолетов, уроков и т. д. В общем случае таблица не дает представления о каких-либо закономерностях, однако бывают и исключения. Великий русский химик Д. И. Менделеев, расположив для удобства химические элементы в таблицу по возрастанию атомных весов, открыл периодический закон, который оказал решающее влияние на развитие химии и физики. Табличные информационные модели проще всего строить и исследовать на компьютере с помощью электронных таблиц и систем управления базами данных.



Иерархические – объекты распределены по уровням. Каждый элемент высокого уровня состоит из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента более высокого уровня. В биологии весь животный мир рассматривается как иерархическая система (тип, класс, отряд, семейство, род, вид), в информатике используется иерархическая файловая система и т.д. В иерархической информационной модели объекты распределены по уровням, причем элементы нижнего уровня входят в состав одного из элементов более высокого уровня. Так, для описания исторического процесса смены поколений семьи используются динамические информационные модели в форме генеалогического дерева.

Сетевые – применяются для отражения систем, в которых связи между элементами имеют сложную структуру. Сетевые информационные модели применяются для отражения таких систем, в которых связь между элементами имеет сложную структуру. Например, различные части глобальной компьютерной сети Интернет (американская, европейская, российская и т. д.) связаны между собой высокоскоростными линиями связи.

Функциональные служат для изучения поведения объекта (модели типа «вход-выход»), структурно-функциональные служат и для изучения внутреннего состояния объекта и для изучения его поведения.

4. Детерминированные и стохастические (по характеру отражения причинно-следственных связей) [43].

Детерминированные модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия.

Стохастические модели отображают вероятностные процессы и события.

Таким образом, информационные модели отражают различные типы систем объектов, в которых реализуются различные структуры взаимодействия и взаимосвязи между элементами системы.

Построение модели зависит от ее типа, но рассмотрим далее общие этапы построения информационной модели

## **1.8 Основные этапы построения информационной модели**

Информационное моделирование – это творческий процесс. Не существует универсального рецепта построения моделей, пригодного на все случаи жизни, но можно выделить основные этапы и закономерности, характерные для создания самых разных моделей [44].

Первый этап – постановка задачи. Прежде всего следует уяснить цель моделирования. Исходя из цели моделирования, определяется вид и форма представления информационной модели, а также степень детализации и формализации модели. В соответствии с целью моделирования заранее определяются границы применимости создаваемой модели. На этом этапе также необходимо выбрать инструментарий, который будет использоваться при моделировании (например, компьютерную программу) [45].

Второй этап – собственно моделирование, построение модели. На этом этапе важно правильно выявить составляющие систему объекты, их свойства и взаимоотношения и представить всю эту информацию в уже выбранной форме. Создаваемую модель необходимо периодически подвергать критическому анализу, чтобы своевременно выявлять избыточность, противоречивость и несоответствие целям моделирования [45].

Третий этап – оценка качества модели, заключающаяся в проверке соответствия модели целям моделирования. Такая проверка может производиться путем логических рассуждений, а также экспериментов, в том числе и компьютерных. При этом могут быть уточнены границы применимости модели. В случае выявления несоответствия модели целям моделирования она подлежит частичной или полной переделке [45].

Четвертый этап – эксплуатация модели, ее применение для решения практических задач в соответствии с целями моделирования [45].

Пятый этап – анализ полученных результатов и корректировка исследуемой модели [45].

Рассмотренные этапы описывают процесс построения модели от идеи до результатов. Но второй этапе, само моделирование, используются методы и методики моделирования процесса. Рассмотрим основные из них.

## 1.9 Методы и методики моделирования бизнес-процессов

Формирование модели бизнес-процесса – сложная задача, требующая для решения определенного набора методов и средств. Как уже говорилось в первой главе, существуют различные методики ведения проектов по описанию процессов. Для каждого проекта выбирается конкретная методика представления процессов в виде стандартных блок-схем, диаграмм, выполненных определенным образом. Метод создания схемы бизнес-процесса – важнейшая часть методологии проекта описания бизнес-процессов организации. В соответствии с определением любой метод – это способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи. Говоря другими словами, метод – это совокупность практических и теоретических приемов, позволяющих получить решение поставленной задачи [46].

Сводная информация по основным существующим методологиям представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 – Существующие методологии описания бизнес-процессов

На рисунке отображено условное разделение основных методологий, используемых для моделирования бизнес-процессов. Таким образом, в настоящее время организация, решившая описать свои бизнес-процессы, может

выбрать методологию из нескольких стандартных, использовать простейшие блок-схемы или, наконец, разработать свою внутреннюю форму описания. Выбор методологий должен базироваться на четком понимании их возможностей и недостатков, а также целей использования создаваемых моделей бизнес-процессов. Далее рассмотрим подробнее некоторые методологии моделирования.

### **1.9.1 Методология IDEF0**

Методология IDEF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм - единичных описаний фрагментов системы [46]. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная деком-позиция - система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

Каждая IDEF0-диаграмма содержит блоки и дуги. Блоки изображают функции моделируемой системы. Дуги связывают блоки вместе и отображают взаимодействия и взаимосвязи между ними.

IDEF0 требует, чтобы в диаграмме было не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм и модели на уровне, доступном для чтения, понимания и использования.

Каждая сторона блока имеет особое, вполне определенное назначение.

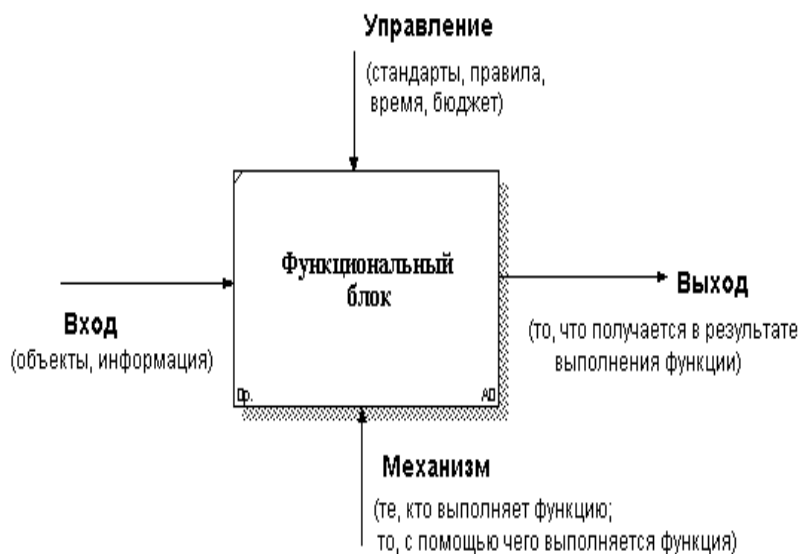


Рисунок 13 – Функциональный блок и интерфейсные дуги

Левая сторона блока предназначена для входов, верхняя – для управления, правая – для выходов, нижняя – для механизмов. Такое обозначение отражает определенные системные принципы: входы преобразуются в выходы управление ограничивает или предписывает условия выполнения

преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция. Пример функционального блока изображен на рисунке 13.

Каждая функция диаграммы IDEF0 может быть детализирована на дочерние схемы. Пример детализации изображен на рисунке 14.

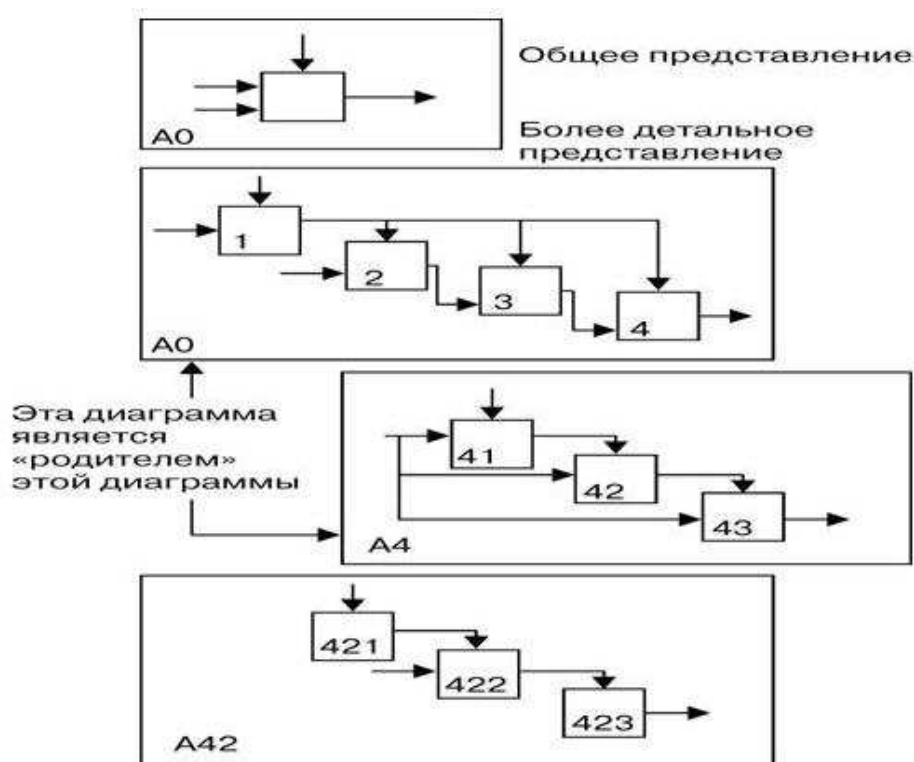


Рисунок 14 – Рисунок Детализация блоков в IDEF0

Методология IDEF0 как и любая другая имеет преимущества и недостатки, которые указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Преимущества и недостатки методологии IDEF0 [47].

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Полнота описания бизнес-процесса (управление, информационные и материальные потоки, обратные связи).</li> <li>– Комплексность при декомпозиции (мигрирование и туннелирование стрелок).</li> <li>– Возможность агрегирования и детализации потоков данных и информации (разделение и слияние стрелок).</li> <li>– Наличие жестких требований методологии, обеспечивающих получение моделей процессов стандартного вида.</li> <li>– Простота документирования процессов.</li> <li>– Соответствие подхода к описанию процессов в IDEF0 стандартам ИСО 9000:2005</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сложность восприятия (большое количество стрелок).</li> <li>– Большое количество уровней декомпозиции.</li> <li>– Трудность увязки нескольких процессов представленных в различных моделях одной и той же организации</li> </ul>

Таким образом, BPMN и EPC подходят для описания бизнес-процессов, а именно, для построения процессов верхнего уровня, с целью отображения взаимодействий между подразделениями и движения ресурсов. Методология

содержит необходимые для проектирования элементы и связи между объектами.

### 1.9.2 Методология DFD

DFD – общепринятое сокращение от англ. Data Flow Diagrams – диаграммы потоков данных. Так называется методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ [48].

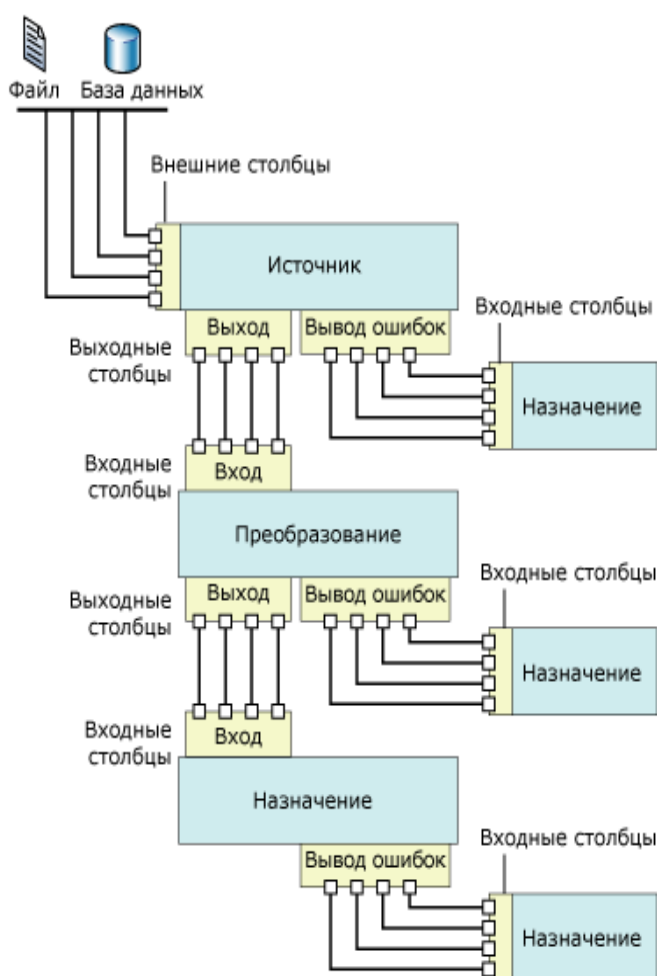


Рисунок 15 – Диаграмма потоков данных

быть показаны на отдельной диаграмме. Когда достигнута требуемая глубина декомпозиции – процесс нижнего уровня сопровождается мини-спецификацией (текстовым описанием). Пример модели DFD изображен на рисунке 15.

DFD предназначена для проектирования информационных систем. Ориентированность этой методологии на проектирование автоматизированных систем делает ее удобным и более выгодным инструментом при построении функциональной модели TO-BE.

Модель DFD, как и большинство других структурных моделей – иерархическая модель. Каждый процесс может быть подвергнут декомпозиции, то есть разбиению на структурные составляющие, отношения между которыми в той же нотации могут

Созданные модели потоков данных организации могут быть использованы при решении таких задач, как [48]:

- 1) определение существующих хранилищ данных (текстовые документы, файлы, система управления базой данных – СУБД);
- 2) определение и анализ данных, необходимых для выполнения каждой функции процесса;
- 3) подготовка к созданию модели структуры данных организации, так называемой ERD-модели (IDEF1X);
- 4) выделение основных и вспомогательных бизнес-процессов организации.

В соответствии с таблицей 5, методология DFD имеет следующие преимущества и недостатки.

Таблица 5 – Преимущества и недостатки методологии DFD [48].

<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность нотации точно определить внешние сущности, при этом используя анализ потоков информации внутри и за пределами системы.</li> <li>– Способность проектирование сверху вниз.</li> <li>– Описание процессов нижнего уровня. Это нужно для преодоления логической незавершенности модели и построении полностью функциональной спецификации для разрабатываемой системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Невозможность анализа временных промежутков в процессе преобразования данных.</li> <li>– Необходимость ввода управляющих процессов.</li> </ul>

При построении DFD-схемы бизнес-процесса нужно помнить, что данная схема показывает потоки материальных и информационных потоков и ни в коем случае не говорит о временной последовательности работ, хотя в большинстве случаев временная последовательность работ и совпадает с направлением движения потоков в бизнес-процессе.

### 1.9.3 Методология BPMN



Спецификация BPMN описывает условные обозначения для отображения бизнес-процессов в виде диаграмм бизнес-процессов. BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей. Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции.

Основная цель BPMN — создание стандартного набора условных обозначений, понятных всем бизнес-пользователям. Бизнес-пользователи включают в себя бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими. Следовательно, BPMN призвана служить связующим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации [49].

BPMN поддерживает лишь набор концепций, необходимых для моделирования бизнес процессов. Моделирование иных аспектов, помимо бизнес-процессов, находится вне зоны внимания BPMN. Например, моделирование следующих аспектов не описывается в BPMN [49]:

- модель данных;
- организационная структура.

Несмотря на то, что BPMN позволяет моделировать потоки данных и потоки сообщений, а также ассоциировать данные с действиями, она не является схемой информационных потоков.

Моделирование в BPMN осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют 4 основные категории элементов [48]:

1. Объекты потока управления: события, действия и логические операторы.
2. Соединяющие объекты: потоки управления, поток сообщений и ассоциации.
3. Роли: пулы и дорожки.

#### 4. Артефакты: данные, группы и текстовые аннотации.

Роли – визуальный механизм организации различных действий в категории со сходной функциональностью. Существует два типа ролей:

- Пулы изображаются прямоугольником, который содержит несколько объектов потока управления, соединяющих объектов и артефактов.

- Дорожки представляют собой часть пула. Дорожки позволяют организовать объекты потока управления, связывающие объекты и артефакты.

Элементы этих четырёх категорий позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов. Для повышения выразительности модели спецификация разрешает создавать новые типы объектов потока управления и артефактов.

Наиболее подходящей методологией для построения модели является BPMN и EPC.

В итоге, проанализирована деятельность ОАО «РЖД», рассмотрен зарубежный опыт создания и деятельности «цифровой железной дороги», изучены основные понятия информационного моделирования, виды моделей и этапы проектирования. Следовательно, можно перейти к анализу предметной области.

## 2 Анализ предметной области

Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом (ЦМ) начала свою деятельность 1 октября 2010 года. Являясь филиалом ОАО "РЖД" и располагая грузовыми дворами на всей сети железных дорог России, ЦМ предлагает своим клиентам полный комплекс погрузочно-разгрузочных и терминально-складских услуг, в том числе на складе временного хранения (СВХ) для участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД), услуги промывки подвижного состава, а также предлагает в аренду складские и офисные площади. Вид деятельности ЦМ это погрузочно-разгрузочные работы, складская работа и транспортно-экспедиционное обслуживание (ТЭО) [50].

В подчинении ЦМ находятся региональные дирекции по управлению терминально-складским комплексом, изображенные на рисунке 16 [50].



Рисунок 16 – Предприятия, подчиненные ЦМ

Рассмотрим Красноярскую дирекцию по управлению терминально-складским комплексом.

### 2.1 Общая характеристика Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом

Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом - филиал ОАО "Российские железные дороги" (далее –

Красноярская дирекция) является обособленным подразделением открытого акционерного общества "Российские железные дороги" [51].

Красноярская дирекция руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, международными договорами, уставом ОАО "РЖД", приказами и другими нормативными документами ОАО "РЖД", а также настоящим Положением [3, 13, 51-53, 55].

Дирекция способна обеспечить в полном объеме любые потребности по выполнению погрузочно-разгрузочных работ, хранению грузов и других транспортно-экспедиционных услуг пользователям железнодорожного транспорта.

Дирекция предлагает участникам внешнеэкономической деятельности услуги складирования и ответственного хранения грузов, а также таможенное оформление экспортных и импортных перевозок, в том числе на складах временного хранения (СВХ) и в зонах таможенного контроля (ЗТК). Все складские помещения и площадки оборудованы средствами для погрузки-выгрузки и складирования, предусмотрена возможность досмотра грузов и других контрольных процедур на станции Базаиха и станции Красноярск.

