

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы

Автоматизация бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части формирования отчетности

УДК 004.4:005.5:69:657

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Потапкина Серафима Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко С.Г.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН ШБИП	Шулинина Ю.И.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент отделения ШБИП	Немцова О.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И.В.	к.т.н.		

Томск – 2019 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ)

по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные и общепрофессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные (общекультурные) компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углублённый английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей и специалистов различных направлений и квалификаций.
P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Потапкина Серафима Владимировна

Тема работы:

Автоматизация бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части формирования отчетности	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№3654/с от 13.05.2019

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Объектом исследования работы является бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части формирования отчетности – Требования: автоматизация бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части формирования отчетности
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Провести анализ предметной области учета общераспространенных полезных ископаемых – Провести обзор процессов формирования отчетности на предприятии – Провести обзор выбранных технологий разработки – «1С: Управление капиталным строительством» – Доработать формы требуемых документов, разработать необходимые объекты – Провести автоматизацию процесса формирования отчетности – Изучить бизнес-процесс системы после автоматизации
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Презентация в формате *.pptx на 17 слайдах.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Шулинина Ю.И.; Ассистент ОСГН ШБИП</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Немцова О.А.; Ассистент отделения ШБИП</p>

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

<p>Введение</p>	
<p>Аналитический обзор предприятия и его процессов</p>	
<p>Автоматизация бизнес-процесса «управление капиталным строительством» в части отчетности</p>	
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	
<p>Социальная ответственность</p>	
<p>Заключение</p>	
<p>Список использованных источников</p>	
<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	

Задание выдал руководитель:

<p>Должность</p>	<p>ФИО</p>	<p>Ученая степень, звание</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>Доцент ОИТ</p>	<p>Цапко С.Г.</p>	<p>к.т.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

<p>Группа</p>	<p>ФИО</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>8И5А</p>	<p>Потапкина С.В.</p>		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы м технологии»
 Уровень образования Бакалавриат
 Отделение школы (НОЦ) информационных технологий
 Период выполнения весенний семестр 2018/2019 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
03.02.2019	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	5
14.02.2019	Анализ предметной области учета общераспространенных полезных ископаемых	5
07.03.2019	Разработка документа «Передача материалов» и соответствующей формы	5
25.03.2019	Разработка документа «Использование материалов» и соответствующей формы	15
02.04.2019	Разработка документа «Отчет об использовании материалов»	20
15.04.2019	Разработка документа «Отчет агента»	20
27.04.2019	Финансовый менеджмент	10
15.05.2019	Социальная ответственность	10
10.06.2019	Оформление пояснительной записки	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко С.Г.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И.В.	К.Т.Н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Потапкиной Серафиме Владимировне

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад инженера – 21760 руб. Оклад руководителя – 21760 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Премиальный коэффициент 30%; Коэффициент доплат и надбавок 50%; Районный коэффициент 30%; Коэффициент дополнительной заработной платы 15%; Накладные расходы 16%.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Анализ конкурентных технических решений
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты;

	<ul style="list-style-type: none"> - затраты на специальное оборудование; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Определение потенциального эффекта исследования

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценочная карта конкурентных технических решений
2. Матрица SWOT
3. График Ганта
4. Расчет бюджета затрат

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН ШБИП	Шулинина Ю.И.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Потапкина С.В.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Потапкиной Серафиме Владимировне

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная Ответственность»:

Характеристика объекта исследования (прибор, алгоритм, рабочая зона) и области его применения	Целью выпускной квалификационной работы является нормализация работы отделов предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск» за счет автоматизации бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части отчетности
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</p> <p>1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.</p> <p>1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</p>	<p>1.1. Описание правовых норм для работ, связанных с работой за ПЭВМ согласно следующим документам: Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015).</p> <p>1.2. Влияние реализации проекта на организацию рабочего места специалиста, как пользователя системы.</p>
<p>2. Производственная безопасность</p> <p>2.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.</p> <p>2.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.</p> <p>2.3. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов.</p>	<p>2.1. Вредные производственные факторы, создаваемые объектом исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электромагнитные излучения. <p>Опасные производственные факторы, создаваемые объектом исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поражение электрическим током. <p>2.2. Вредные производственные факторы, возникающие на рабочем месте:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Микроклимат; - Освещенность; <p>Опасные производственные факторы, возникающие на рабочем месте:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возникновение пожара. <p>2.3. Мероприятия по защите от вредных факторов</p>

	<p>согласно нормативным документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СанПиН 2.2.4.548-96; - СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; - СП 52.13330.2011. <p>Мероприятия по защите от опасных факторов согласно нормативным документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; - ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ.
<p>3. Экологическая безопасность</p> <p>3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду.</p> <p>3.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду.</p> <p>3.3. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.</p>	<p>3.1. Влияние объекта исследования на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Утилизация аккумуляторных батарей. <p>3.2. Влияние процесса исследования на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Утилизация люминесцентных ламп. <p>3.3. Мероприятия по защите окружающей среды 8 согласно нормативным документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СанПиН 2.1.7.1322-03;
<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</p> <p>4.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований.</p> <p>4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.</p> <p>4.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.</p>	<p>4.1. Вероятные ЧС, инициируемые объектом исследования: Пожар.</p> <p>4.2. Вероятные ЧС, возникающие на рабочем месте: Пожары и взрывы; Обрушение зданий; Ураганы, ливни, заморозки; Наводнения, паводки; Эпидемии;</p> <p>4.3. Мероприятия по предотвращению наиболее типичной ЧС – пожара, согласно нормативным документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - НПБ 105-03.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент отделения ШБИП	Немцова О.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Потапкина С.В.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 70 страниц, 31 рисунок, 13 таблиц, 7 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: информационная система, бизнес-процесс, отчет агента, автоматизация бизнес-процесса, система отчетности.

Объектом исследования является процесс формирования отчетности на предприятии, в частности формирования документа «Отчет агента» раздела 3 подразделов «В, Г, Д».

В результате исследования был проанализирован бизнес-процесс "Управление капитальным строительством" в части формирования отчетности, изучены действующие стандарты и политика компании, согласно им был автоматизирован данный процесс, для этого доработаны формы документов, его формирующих, а также сам документ «Отчет агента» раздел 3 подразделы «В, Г, Д». Для автоматизации была предоставлена система «1С: Управление капитальным строительством», являющаяся уникальной конфигурацией «1С: Предприятие 8.3».

Степень внедрения: система будет внедрена в эксплуатацию, после обновления модулей и составлении акта о внедрении. Область применения:

Данная работа была выполнена для предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск». Экономическая эффективность заключается в сокращении трудозатрат и ошибок работников при формировании отчетов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	14
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕГО ПРОЦЕССОВ.....	16
1.1 Обзор процесса формирования отчетности на предприятии	16
1.2 Анализ бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части отчетности	17
1.3 1С: Управление капитальным строительством.....	22
2 АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ» В ЧАСТИ ОТЧЕТНОСТИ	24
2.1 Бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» после автоматизации	24
2.2 Доработка модулей «1С: Управление капитальным строительством»	27
2.1.1 Документ «Передача материалов».....	28
2.1.2 Документ «Использование материалов».....	29
2.1.3 Документ «Отчет об использовании материалов»	32
2.1.4 Документ «Отчет агента».....	33
2.1.5 Созданные в системе регистры	35
3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	38
3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	38
3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	38
3.1.2 Технология QuaD	39
3.1.3 SWOT-анализ.....	40
3.2 Планирование научно-исследовательских работ	42
3.2.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	42
3.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ	43
3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	46

3.3.4	Бюджет научно-технического исследования	47
3.3.5	Расчет материальных затрат научно-технического исследования	48
3.3.6	Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) целей	48
3.3.7	Основная заработная плата исполнителей темы	50
3.3.8	Дополнительная заработная плата исполнителей темы	51
3.3.9	Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления). 51	
3.3.10	Накладные расходы	51
3.3.11	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	52
3.4	Определение потенциального эффекта исследования	53
4	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	54
	Введение.....	54
4.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ...	54
4.1.1	Правовые нормы трудового законодательства для рабочей зоны пользователя ЭВМ	54
4.1.2	Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	55
4.2	Производственная безопасность	57
4.2.1	Вредные производственные факторы.....	58
4.2.1.1	Повышенная или пониженная температура воздуха в помещении	58
4.2.1.2	Повышенный уровень электромагнитных излучений	59
4.2.1.3	Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	60
4.2.2	Опасные производственные факторы.....	61
4.2.2.1	Опасность поражения электрическим током.....	61
4.2.2.2	Опасность возникновения пожара	62
4.2.3	Мероприятия и рекомендации по устранению и минимизации .	62
4.3	Экологическая безопасность.....	64
4.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	64

4.5 Выводы по разделу	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
CONCLUSION	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А	70

ВВЕДЕНИЕ

Каждое крупное предприятие при формировании отчетности часто сталкивается с проблемой влияния человеческого фактора, то есть некорректного заполнения различных документов отчетов. На сегодняшний день информационные технологии активно используются в организациях, автоматизируя бизнес-процессы, что позволяет сократить количество ошибок персонала, повысить эффективность работников и, в конечном итоге, корректно формировать отчетность. Одной из компаний, которые столкнулись с данной проблемой, стал ООО «Газпром трансгаз Томск». В сферу деятельности ООО «Газпром трансгаз Томск» входит эксплуатация более 9500 километров магистральных газопроводов (МГ), 9 компрессорных (КС) и одной насосно-компрессорной станции (НКС), 128 газораспределительных станций (ГРС). Предприятие насчитывает более 8000 работников, 25 филиалов во всех регионах присутствия [1]. На данном предприятии появилась потребность в автоматизации процесса формирования отчетности в сфере учета общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) – материалов, добываемых при подготовке объекта к дальнейшему строительству.

Основной целью данной работы является автоматизация бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части отчетности, в частности доработка документов «Передача материалов», «Использование материалов», «Отчет об использовании материалов» для корректного формирования раздела 3 подразделов «В, Г, Д» документа «Отчет агента».

Основными задачами работы являются:

- изучение бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части отчетности как есть;
- построение модели бизнес-процесса до и после автоматизации;
- изучение программного продукта «1С: Управление капитальным строительством»;

– Автоматизация формирования документов «Передача материалов», «Использование материалов», «Отчет об использовании материалов».