Также Красноярская дирекция предоставляет погрузочно-разгрузочные услуги, хранение и выдачу груза клиенту после таможенной очистки.

Преимущества Дирекции [54]:

- производственные участки расположены в крупных областных центрах по всей сети железных дорог России в непосредственной близости от железнодорожного путевого развития и основных автомобильных дорог;
- отсутствие платы за подачу/уборку вагонов на грузовые дворы;
- универсальные грузовые терминалы способные перерабатывать все виды груза кроме наливных;
- грузовые терминалы обрабатывают грузы, поступающие автомобильным и железнодорожным транспортом;

- собственная сеть контейнерных терминалов, складов временного хранения, пунктов промывки и обработки вагонов;
- знание и соблюдение нормативов погрузки и крепления грузов в вагоне/контейнере минимизирует риск возникновения задержек в пути следования;
- профессионализм персонала, гибкое ценообразование;
- оказание услуг выездными бригадами на терминалах и складах клиентов;
- выполнение услуг в комплексе: погрузка, выгрузка, размещение и крепление грузов, хранение, взвешивание, складская обработка, автодоставка;
- технологические процессы внедрены и привязаны к основным логистическим процедурам ОАО «РЖД».

Дирекция имеет представительства в 3 субъектах Российской Федерации: Красноярский край, республика Хакасия, Кемеровская область, изображенных на рисунке 17.



Рисунок 17 – Субъекты РФ, где располагаются представительства дирекции

В соответствии с рисунком 18, Красноярская дирекция имеет региональные подразделения в следующих городах [55]:



Рисунок 18 – Региональные подразделения Красноярской дирекции  
 Полный список подразделений представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Подразделения Красноярской дирекции ОАО «РЖД»

Район	Наименование
Ачинский грузовой район	Погрузочный пункт станции Ачинск Ачинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Боготол Ачинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Лесосибирск Ачинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Мариинск Ачинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Назарово Ачинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Ужур Ачинского грузового района
Красноярский грузовой район	Погрузочный пункт станции Красноярск Красноярского грузового района
	Погрузочный пункт станции Базаиха Красноярского грузового района
	Погрузочный пункт станции Бугач Красноярского грузового района
Минусинский грузовой район	Погрузочный пункт станции Абаза Минусинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Абакан Минусинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Курагино Минусинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Минусинск Минусинского грузового района
	Погрузочный пункт станции Шира Минусинского грузового района
Канский производственный участок	Погрузочный пункт станции Заозерная Канского грузового района
	Погрузочный пункт станции Канск Канского грузового района
	Погрузочный пункт станции Уяр Канского грузового района

Виды работ и услуг, выполняемые на объектах Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом [54]:

- погрузочно-разгрузочные работы;
- взвешивание грузов;
- предоставление крытых складов, открытых площадок, примыкающих к ж.д. путям;
- предоставление услуг фронтальных, вилочных погрузчиков, автокранов и другой техники;
- завоз, вывоз грузов на железнодорожных станций, грузоперевозки по региону;
- транспортно-экспедиционное обслуживание (ТЭО);
- хранение грузов на открытых и крытых складах, хранение контейнеров, складская обработка грузов;
- услуги доставки сборных грузов «РЖД Экспресс»;
- очистка, промывка и дезинфекция вагонов и контейнеров;
- предоставление в аренду недвижимого имущества ОАО "РЖД";
- услуги складов временного хранения (СВХ).

Конкурентными преимуществами предприятия является то, что дирекция по управлению терминально-складским комплексом – это команда профессионалов, готовых выполнить широчайший спектр услуг по организации приема и отправки любых грузов железнодорожным транспортом. Благодаря собственной разветвленной сети терминально-складской инфраструктуры в Западной Сибири компания способна в кратчайшие сроки организовать работу по переработке и хранению грузов в объеме от вагона до состава.

В состав Красноярской дирекции входит 3 грузовых района и 1 производственный участок: Красноярский грузовой район, Минусинский грузовой район, Ачинский грузовой район, Канский производственный участок.

Дирекция в соответствии с возложенными на нее задачами выполняет следующие функции [55]:

1) Организует и оказывает комплексные услуги на объектах терминально-складского комплекса, включающие в себя прием, выдачу,



хранение и взвешивание грузов, погрузку, выгрузку, сортировку грузов и контейнеров, очистку, промывку и специальную обработку вагонов, ремонт контейнеров, накопление партий грузов для предъявления к перевозке, комплектование отправок, формирование партий грузов по заявкам грузовладельцев, крепление грузов.

2) Организует и обеспечивает выполнение транспортно-экспедиционного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей и работы по завозу на железнодорожные станции и вывозу с них грузов автомобильным транспортом.

3) Организует и ведет работу по оказанию комплексной транспортно-складской услуги с использованием имеющейся терминально-складской инфраструктуры, включая доставку грузов до клиента («последняя миля»); проводит расчеты с клиентами ОАО «РЖД» по заключенным договорам на оказание услуг, связанных, в том числе, с комплексным транспортно-экспедиционным обслуживанием; организует и обеспечивает контроль за полнотой и своевременностью расчетов за оказываемые услуги; внедряет информационные технологии и автоматизированные системы управления терминально-складским комплексом и готовит предложения по их доработке и расширению функциональных возможностей.

4) Осуществляет маркетинговые исследования и прогнозирование спроса на услуги, оказываемые дирекцией, разработку, корректировку, утверждение и внедрение технологических процессов работы дирекции.

5) Обеспечивает заключение договоров, связанных с деятельностью дирекции, в установленном ОАО «РЖД» порядке.

6) Готовит предложения о создании и развитии зон таможенного контроля и складов временного хранения, по реконструкции и модернизации объектов терминально-складского комплекса.

7) В пределах своей компетенции осуществляет взаимодействие с региональными подразделениями Федеральной таможенной службы и причастными подразделениями ОАО «РЖД» в части создания, открытия и функционирования зон таможенного контроля, складов временного хранения.



8) Реализует утвержденные Центральной дирекцией мероприятия по совершенствованию технологии производства работ на объектах терминально-складского комплекса.

9) Разрабатывает предложения по открытию (закрытию) грузовых железнодорожных станций для выполнения коммерческих операций и участвует совместно с причастными подразделениями ОАО «РЖД» в подготовке предложений о внесении соответствующих изменений в нормативные документы ФОИВ и др.

На Красноярскую дирекцию возложено большое количество обязанностей, но все-таки основной задачей является перевозка грузов, данный процесс включает три основных этапа, указанных на рисунке 19.

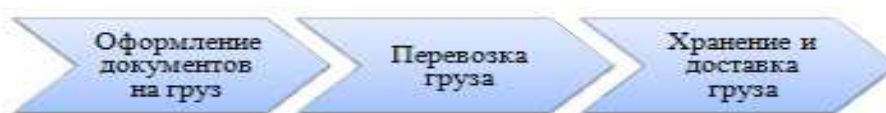
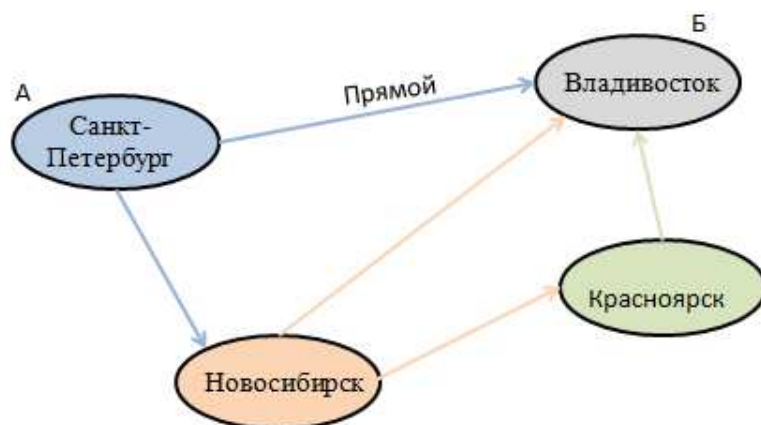


Рисунок 19 – Этапы процесса перевозки груза

Наиболее интересным к анализу представляется этап «перевозка груза», так как именно во время доставки происходит взаимодействие различных железных дорог.

Доставка груза может осуществляться двумя путями:



- прямым путем;
- смешанным путем.

Пример смешанного и прямого пути изображен на рисунке 20.

При доставке груза прямым путем, опломбированные вагоны напрямую

перевозятся от пункта отправки до пункта назначения. В таком случае ответственность за груз несет та железная дорога, которая его отправляет.

Если груз доставляется смешанным путем, то при необходимости

вскрытия опломбированного вагона в ходе пути, отправитель должен предоставить сопровождающего. В случае отсутствия необходимости вскрытия вагона в пути, вагон доставляется без сопровождающего. Смешанный путь доставки груза предусматривает передачу вагонов и контейнеров одной ЖД, другой ЖД. Ответственность за груз несет та железная дорога, которой были переданы документы и на чьих дорогах находится груз.

На рисунке 21 представлен пример этапа «перевозка груза» детально.

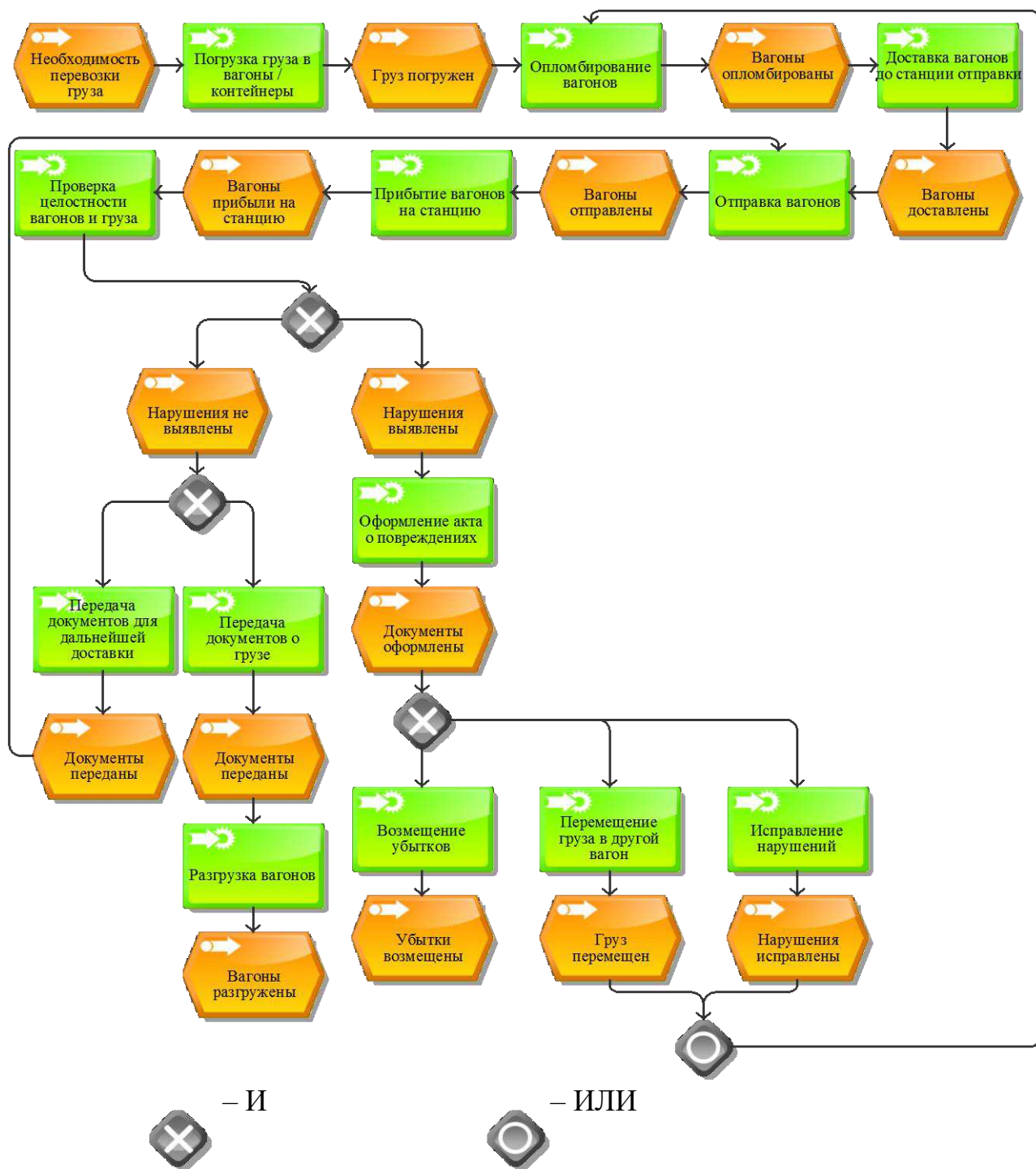


Рисунок 21 – Процесс перевозки груза

Основными задачами дирекции являются выполнение работ и оказание услуг на объектах терминально-складского комплекса, в том числе выполнение погрузочно-разгрузочных работ, хранение и складская обработка грузов, подготовка вагонов к перевозке, а также оказание транспортно-экспедиционных услуг.

### 2.1.1 Организационная структура Красноярской дирекции

Организационный процесс – это процесс создания организационной структуры предприятия [56].

Организационный процесс состоит из следующих этапов [56]:

- деление организации на подразделения соответственно стратегиям;
- взаимоотношения полномочий.

Организационная структура – это форма распределения функций управления между структурными подразделениями предприятия с указанием состава и взаимной соподчиненности данных структурных подразделений. Совокупность структурных подразделений одного уровня иерархии называют ступенью низшего уровня на высший управляющий орган становится объектом управления, в чем выражается его двойственность (руководитель и подчиненный). Таким образом, каждый уровень управления, кроме высшего уровня, является одновременно управляющим органом и объектом управления [55].

Структура организации закрепляет горизонтальное и вертикальное разделение труда, расстановку и взаимосвязь персонала. Горизонтальные связи имеют характер согласования и являются, как правило, одноуровневыми. Вертикальные связи имеют характер подчиненности, по их количеству определяется размер организации.

Критерием наиболее популярной типологии организационных структур является распределение ответственности (способ группирования ответственности).

На рисунке 22 изображен фрагмент организационной структуры Красноярской дирекции, полная же структура представлена в приложении А.

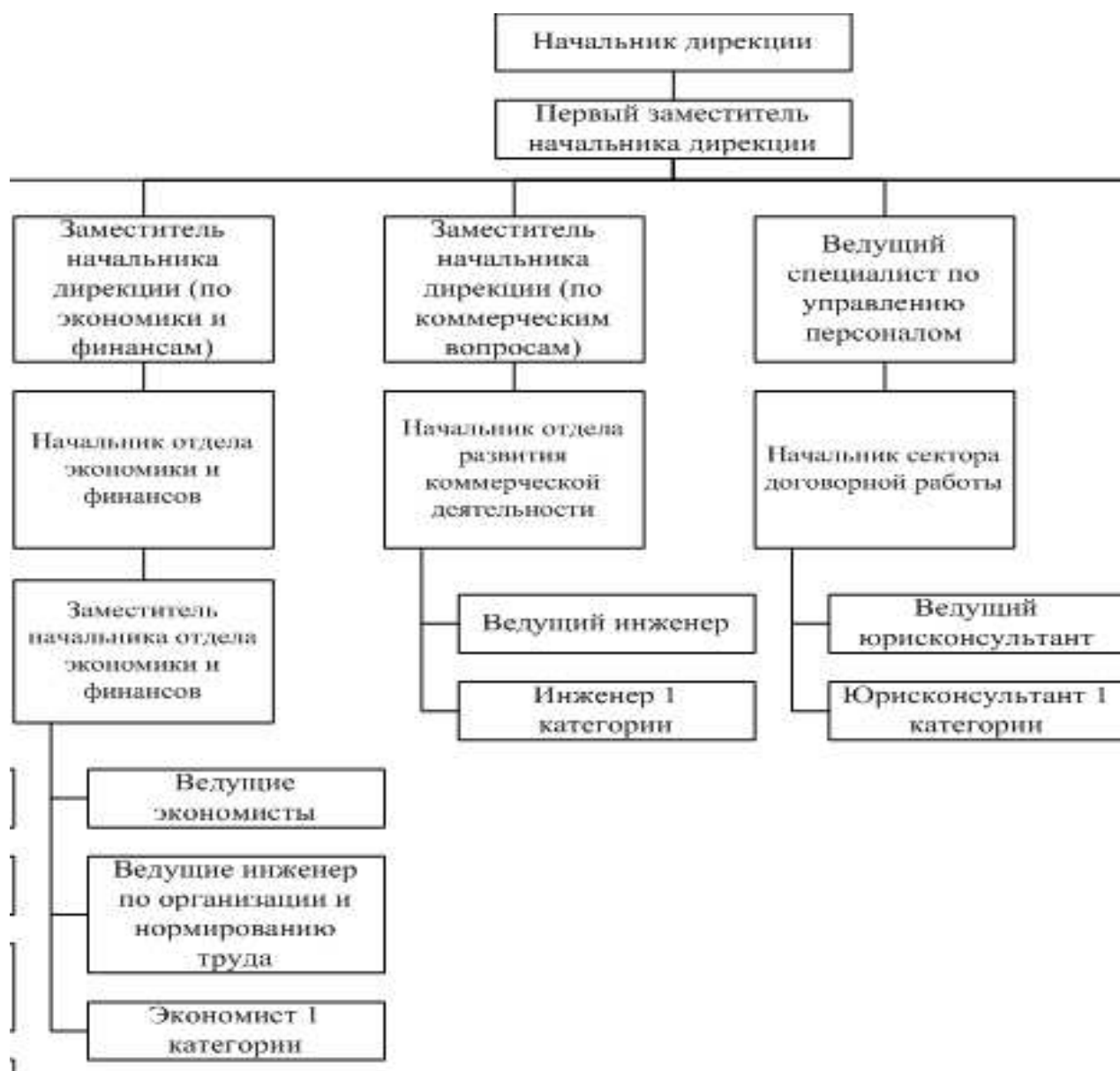


Рисунок 22 – Фрагмент организационной структуры

Рассмотрим несколько должностей по их обязанностям и функциям.

Начальник дирекции ОАО «РЖД» по управлению терминально-складским комплексом руководит деятельностью филиала, осуществляет стратегическое лидерство, ставит долгосрочные цели, организует работу дирекции в целом.