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕГО ПРОЦЕССОВ

1.1 Обзор процесса формирования отчетности на предприятии

Компания ООО «Газпром трансгаз Томск» (Общество) является агентом, с которым ПАО «Газпром» заключает агентский договор на выполнение проектов, инвестирует некоторую сумму. Общество предоставляет отчетность по выполненным проектам в виде документа «Отчет агента», в котором имеется 10 разделов. Раздел 1 содержит договора, заключенные за определенный период; раздел 2 включает в себя информацию о поступлении материалов; раздел 3 содержит отчеты об общераспространенных полезных ископаемых; раздел 4 содержит данные о поставках подрядчика; раздел 5 – финансирование; раздел 6 – банковские гарантии; раздел 7 предоставляет информацию о доходах, подлежащих передаче; раздел 8 – зачет авансов; раздел 9 – построенные объекты; раздел 10 включает в себя информацию о завершенных объектах строительства. Отчет агента формируется 2 раза в месяц. Обычно объем отчета агента составляет около 500 печатных страниц. Структура документа «Отчет агента» представлена на рисунке 1.

Отчет агента № ГТТ19-2000961-1 от 15.01.2019 *

Провести и закрыть | Провести | Движения | Присоединенные файлы | Создать на основании | История корректировок

Номер документа: [redacted] ? | Дата: 15.01.2019 23:59:59 ?

Вид документа: [redacted]

Инвестиционный договор: [redacted] ... x Q

Проект: [redacted] Q

Дата начала: 01.01.2019 | Дата окончания: 15.01.2019 | ...

Разделы отчета

Приложение «Раздел 1»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 2»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 3»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 4»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 5»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 6»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 7»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 8»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 9»:	Отчет агента № ГТТ19: [redacted]
Приложение «Раздел 10»:	[redacted]

Рисунок 1 – Структура документа «Отчет агента»

При выполнении работы были автоматизированы подраздела «В, Г, Д» раздела 3 документа «Отчет агента». Данные в них соответствуют документам «Передача материалов», «Использование материалов», «Отчет об использовании материалов». Подразделы «А, Б», которые называются соответственно «Переданное в монтаж оборудование» и «Смонтированное оборудование» уже были автоматизированы изначально. На рисунке 2 представлен третий раздел «Отчета агента» с подразделами.

Отчет агента (создание)

Провести и закрыть | Провести | Движения | Присоединенные файлы | Создать на основании | Заполнить | История корректировок | Операции | Реестр первичных документов

Номер документа: ГТТ19-1004621-3 Раздел 3 | Дата: 15.04.2019 12:00:05 | Номер: | Вид документа: По разделам | Раздел: Раздел3 | Инвестиционный договор: | Инвестор: ПАО "Газпром" | Проект: | Агент: ООО "Газпром трансгаз Томск" | Дата начала: 07.05.2019 | Дата окончания: 20.05.2019 | Ограничить по периоду: | Основной отчет: Отчет агента № ГТТ19-1004621-3 от 15.04.20

Переданное в монтаж оборудование | Смонтированное оборудование | Передача материалов контрагенту | Использование материалов в процессе строительстве | **Отчет об использовании материалов**

Добавить | В. | Г. | Д.

№ п/п	Первичный документ				Номенклатура	Остаток на начало месяца	Поступило в текущем месяце
	Документ расчета	Дата	Номер	Сумма			
1	Передача материалов № 111 от 29.04.2...	29.04.2019	111		100 Песок	100,00	100,00

Рисунок 2 – Третий раздел «Отчета агента» с подразделами

1.2 Анализ бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части отчетности

Предприятие ООО «Газпром трансгаз Томск» осуществляет учет общераспространенных полезных ископаемых, таких как песок, щебень и др. После их добычи необходимо сформировать и предоставить отчеты ПАО «Газпром». В Обществе существует общий процесс формирования отчетности в данной области, контекстная диаграмма представлена на рисунке 3.

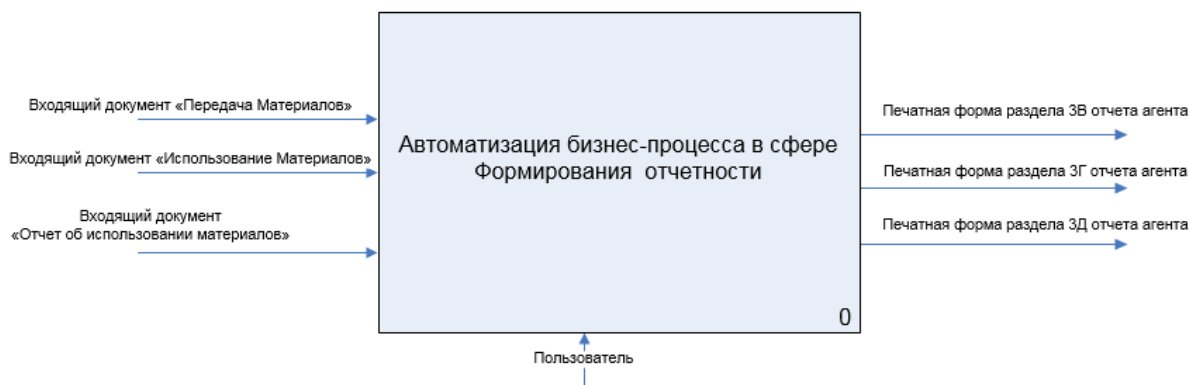


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма автоматизируемого бизнес-процесса

Исходя из диаграммы, на вход поступают документы, которые затем заносятся в систему. На выходе по ним формируются печатные формы раздела 3 подразделов «В, Г, Д» документа «Отчет агента». Далее рассмотрим модель процесса в нотации IDEF0, которая представлена на рисунке 4.

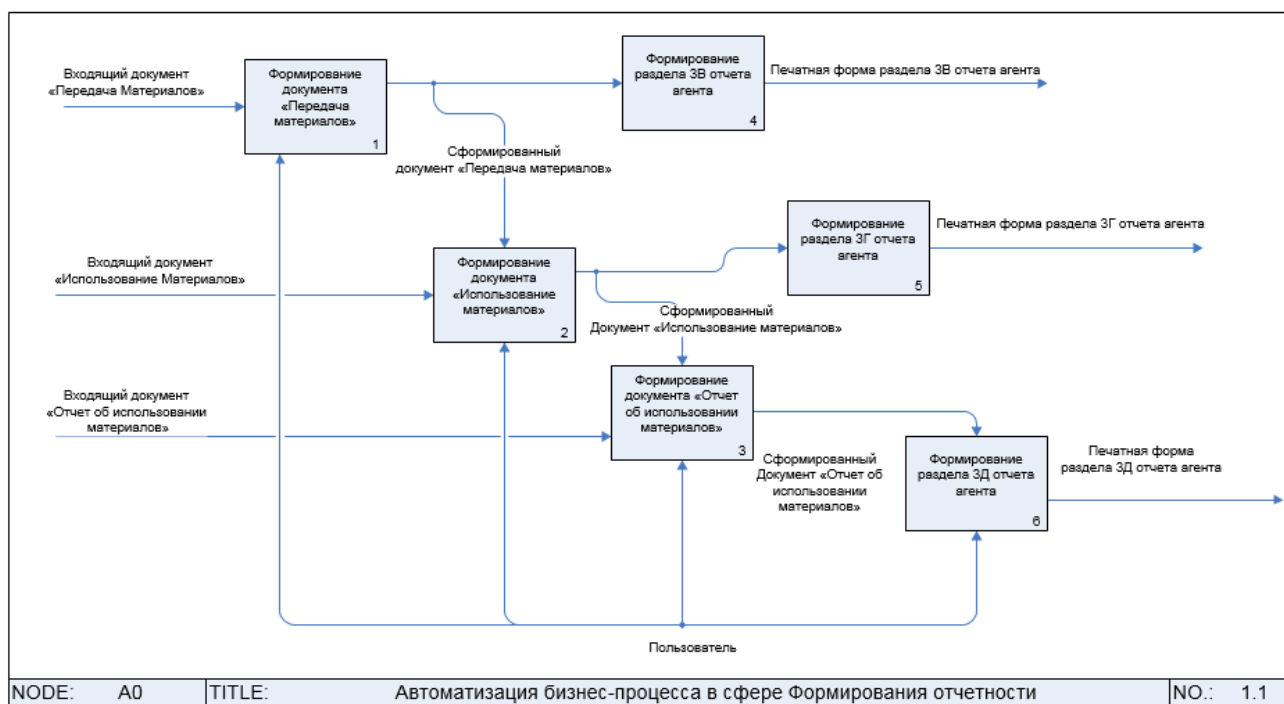


Рисунок 4 – Диаграмма IDEF0 бизнес-процесса формирования отчетности

Из диаграммы видно, что на вход в процесс формирования документа «Передача материалов» поступает входящий документ «Передача материалов», который заносится в систему. Далее может быть сразу сформирован подраздел «В» раздела 3 документа «Отчет агента» за определенный период, если это необходимо. Далее в процесс формирования документа «Использование материалов» поступает информация из сформированного документа «Передача материалов», а также входящий документ «Использование материалов». Подраздел «Г» раздела 3 документа «Отчет агента» может быть сформирован на этом этапе. Остальные процессы происходят аналогичным образом.

Детализируем общую диаграмму IDEF0 бизнес-процесса формирования отчетности как есть, до автоматизации. На рисунке 5 представлена диаграмма процесса формирования документа «Передача материалов» в нотации BPMN. Пользователь выбирает номенклатуру, затем единицу измерения, вводит количество материала, выбирает счет учета. Все действия выполняются вручную.



Рисунок 5 – Диаграмма процесса формирования документа «Передача материалов»

Далее на рисунке 6 процесс формирования документа «Использование материалов». Пользователь выбирает номенклатуру, затем указывает количество материала, выбирает КС-3 и КС-2. Все действия выполняются вручную, выбор КС-3 и КС-2 не контролируется.

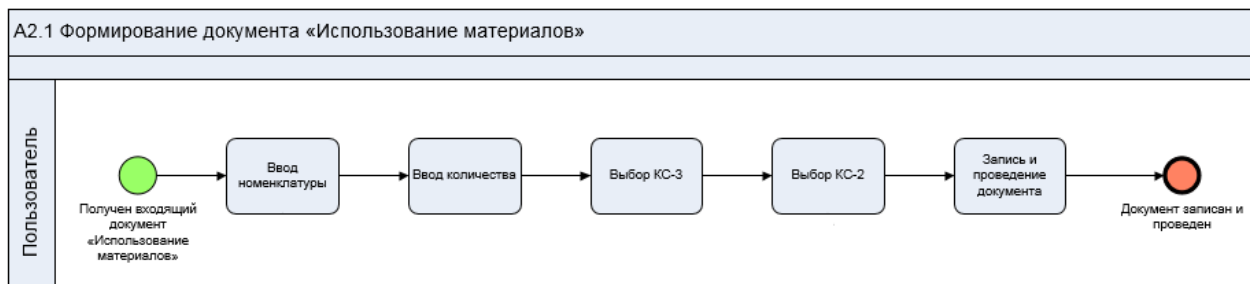


Рисунок 6 – Диаграмма процесса формирования документа «Использование материалов»

На рисунке 7 изображен процесс формирования документа «Отчет об использовании материалов» в неотредактированной форме. Начальным событием является поступление входящих документов, данные из которых заносятся в систему. Пользователь вводит название типа документа, заполняет поля «Дата» и «Номер» документа, выбирает номенклатуру, вводит остатки вручную, основываясь на документах «Передача материалов» и «Использование материалов».