Первый заместитель начальника дирекции имеет следующие обязанности:

- устанавливает ежедневный контроль за ходом проведения осмотра и выполнением работ по устранению несоответствий с еженедельным докладом

в Управление пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД»;

- для оказания практической помощи, контроля за организацией и ходом проведения осмотра, проверки качества устранения выявленных несоответствий закрепляет за неблагополучными дистанциями пути, дистанциями пути с большой грузонапряженностью, участками пути, просроченными всеми видами ремонтов и не включенных в план работ текущего года, руководителей и специалистов службы пути дорожной дирекции инфраструктуры;

- при необходимости организует поставку материалов верхнего строения пути для выполнения неотложных работ;

- задействует весь имеющийся парк средств диагностирования, обеспечивая сопровождение путеизмерительных и дефектоскопных вагонов руководителями и специалистами службы пути дорожной дирекции инфраструктуры. Дает оценку качеству расшифровки результатов проверок и квалификации обслуживающего персонала;

- организует тщательный осмотр условий хранения рельсов и состояния станков покилометрового запаса;

- обеспечивает уборку материалов верхнего строения пути на участках выполнения ремонтно-путевых работ;

- обеспечивает соблюдение требований нормативных документов в части закрепления выгруженных плетей внутри колеи.

Заместитель начальника дирекции по экономике и финансам осуществляет следующие трудовые функции:

- организует управление движением финансовых ресурсов предприятия и регулирование финансовых отношений;

- обеспечивает разработку финансовой стратегии предприятия и его финансовую устойчивость;

- руководит разработкой проектов перспективных и текущих финансовых планов, прогнозных балансов и бюджетов денежных средств;

– определяет источники финансирования производственно - хозяйственной деятельности предприятия, включающие бюджетное финансирование, краткосрочное и долгосрочное кредитование, привлечение заемных и использование собственных средств, проводит исследование и анализ финансовых рынков, оценивает возможный финансовый риск применительно к каждому источнику средств и разрабатывает предложения по его уменьшению;

– обеспечивает своевременное поступление доходов, оформление в установленные сроки финансово-расчетных и банковских операций, оплату счетов поставщиков и подрядчиков, погашение займов, выплату процентов, заработной платы рабочим и служащим, перечисление налогов и др.;

– осуществляет контроль за выполнением финансового плана и бюджета, плана реализации продукции, плана по прибыли и другим финансовым показателям и тп.

Таким образом, каждая должность наделена своими обязанностями. Для того, чтобы наглядно проследить функции, выполняющиеся в компании, разрабатывается функциональная модель предприятия. Более подробное описание функциональной модели и ее назначение представлены ниже.

### **2.1.2 Функциональная структура Красноярской дирекции**

Функциональная структура управления – это структура, сформированная в соответствии с основными направлениями деятельности организации, где подразделения объединяются в блоки. Для большинства средних и крупных предприятий или организаций основным подходом к формированию подразделений является – функциональный. Под функциями в данном случае понимаются главные направления деятельности, например, производство, финансы, сбыт и т.п. В соответствии с функциями образуются блоки подразделений [57].

В функциональной структуре Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом имеются следующие направления деятельности:

- транспортно-экспедиционное обслуживание;
- маркетинг;
- юридическая деятельность;
- финансовая деятельность;
- мероприятия по совершенствованию деятельности;
- техническое обслуживание;
- работа с подразделениями;
- управленческая деятельность;
- работа с клиентами.

В таблице 7 представлен фрагмент функциональной структуры.

Таблица 7 – Фрагмент функциональной структуры Красноярской дирекции

<b>Техническое обслуживание</b>	<b>Работа с подразделениями</b>	<b>Управленческая деятельность</b>
Контроль за уборкой грузовых вагонов и контейнеров	Организация взаимодействия с Федеральной таможенной службой	Мониторинг показателей дирекции
Техническое содержание и дезинфекция объектов	Взаимодействие с причастными подразделениями ОАО «РЖД»	Внедрение и соблюдение стандартов
Подготовка предложений по капитальному и текущему ремонту имущества	Согласование мероприятий по приведению мощностей с Центральной дирекцией	Планирование использования ресурсов

Функциональная структура представлена в виде таблицы в приложении Б.

Проанализированные организационная и функциональные структуры, характеризующие принципы соподчинения и распределения функций позволяют перейти к анализу непосредственной деятельности Красноярской дирекции, а именно к анализу документооборота.

## 2.2 Анализ документооборота



Документооборот – движение документов с момента их получения или создания до завершения исполнения или отправки. Документооборот является важным звеном делопроизводства, определяет инстанции и скорость этого движения. Главное правило документооборота - оперативное движение документов по наиболее перспективному пути с минимальными затратами времени и труда [58].

Совокупность документов, движущихся по единому маршруту, составляет документопоток. Принято выделять три документопотока организации:

- поступающие (входящие) документы;
- отправляемые (исходящие) документы;
- внутренние документы.

Для каждого документа характерна своя схема [59]

В Красноярской дирекции широко используются электронный документооборот, поэтому движение документов рассматривается как составная часть информационного обеспечения и включает в себя движение информационных потоков организации – их получение, обработку, переработку, использование.

На рисунке 23 изображены информационные потоки документов Красноярской.

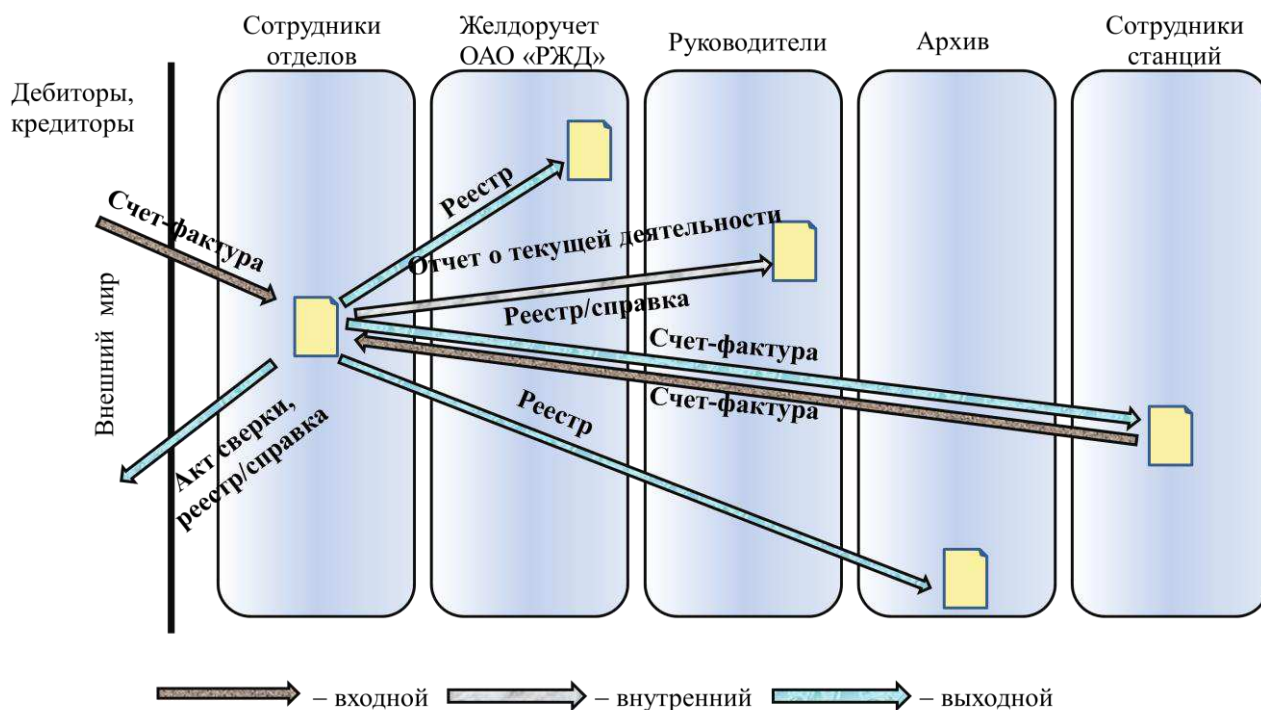


Рисунок 23 – Информационные потоки Красноярской дирекции

Любой входящий документ регистрируется в реестре и сканируется, так как в компании преобладает электронный документооборот.

Документы организации хранятся в архиве и часть в электронных хранилищах данных.

Были проанализированы следующие документы организации:

- счет фактура;
- акт сверки;
- реестр/ справка;
- отчет о текущей деятельности;
- реестр.

В таблице В.1, приложения В приведена сводная таблица документов Красноярской дирекции.

В таблице В.2, приложения В представлена структура документов, реквизиты и форма реквизитов документа.

Требования современного мира и развития цифровой экономики приводят к необходимости автоматизации бизнес-процессов организации. Рассмотрим уровень информатизации ОАО «РЖД».

## 2.3 Анализ уровня информатизации

Информация имеет огромное значение в жизни человека и в управлении предприятием. В современном мире практически любая деятельность связана с информацией. Ее правильное использование является залогом эффективного управления.

Информатизация в системе управления предприятием предполагает [60]:

- создание правовых, экономических, технологических, социальных условий для того, чтобы необходимая для решения управленческих проблем информация была доступна в кратчайшие сроки, в любой точке, любому потенциальному пользователю;
- создание аппаратных и программных средств, телекоммуникационных систем, обеспечивающих формирование информационных ресурсов и доступ к ним, включая хранение, переработку, преобразование и передачу информации и знаний;
- обеспечение первоочередного развития структур производства и воспроизводства информации и знаний;
- разработку и реализацию организационно-методологических основ и программ последовательного, целенаправленного и эффективного внедрения информационных технологий в систему управления организацией.

На сегодня, в ОАО «РЖД» имеются следующие системы:

- ЕАСД – предназначена для автоматизации документооборота, характеристика системы описана выше;
- ЕК АСУТР – единая корпоративная система управления трудовыми ресурсами, предназначена для учета времени и начисления заработной платы;
- ЕК АСУФР – единая корпоративная автоматизированная система управления финансами и ресурсами, предназначена для ведения первичной документации по расходам и доходам;
- АСБУ НЦБ – автоматизированная система управления нормативно-целевым бюджетированием;

- АС ППВД – автоматизированная система планирования прочих видов деятельности и прочих доходов и расходов;
- АСО КПЭ РВ – автоматизированная система мониторинга результатов работы филиалов и структурных подразделений производственного блока ОАО "РЖД" на основе системы ключевых показателей;
- УДП ЕЛС ЕК АСУФР – учет доходов от грузовых перевозок с применением технологии ведения единого лицевого счета клиента ЕК АСУФР;
- АС ЭТРАН – автоматизированная система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов;
- АС ПАДКЗ – автоматизированная система планирования и анализа дебиторской и кредиторской задолженности;
- АС ТЕСКАД – автоматизированная система управления терминально-складской деятельностью и др.

Большинство упомянутых систем относятся к группе SAP R/3. Данная система является распределенной. Распределенная информационная система (РИС) - любая информационная система, позволяющая организовать взаимодействие независимых, но связанных между собой ЭВМ. Эти системы предназначены для автоматизации таких объектов, которые характеризуются территориальной распределенностью пунктов возникновения и потребления информации [61].

Сложность использования всех систем состоит в том, что из-за автоматизации различных бизнес-процессов сложно вести учет деятельности, например, расходы организации учитываются в следующих системах, указанных на рисунке 24:

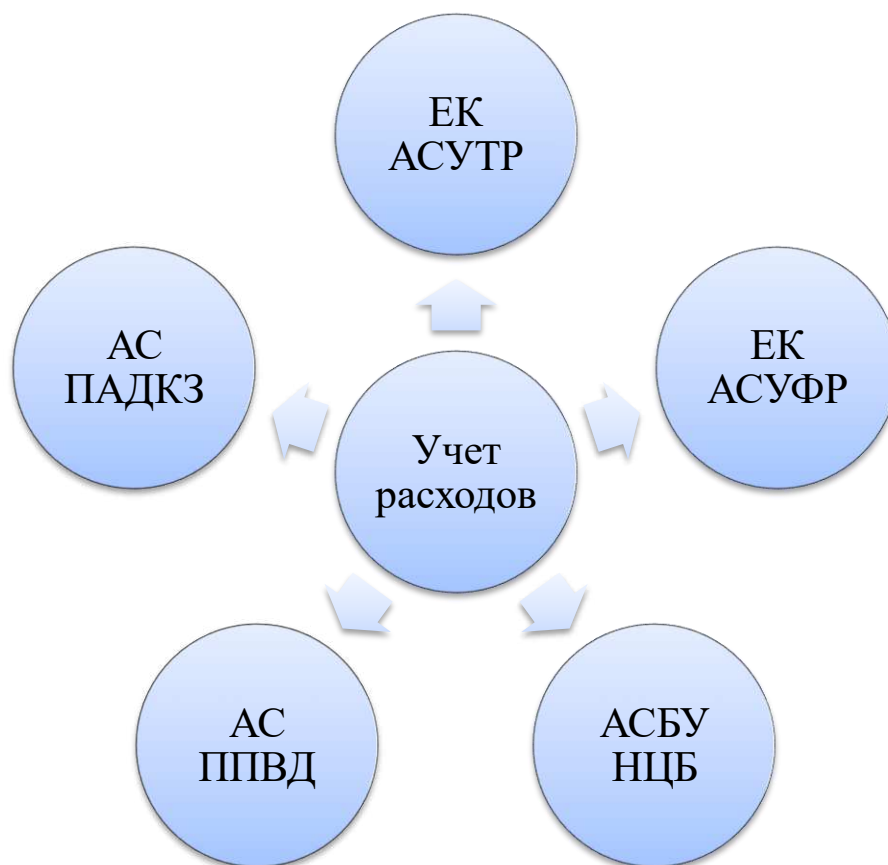


Рисунок 24 – Системы учета расходов

Исходя из выше перечисленных систем, можно сделать вывод, что в ОАО «РЖД» используется большое количество различных информационных систем, автоматизирующих сбор, хранение и обработку информации по различным направлениям деятельности. Рассмотрим подробнее некоторые из указанных систем.

### **2.2.1 Единая корпоративная система управления трудовыми ресурсами**

ЕК АСУТР это единая корпоративная система управления трудовыми ресурсами ОАО «РЖД» на базе SAP HR.

Целями создания системы ЕК АСУТР являются [62]:

- повышение достоверности, полноты и оперативности информации,
- сокращение времени принятия управленческих решений,
- освобождение от ручного выполнения рутинной работы специалистов всех уровней управления,

- наглядное представление аналитической информации, необходимой руководителям и специалистам для планирования работы и принятия решений,
- унификация рабочих мест,
- обеспечение централизованного контроля соблюдения технологической дисциплины,
- повышение квалификаций пользователей.

Система ЕК АСУТР отвечает современным требованиям, изображенным на рисунке 25, предъявляемым к учету.

В структурных подразделениях ОАО «РЖД» внедрялись следующие компоненты системы: «Организационный менеджмент», «Кадровый учет и делопроизводство», «Учет временных данных». Позднее добавились и другие модули: «Профессиональное обучение», «Охрана труда», «Расчет зарплаты», «Нормирование труда», «Расчет нормативной численности работников». В последние годы происходит активная модернизация уже функционирующих компонентов, была осуществлена интеграция ЕК АСУТР со сводными кадровой, статистической и прочими видами отчетности [62]

Рассмотрим некоторые из функций ЕК АСУТР [62]:

«Кадровый учет и делопроизводство». Данный компонент предназначен для специалистов по управлению персоналом. Все мероприятия в системе проводятся в соответствии с трудовым законодательством РФ, коллективными договорами ОАО «РЖД» и дочерних зависимых обществ, нормативными и отраслевыми документами. Эти мероприятия начинаются с приема кандидатов и направления на медицинское освидетельствование. После прохождения медкомиссии работника принимают на работу. Конечным результатом мероприятия «Прием на работу с переносом данных» являются проекты трудового договора и приказа о приеме работника.

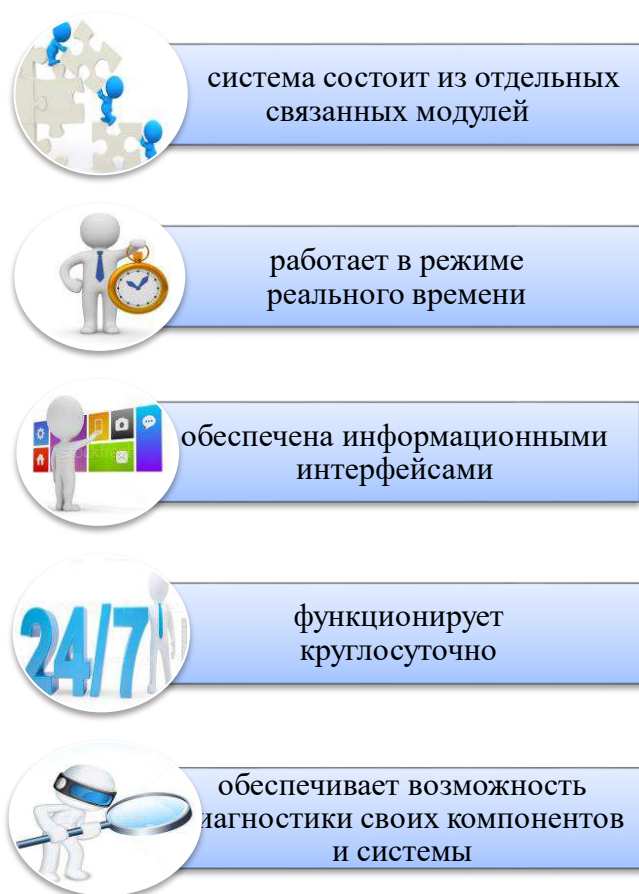


Рисунок 25 – Характеристики ЕК АСУТР

В данном модуле реализованы следующие функции:

1) ввод данных по персональному обучению и повышению квалификации, награждениям и поощрениям, негосударственному пенсионному обеспечению (в частности, НПФ «Благосостояние»), льготам, инвалидности, проездным документам, несчастным случаям,

отсутствиям (больничные листы, отпуска), корпоративной системе социальной поддержки и т.д.;

2) сверка реестра по пригородным и дальним перевозкам;

3) печать удостоверений работников ОАО «РЖД», различных справок, в том числе формы АБУ-2;

4) формирование отчетности – статистической, аналитической, МСФО (аудит) – и автоматическая передача данных в сводную отчетность. Кроме того, специалист по управлению персоналом может самостоятельно и оперативно построить любой отчет на основе инфо-типов, подтипов и имеющихся персональных данных работников с помощью оперативного запроса [62].

«Учет временных данных». Предоставляет широкий спектр функций для управления временными данными, включая сбор сведений о замещении и отсутствии сотрудников (отпуска, командировки) с настройкой рабочих графиков. Ответственные лица, работающие с этим модулем, фиксируют

определенные виды отсутствия (больничный лист, техническая учеба во время рабочего дня), формируют графики рабочего времени, ведут установленный на предприятии суммированный учет рабочего времени, проверяют правильность ввода кадровых мероприятий, проводят оценку временных данных и получают таблицу учета рабочего времени, который является основанием для расчета заработной платы.

«Расчет заработной платы». Пользователями этой функциональности являются специалисты регионального общего центра обслуживания (ОЦОР).

Охватывает основные функции, необходимые для расчета зарплаты, включая обработку данных по выплатам и удержаниям, подготовку ведомости на выдачу заработной платы и банковские перечисления, передачу данных в НПФ «Благосостояние», Пенсионный фонд, налоговые органы и в модуль ЕК АСУФР «Финансовая бухгалтерия».

ЕК АСУФР является еще одним значимым модулем, используемым в ОАО «РЖД», рассмотрим его далее.

### **2.2.2 Единая корпоративная автоматизированная система управления финансами и ресурсами ОАО "РЖД"**

ЕК АСУФР – комплексная система автоматизации управления хозяйственной деятельностью предприятий и организаций ОАО «РЖД» на основе интеграции и унификации технологических и управленческих процессов в отрасли для решения задач управления финансовыми, материальными и иными ресурсами методами управленческого и бухгалтерского учета [63].

Назначением ЕК АСУФР является комплексная автоматизация деятельности различных объектов РЖД, осуществляемой в рамках единого процесса управления финансово-хозяйственной деятельностью на основе единого правового, методологического и информационного пространства.

В соответствии с рисунком 26, ЕК АСУФР имеет следующие функции:



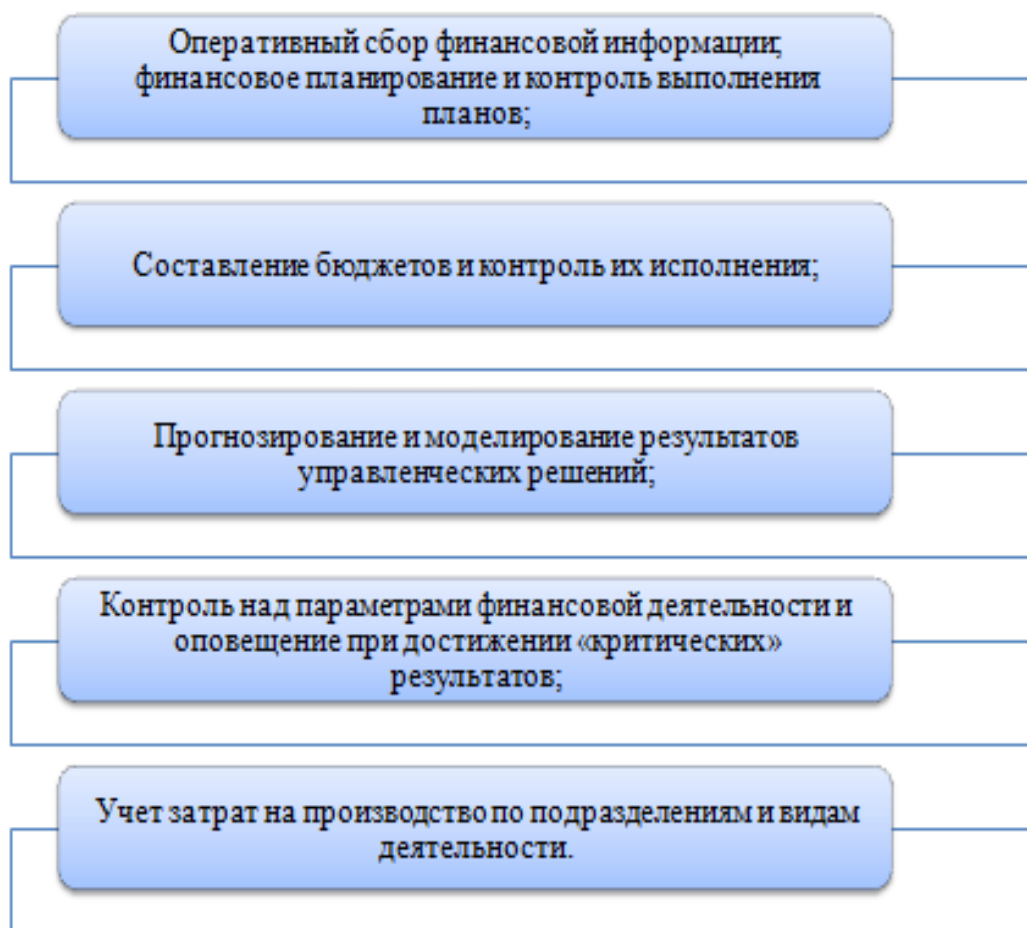


Рисунок 26 – Функции ЕК АСУФР

Развитие системы ЕК АСУФР должно обеспечить эффективное управление финансовыми и иными ресурсами отрасли на всех уровнях системы управления.

Создание ЕК АСУФР как единой, информационно-управляющей системы, реализующей набор моделей управления ресурсами отрасли, имеет своей стратегической целью – повышение эффективности управления РЖД. Для достижения указанной цели потребуется обеспечение лиц принимающих решения полной, достоверной, оперативной и детализированной до требуемого уровня информацией о состоянии всех необходимых им объектов финансово-хозяйственной деятельности.

Создание и развитие ЕК АСУФР должно обеспечить достижение:

- Финансово-экономических целей, за счет перехода финансово-бухгалтерских, плановых служб, служб материально-технического обеспечения

и управления персоналом на единую технологическую платформу и интеграции этих служб в единую систему.

– Производственно-технологических целей, для успешного ведения хозяйственной деятельности и обеспечения смежных и вышестоящих систем управления оперативной и достоверной информацией.

Таким образом, ЕК АСУФР повысила прозрачность финансового и бухгалтерского учета, обеспечила соответствие бухгалтерского учета международным стандартам, а также повысила эффективность управления всеми бизнес-процессами.

### **2.3 Описание бизнес-процессов Красноярской дирекции**

В качестве примера будем рассматривать следующие процессы: составление отчета о текущей деятельности, отслеживание груза, учет доходов и расходов, организация обслуживания вагонов и складских помещений, процесс устранения неисправностей.

Перейдем к описанию процессов.

#### **2.3.1 Бизнес-процесс «Составление отчета о текущей деятельности»**

Шаблон отчет представлен на рисунке Г.3, приложения Г.

Для написания отчета, сотрудникам Красноярской дирекции необходимо собрать данные о показателях участков. Эти данные хранятся в различных системах, поэтому сотрудникам приходится запрашивать данные в каждой системе, а потом собирать их вручную, с помощью пакета прикладных программ Microsoft office составлять отчет. Еще одной сложностью является человеческий фактор, когда сотрудники участков по какой-либо причине занесли неверные данные или не занесли их вовсе, тогда сотрудникам дирекции приходится звонить на участки и просить занести информацию или сказать ее по телефону.

На рисунке 27 изображен общий процесс написания отчета сотрудником Красноярской дирекции.

Таким образом, сначала, уполномоченный сотрудник заносит в систему

данные о грузообороте участка по видам грузов.

Следующим шагом сотруднику дирекции необходимо обработать данную информацию, соотнести имеющиеся показатели, с целевыми показателями в текущем месяце, выяснить причины отставания, если оно имеется.

Данные предоставляются первому заместителю начальника дирекции в виде таблицы.

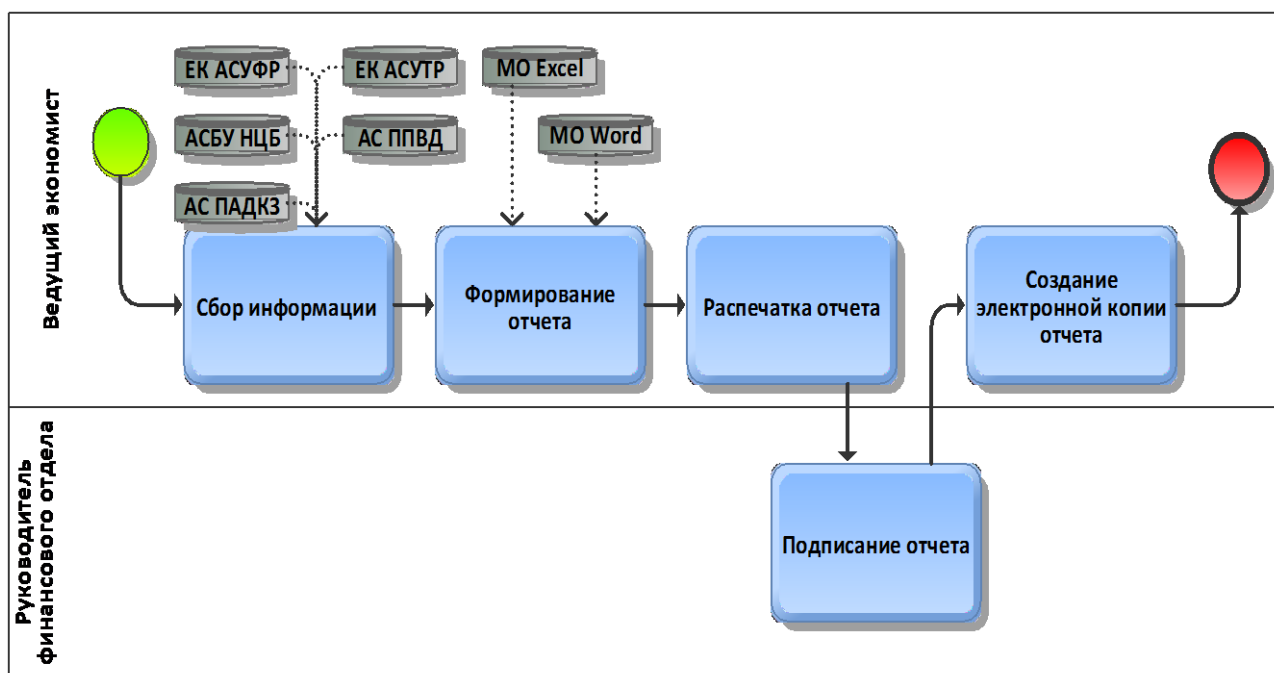


Рисунок 27 – Процесс создания отчета

Процесс составления отчета о текущей деятельности является трудоемкой работой, так как для сбора информации сотрудникам необходимо использовать несколько систем, а единой БД нет, то есть доступ к информации имеется только у той системы, которая с ней работает.

Рассмотрим еще один немаловажный процесс.

### 2.3.2 Бизнес-процесс «Отслеживание груза»

Отслеживание груза это одним из основных и важных моментов деятельности ОАО «РЖД».

Процесс отслеживания является частью процесса доставки груза, изображенного на рисунке 21 и описанного выше.

На рисунке 28 изображен процесс отслеживания груза.

Отметки в системе оставляют ответственные сотрудники станций или участков. Иногда, сложность отслеживания состоит в том, что сотрудники не отмечают в системе прибытие или отправку груза, из-за чего руководителям приходится вручную звонить на станцию и уточнять причину простоя груза.

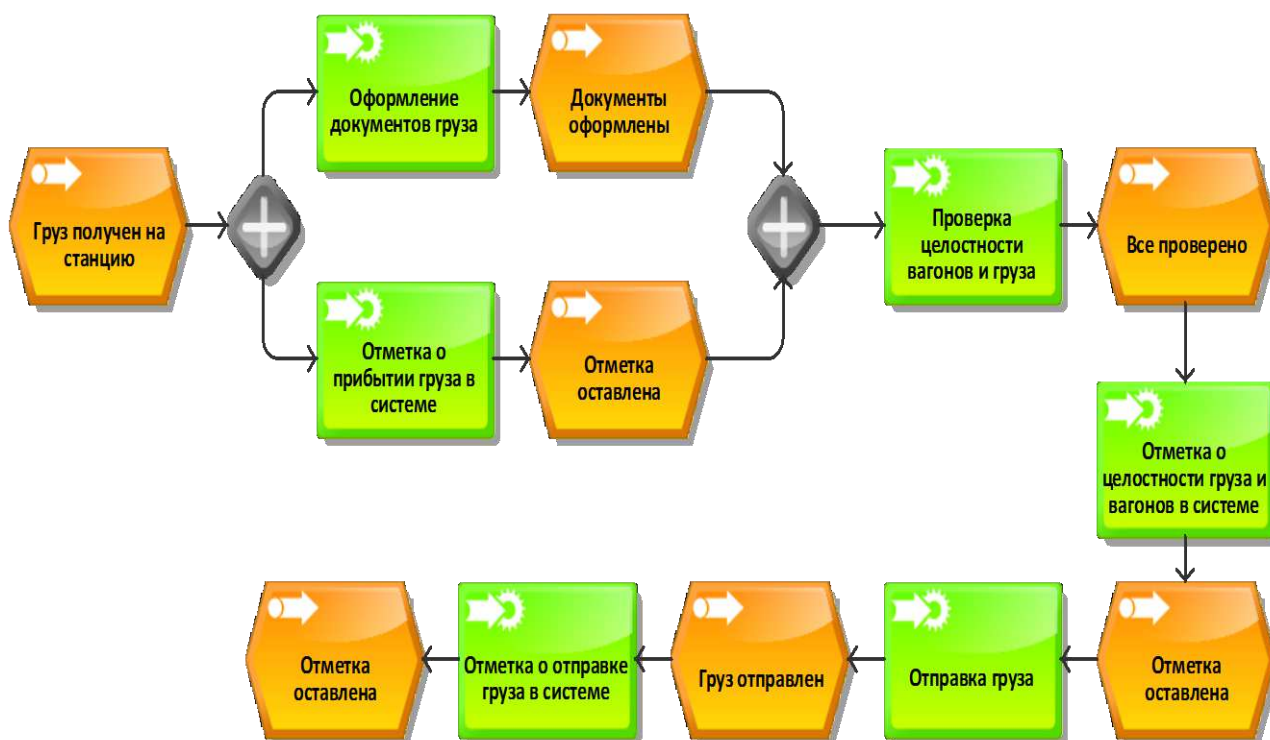


Рисунок 28 – Отслеживание груза

В случае обнаружении нарушений во время проверки составляется акт о нарушениях в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 21.

Отслеживание груза позволяет грузоотправителям быть уверенными в целостности груза и в соблюдении сроков доставки.

Недавно ОАО «РЖД» ввело новую функцию отслеживании я груза с помощью приложения Telegram, для этого грузоотправителям необходимо добавить специальный чат и ввести код отправки груза. Приложение покажет время прибытия и отправки груза с последней пройденной им станцией.

С процессом перевозки грузов связан еще один процесс - обслуживания вагонов и складских помещений.

### 2.3.3 Бизнес-процесс «Обслуживание вагонов и складских помещений»

Обслуживание вагонов и складских помещений осуществляется в Красноярской дирекции и на участках.

Так как обслуживание вагонов и складских помещений не относится к основной деятельности дирекции, то данная функция была передана на аутсорсинг. Участки не могут привлекать поставщиков услуг самостоятельно, поэтому это входит в обязанности дирекции.

На рисунке 29 изображен процесс, отражающий деятельность Красноярской дирекции по организации обслуживания вагон и складских помещений.



Рисунок 29 – Оказание услуг поставщиком услуг

Таким образом, участки работают только непосредственно с поставщиком, предоставляя ему доступ к объектам, все остальное осуществляется только через Красноярскую дирекцию.

Взаимодействие с региональными подразделениями Красноярской дирекции происходит как напрямую, так и через другие филиалы ОАО «РЖД», рассмотрим процесс взаимодействия Красноярской дирекции с Красноярской дирекцией управления движением в области планирования перевозок.

### 2.3.4 Бизнес-процесс «Взаимодействие Красноярской дирекции управления движением и Красноярской дирекции по управлению терминально – складским комплексом»

Любой процесс взаимодействия относится к важным бизнес-процессам

компании. Особенно в ОАО «РЖД» взаимодействие подразделений является процессом определяющим успех деятельности компании.

Взаимодействие Красноярской дирекции управления движением и Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом осуществляется в следующих функциональных областях:

1) Планирования перевозок грузов с мест общего пользования станций:

– при согласовании норм выделения подвижного состава (по родам вагонов) для выполнения погрузки в местах общего пользования станций в соответствии с утвержденным месячным сводным заказом;

– при сменно-суточном планировании грузовой работы в местах общего пользования станций Красноярск, Базаиха, Бугач, Красноярск-Восточный, Минусинск, Абакан, Абаза, Канск-Енисейский, Заозерный, Уяр, Ачинск-1, Назарово, Боготол, Мариинск, Лесосибирск, Абалаково, Ужур в целях обеспечения мест общего пользования станций порожними вагонами в соответствии с согласованными заявками на перевозку грузов формы ГУ-12ВЦ;

2) организации и условий перевозок грузов:

– при введении ограничений или запрещений погрузки грузов назначением в места общего пользования станций в соответствии со статьей 29 Федерального закона "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации" от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ;

– при временной организации работы станции с вагонами и контейнерами в местах общего пользования.

3) Выполнения грузовых и коммерческих операций при перевозке грузов:

– при устранении работниками Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом выявленных в пути следования коммерческих неисправностей (ст. Красноярск - Восточный, Ачинск-1);

– при выполнении операций, связанных с подачей вагонов под погрузку, выгрузку, сдвоенные операции и с уборкой вагонов в местах общего пользования станций;

– при выполнении операций с грузами под таможенным контролем в зонах таможенного контроля и на складах временного хранения Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом.

4) Выполнения комплекса работ и услуг, связанных с промывкой вагонов;

5) Оборудование крытых вагонов съемным воинским оборудованием.

Рассмотрим процесс взаимодействия при планировании перевозок грузов с мест общего пользования станций подробнее. Модель BPMN процесса представлена в приложении Г.

Исходя из модели видно, что данный процесс требует, большое количество времени и трудозатрат.

Следующим этапом после планирование перевозки грузов является непосредственная перевозка, в ходе которой могут возникнуть непредвиденные обстоятельства. Поэтому перейдем к рассмотрению процесса неисправностей выявленных в пути следования.

### **2.3.5 Бизнес-процесс «Устранение неисправностей»**

Неисправности или нарушения могут возникнуть при перевозке грузов, погрузке, хранении и других процессов. Их быстрое устранение говорит об оперативности и качестве работы Красноярской дирекции.

Устранение коммерческих неисправностей должно осуществляться в течение двух суток с момента сцепления вагона.