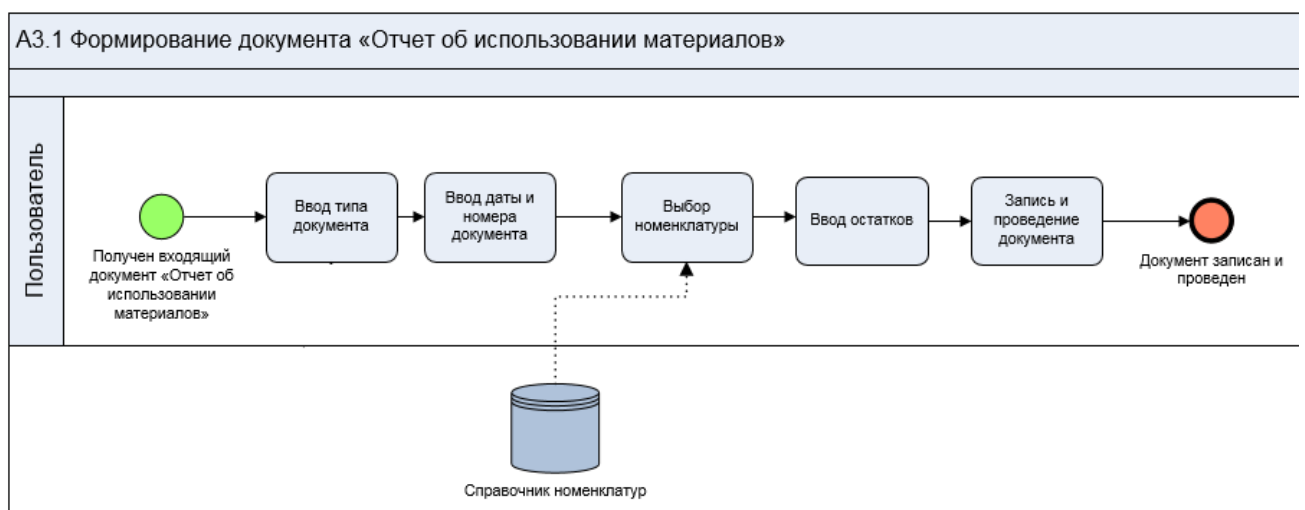


Рисунок 7 – Диаграмма процесса формирования документа «Отчет об использовании материалов»

На рисунке 8 представлен процесс формирования раздела 3 подраздела «В» документа «Отчет агента». Пользователь вводит период, а затем вручную заполняет поля, соответствующие полям в документе «Передача материалов». Отчет является набором документов типа «Передача материалов» за выбранный период. Остальные подразделы формируются

аналогичным образом. До автоматизации не предусмотрено автоматическое формирование отчетов.

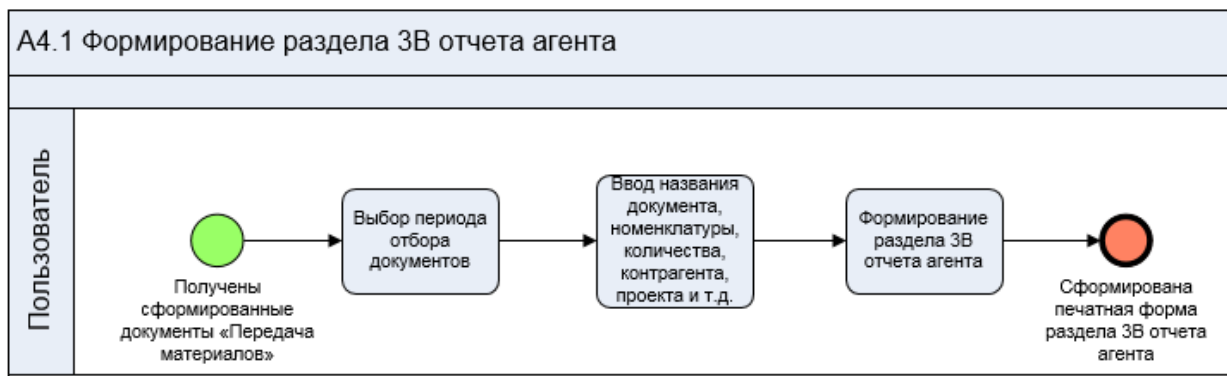


Рисунок 8 – Диаграмма процесса формирования раздела 3 подраздела «В» документа «Отчет агента»

Подводя итог, на данный момент до автоматизации бизнес-процесса формы документов заполняются полностью вручную, нет регистров накопления, нельзя узнать остатки материалов. Раздел 3 отчета агента заполняется вручную, а затем выводится на печатную форму. Данный раздел состоит из трех печатных форм, они представлены в Приложении А.

В данном бизнес-процессе можно выделить следующие недостатки:

- сложность формирования корректного отчета, каждое поле документа заполняется пользователем вручную, данные выбираются из списка;
- невозможность учета остатков по материалам, нет регистров накопления;
- отсутствие проверки данных при заполнении документов.

1.3 1С: Управление капитальным строительством

Автоматизация бизнес-процессов производилась с помощью программного продукта «1С: Управление капитальным строительством», который создан на базе платформы «1С: Предприятие». Данная конфигурация создана специально для ООО «Газпром трансгаз Томск».

Технические характеристики системы:

- трехзвенная архитектура «клиент-сервер»;
- сервер приложений – «1С: Предприятие 8.3»;
- сервер баз данных – Microsoft SQL Server/ IBM DB2/ Oracle Database 11g/ PostgreSQL;
- Доступ к системе через веб-интерфейс.

Главная страница графического интерфейса системы представлена на рисунке 9, выделены ссылки на рабочие корректируемые документы.

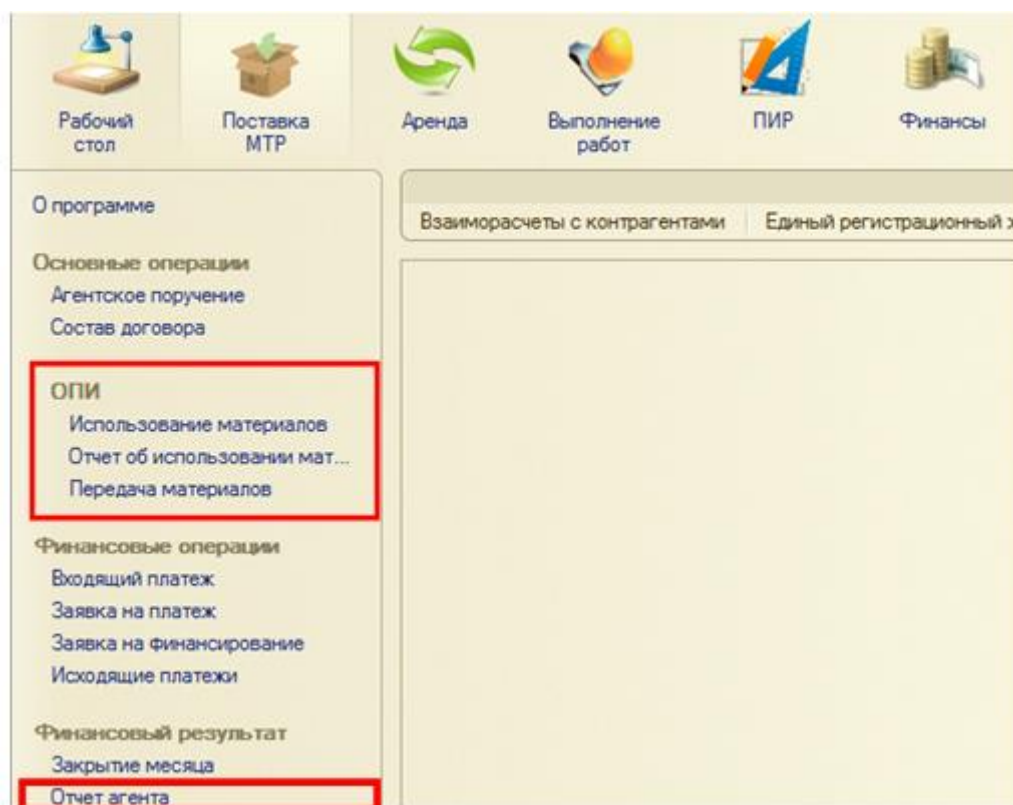


Рисунок 9 – Графический интерфейс системы «1С: Управление капитальным строительством»

Также данный программный продукт обладает своим уникальным языком программирования. А в имеющейся конфигурации, созданной для предприятия, имеется встроенный отладчик запросов, что значительно упрощает разработку. На рисунке 10 изображена встроенная консоль запросов.

Имя параметра	Тип	Значение
ВидДвижения	ВидДвиженияНакопления	Приход
КонПериода	Дата	29.04.2019 23:00:00
НачалоПериода	Дата	24.04.2019 0:00:00

Текст запроса:

Выбрать

Регистр.НомерСтроки как НомерСтроки,
 Регистр.Номенклатура как Номенклатура,
 Регистр.ЕдиницаИзмерения ЕдИзм,
 Регистр.Объект как Объект,
 Регистр.Контрагент как Контрагент,
 Регистр.Договор как Договор,
 Регистр.Количество как Количество,
 Регистр.СчетУчета как СчетУчета,
 Регистр.Период как ОтчетныйПериод,
 Регистр.Регистратор как Документ
 ИС
 Регистр.Накопления.стПередачаМатериалов КАК Регистр
 Где Регистр.ВидДвижения=6ВидДвижения
 И Регистр.Период МЕЖДУ 6НачалоПериода И 6КонПериода

Результат запроса (количество строк = 0, время выполнения = 0 с):

Запрос: Регистр.Накопления.стПередачаМатериалов (Записей в результате: 0)

НомерСтроки	Номенклатура	ЕдИзм	Объект	Контрагент	Договор	Количество	СчетУчета	ОтчетныйПериод	Документ
1	Песок	1 м3	033-1004718 Газопровод.от	АО "Благовещенский	Договор №АА01/1010	100		29.04.2019 11:36:50	Передача материалов № от 29.04.2019
2	Песок покупной	1 м3	033-1004718 Газопровод.от	АО "Благовещенский	Договор №АА01/1010	55		29.04.2019 11:36:50	Передача материалов № от 29.04.2019
3	Песок просеянный покупной	1 м3	033-1004718 Газопровод.от	АО "Благовещенский	Договор №АА01/1010	1 000		29.04.2019 11:36:50	Передача материалов № от 29.04.2019

Рисунок 10 – Консоль запросов в системе «1С: Управление капитальным строительством»

2 АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ» В ЧАСТИ ОТЧЕТНОСТИ

2.1 Бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» после автоматизации

В ходе выполнения работы был автоматизирован бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части отчетности. Далее представлены диаграммы процесса после автоматизации. На рисунке 11 представлена диаграмма процесса формирования документа «Передача материалов». Было добавлено автоматическое заполнение единицы измерения по выбранной номенклатуре, что уменьшает количество ошибок при формировании отчета. Пользователь не может менять данное поле, оно заблокировано от редактирования. Также к документу добавлен созданный регистр накопления, осуществляющий вид движения «Приход».