В ходе данного процесса участвуют сотрудники Красноярской дирекции, работники станционного технологического центра (СТЦ), руководитель участка, дежурный станции и др.

На рисунке 30 изображен процесс устранения неисправностей, выявленных в пути следования.



Рисунок 30 – Процесс устранения неисправностей

Очевидно, нерациональность заключается том, что акт о неисправности составляется вручную, отправляется в дирекцию через корпоративную систему, которая не пользуется популярностью среди сотрудников. Минус корпоративной системы в том, что она не присылает уведомления о полученных документах, а значит, полученный акт о неисправности не всегда во время обрабатывается. Шаги процесса получения и обработки входящей документации, в том числе и акта о неисправностях изображен на рисунке 31.

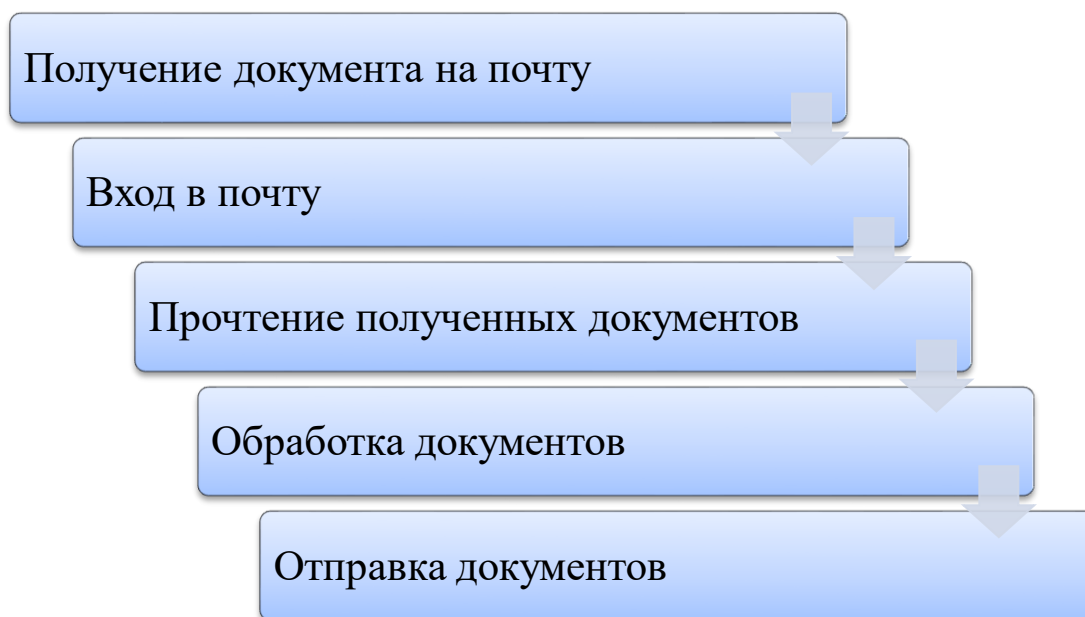


Рисунок 31 – Процесс получения и обработки входящей документации

Любая деятельность сотрудников оплачивается путем перераспределения доходов, поэтому процесс, связанный с учетом доходов и расходов является ключевым как в деятельности ОАО «РЖД», так и любой другой организации.



### 2.3.6 Бизнес-процесс «Учет доходов и расходов»

В настоящее время ведется отдельный учет доходов, расходов и финансовых результатов по всем видам деятельности, тарифным составляющим и укрупненным видам работ ОАО «РЖД».

Учет доходов, поступающих в Красноярскую дирекцию, ведется через автоматизированные системы, такие как ЕК АСУТР, ЕК АСУФР, АС ППВД, АСБУ НЦБ, УДП ЕЛС ЕК АСУФР и др.

Основная часть доходов Красноярской дирекции, поступают за счет выделенных средств Центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом, доходов с перевозок грузов и контейнеров, сдачи в аренду вагонов и складских помещений, хранения грузов, услуг по погрузке и выгрузке грузов и др.

Общий процесс учета доходов, в соответствии с [64], представлен на рисунке 32.

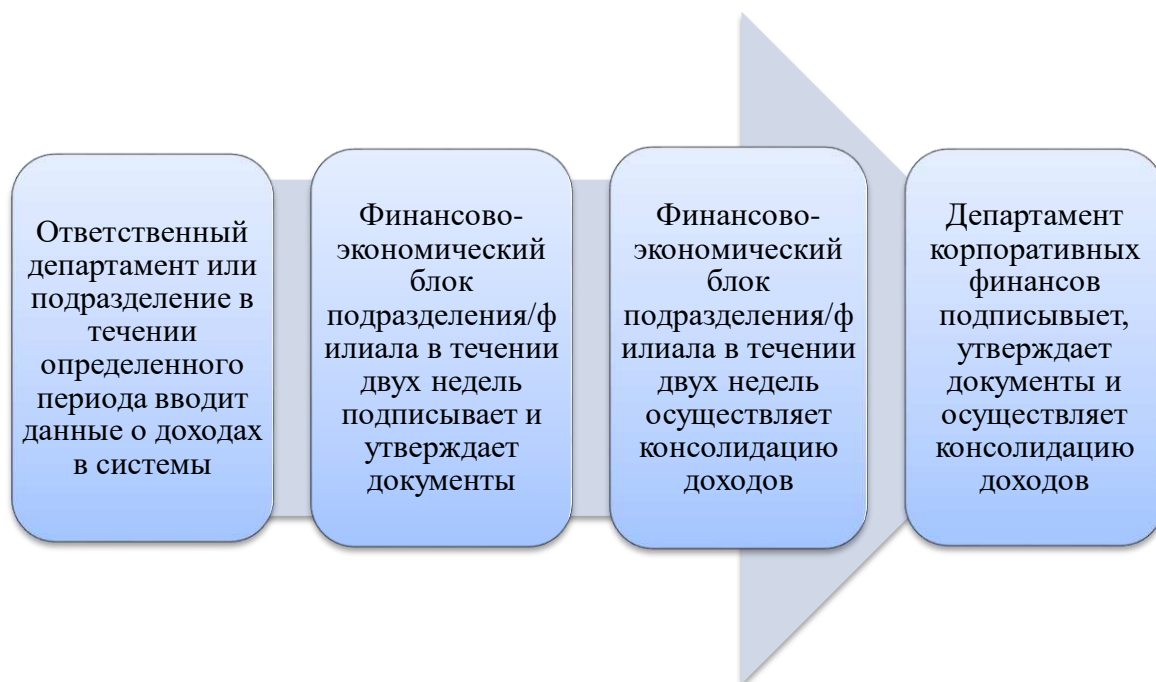


Рисунок 32 – Процесс учета доходов

В ОАО «РЖД» утвержден дифференцированный учет расходов.

Процесс учета расходов схож с процессом учета доходов, только расходы вносятся в различные системы, в зависимости от статей расходов.

Сложность учета расходов состоит в том, что статей расходов большое количество, как и систем учета, оплата услуг производится ежедневно, что и приводит к сложности учета расходов и отслеживания транзакций.

Проанализировав существующие бизнес-процессы компании можно перейти к оценке их эффективности, выявлению недостатков и разработке предложений по новой модели мультифункционального взаимодействия.

### **3 Разработка информационной модели**

Существующая сегодня информационная модель взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями позволяет обмениваться данными, вести учет деятельности региональных подразделений, их доходы и расходы. Несмотря на автоматизацию процессов различными модулями SAP, текущая модель взаимодействия имеет недостатки и требует доработки.

#### **3.1 Недостатки процесса взаимодействия**

Взаимодействие Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями является мультифункциональным, то есть взаимодействие идет по нескольким функциям:

1. Процесс устранения неисправностей.
2. Процесс отслеживания груза.
3. Составление отчетов о деятельности.
4. Учет доходов.
5. Учет расходов.

В процессах, указанных выше, были выявлены следующие проблемы:

- подписание акта о выявленных неисправностях занимает неоправданное количество времени, так как его составляют вручную и отправляют, используя корпоративную систему обмена данными, а сотрудники, которым направляется акт, не всегда обновляют корпоративную почту;
- отметки о прохождении поездом станции вводятся в систему работниками, что может привести к ошибкам, так как нельзя исключить человеческий фактор;
- в своей работе сотрудники Красноярской дирекции используют большое количество различных модулей системы SAP, в котором отсутствует автоматическое формирование отчета по выбранному шаблону, поэтому происходит нерациональное использование трудозатрат дирекции, а так же

существует риск возникновения ошибок, при копировании информации из систем.

– процесс учета доходов является реальным и рабочим, а процесс учета доходов на практике не работает, так как сотрудники не могут полностью посчитать объем расходов и разделить их по статьям расходов;

Указанные недостатки приводят к необходимости совершенствования взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями. Перейдем к рассмотрению путей решения проблем.

### **3.2 Пути решения проблем**

При выработке предложений по совершенствованию мультифункционального взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями, были учтены пожелания сотрудников Красноярской дирекции и информация о современных успешных разработках.

Рассмотрим предложения подробнее.

#### **3.2.1 Введение уведомления о получении документов**

Своевременное подписание акта о выявленных неисправностях, позволит в отведенный срок, без задержек, выполнить работу по их устранению.

Из-за большого объема работы и поступающих документов, сотрудникам Красноярской дирекции не всегда представляется возможным моментально обрабатывать полученные документы.

Таким образом, решением данной проблемы может быть введение в систему уведомлений, которые будут не только сообщать о получении нового документа, но и ранжировать его по степени важности и временных ограничений. Это пригодится не только в согласовании акта о выявленных неисправностях, но и в обмене любыми другими документами, требующими их оперативной обработки

Согласование большого количества документов усложняет и перегружает деятельность сотрудников Красноярской дирекции. Внедрение системы

мониторинга и отслеживания грузов и вагонов, позволит сократить объемы посылаемых документов, связанных с перевозкой грузов.

### 3.2.2 Система мониторинга и отслеживания грузов и вагонов

Основным направлением деятельности, в соответствии с программой «Цифровая железная дорога», связанным с перевозкой грузов должно быть внедрение системы отслеживания и мониторинга грузов.

Для повышения эффективности бизнеса ОАО «РЖД» можно внедрить комплексное решение по мониторингу грузов, предлагаемое А.РУСТЕЛ [65]. Преимущества системы изображены на рисунке 33.



Рисунок 33 – Преимущества системы отслеживания и мониторинга вагонов и грузов А.РУСТЕЛ

Система позволяет в режиме реального времени определять точное местоположение объектов, осуществлять контроль и мониторинг различных параметров объекта (температура, ускорение и т.д.).

На рисунке 34, изображен принцип работы системы.

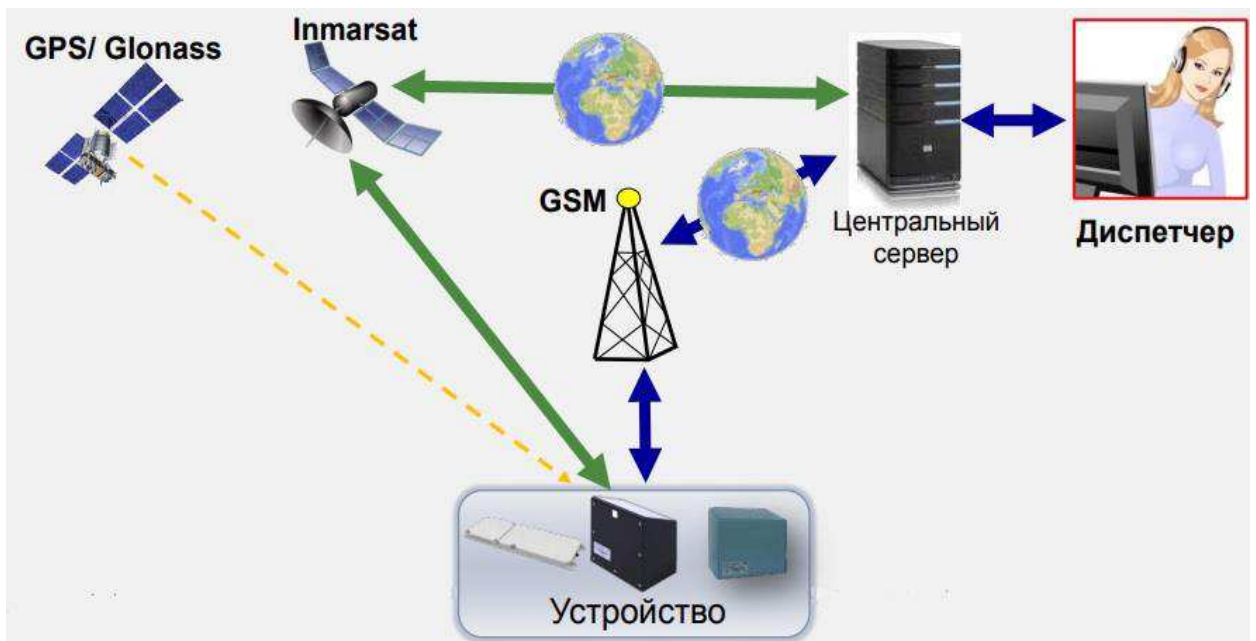



Рисунок 34 – Принципы работы системы отслеживания и мониторинга грузов и вагонов

В соответствии с рисунком 35, устройство имеет следующие характеристики:



<b>Связь</b>	• GSM модуль (Class 10 GPRS и SMS)
<b>Местоположение</b>	• Высокочувствительный ГЛОНАСС/GPS приемник с низким энергопотреблением
<b>Геозоны</b>	• 10 000 геозон под управлением каждого устройства
<b>Хранение данных</b>	• Хранение 30 000 событий, включая время и местоположение
<b>Встроенный акселерометр</b>	• 3-х осевой встроенный акселерометр, для определения ускорения торможения, наклона и ударов
<b>Габариты</b>	• Размер (д/ш/в): 135/85/125 мм. Вес: 1.200 кг.
<b>Интерфейсы</b>	• 1х цифровой выход, 3 х цифровых и 3 х аналоговых входа
<b>Опции</b>	• Датчик открытия дверей Датчик загрузки контейнера Датчик температуры
<b>Питание</b>	• Встроенная батарея со сроком работы до 6 лет.
<b>Условия эксплуатации</b>	• Рабочая температура: -40 +85 град. С Класс защиты: IP 67

Рисунок 35 – Характеристики устройства системы

Данная система подходит и для отслеживания и мониторинга перевозки опасных грузов.

Преимуществами внедрения системы компании А.РУСТЕЛ являются:

- возможность предоставления клиентам новой услуги по мониторингу груза;
- получение данных о состоянии груза, что особенно важно, если ценный или опасный груз требует постоянного контроля;
- уменьшение сроков простоя вагонов и контейнеров;
- получение архивной информации: маршрут движения, остановки, состояние вагонов и контейнеров;
- уменьшение количества краж грузов и незаконных вскрытий вагонов и контейнеров;

– получение отчётов (регулярных, по запросу) за определённый промежуток времени, параметрам.

Внедрение рассматриваемой системы усовершенствует деятельность компании и делает ОАО «РЖД» более привлекательным для клиентов. Несмотря на легкость отслеживания грузов, составление отчетов сотрудниками об объемах перевозок по видам деятельности и др., никуда не денется, а значит необходимо рассмотреть пути совершенствования деятельности по составлению отчетности.

### **3.2.3 Внедрение шаблонов в систему SAP**

Еще одним необходимым совершенствованием является внедрение в существующую систему SAP шаблонов для построения отчетов о деятельности.

В своей деятельности Красноярская дирекция использует следующие отчеты:

- отчет о текущей деятельности;
- отчет о прибыли и убытках;
- отчет о движении денежных средств;
- реестр документов;
- отчет о перевозках;
- отчет о грузах и тд.

Разработка шаблонов производится сотрудниками компании SAP, в соответствии с требованиями клиента. После чего код дописывается в существующую программу.

Внедрение необходимых шаблонов позволит сократить трудозатраты на сбор информации из различных модулей в отчет, а значит, у сотрудников будет больше времени для выполнения текущих задач, связанных с основной деятельностью.

Самым сложным, среди отчетов, на практике, это отчет по доходам и расходам, так как системы автоматизации учета денежных средств в ОАО



«РЖД» несовершенны. Самой главной проблемой является учет расходов, решением этой сложности является внедрение Blockchain.

### **3.2.4 Внедрение Blockchain**

Blockchain – способ хранения данных или цифровой реестр транзакций, сделок, контрактов, то есть всего, что нуждается в отдельной независимой записи и в проверке. Главным его отличием и преимуществом является то, что этот реестр распределен среди нескольких сотен и даже тысяч компьютеров во всем мире, и никто не может подделать эти записи [66].

Внедрение Blockchain позволит:

1. Обезопасить все операции. Метод, с помощью которого все транзакции проверяются и добавляются в блокчейн-цепочку, более безопасен, чем другие системы учета. Каждая новая запись должна быть согласована всеми участниками. После этого она зашифровывается и привязывается к предыдущей транзакции. Это создает неизменяемую цепочку, которую практически невозможно изменить или преобразовать ретроактивно (до вступления в силу), так как для этого потребуются изменение всех последующих блоков и одобрение всех участников блокчейн-сети.

2. Возможность отследить все операции.

3. Прозрачность деятельности. В блокчейн-сети все данные полные и согласованные между участниками. Через структуру распределенного реестра информация о транзакции доступна для всех пользователей имеющих к ней отношение.

4. Ясная документация. Сохранение точных данных о сделках и денежных операциях – тяжелый процесс, на который влияет человеческий фактор, к тому же он часто требует посредничества с третьей стороны. Блокчейн позволяет вести учет с помощью одной цифровой книги, которая может использоваться всеми участниками процесса. Это уменьшает беспорядок и количество согласований.

5. Эффективность. Меньше времени тратится на организацию и решение административных вопросов. Многие задачи решаются быстрее и без многочисленных посредников, транзакции могут обрабатываться круглосуточно – это освобождает время и деньги для других бизнес-задач.

6. Отсутствие большого количества посредников. Блокчейн децентрализован, что обеспечивает отсутствие разногласий по многим вопросам. Усовершенствованная безопасность позволяет взаимодействовать разным сотрудникам компаний, причем их деятельность не требует подтверждения транзакций.

7. Сокращение затрат. Первоначальные настройки сети потребуют некоторых затрат, но повышение эффективности, уменьшение количества посредников и снижение других затрат их быстро окупят.

Таким образом, внедрение Blockchain позволит вести требуемый учет доходов, расходов и, в общем, операций. Исключит случаи разногласий по данным и позволит сделать деятельность прозрачной, и имидж компании станет более привлекательной.

Выше описанные предложения позволят полностью изменить и усовершенствовать мультифункциональную модель взаимодействия Красноярской дирекции с ее подразделениями. Поэтому следующим шагом необходимо построить новую информационную модель мультифункционального взаимодействия.

### **3.3 Информационная модель мультифункционального взаимодействия с подразделениями**

Информационная модель – модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта, и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта [67].

Для любого процесса можно построить информационную модель.

Процесс мультифункционального взаимодействия это сложный процесс, включающий в себя разные информационные модели по различным функциям взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями.

Информационная модель процесса получения и обработки входящей документации, то есть обмена документами между Красноярской дирекцией и ее подразделением, после внедрения новой функции уведомления будет иметь вид, изображенный в приложении Е. В зависимости от цвета уведомления можно сделать вывод о срочности обработки данного документа. Это избавит сотрудников от затягивания обработки документов, а значит, сократит расходы, связанные с невыполнением работ в срок.

Следующим важным процессом, связанным с документацией является написание отчетов. Внедрение шаблонов также упростит работу сотрудников Красноярской дирекции, связанной с написанием отчетов. Процесс написания отчета, после внедрения шаблонов в систему, будет иметь вид, изображенный на рисунке 36.

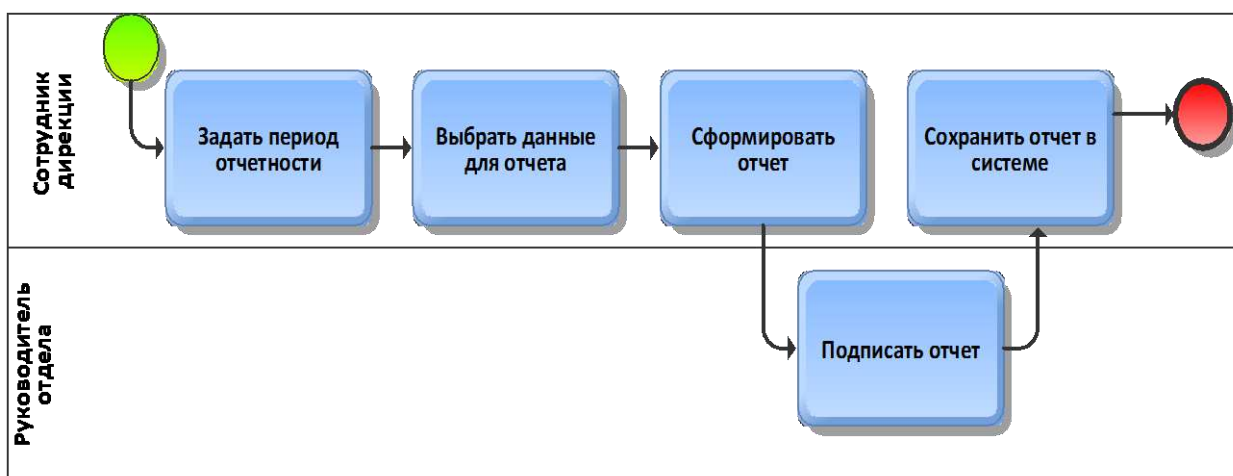


Рисунок 36 – Процесс написания отчета с использованием шаблонов

Шаблоны отчетов значительно сократят время, затраченное на его написание, так как сотруднику будет необходимо выбрать отчетный период и параметры, которые необходимы в отчете.

Следующий процесс, который будет автоматизирован, это процесс отслеживания и мониторинга вагонов и грузов.

Бизнес-процесс с точки зрения сотрудников будет иметь следующие этапы, описанные на рисунке 37.

Из рисунка 37 видно, что после внедрения системы А.РУСТЕЛ сотрудникам подразделений нет необходимости в тщательном осмотре и мониторинге вагонов, а так же в отметке времени прибытия и отправки поезда, так как система делает это автоматически.

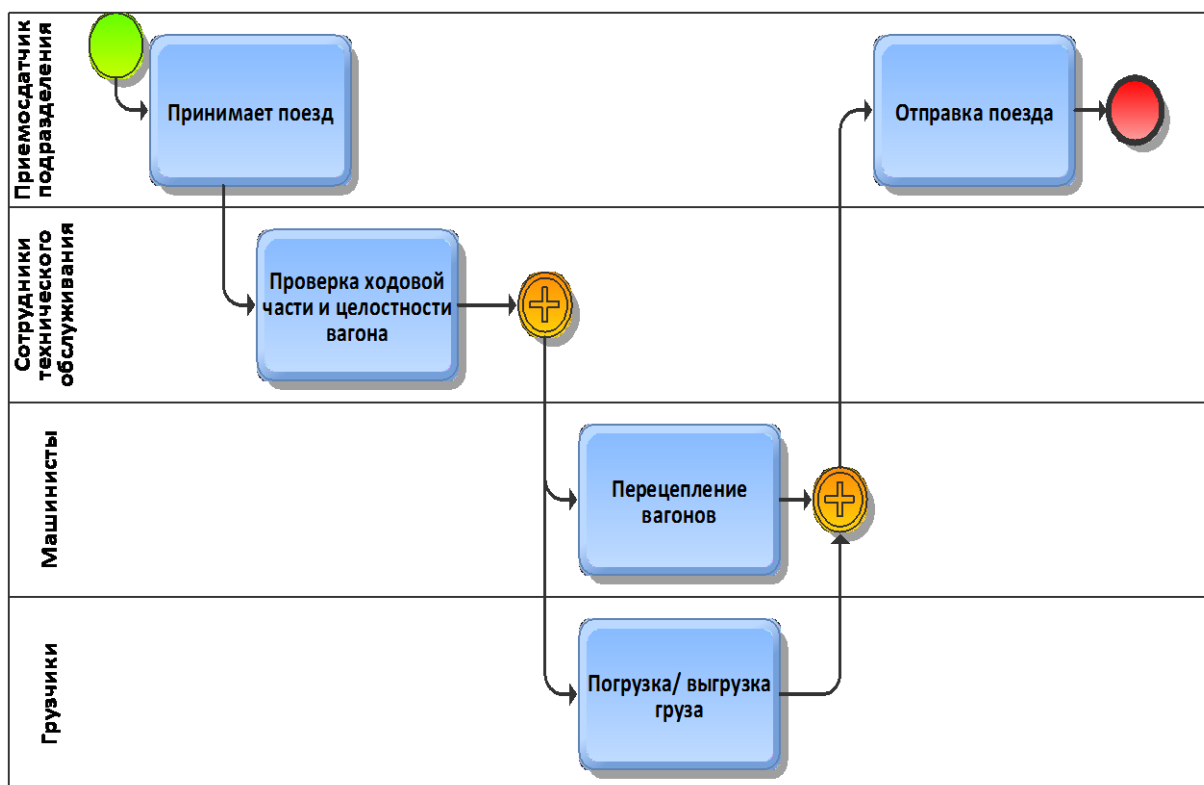


Рисунок 37 – Процесс отслеживания груза и поезда

Полученный процесс является уже формальным процессом принятия поезда на станции и не используется в соответствии со старым назначением.

Последним и самым сложным процессом является учет денежных финансовых потоков. Внедрение Blockchain позволит любому сотруднику, имеющему доступ к данной информации отследить движение денежных средств. Полученная модель отслеживания транзакций примет вид, изображенный на рисунке 38.

По прогнозам экономистов, вся экономика России и мира в т ближайшем будущем перейдет на Blockchain, а значит, отслеживание финансовых потоков будет возможно не только внутри компании, но и за ее пределами, то есть

налоговой, таможенной службам и другим. Для получения информации о транзакциях будет необходимо просто сделать запрос в систему.

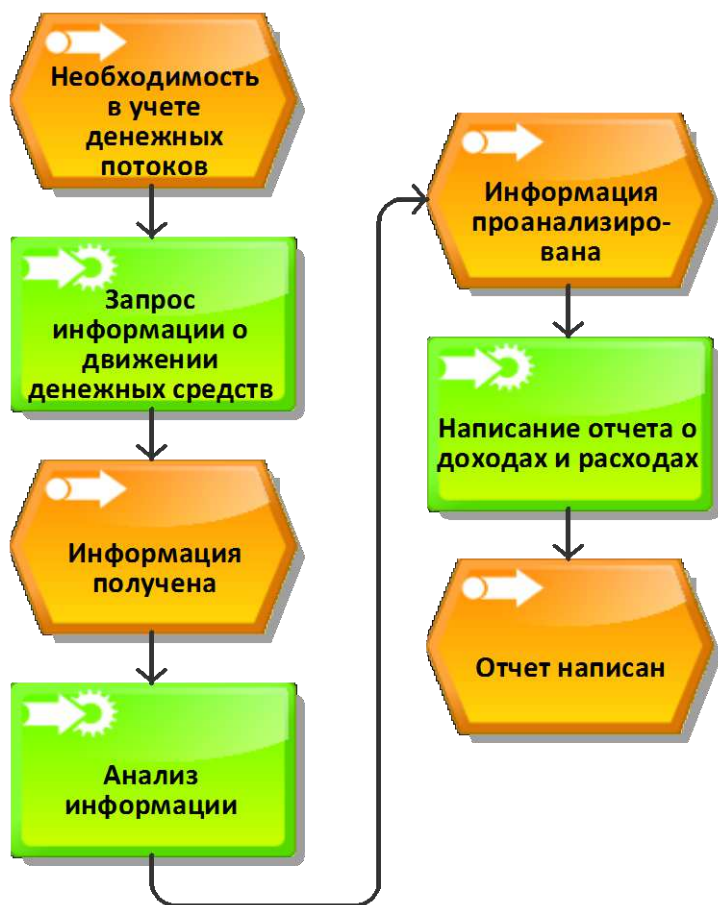


Рисунок 38 – Процесс учета денежных потоков

Нельзя сказать, что процесс написания отчета о доходах и расходах сотрудниками Красноярской дирекции сильно упростится, но у них будет возможность точно подсчитать объем полученных доходов и осуществленных расходов. И в случае возникновения вопросов проследить осуществленную транзакцию.

Предложенные решения требуют не малых капиталовложений для внедрения, поэтому необходимо рассчитать

экономическую эффективность проекта.

### 3.4 Экономическое обоснование

Традиционно под эффективностью проекта подразумевается соотношение затрат и результатов проекта. Под затратами понимается совокупные затраты на приобретение, установку, настройку и поддержку программного обеспечения, а так же расходы, связанные с приобретением и поддержкой требуемых технических средств, обучением персонала и т.д. Также в затраты могут включаться расходы, связанные с организационными изменениями, однако точно оценить их бывает проблематично. Под результатом и понимается тот эффект, который достигается при внедрении и

последующей эксплуатации и программного обеспечения. В некоторых случаях сложно с ходу определить прямой эффект от проекта, будь то экономический или какой-либо другой

Для оценки результатов внедрения предложенной модели мультифункционального взаимодействия, рассмотрим, сколько финансовых и трудовых затрат занимают процессы в той модели взаимодействия, которая действует на данный момент. Используя программу Microsoft Project, получаем статистику, изображенную на рисунке 39.

	Начало	Окончание	
Текущее	Ср 06.06.18	Вт 19.06.18	
Базовое	НД	НД	
Фактическое	НД	НД	
Отклонение	0д	0д	
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	9,25д	305ч	47 330,50 Р
Базовые	0д	0ч	0,00 Р
Фактические	0д	0ч	0,00 Р
Оставшиеся	9,25д	305ч	47 330,50 Р
Процент завершения			
Длительность: 0%		Трудозатраты: 0%	
			Закреть

Рисунок 39 – Статистика процессов действующей модели мультифункционального взаимодействия

Исходя из статистики, видно, что единовременная работа процессов требует 305 часов рабочего времени сотрудников и 47 тыс. рублей.

Проанализируем ту же статистику после внедрения предложенных решений, в итоге, получены следующие показатели, изображенные на рисунке 40.

	Начало	Окончание	
Текущее	Ср 06.06.18	Пн 18.06.18	
Базовое	НД	НД	
Фактическое	НД	НД	
Отклонение	Од	Од	
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	8д	85ч	12 976,50 Р
Базовые	0д	0ч	0,00 Р
Фактические	0д	0ч	0,00 Р
Оставшиеся	8д	85ч	12 976,50 Р
Процент завершения			
Длительность: 0%		Трудозатраты: 0%	
			<a href="#">Заккрыть</a>

Рисунок 40 – Статистика процессов усовершенствованной модели мультифункционального взаимодействия

На рисунке 40 видно явное сокращение затрат на одновременную работу процессов. Трудозатраты сократились на 220 часов, а финансовые затраты на 34 354 рубля, это на 72, 6%.

В таблице 8 описаны необходимые затраты для внедрения предложений.

Таблица 8 – Цены на новые внедрения

Наименование	Цена, рублей
Разработка шаблона отчета	От 75 000 – 100 000 за шаблон
Дополнение функции уведомления	700 000
Внедрение системы мониторинга и отслеживания вагонов и грузов:	
спутниковый канал связи	15 000
обычной устройство	10 000
устройство для опасных грузов	20 000
система для компьютеров	1 200 000
Внедрение Blockchain	31 000 000

Таким образом, предположим, что к парку грузовых вагонов Красноярской дирекции относится 1000 вагонов. В таблице 9 представлена смета внедрения новшеств.

Конечная сумма проекта равна 56 600 000 для внедрения необходимых систем и устройств, а так же обучения персонала.

Стоимость проекта не маленькая, но для такой компании как ОАО «РЖД» такая сумма не является критичной.

Таблица 9 – Смета

Наименование	Количество	Цена за шт./ руб.	Итого руб.
Шаблон отчета	15	80 000	1 200 000
Функция	1	700 000	700 000

уведомления			
Спутниковый канал связи	1000	15 000	15 000 000
Обычное устройство мониторинга вагона	750	10 000	7 500 000
Устройство вагона перевозки опасных грузов	250	20 000	5 000 000
Система на компьютеры	1	1 200 000	1 200 000
Blockchain	1	31 000 000	31 000 000
<b>Итого:</b>			<b>56 600 000</b>

В итоге, взяв во внимание вышеописанную статистику, можно рассчитать примерный срок окупаемости проекта. Исходя из понимания, что практически ежедневно Красноярская дирекция будет экономить от 20 000 – 80 000 рублей, то при пятидневной рабочей системе проект окупится от 3 до 7 лет и это без учета возможности сокращения штата и заложенных в бюджете Красноярской дирекции средств на развития деятельности. Этапы, взятые в расчет статистики процессов до и после внедрения улучшений, представлены в приложение Ж.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОАО «РЖД» – крупнейшая железнодорожная компания России, которая имеет особое стратегическое значение для страны.

Объектом была выбрана Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД».

В ходе работы были достигнуты и поставлены следующие задачи:

- формирование представления о деятельности ОАО «РЖД»;
- изучение предметной области объекта исследования;
- выявление проблемных процессов взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями;
- разработка рекомендаций по усовершенствованию уровня информатизации процесса;
- оценка экономической эффективности выработанного предложения.

В ВКР описана деятельность ОАО «РЖД», проанализирован зарубежный опыт создания цифровой железной дороги, а так же описаны методологии моделирования бизнес-процессов и информационного моделирования.

Выявлено, что ОАО «РЖД» – крупнейшая железнодорожная компания России, которая имеет особое стратегическое значение для страны. Определены миссия компании, цели деятельности и стратегические цели.

ОАО «РЖД» имеет сложную организационную структуру, включающую филиалы, подразделения, дочерние предприятия и др.

Компания занимает особое место в экономике страны. Поэтому были проанализированы некоторые экономические показатели.

ОАО «РЖД» старается следовать требованиям времени, а именно использовать в своей деятельности новые информационные технологии. В соответствии, с чем рассмотрены «Российская программа информатизации», и основанная на ней программа «Цифровая железная дорога», а так же уже внедренная единая система электронного документооборота

Изучены основные понятия, виды и этапы информационного моделирования. Была выбрана методология ARIS. И бизнес-процессы будут моделироваться по методологии BPMN и EPC.

В соответствии с выбранным объектом исследования, проанализирована Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом.

Выявлены преимущества Красноярской дирекции.

Описаны 3 грузовых района (Красноярский грузовой район, Минусинский грузовой район, Ачинский грузовой район) и 1 производственный участок (Канский производственный участок), которые входят в состав Красноярской дирекции.

Описаны виды работ и услуг. Построены организационная и функциональная модели Красноярской дирекции.

Проанализирован документооборот первичных документов:

- реестр;
- акт-сверки;
- отчет о текущей деятельности;
- реестр/ справка;
- счет-фактура.

А также проанализирован уровень информатизации Красноярской дирекции, раскрыты функции некоторых модулей системы SAP.

Описаны основные бизнес-процессы взаимодействия Красноярской дирекции с ее региональными подразделениями. Выявлены их недостатки и предложены пути решения.

В работе рассчитана экономическая эффективность проекта и окончательная стоимость внедрения предложенных решений.

Реализация предложений позволит лучше автоматизировать деятельность дирекции и минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором.

Компания следит за трендами информационных технологий и ежегодно выделяет большие суммы денег для совершенствования деятельности.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВКР – выпускная квалификационная работа.

ВЭД – внешнеэкономическая деятельность.

ГСДОУ – Государственная система документационного обеспечения управления.

ЕАСД – единая автоматизированная система электронного документооборота.

ЕАЭС – Евразийского экономического союза.

ЖД – железные дороги.

ЗТК – зонах таможенного контроля.

ИС – информационная система.

ИТ – информационные технологии.

МСЖД – международного союза железных дорог.

ОЦОР – региональный общий центр обслуживания.

СВХ – склад временного хранения.

СТЦ – станционно технологический центр.

СУБД – системы управления базами данных.

ТЭО – транспортно-экспедиционное обслуживание.

ФОИВ – федеральные органы исполнительной власти.

ЦЖД – цифровые железные дороги.

ЦМ – Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом.

ЭЦП – электронно-цифровая подпись.

ВОС – бэк-офис.

CDU – блок дисплея компьютера.

MOW – система поддержания инфраструктуры пути.

РТС – система положительного контроля поездов.

ТМС – резервный компьютер управления поездом.