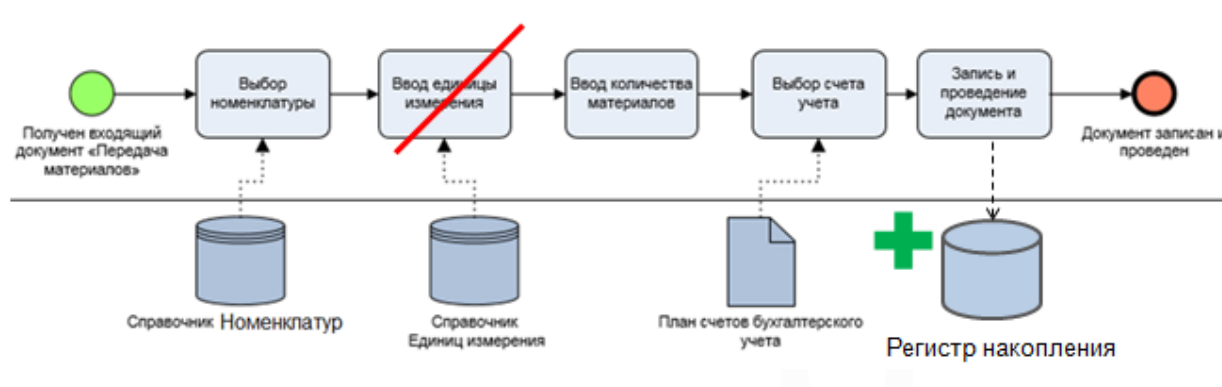


Рисунок 11 – BPMN диаграмма бизнес-процесса формирования документа «Передача материалов»

К процессу формирования документа «Использование материалов», представленного на рисунке 12, добавлен регистр накопления, который для данного документа осуществляет вид движения «Расход». Добавлена форма подбора. В форме пользователь выбирает из списка номенклатуры по данному договору, проекту, контрагенту, вводит количество, исходя из значения в поле количества остатков. Также добавлен регистр сведений «Вхождение КС2 в КС3», по которому осуществляется выбор подходящих

КС2 для КС3. Справка КС-3 представляется в виде отчета о стоимости выполненных работ, упомянутых в сметной документации на строительномонтажные работы. КС-2 представляет собой Акт о приемке выполненных работ. КС-3 может содержать в себе несколько КС-2.



Рисунок 12 – BPMN диаграмма бизнес-процесса формирования документа «Использование материалов»

Для процесса формирования документа «Отчет об использовании материалов» после автоматизации отредактирована форма, к реквизиту «Документ расчета» добавлен тип «Передача материалов». Далее пользователь выбирает номенклатуру, исходя из документа расчета, и происходит автоматическое заполнение полей остатков из регистра накопления.

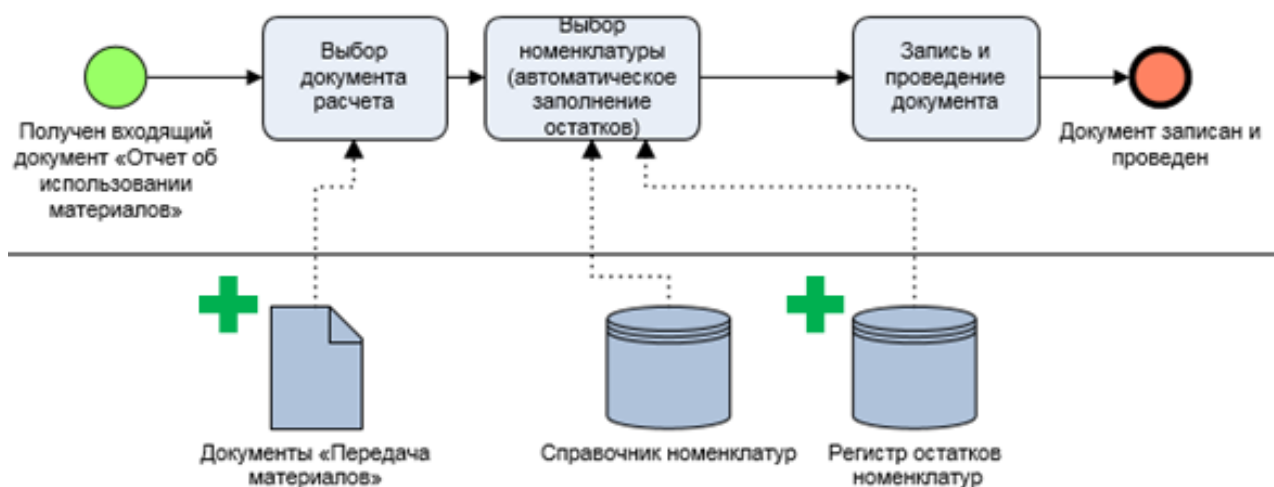


Рисунок 13 – Диаграмма процесса формирования документа «Отчет об использовании материалов»

Рассмотрим формирование раздела 3 подразделов «В, Г, Д» документа «Отчета агента». Пользователю достаточно выбрать период отбора документов и нажать кнопку «Формирование отчета». До автоматизации не было предусмотрено автоматическое формирование раздела. Диаграммы процессов представлены на рисунках 14-16.

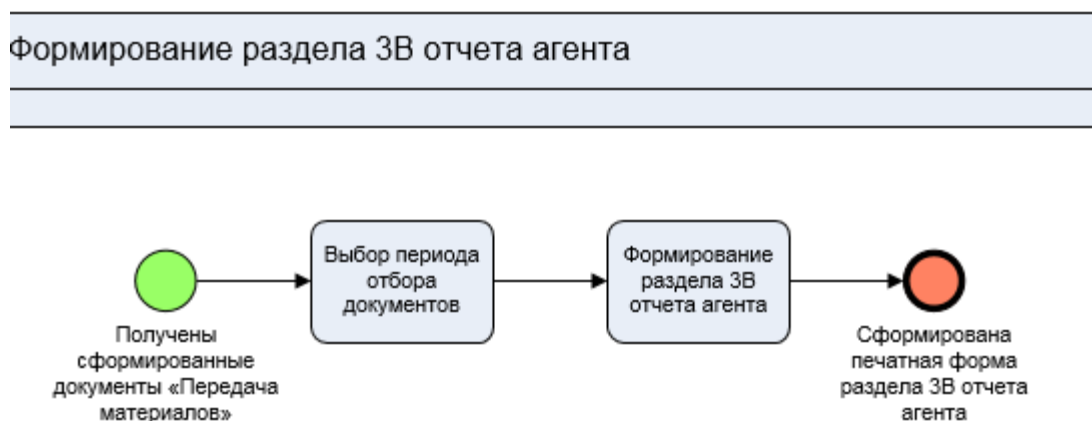


Рисунок 14 – BPMN диаграмма бизнес-процесса «Формирование раздела 3В отчета агента»

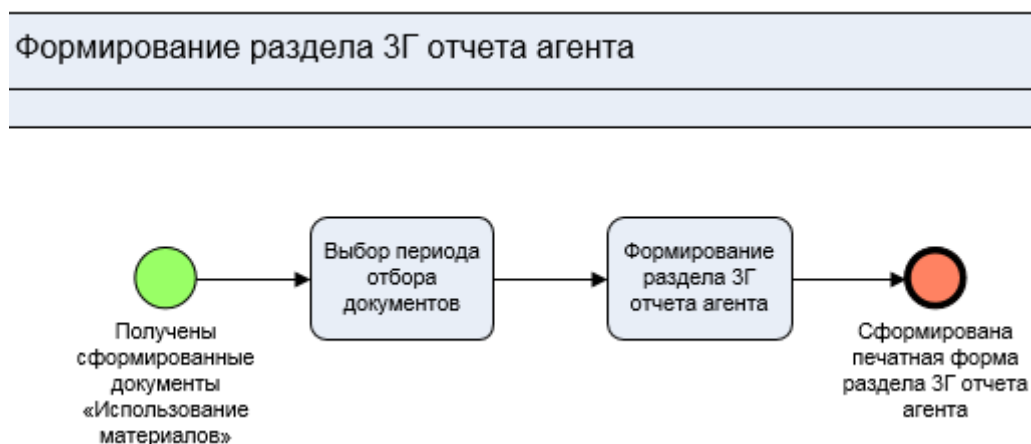


Рисунок 15 – BPMN диаграмма бизнес-процесса «Формирование раздела 3Г отчета агента»

Формирование раздела 3Д отчета агента

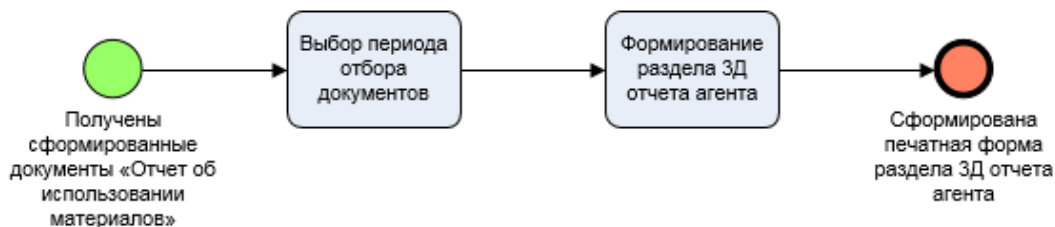


Рисунок 16 – BPMN диаграмма бизнес-процесса «Формирование раздела 3Д отчета агента»

2.2 Доработка модулей «1С: Управление капитальным строительством»

В системе «1С: Управление капитальным строительством» документ представляет собой прикладной объект конфигурации, содержащий информацию о конкретной хозяйственной операции. В общем случае документ характеризуется датой и временем создания, а также номером.

Система «1С: Управление капитальным строительством» также содержит различные виды регистров: накопления, сведений, бухгалтерии, расчета. Они являются прикладными объектами конфигурации, т.е. составными элементами, из которых складывается любое прикладное решение. Объекты конфигурации представляют собой проблемно-ориентированные объекты, поддерживаемые на уровне технологической платформы [2]. В свою очередь регистр накопления предоставляет механизм учета движения различных средств, накапливая числовые данные в разрезе нескольких измерений. Регистр сведений позволяет хранить произвольные данные в разрезе нескольких измерений. Регистр расчета часто используется для хранения данных, записей при сложных периодических расчетах. Регистр бухгалтерии предоставляет возможность ведения многоуровневого и многомерного аналитического учета, также учета по нескольким планам

счетов. Обычно регистры имеют некоторый набор измерений, в разрезе которых накапливаются значения ресурсов, регистр бухгалтерии имеет также привязанный к нему план счетов. Записи в регистре изменяются при проведении документа, для которого он является регистратором. Регистры накопления бывают двух видов: остатков и оборотов. При этом регистр накопления остатков хранит данные об остатках – итоговых значениях ресурсов, так и об оборотах – данных об изменениях ресурсов. Регистр накопления оборотов позволяет хранить информацию только об оборотах. Далее рассмотрим объекты в системе, которые были созданы или откорректированы в процессе автоматизации бизнес-процесса.

2.1.1 Документ «Передача материалов»

Документ «Передача материалов» представляет собой накладную на передачу общераспространенных полезных ископаемых. Он содержит информацию об организации, проекте, объекте, контрагенте, договоре. Контрагент является подрядчиком, который выполняет определенные типы работ по заданию организации-заказчика. На рисунке 17 представлена форма документа «Передача материалов». Стрелкой на рисунке показана часть справочника «Номенклатура», который открывается при выборе поля «Номенклатура» пользователем. Далее реквизит «Единица измерения» заполняется автоматически, его типом является ссылка на справочник «Номенклатура», который содержит в том числе информацию об единице измерения в соответствии с материалом. Этот реквизит доступен только для просмотра. Затем пользователь вводит количество для каждой выбранной номенклатуры и выбирает счет учета.

В модуле управляющей формы документа «Передача материалов» создано событие «ПриИзменении» реквизита «Номенклатура» табличной части «МатериалыКПередачи». Для данного документа проводятся движения в регистре накопления «Передача материалов».

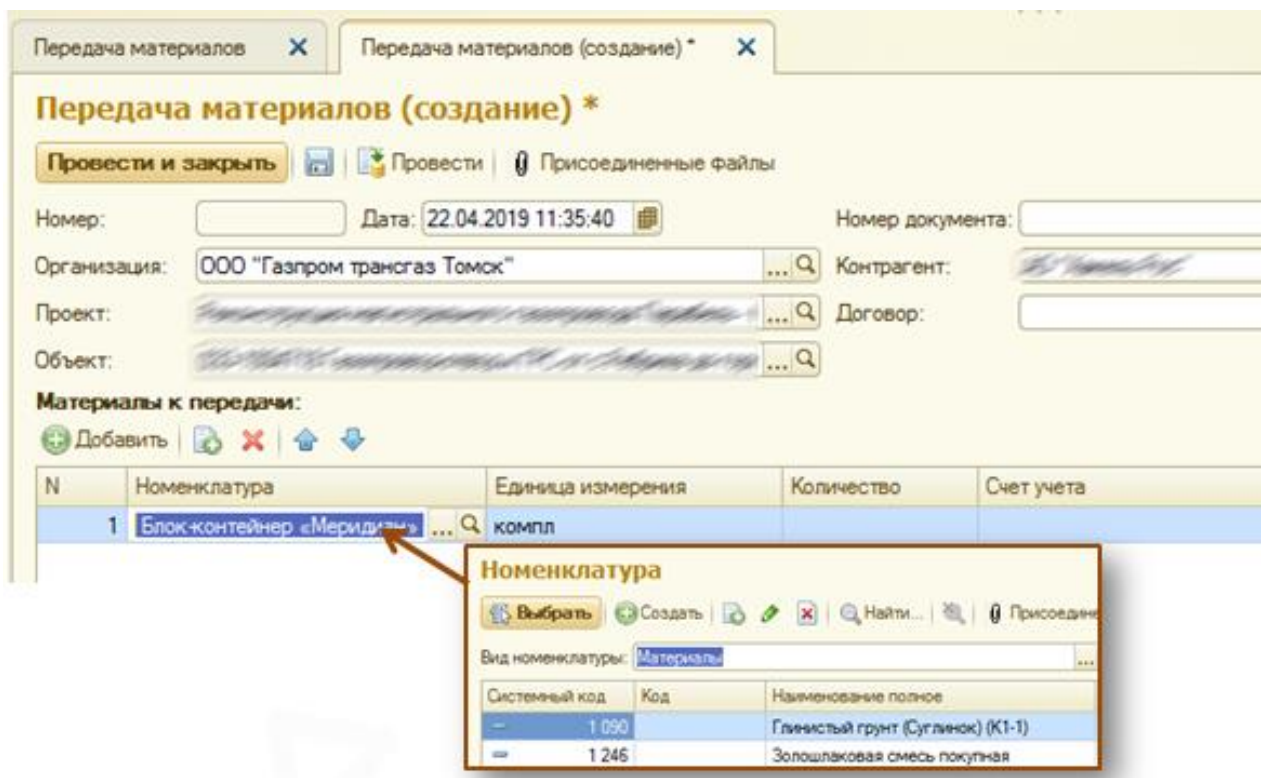


Рисунок 17 – Форма документа «Передача материалов»

2.1.2 Документ «Использование материалов»

Документ осуществляет контроль использования материалов. Помимо даты и номера, документ содержит информацию о проекте, объекте, договоре, организации, контрагенте, авторе документа, ответственном. Для контроля редактирования присутствуют реквизиты: дата изменения документа, автор изменений, комментарий.

Документ имеет табличную часть, содержащую информацию о номенклатуре, количестве, единице измерения, КС-3 и КС-2. Сначала пользователь заполняет реквизиты не в табличной части, затем нажимает созданную кнопку «Подбор по номенклатуре» – открывается форма подбора, содержащая данные о номенклатуре, оставшемся количестве из регистра накопления, которое отображено в соответствии с реквизитами: проект, объект, договор, контрагент. Далее вводится количество материалов в поле «Количество», пользователь нажимает кнопку выбрать и позиции добавляются на главную форму документа в табличную часть. Затем

выбирается КС-3 для каждой номенклатуры и соответствующая им КС-2, которая отбирается из регистра сведений «Вхождение КС2 в КС3». Форма документа «Использование материалов» представлена на рисунке 18, форма подбора – на рисунке 19. Также данный документ осуществляет движение вида «Расход» по регистру накопления остатков «Передача Материалов», следовательно, пользователь не может провести документ с количеством материалов определенной номенклатуры превышающим количество в остатках регистра.

N	Номенклатура	Единица измерения	Количество	КС-3	КС-2
1	Песок	1 м3	200,0000	Справка КС3 №5 от 31.10.2015 (Г-00000597 от 31.10.2015)	Акт КС-2 № 1/1 от 31.10.2015 (Г-00000245 от 31.10.2015)

Рисунок 18 – Форма документа «Использование материалов»

Номенклатура	Количество(остатки)	Количество	Договор	Проект	Объект	Контрагент
Песок	518			Магистральный газопр...		
Песок покупной	400			Магистральный газопр...		

Рисунок 19 – Форма подбора документа «Использование материалов»

В модуле объекта документа «Использование материалов» создана процедура при событии «ПередЗаписью», которая вставляет в поля документа текущую дату и автора изменения (текущий исполнитель). В процедуре обработки проведения осуществляется проверка остатков, а затем движения для регистра накопления «Передача материалов».

Проверка остатков производится посредством пакетного запроса с использованием временной таблицы для выбранных номенклатур по проекту, объекту, договору, контрагенту, регистратору. При недостаточном

количестве материалов по определенной номенклатуре происходит вывод сообщения об ошибке вида, представленного на рисунках 20-21.

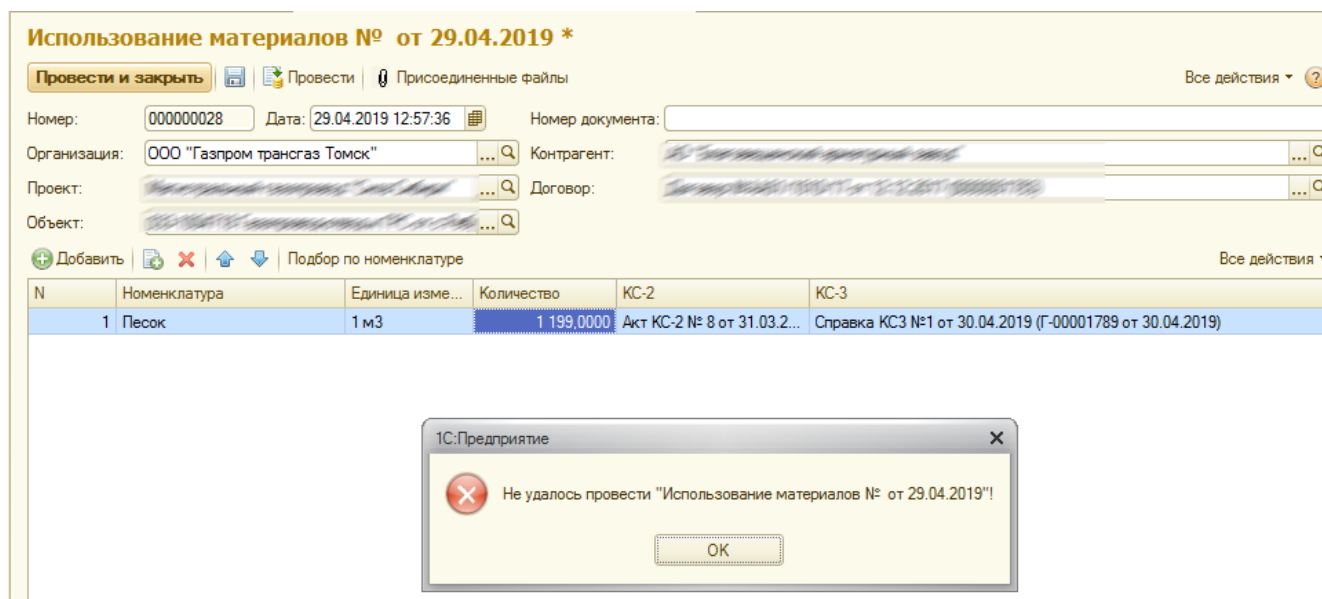


Рисунок 20 – Сообщение об ошибке при проведении документа «Использование материалов»

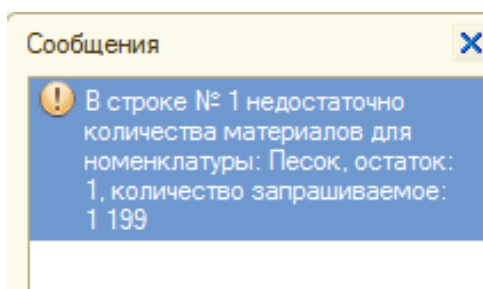


Рисунок 21 – Сообщение об ошибке на боковой панели интерфейса при проведении документа «Использование материалов»

В модуле управляющей формы документа «Использование материалов» создана функция установки единицы измерения по номенклатуре, функция проверки заполнения реквизитов «Объект», «Проект», «Договор», «Организация», «Дата», «Контрагент», которая возвращает сообщение об ошибке, если реквизиты не заполнены. Также в данном модуле разработана процедура и функция проверки заполнения КС-3 перед выбором КС-2 для логичной работы запроса подбора документов. В этом модуле разработана процедура «ПодборПоНоменклатуре», на вход

которой поступает параметр команды из созданной кнопки «Подбор по номенклатуре». Создается структура, содержащая параметры подбора, такие как объект, проект, договор, организация, дата, контрагент. Далее происходит модальное открытие созданной формы подбора, в которую передаются параметры подбора. Затем в модуле формы подбора в процедуре «ПриСозданииНаСервере» происходит получение параметров подбора, выполнение запросов. Пользователь заполняет таблицу формы подбора, затем таблица помещается во временное хранилище, адрес которого отправляется в управляющую форму документа. Форма документа заполняется данными из временного хранилища.