.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Основные требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введен 30.12.2014. Красноярск: ИПК СФУ, 2014. –60 с.
2. Валерий Мельников/ Открытое акционерное общество «российские железные дороги»/ Мельников В. – РИА Новости – 2015 [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://ria.ru/spravka/20150817/1191304540.html>
3. Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2003 г. N 585 "О создании открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://base.garant.ru/6146060/#friends>
4. Российские железные дороги. [Электронный ресурс]; режим доступа: [https://maailm.tk/Meri/ru/Российские\\_железные\\_дороги](https://maailm.tk/Meri/ru/Российские_железные_дороги)
5. Годовой отчет ОАО «РЖД» – 2016г [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://ar2016.rzd.ru/ru>
6. Стратегии развития транспортного предприятия в современных условиях. [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://bukvi.ru/uipravlenie/marketing/strategiya-razvitiya-transportnogopredpriyatiya-v-sovremennyx-usloviyax.html>
7. А. В. Смолянинов / Общий курс железнодорожного транспорта, курс лекций/ А. В. Смолянинов, О.В. Черепов – [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://programma.x-pdf.ru/16transport/236929-2-a-smolyaninov-cherepov-obshchiy-kurs-zheleznodorozhnogo-transporta-kurs-lekciy-dlya-studentov-specialnosti-19030065-pod.php>
8. Структура ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://rzd.company/index.php/Заглавная\\_страница](http://rzd.company/index.php/Заглавная_страница)
9. Российские железные дороги [Электронный ресурс]; режим доступа: [https://wiki2.org/ru/Российские\\_железные\\_дороги](https://wiki2.org/ru/Российские_железные_дороги)
10. Стратегия научно технического развития холдинга «РЖД» на период до 2020 года и на перспективу до 2025 года/ Белая книга/ – 2015 –69с.

11. Транспорт и связь в России. 2016: Стат.сб./Росстат. - Т65 М., 2016. - 112 с.
12. Росстат / Информация о социально-экономическом положении России/ –2016 –115с [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2016/info/oper-12-2016.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/info/oper-12-2016.pdf)
13. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий в Российской Федерации». [Электронный ресурс]; режим доступа : <http://base.garant.ru/55171684/>
14. Развитие цифровой экономики в России. Программа до 2035 года. [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf>
15. Минсвязь / Государственная программа «Информационное общество» / – 2017 [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/>
16. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030 годы (проект) [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/12/2016–strategia\\_IO\\_proekt\\_dec.pdf](http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/12/2016–strategia_IO_proekt_dec.pdf)
17. Проект Политики корпоративной информатизации ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=654&layer\\_id=4069&id=47497](http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=654&layer_id=4069&id=47497)
18. Комплексный научно-технический проект Цифровая Железная Дорога / Чаркин Е. И. / – Москва, 2016. [Электронный ресурс]; режим доступа :[http://www.miit.ru/content/Марк%20Абрамович%20Чернин%20заместитель%20начальника%20Департамента%20технической%20политики%20ОАО%20РЖД.pdf?id\\_wm=772174](http://www.miit.ru/content/Марк%20Абрамович%20Чернин%20заместитель%20начальника%20Департамента%20технической%20политики%20ОАО%20РЖД.pdf?id_wm=772174)
19. CRM-системы [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://habr.com/company/trinion/blog/249633/>

20. Industrial Internet of Things – IIoT Промышленный интернет вещей [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IIoT\\_-\\_Industrial\\_Internet\\_of\\_Things\\_\(Промышленный\\_интернет\\_вещей\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IIoT_-_Industrial_Internet_of_Things_(Промышленный_интернет_вещей))
21. Что такое Big Data? [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/>
22. ОАО «РЖД» Пресс-релизы [Электронный ресурс]; режим доступа : [http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=654&layer\\_id=4069&refererLayerId=3770&id=90901](http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=654&layer_id=4069&refererLayerId=3770&id=90901)
23. Единая автоматизированная система электронного документооборота (ЕАСД) в ОАО РЖД. [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=35786>
24. Технология корпоративного развития /Единая автоматизированная система документооборота/ [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://tekora.ru/proekty/easd-rzhd/>
25. Куприяновский В.П. и др. Цифровая железная дорога – прогнозы, инновации, проекты //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т.4.- №. 9.- С.34-43. [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznaya-doroga-prognozy-innovatsii-proekty>
26. A better railway for a better Britain. /Network Rail/ – Jan, 2013 [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://docshare.tips/a-better-railway-for-a-better-britain-january-2013\\_5794c371b6d87fc70b8b53da.html](http://docshare.tips/a-better-railway-for-a-better-britain-january-2013_5794c371b6d87fc70b8b53da.html)
27. Asset Management Strategy./ Network Rail/ – October 2014 [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2016/11/Asset-Management-Strategy.pdf>
28. Железные дороги Соединенных штатов Америки [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://poezdon.ru/zheleznaya-doroga/zheleznye-dorogi-mira/zheleznye-dorogi-soedinennyx-shtatov-ameriki.html>
29. REPORT 1 Safety and Innovation. /AAR.org Report./ – 2016 [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://yandex.ru/clck/jsredir?bu>

=39yswy&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1791.К  
qKoP7-ZdrG

30. GAO-16-714R Railroad Financing. – July 13, 2016. [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://www.gao.gov/products/GAO-16-714R>

31. Kupriyanovsky V. et al. The new paradigm of the digital railway– assets life cycle standardization //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 64-84. [Электронный ресурс]; режим доступа: <file:///C:/Users/User/Downloads/392-1146-1-PB.pdf>

32. Mohit Goyal1, Jacob Cook, Nayeon Kim, Benoit Montreuil, and Christian Lafrance Hyperconnected City Logistics for Furniture and Large Appliance Industry: Simulation-based Exploratory Investigation. /IPIC/ – 2016 [Электронный ресурс]; режим доступа: <file:///C:/Users/User/Downloads/soobrazheniya-po-problemam-sozdaniya-tsifrovoy-zheleznoy-dorogi-dlya-novogo-shelkovogo-puti-transkontinentalnogo-logisticheskogo.pdf>

33. Aphaël OGER, Frédéric BENABEN and Matthieu LAURAS1A Platform to Support Collaboration and Agility in Logistics /Web IPIC/ – 2016 [Электронный ресурс]; режим доступа: <file:///C:/Users/User/Downloads/soobrazheniya-po-problemam-sozdaniya-tsifrovoy-zheleznoy-dorogi-dlya>

34. Marinko Maslarić, Svetlana Nikoličić, and Dejan Mirčetić Logistics Response to the Industry 4.0: the Physical Internet. /Open Eng./ – 2016; 6:511–517 [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/eng.2016.6.issue-1/eng-2016-0073/eng-2016-0073.pdf>

35. M-ICT 2.0 STRATEGY. Powering the digital economy. ZTE. /Mobile world live/ – 2016 [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://www.digecon.info/docs/0088.pdf>

36. Huawei Digital Railway Solution Huawei Technologies Co., /Ltd/ – 2014 [Электронный ресурс]; режим доступа: <file:///C:/Users/User/Downloads/Huawei%20Digital%20Railway%20Solution%20Brochure%202014.pdf>

37. China Railway Signal & Communication Corporation Limited (A joint stock limited liability company incorporated in the People's Republic of China) (Stock Code: 3969) /ANNUAL RESULTS ANNOUNCEMENT FOR THE YEAR ENDED 31 DECEMBER 2016/ – CRSC 2017 [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.academia.edu/12215973/China\\_Railway\\_Signal\\_and\\_Communication\\_Corporation\\_Limited\\_GLOBAL\\_OFFERING](http://www.academia.edu/12215973/China_Railway_Signal_and_Communication_Corporation_Limited_GLOBAL_OFFERING)

38. Олзоева С.И. Моделирование и расчёт распределённых информационных систем. Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. - 67 с.

39. Суворова, Н. Информационное моделирование. Величины, объекты, алгоритмы / Н. Суворова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2002. - 128 с.

40. Терехов С. А. Нейросетевые информационные модели сложных инженерных систем // Нейроинформатика / А. Н. Горбань, В. Л. Дунин-Барковский, А. Н. Кирдин и др.. — Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. — 296 с.

41. Романова, М.В. Управление проектами: Учебное пособие / М.В. Романова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.

42. Климанов В.П. Концептуальные модели информатики. Лекции / Климанов В.П. – ФГБОУ высшего профессионального образования Московский государственный технологический университет «С Т А Н К И Н», 2012. – 112 с. [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://www.stankin.ru/science/postgraduate-study-and-doctoral-studies/05.13.17.%20Концептуальные%20модели%20информатики.pdf>

43. НОУ ИНТУИИ / Понятие модели и моделирования /НОУ ИНТУИИ [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/lecture/11351>

44. Талапов В. В. /Основы ВМ: введение в информационное моделирование / – Москва: ДМК Пресс– 2011год–392с.

45. Основные этапы информационного моделирования [Электронный ресурс]; режим доступа : <http://textarchive.ru/c-2044027-p9.html>



46. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / Иванов М. / – 2015г. – 84с. [Электронный ресурс]; режим доступа: [https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the-process-approach-to-management/glava\\_2.pdf](https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the-process-approach-to-management/glava_2.pdf)
47. Стандарт методологии IDEF0 [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://media.devnet.ru/files/Lectures/ALESHIN/SADT/IDEF0/Стандарт%20IDEF0.pdf>
48. Структурный анализ потоков данных (DFD) [Электронный ресурс]; режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2793235/>
49. Методология BPMN [Электронный ресурс]; режим доступа: [https://studopedia.su/1\\_4445\\_metodologiya-BPMN.html](https://studopedia.su/1_4445_metodologiya-BPMN.html)
50. Структура ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.rzd.ru/ent/public/ru?STRUCTURE\\_ID=5185&layer\\_id=5554&id=1015](http://www.rzd.ru/ent/public/ru?STRUCTURE_ID=5185&layer_id=5554&id=1015)
51. Положение ОАО "РЖД" от 30.03.2010 №18 [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE\\_ID=704&layer\\_id=5104&id=6227](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=6227)
52. Конституция Российской Федерации : офиц. текст. – Москва : Маркетинг, 2001. – 39 с. [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
53. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации: федер. закон Российской Федерации от 02 мая 2006 г. № 59-ФЗ // Консультант плюс. [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_59999/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/)
54. Красноярская Дирекция по управлению терминально-складским комплексом процессов [Электронный ресурс]; режим доступа: [http://www.rzd.ru/ent/public/ru/&?STRUCTURE\\_ID=5185&layer\\_id=5554&id=4328](http://www.rzd.ru/ent/public/ru/&?STRUCTURE_ID=5185&layer_id=5554&id=4328)
55. Приказ 18.12.2017 №ЦМ-426 Об утверждении положения о Красноярской дирекции по управлению терминально-складским комплексом – структурном подразделении Центральной дирекции управлению терминально-

складским комплексом – филиал открытого акционерного общества «Российские железные дороги» – 2017г.– 13с.

56. Организационная структура управления. [Электронный ресурс]; режим доступа : [http://revolution.allbest.ru/management/00422651\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/management/00422651_0.html)

57. Функциональная структура [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://vokrug-sveta.com.ua/funkcionaljnaya-struktura.html>

58. StudFiles [Электронный ресурс]: Организация документооборота на предприятии. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5617171/page:12/>

59. Секретарь РЕФЕРЕНТ. Журнал [Электронный ресурс]: Документооборот. –Режим доступа: <http://www.profiz.ru>

60. Козикова П.В. /Информатизация на предприятиях/ Козикова П. В. – Санкт-Петербург [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2016/pdf/21508.pdf>

61. Studfiles / Распределенные информационные системы и сети/ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6211043/>

62. ОАО «РЖД» /Рабочее время и его учет в ЕК АСУТР/ [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://static.scbist.com/scb/uploaded/1\\_1386527115.pdf](http://static.scbist.com/scb/uploaded/1_1386527115.pdf)

63. Люкшонкова Т.П. / Корпоративные автоматизированные системы управления ресурсами предприятий железнодорожной отрасли/ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2018/3196/3535>  
Распоряжение ОАО РЖД от 30.12.2013 N 2926р /

64. ОАО "РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ"/ – 2013 год [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://scbist.com/scb/uploaded/docs/2013/dekabr-2013/5115-rasporyazhenie-oao-rzhd-ot-30-12-2013-n-2926r.htm>

65. A.rustel /Система мониторинга транспортных средств/ – [Электронный ресурс]; Режим доступа: [http://www.arustel.ru/assets/files/its\\_sr.pdf](http://www.arustel.ru/assets/files/its_sr.pdf)

66. Плетнев Сергей / Интеллект для потребителя/ Плетнев С. – Газета «Гудок» – 18.01.2018 – [Электронный ресурс]; Режим доступа: [http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE\\_ID=2&layer\\_id=5050&refererLayerId=5049&page5049\\_3049=1&log=INFO&id=301180](http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE_ID=2&layer_id=5050&refererLayerId=5049&page5049_3049=1&log=INFO&id=301180)

67. Виды информационных моделей – 2015 г. – [Электронный ресурс];  
Режим доступа: <http://shpargalka.kz/informatika/vidyi-informatsionnyih-modeley>

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Организационная структура



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Функциональная структура**

<b>ТЭО</b>	<b>Маркетинг</b>	<b>Юридическая деятельность</b>	<b>Финансовая деятельность</b>	<b>Мероприятия совершенствования деятельности</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>Работа с подразделениями</b>	<b>Управленческая деятельность</b>	<b>Работа с клиентами</b>
Прием, взвешивание, хранение, доставка, сортировка грузов и т.п.	Маркетинговые исследования	Заключение договоров	Организует и проводит расчеты с клиентом	Разработка предложений о создании и развитии таможенных зон	Контроль за уборкой грузовых вагонов и контейнеров	Организация взаимодействия с Федеральной таможенной службой	Мониторинг показателей дирекции	Проведение претензионной работы
Завоз и вывоз грузов автомобильным транспортом	Прогнозирование спроса	Контроль и соблюдение требований нормативно-правовых актов, регламентов, правил.	Формирование бюджета Дирекции	Реализация мероприятий, утвержденных Центральной дирекцией	Техническое содержание и дезинфекция объектов	Взаимодействие с причастными и подразделениями ОАО «РЖД»	Внедрение и соблюдение стандартов	
Оказание транспортно-складских услуг		Разработка предложений по совершенствованию нормативной документации	Реализует проекты инвестиционной программы	Внедрение ИТ и АСУ	Подготовка предложений по капитальному и текущему ремонту имущества	Согласование мероприятий по приведению мощностей с Центральной дирекцией	Планирование использования ресурсов	

Продолжение Приложения Б

<b>ТЭО</b>	<b>Маркетинг</b>	<b>Юридическая деятельность</b>	<b>Финансовая деятельность</b>	<b>Мероприятия совершенствования деятельности</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>Работа с подразделениями</b>	<b>Управленческая деятельность</b>	<b>Работа с клиентами</b>
Погрузка и выгрузка вагонов				Разработка предложений по реконструкции и модернизации объектов терминально-складского комплекса	Обеспечение сохранности грузовых вагонов и контейнеров и грузов		Организация и контроль мероприятий по охране труда	
				Разработка, корректировка, утверждение и внедрение технологических процессов	Подготовка объектов к сезонным условиям работы		Организация работ по повышению квалификации и профессиональной подготовки работников	
				Разработка предложений по открытию/ закрытию грузовых железнодорожных станций			Обеспечение режима секретности	
				Внедрение новой техники для повышения уровня механизации				

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Документооборот в Красноярской дирекции по управлению**  
**терминально-складским комплексом ОАО «РЖД»**

Таблица В.1 – Сводная таблица документов

<b>Наименование документа</b>	<b>Сформирован</b>	<b>Направлен</b>	<b>Тип документа</b>	<b>Изменяется с частотой</b>
Реестр	Ведущий экономист	Желдоручет ОАО «РЖД», Архив	Выходной	Ежедневно
Акт-сверки	Бухгалтер	Дебиторы/ кредиторы	Выходной	По необходимости
Отчет о текущей деятельности	Старший специалист	Первый заместитель начальника дирекции	Внутренний	Раз в неделю
Реестр/ справка	Экономист	Заместитель начальника дирекции по финансовой части, дебиторы/ кредиторы	Выходной/ Внутренний	Раз в неделю
Счет-фактура	Экономист	Сотрудники станции, дебиторы/ кредиторы	Входной/ выходной	По необходимости

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Структура документов

Наименование документа	Реквизиты		Формат реквизита	Объем информации, символы
Реестр	№ реестра		Числовой	8
	Дата		Дата/время	8
	№ п/п		Числовой	8
	Наименование документа		Текстовый	10
	Реквизиты входящего (исходящего) документа	№ документа	Текстовый	6
		Дата	Дата/время	8
	Сумма		Денежный	10
	Наименование поставщика/ заказчика		Текстовый	15
	Кол-во листов в документе		Числовой	3
	Примечание		Текстовый	50
	ФИО сотрудника		Текстовый	50
	Дата		Дата/время	8
	Подпись		Текстовый	5
	ФИО руководителя		Текстовый	50
	Дата		Дата/время	8
	Подпись		Текстовый	5
Кол-во листов		Текстовый	3	
Акт-сверки	Дата		Дата/время	8
	Наименование продавца		Текстовый	50
	Адрес продавца		Текстовый	30
	Наименование покупателя		Текстовый	50
	Адрес покупателя		Текстовый	30
	Номер документа		Текстовый	10
	Внутренний номер документа		Числовой	10
	Текстовая позиция документа		Текстовый	15
	Дата проводки		Дата/время	8
	Данные продавца	Дебет	Денежный	10
		Кредит	Денежный	10
	Данные покупателя	Дебет	Денежный	10
		Кредит	Денежный	10
	ФИО покупателя		Текстовый	50
	Подпись		Текстовый	5
	Дата		Дата/время	8
	ФИО продавца		Текстовый	50
	Подпись		Текстовый	5
Дата		Дата/время	8	



Продолжение Приложения В

Наименование документа	Реквизиты	Формат реквизита	Объем информации, символы
Отчет о текущей деятельности	Период	Дата/время	8
	Наименование станций	Текстовый	20
	Фактический грузооборот	Числовой	10
	Плановый грузооборот	Числовой	10
	Доход	Денежный	10
	Расход	Денежный	10
	Выручка	Денежный	10
	ФИО сотрудника	Текстовый	50
	Подпись	Текстовый	5
	Дата	Дата/время	8
Реестр/ справка	Расчетный счет	Числовой	15
	Наименование банка	Текстовый	25
	№ п/п	Числовой	3
	Дата п/п	Дата/время	8
	Сумма платежа	Денежный	10
	Получатель	Текстовый	30
	Назначение платежа	Текстовый	30
	Статья ПБ	Числовой	15
	Финансовая позиция	Числовой	15
	Итог	Денежный	10
	ФИО главного бухгалтера	Текстовый	50
	Дата	Дата/время	8
	Подпись	Текстовый	5
	ФИО сотрудника	Текстовый	50
	Дата	Дата/время	8
	Подпись	Текстовый	5

## Окончание Приложения В

Наименование документа	Реквизиты	Формат реквизита	Объем информации, символы	
Счет-фактура	№ счет-фактуры	Числовой	8	
	Дата счет-фактуры	Дата/время	8	
	Продавец	Текстовый	30	
	Адрес	Текстовый	40	
	ИНН/ КПП продавца	Числовой	12	
	Грузоотправитель и его адрес	Текстовый	50	
	Грузополучатель и его адрес	Текстовый	50	
	№ платежного документа	Числовой	10	
	Дата платежного документа	Дата/время	8	
	Покупатель	Текстовый	50	
	Адрес	Текстовый	50	
	ИНН/ КПП покупателя	Числовой	15	
	Валюта: наименование, код	Текстовый	7	
	Наименование товара	Текстовый	15	
	Единица измерения	Код	Числовой	5
		Условное обозначение	Текстовый	5
	Количество	Числовой	10	
	Цена за единицу измерения	Денежный	10	
	Стоимость товара без налога	Денежный	10	
	Сумма акциза	Денежный	10	
	Налоговая ставка	Процентный	3	
	Сумма налога	Денежный	5	
	Стоимость товаров с налогом, всего	Денежный	10	
	Номер таможенной декларации	Числовой	8	
	Всего к оплате	Денежный	10	
	ФИО руководителя	Текстовый	50	
	Дата	Дата/время	8	
	Подпись	Текстовый	5	
	ФИО клиента	Текстовый	50	
	Дата	Дата/время	8	
	Подпись	Текстовый	5	
	ФИО главного бухгалтер	Текстовый	50	
Дата	Дата/время	8		
Подпись	Текстовый	5		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г Документы

СЧЕТ-ФАКТУРА № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_

Продавец \_\_\_\_\_  
 Адрес \_\_\_\_\_  
 ИНН/КПП продавца \_\_\_\_\_  
 Грузоотправитель и его адрес \_\_\_\_\_  
 Грузополучатель и его адрес \_\_\_\_\_  
 К платежно-расчетному документу № \_\_\_\_\_  
 Покупатель \_\_\_\_\_  
 Адрес \_\_\_\_\_  
 ИНН/КПП покупателя \_\_\_\_\_  
 Валюта: наименование, код \_\_\_\_\_

Наименование товара (описание выполненных работ, оказанных услуг)	Единица измерения		Количество (объем)	Цена (тариф) за единицу измерения	Стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав без налогов, всего	В том числе сумма акциза	Налоговая ставка	Сумма налога, предъявляемая покупателю	Стоимость товаров (работ, услуг) с налогом, всего	Номер таможенной декларации
	код	условное обозначение (национальное)								
1	2	2а	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего к оплате						X				

Руководитель  
 организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

Главный  
 бухгалтер \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

Клиент \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

Рисунок Г.1 – Счет-фактура

Продолжение Приложения Г

**АКТ СВЕРКИ РАСЧЕТОВ НА «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

Красноярская дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД»

Наименование продавца

660028 г. Красноярск, ул. Новая Заря, 16 тел.: (391)248-16-56

Адрес продавца

Наименование покупателя

Адрес покупателя

Номер документа	Внутренний номер документа	Текстовая позиция документа	Дата проводки	Данные продавца		Данные покупателя	
				Дебит	Кредит	Дебит	Кредит

Продавец \_\_\_\_\_  
 ФИО \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Покупатель \_\_\_\_\_  
 ФИО \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Рисунок Г.2 – Акт сверки

Продолжение Приложения Г



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»  
**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ ПО  
 УПРАВЛЕНИЮ ТЕРМИНАЛЬНО-  
 СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

**КРАСНОЯРСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ПО  
 УПРАВЛЕНИЮ ТЕРМИНАЛЬНО-  
 СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

ул. Новая Заря, 16,  
 г. Красноярск, 660028,  
 Тел.: (391)248-16-56, Факс: (391)248-45-36  
 e-mail: kdtsk24@krw.ru

Отчет о текущей деятельности

Наименование станции	Грузооборот (т)		Доход	Расход	Выручка
	Факт	План			

Рисунок Г.3 – Отчет о текущей деятельности Рисунок



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»  
**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ ПО  
 УПРАВЛЕНИЮ ТЕРМИНАЛЬНО-  
 СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

**КРАСНОЯРСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ПО  
 УПРАВЛЕНИЮ ТЕРМИНАЛЬНО-  
 СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

ул. Новая Заря, 16,  
 г. Красноярск, 660028,  
 Тел.: (391)248-16-56, Факс: (391)248-45-36  
 e-mail: kdtsk24@krw.ru

Реестр/справка

Р/с.: \_\_\_\_\_

В банке: \_\_\_\_\_  
 Наименование банка

№ п/п	Дата п/п	Сумма платежа	Получатель	Наименование платежа	Статья ПБ	Финансовая позиция

Сдал \_\_\_\_\_  
 Подпись                      Дата                      ФИО

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_  
 Подпись                      Дата                      ФИО

Г.4 – Реестр/ справка

Окончание Приложения Г

Приложение №3  
К Регламенту взаимодействия ОЦО и ЦМ по вопросам  
ведения бухгалтерского учета и налогового учета  
и формирования бухгалтерской и налоговой отчетности

**РЕЕСТР ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ПЕРВИЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ КРАСНОЯРСКОЙ ДУТСК № \_\_\_\_\_**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п/п	Наименование документа	Реквизиты входящего (исходящего) документа		Сумма	Наименование поставщика	Кол-во листов в документе	Примечание
		Номер документа	Дата				

Количество листов \_\_\_\_\_

Сдал

\_\_\_\_\_  
Подпись                      Дата                      ФИО

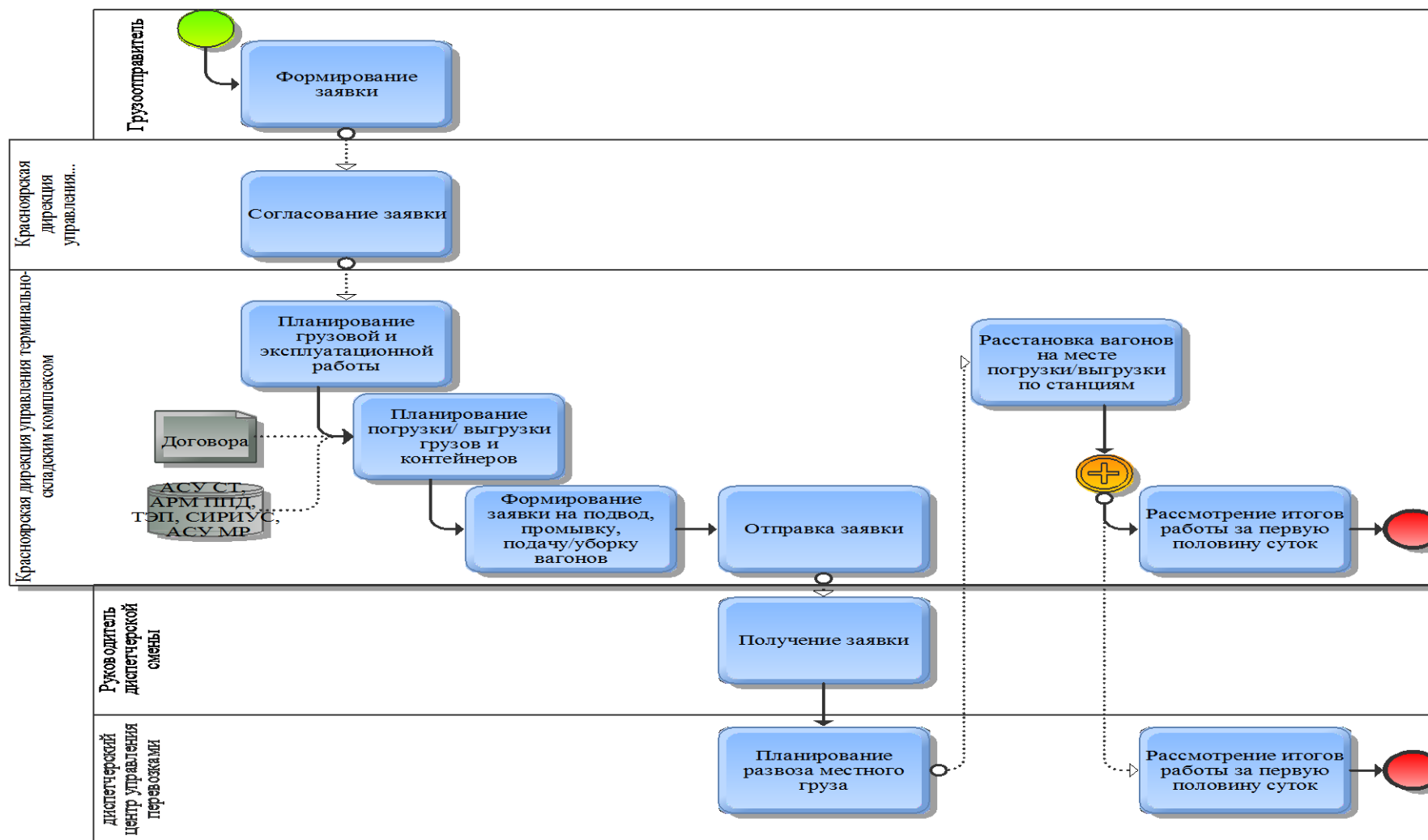
Руководитель

\_\_\_\_\_  
Подпись                      Дата                      ФИО

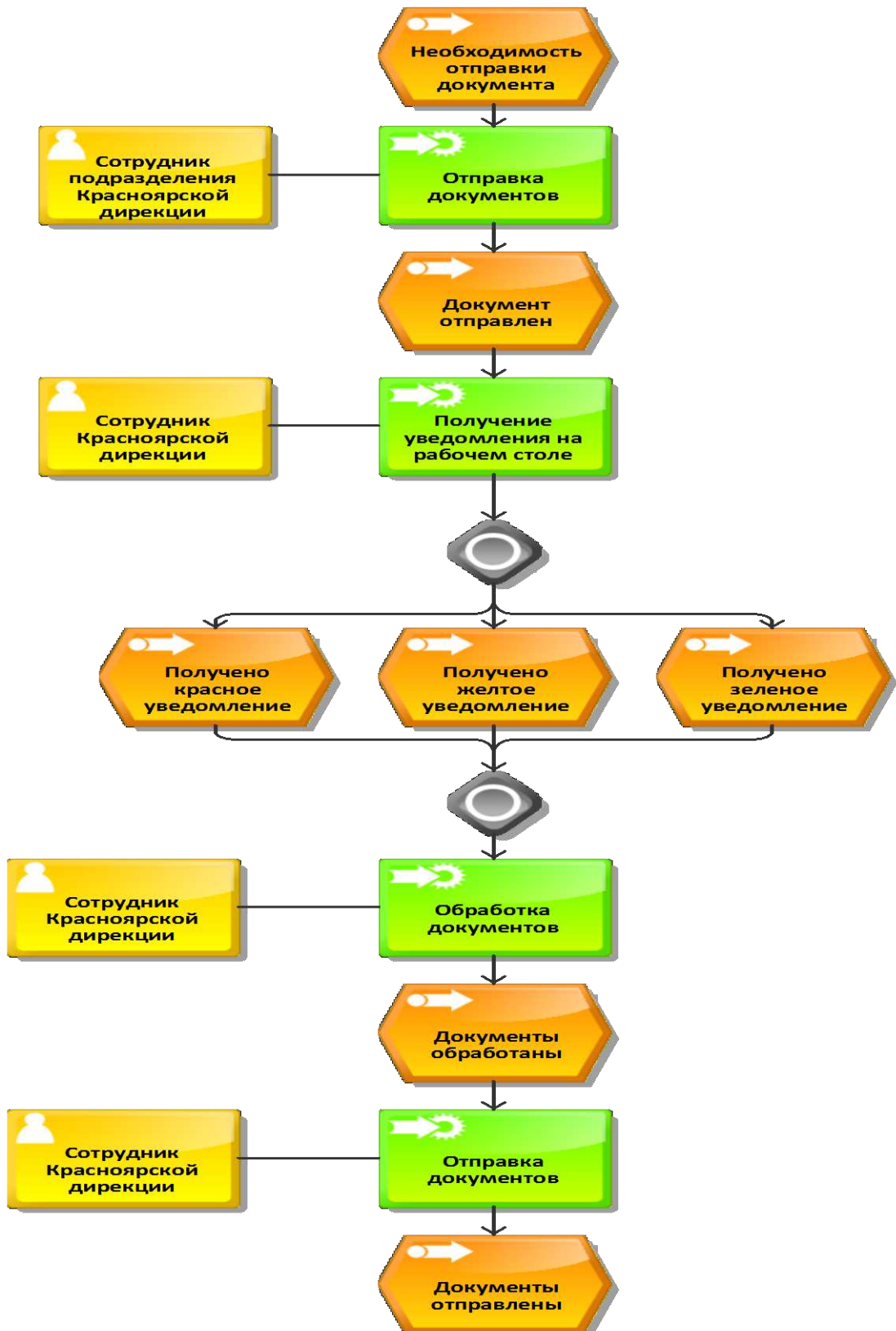
Рисунок Г.5 – Реестр приема-передачи первичных документов ДУТСК

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Процесс взаимодействия при планировании перевозок грузов с мест общего пользования станций



**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
**Процесс получения и обработки**  
**документации после внедрения уведомлений**





## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Этапы бизнес-процессов Microsoft Project

Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Пре
	<input type="checkbox"/> Существующее мультифункциональное взаимодействие	9,25 дней	Ср 06.06.18	Вт 19.06.18	
	<input type="checkbox"/> Обработка поступающих документов	7,5 дней	Ср 06.06.18	Пт 15.06.18	
	Получение документа	1 день	Ср 06.06.18	Ср 06.06.18	
	Вход в почту	3 ч	Чт 07.06.18	Чт 07.06.18	3
	Обновление данных о входящей документации	1 ч	Чт 07.06.18	Чт 07.06.18	4
	Прочтение полученных документов	8 ч	Чт 07.06.18	Пт 08.06.18	5
	Обработка документов	5 дней	Пт 08.06.18	Пт 15.06.18	6
	Отправка документов	2 дней			6
	<input type="checkbox"/> Написание отчета	3,38 дней	Ср 06.06.18	Пн 11.06.18	
	Сбор информации для отчета	2 дней	Ср 06.06.18	Чт 07.06.18	
	Сформировать отчет	1 день	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	10
	Распечатать отчет	1 ч	Пн 11.06.18	Пн 11.06.18	11
	Подписать отчет	1 ч	Пн 11.06.18	Пн 11.06.18	12
	Сделать электронную копию отчета	1 ч	Пн 11.06.18	Пн 11.06.18	13
	<input type="checkbox"/> Мониторинг отслеживания грузов и вагонов	3 дней	Ср 06.06.18	Пт 08.06.18	
	Отметка о прибытия вагона	1 ч	Ср 06.06.18	Ср 06.06.18	
	Проверка целостности вагонов и груза	1 день	Ср 06.06.18	Чт 07.06.18	16
	Отметка о состоянии вагонов и груза	1 ч	Чт 07.06.18	Чт 07.06.18	17
	Выгрузка/ погрузка грузов	1,5 дней	Чт 07.06.18	Пт 08.06.18	18
	Перецепление вагонов	1,5 ч	Чт 07.06.18	Чт 07.06.18	18
	Отправка поезда	1 ч	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	19;2
	Отметка об отправке поезда	1 ч	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	21

Рисунок 41 – Этапы до внедрения предложений


## Окончание Приложения Ж

Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Преду
	<b>Существующее multifunctionalное взаимодействие</b>	<b>8 дней</b>	<b>Ср 06.06.18</b>	<b>Пн 18.06.18</b>	
	<b>Обработка поступающих документов</b>	<b>3,88 дней</b>	<b>Чт 07.06.18</b>	<b>Ср 13.06.18</b>	
	Получение уведомления	1 ч	Чт 07.06.18	Чт 07.06.18	
	Прочтение полученных документов	6 ч	Чт 07.06.18	Пт 08.06.18	3
	Обработка документов	1 день	Пт 08.06.18	Пн 11.06.18	4
	Отправка документов	1 день	Вт 12.06.18	Ср 13.06.18	5
	<b>Написание отчета</b>	<b>0,75 дней</b>	<b>Пт 08.06.18</b>	<b>Пт 08.06.18</b>	
	формирование отчет	5 ч	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	
	Подписать отчет	1 ч	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	8
	<b>Мониторинг отслеживания грузов и вагонов</b>	<b>2,75 дней</b>	<b>Ср 06.06.18</b>	<b>Пт 08.06.18</b>	
	Проверка целостности вагонов и груза	5 ч	Ср 06.06.18	Ср 06.06.18	
	Выгрузка/ погрузка грузов	1 день	Ср 06.06.18	Чт 07.06.18	11
	Перецепление вагонов	1,5 ч	Ср 06.06.18	Ср 06.06.18	11
	Отправка поезда	1 ч	Пт 08.06.18	Пт 08.06.18	12;13
	<b>Учет доходов и расходов</b>	<b>2,13 дней</b>	<b>Чт 14.06.18</b>	<b>Пн 18.06.18</b>	
	Запрос отчета о финансовых операций	2 ч	Чт 14.06.18	Чт 14.06.18	
	Анализ финансовой деятельности	1 день	Чт 14.06.18	Пт 15.06.18	16
	Написание отчета	4 ч	Пт 15.06.18	Пт 15.06.18	17
	Подписание отчета	3 ч	Пт 15.06.18	Пн 18.06.18	18

Рисунок 42 – Этапы после внедрения предложений

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра экономики и информационных технологий менеджмента

УТВЕРЖДАЮ


Заведующий кафедрой  
 А. А. Ступина  
подпись

« 08 » 06 2018г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.03.04 Прикладная информатика  
в государственном и муниципальном управлении

**Разработка информационной модели мультифункционального  
взаимодействия с региональными подразделениями  
(на примере ОАО «РЖД»)**

Руководитель  9.06.18 доцент, канд. тех. наук  
подпись, дата

Г. И. Васина

Выпускник  8.06.18  
подпись, дата

В. М. Жук

Нормоконтролер  9.06.18 доцент, канд. тех. наук  
подпись, дата

Г. И. Васина

Красноярск 2018