2.1.3 Документ «Отчет об использовании материалов»

Документ «Отчет об использовании материалов» заполняется в разрезе документов о передаче и использовании материалов в натуральном выражении. Данный документ содержит реквизиты табличной части «Документ расчета», «Дата», «Номер», «Сумма», «Номенклатура», «Остаток на начало месяца», «Остаток на конец месяца», «Поступило в текущем месяце», «Использовано в текущем месяце». Документом расчета является документ вида «Передача материалов». В соответствии с его данными заполняются поля формы «Дата» и «Номер». Далее пользователь выбирает номенклатуру, исходя из документа расчета, и происходит автоматическое заполнение полей остатков из регистра накопления. Вид формы в системе можно увидеть на рисунке 22, где также показан регистр накопления.

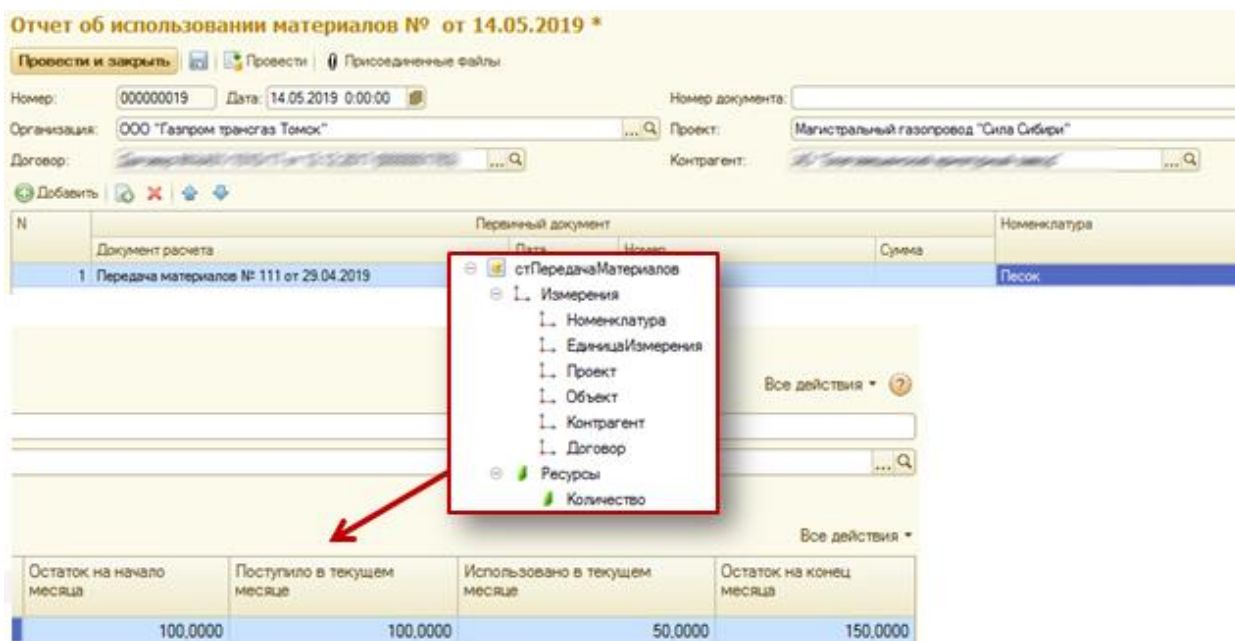


Рисунок 22 – Форма документа «Отчет об использовании материалов»

Также в документе «Отчет об использовании материалов» создано движение по регистру бухгалтерии «Хозрасчетный», счет дебета «Капитальные Вложения», счет кредита «Вспомогательный» (используется для общераспространенных полезных ископаемых) из планов счетов. Создана проводка по этим данным для учета материалов.

2.1.4 Документ «Отчет агента»

Раздел 3, состоящий из подразделов «В, Г, Д», документа «Отчет агента» заполняется по регистру накопления. Была добавлена кнопка, по которой происходит формирование подраздела в соответствии с выбранным периодом. На рисунке 23 представлена форма документа «Отчет агента» раздел 3 подраздел «В», выделена прямоугольником кнопка «Сформировать отчет». На рисунках 24-25 представлены формы документа «Отчет агента» раздел 3 подразделы «Г, Д».

Отчет агента (создание)

Провести и закрыть Провести Движения Присвоенные файлы Создать на основании Заполнить История корректировок Операции Регистр первичных документов

Номер документа: GTT19-1004621-3 Раздел 3 Дата: 15.04.2019 12:00:05 Номер: Раздел: Раздел3 Статус: Новый

Вид документа: По разделам Инвестор: ЛАО "Газпром" Агент: ООО "Газпром трансгаз Томск"

Инвестиционный договор: Проект: Основной отчет: Отчет агента № GTT19-1004621-3 от 15.04.2019

Дата начала: 08.05.2019 Дата окончания: 14.05.2019 Ограничить по периоду

Переданное в монтаж оборудование Смонтированное оборудование Передача материалов контрагенту Использование материалов в процессе строительства Отчет об использовании материалов

№ п/п	Документ	Объект	Подразник	Договор	Номенклатура	Ед. изм.	Количество	Отчетный период	Счет учета
1	Передача материалов № о...	033-1004719 Газопровод-от...	ООО "ВОДПРОЕКСТРОЙ"	Договор №АА01/0219/18 о...	Песок	1 м3	500,0000	14.05.2019	10
2	Передача материалов № о...	033-1004719 Газопровод-от...	ООО "ВОДПРОЕКСТРОЙ"	Договор №АА01/0219/18 о...	Песок	1 м3	20,0000	14.05.2019	10

Рисунок 23 – Форма документа «Отчет агента» раздел 3 подраздел «В»

Отчет агента (создание)

Провести и закрыть Провести Движения Присвоенные файлы Создать на основании Заполнить История корректировок Операции Регистр первичных документов

Номер документа: GTT19-1004621-3 Раздел 3 Дата: 15.04.2019 12:00:05 Номер: Раздел: Раздел3 Статус: Новый

Вид документа: По разделам Инвестор: ЛАО "Газпром" Агент: ООО "Газпром трансгаз Томск"

Инвестиционный договор: Проект: Основной отчет: Отчет агента № GTT19-1004621-3 от 15.04.2019

Дата начала: 08.05.2019 Дата окончания: 14.05.2019 Ограничить по периоду

Переданное в монтаж оборудование Смонтированное оборудование Передача материалов контрагенту Использование материалов в процессе строительства Отчет об использовании материалов

№ п/п	Документ	Объект	Номенклатура	Ед. изм.	Количество	КС-2	КС-3	Подразник	Договор
1	Использование матери...	033-1004719 Газопровод-от...	Песок	1 м3	1,0000	Акт КС-2 № 1 от 31.03.20...	Справка КС3 №1 от 31.0...		Договор №АА01/0219/18...
2	Использование матери...	033-1004719 Газопровод-от...	Песок	1 м3	1,0000	Акт КС-2 № 1 от 31.03.20...	Справка КС3 №1 от 31.0...		Договор №АА01/0219/18...

Рисунок 24 – Форма документа «Отчет агента» раздел 3 подраздел «Г»

Отчет агента (создание)

Провести и закрыть Провести Движения Присвоенные файлы Создать на основании Заполнить История корректировок Операции Регистр первичных документов

Номер документа: GTT19-1004621-3 Раздел 3 Дата: 15.04.2019 12:00:05 Номер: Раздел: Раздел3 Статус: Новый

Вид документа: По разделам Инвестор: ЛАО "Газпром" Агент: ООО "Газпром трансгаз Томск"

Инвестиционный договор: Проект: Основной отчет: Отчет агента № GTT19-1004621-3 от 15.04.2019

Дата начала: 01.04.2019 Дата окончания: 30.05.2019 Ограничить по периоду

Переданное в монтаж оборудование Смонтированное оборудование Передача материалов контрагенту Использование материалов в процессе строительства Отчет об использовании материалов

№ п/п	Первичный документ				Номенклатура	Остаток на начало месяца	Поступило в текущем месяце	Использовано в текущем месяце	Остаток на конец месяца
	Документ	Дата	Номер	Справка					
1	Передача материалов № 111 от 29.04.2...	29.04.2019	111		100 Песок	100,00	100,00	50,00	150,00
2	Передача материалов № от 07.05.2019	07.05.2019	101		55 Песок лопучный	55,00			55,00

Рисунок 25 – Форма документа «Отчет агента» раздел 3 подраздел «Д»

В модуле управляющей формы документа «Отчет агента» проверяется тип документа и даты. В модуле менеджера осуществляется запрос с параметрами периода и вида движения – для Передачи материалов «Приход», для Использования материалов – «Расход». Происходит получение таблицы значений с помощью функции типа «Экспорт», которая подразумевает возможность использования в другом модуле. В модуле объекта осуществляется вывод таблицы значений на форму документа раздела.

2.1.5 Созданные в системе регистры

В ходе автоматизации процесса формирования отчетности, был создан регистр сведений «Вхождение КС2 в КС3» с параметром измерения «КС2» и ресурсом «КС3». Данный регистр отбирает все подходящие КС2 для выбранного КС3. Регистр сведений в системе представлен на рисунке 26, а форма документа «Справка КС3», которая показывает структуру КС3, на рисунке 27.

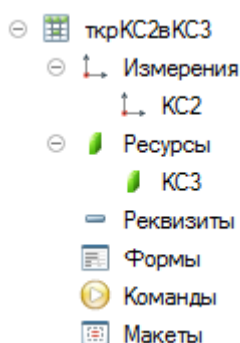


Рисунок 26 – Регистр сведений «Вхождение КС2 в КС3» в системе

Справка КС3 №37 от 31.03.2019 (Г-00001785 от 31.03.2019)

Провести и закрыть | Провести | Движения | История корректировок | Присоединенные файлы | Создать на основании | Печать

Системный номер: Г-00001785 | Системная дата: 31.03.2019 18:12:39 | Номер документа: 37 | Дата документа: 31.03.2019 | Статус: Утвержден

Организация: ПАО "Газпром" | Проект: ...

Контрагент: ... | Объект: ...

Договор: ... | Дата начала: 01.03.2019 | Дата окончания: 31.03.2019 | Исклучены ОПИ из общей стоимости:

Валюта: руб. | Курс: 1,0000 | Кратность: 1

Акты КС-2 | Расчеты по документу | Итоги

Отображать КС2: Списанием Деревом

Добавить | Подбор В-1

Документ	Статус	Сумма	Сумма без учета давальческого сырья
Акт КС-2 № 1 от 31.03.2019 (Г-00007296 от 31.03.2019)	Утвержден	958 621,13	958 621,13
Акт КС-2 № 2 от 31.03.2019 (Г-00007297 от 31.03.2019)	Утвержден	5 615 139,42	5 615 139,42
Акт КС-2 № 3 от 31.03.2019 (Г-00007298 от 31.03.2019)	Утвержден	4 684 395,92	4 684 395,92

Рисунок 27 – Форма документа «Справка КС3»

Также был создан регистр накопления «Передача материалов» вида «Остатки», изображенный на рисунке 28. Его ресурсом является «Количество» материалов, поступивших либо израсходованных по заданным параметрам измерений: «Номенклатура», «Единица Измерения», «Проект», «Объект», «Контрагент», «Договор».

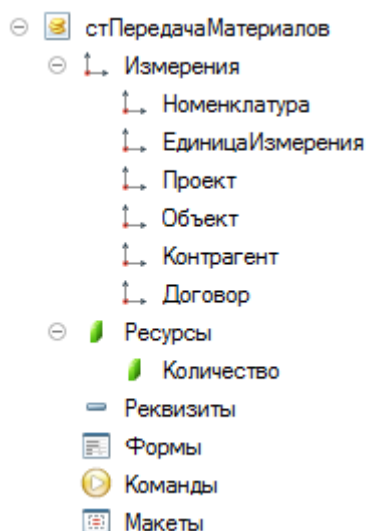


Рисунок 28 – Регистр накопления «Передача материалов» в системе

Ниже представлен рисунок 29 регистраторов данного регистра накопления – это документы «Передача материалов» и «Использование материалов».

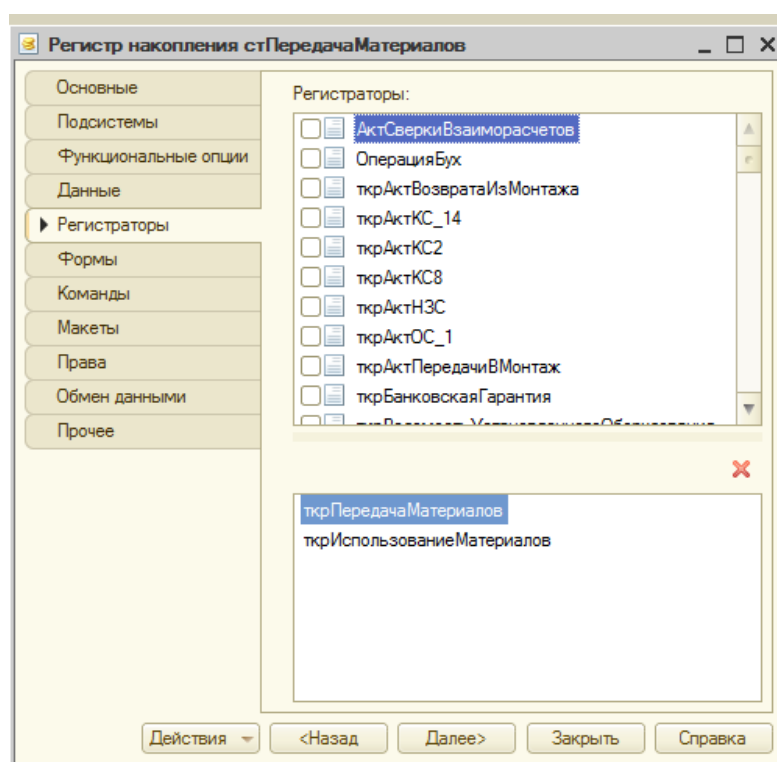


Рисунок 29 – Регистраторы регистра накопления «Передача материалов»

Далее представлен рисунок 30, показывающий движения регистра типа «Приход» со знаком «+» и «Расход» в системе.

Ст передача материалов

← →

Остаток по номенклатуре

Период	Регистратор	Номер строки	Номенклатура	Единица из...	Проект	Объект	Контрагент	Договор	Количество
+ 25.04.2019 0:00:00	Передача матери...	1	Песок	1 м3				Договор N:AA01/101...	115
- 26.04.2019 16:34:36	Использование ма...	1	Песок	1 м3				Договор N:AA01/101...	11

Рисунок 30 – Движения регистра накопления «Передача материалов» в системе

При создании нового документа «Отчет агента», для исключения повторного использования документов его формирующих, был настроен регистр накопления «Документы для отчета агента», где содержатся документы «Передача материалов», «Использование материалов», «Отчет об использовании материалов», которые необходимо включить в создаваемый отчет.

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Целевой аудиторией системы управления капитальным строительством является предприятие ООО «Газпром трансгаз Томск», в частности ИТ-отдел, бухгалтерский отдел. Данная система специально разработана по заказу для компании и является уникальной.

Системой охватываются все этапы жизненного цикла проектов капитального строительства от проектно-изыскательских работ до сдачи объектов в эксплуатацию. Также имеется возможность формирования программы капитального строительства, годового инвестиционного бюджета и графиков производства работ по проектам.

Преимуществами данной системы являются удобство и простота интерфейса для пользователей, высокая производительность, настройка под нужды предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск», в частности уникальность документов и формируемых отчетов, печатных форм.

Недостатки заключаются в узкой направленности, специализированности системы, то есть только для обработки договоров и составления документов по общераспространенным полезным ископаемым для ООО «Газпром трансгаз Томск», а также ограниченности функционала.

3.1.2 Технология QuaD

Для оценки качества разработки и её перспективности была построена оценочная карта конкурентных программных решений по технологии QuaD с учетом технических особенностей этой разработки. Данная оценочная карта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программ решений по технологии QuaD

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
Показатели оценки качества разработки					
Качество интерфейса	0,06	95	100	0,95	5,7
Удобство эксплуатации	0,18	85	100	0,85	15,3
Формирование программы капитального строительства	0,06	80	100	0,8	4,8
Планирование и контроль работ	0,06	100	100	1	6
Управление материально-техническими ресурсами объекта строительства	0,1	100	100	1	10
Управление финансово-договорными ресурсами капитального строительства	0,06	95	100	0,95	5,7
Возможность формирования форм отчета агента (части 3В, 3Г, 3Д)	0,1	100	100	1	10
Возможность подбора форм КС-2 по значению формы КС-3	0,06	90	100	0,9	5,4
Формирование заявок на финансирование	0,06	80	100	0,8	4,8

Учёт остатков ресурсов по регистру накопления	0,06	100	100	1	6
Надежность системы	0,1	85	100	0,85	8,5
Быстродействие	0,1	90	100	0,9	9
Итого	1				91,2

В результате оценки качества и перспективности по технологии QuaD можно сделать вывод, что доработка системы управления капитальным строительством будет перспективна на предприятии, так как значение итогового показателя оценки перспективности лежит в диапазоне от 80 до 100.

3.1.3 SWOT-анализ

Для комплексного исследования научно-исследовательского проекта на основе анализа конкурентных решений была составлена матрица SWOT-анализа, которая содержит сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы разработки проекта.

Результаты SWOT-анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны проекта: С1.Актуальность разработки С2.Качественный интерфейс пользователя С3. Возможность добавить новые функции в систему С4. Ограничение доступа к данным С5. Возможность формирования специализированных	Слабые стороны проекта: Сл1.Ограниченная разработка для локального предприятия Сл2.Узкоспециализированность системы Сл3. Техническая сложность разработки новых форм отчётов Сл4.Длительность разработки модулей из-за предварительного утверждения руководством
--	--	---

	отчетов Сб. Широкий функционал, имеется несколько модулей	
<p>Возможности:</p> <p>В1. Внедрение дополнительных функций создания отчётности</p> <p>В2. Рост потребностей пользователей</p> <p>В3. Расширение программной системы</p>	<p>Направления развития:</p> <p>1. Разработка дополнительных документов отчётности и модулей</p> <p>2. Универсальность разграничений прав доступа</p> <p>3. Расширение функционала системы с сохранением удобства и простоты интерфейса</p> <p>4. Интеграция с другими системами</p>	<p>Сдерживающие факторы:</p> <p>1. Отсутствие знаний в области учёта ОПИ</p> <p>2. Трудности в понимании существующего кода при доработке системы</p> <p>3. Слишком большие требования пользователей, которые разработка не в силах удовлетворить</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Сложность в разработке в связи с расширением базы данных</p> <p>У2. Введение дополнительных требований к принятию системы</p> <p>У3. Снижение быстродействия из-за расширения функционала</p> <p>У4. Ухудшение простоты и удобства интерфейса</p>	<p>Угрозы развития:</p> <p>1. В процессе доработки системы из-за недостатка опыта могут возникнуть сложности</p> <p>2. Формирование множества форм отчётности снижает быстродействие системы</p> <p>3. Длительность разработки из-за бесконечного изменения требований при разработке, требующих утверждения у руководства</p>	<p>Уязвимости:</p> <p>1. Нестабильность системы в целом</p> <p>2. Сбои работы дополнительных модулей на первых шагах внедрения могут способствовать провалу проекта</p>

3.2 Планирование научно-исследовательских работ

3.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Для планирования комплекса предполагаемых работ был составлен перечень работ в рамках проведения научного исследования, определены исполнители проекта, распределено время выполнения между исполнителями проекта. Исполнителями проекта являются студент и научный руководитель от ТПУ. Перечень работ и распределение исполнителей по данным видам работ в рамках проводимого научно-исследовательского проекта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень работ и распределение исполнителей нумерация таблиц

№ работы	Наименование работы	Исполнители работы
1	Выбор темы и научного руководителя бакалаврской работы	Потапкина С. В.
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Мартынова Ю.А., Потапкина С. В.
3	Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Мартынова Ю.А.
4	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Потапкина С. В.
5	Анализ предметной области учета ОПИ	Потапкина С. В.
6	Создание форм и доработка табличных частей документов, реквизитов	Потапкина С. В.
7	Разработка документа «Передача материалов» и соответствующей формы	Потапкина С. В.
8	Разработка документа «Использование материалов» и соответствующей формы	Потапкина С. В.
9	Создание регистра накопления для документов «Передача материалов» и «Использование материалов»	Потапкина С. В.
10	Разработка документа «Отчет об использовании ОПИ»	Потапкина С. В.

11	Разработка документа «Отчет агента» и соответствующих печатных форм	Потапкина С. В.
12	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Мартынова Ю.А., Потапкина С. В.
13	Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Потапкина С. В.
14	Подведение итогов, оформление работы	Мартынова Ю.А., Потапкина С. В.

3.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения работ определяется в человеко-днях и носит вероятностный характер и рассчитывается в рабочих и календарных днях каждого этапа работ. Ожидаемое значение трудоемкости рассчитывается по следующей формуле:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -той работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -той работы, чел.-дн.;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -той работы, чел.-дн.

Также следует рассчитать продолжительность каждой работы в рабочих днях с учётом численности исполнителей по следующей формуле:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (2)$$

где T_{pi} – продолжительность i -той работы в рабочих днях;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -той работы чел.-дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{\text{кал}}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -той работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -той работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности рассчитывается по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году (365 дней);

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно производственному календарю для шестидневной рабочей недели в 2019 году 365 календарных дней, 299 рабочих дней, 66 выходных/праздничных дней, следовательно, коэффициент календарности:

$$k_{\text{кал}} = \frac{365}{365 - 66} = 1,22$$

Все расчеты, необходимые для построения календарного плана-графика представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел-дни			Длительность работ, дни	
		t_{min}	t_{maxi}	$t_{\text{ожи}}$	T_{pi}	T_{ki}
Выбор темы и научного руководителя	Потапкина С. В.	5	7	6	6	6

бакалаврской работы						
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Потапкина С. В.	3	5	4	2	3
	Мартынова Ю.А.	1	4	2	2	2
Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Мартынова Ю.А.	2	4	3	2	2
Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Потапкина С. В.	2	5	3	3	4
Анализ предметной области учета ОПИ	Потапкина С. В.	1	2	1	1	1
Создание форм и доработка табличных частей документов, реквизитов	Потапкина С. В.	3	9	6	6	7
Разработка документа «Передача материалов» и соответствующей формы	Потапкина С. В.	5	20	11	11	13
Разработка документа «Использование материалов» и соответствующей формы	Потапкина С. В.	5	20	11	11	13
Создание регистра накопления документов для «Передача	Потапкина С. В.	1	3	2	2	2

материалов» и «Использование материалов»						
Разработка документа «Отчет об использовании ОПИ»	Потапкина С. В.	3	9	6	6	7
Разработка документа «Отчет агента» и соответствующих печатных форм	Потапкина С. В.	3	7	5	5	6
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Потапкина С. В.	1	3	2	2	2
	Мартынова Ю.А.	2	5	1	3	4
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Потапкина С. В.	10	12	11	11	13
Подведение итогов, оформление работы	Потапкина С. В.	3	5	4	4	6
	Мартынова Ю.А.	2	3	2	2	2
Итого:	Потапкина С. В.				72	84
	Мартынова Ю.А.				9	10

3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для наглядного представления распределения работ участников проекта и затраченного времени была построена диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и

окончания выполнения данных работ. Построенная диаграмма Ганта представлена на рисунке 31.

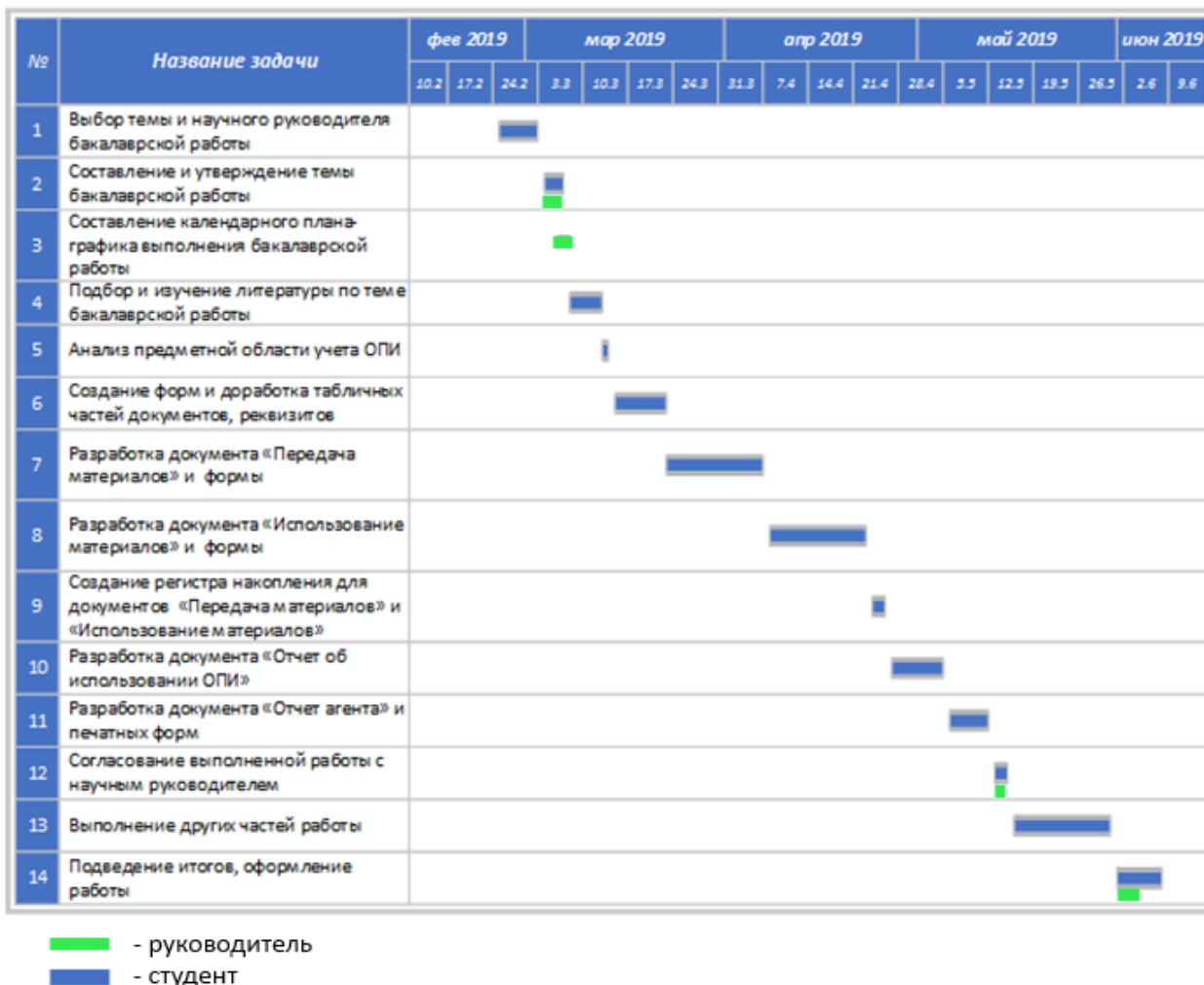


Рисунок 31 – Диаграмма Ганта

3.3.4 Бюджет научно-технического исследования

В состав бюджета входит стоимость всех расходов, необходимых для выполнения работ по проекту. При формировании бюджета используется группировка затрат по следующим статьям:

- материальные затраты;
- затраты на специальное оборудование;
- основная заработная плата исполнителей;
- дополнительная заработная плата исполнителей;
- отчисления во внебюджетные фонды;
- накладные расходы.

3.3.5 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

Данная статья учитывает стоимость всех материалов и покупных изделий, используемых при разработке проекта.

Итоговую сумму материальных затрат можно рассчитать по формуле:

$$3m = (1 + kT) * \sum_{i=1}^m Ц_i * N_{расх}, \quad (5)$$

где kT – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы;

m – количество потребляемых материалов и покупных изделий;

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов;

$N_{расх}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при разработке.

Для выполнения проекта не было закуплено никаких новых материалов и ресурсов. Канцелярские расходы по проекту составили 512 рублей.

3.3.6 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) целей

Данная статья учитывает расходы на специальное оборудование, используемое при реализации проекта, а также его амортизацию. В качестве специального оборудования выступает заранее оснащенное всем необходимым рабочее место, следовательно, для выполнения разработки не было необходимости закупать новое оборудование. Поэтому данная статья включает только амортизационные отчисления. Они рассчитываются по формуле:

$$\Gamma_{ам} = \frac{Ц_i * H_a}{100\%}, \quad (6)$$

где $\Gamma_{ам}$ – годовая сумма амортизационных отчислений;

C_i – цена (балансовая стоимость) i -го оборудования;

N_a – норма амортизационных отчислений (%).

Норма амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$N_a = \frac{1}{T} * 100\% , \quad (7)$$

где T – срок полезного использования объекта, определяется в соответствии с классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы.

Для персонального компьютера срок полезного использования составляет 3 года, а для программного обеспечения 1 год, на время действия лицензии. Первоначальная стоимость компьютера 40000 рублей, а лицензии ПО 15000 рублей. Тогда норма амортизации составит:

$$N_a(\text{для ПК}) = \frac{1}{3} * 100\% = 33,33\% ,$$

Годовые амортизационные отчисления:

$$\Gamma_{\text{ам}} = 40000 * 0,33 = 13200 \text{ рублей для ПК} ,$$

$$\Gamma_{\text{ам}} = 15000 * 1 = 15000 \text{ рублей для ПО}$$

Ежемесячные амортизационные отчисления:

$$M_{\text{ам}} = \frac{13200}{12} = 1100 \text{ рублей для ПК} ,$$

$$M_{\text{ам}} = \frac{15000}{12} = 1250 \text{ рублей для ПО}$$

Итоговая сумма амортизационных отчислений:

$$A = 1100 * 5 = 5500 \text{ рублей для ПК} ,$$

$$A = 1250 * 5 = 6250 \text{ рублей для ПО}$$

Полученные итоговые результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Затраты на амортизацию

Наименование	Затраты, руб.
Амортизация ПК	5500
Амортизация ПО	6250

3.3.7 Основная заработная плата исполнителей темы

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату:

$$Z_{п} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (8)$$

где $Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-15% от основной заработной платы);

$Z_{осн}$ – основная заработная плата.

Основная заработная плата исполнителей рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} * T_{р} * (1 + K_{пр} + K_{д}) * K_{р}, \quad (9)$$

где $Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата, руб.;

$Z_{осн}$ – основная заработная плата, руб.;

$T_{р}$ – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дни;

$K_{пр}$ – премиальный коэффициент (0,3);

$K_{д}$ – коэффициент доплат и надбавок (0,2-0,5);

$K_{р}$ – районный коэффициент (для г. Томска 1,3).

Для расчета основной заработной платы студента взят оклад, равный окладу ассистента без степени.

Таблица 6 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Оклад	Здн, руб.	Кпр	Кд	Кр	Тр	Зосн, руб.
Научный руководитель	21760	931,3	0,3	0,5	1,3	9	19613
Студент	21760	931,3	0,3	0,5	1,3	72	156904
Итого:							176517

3.3.8 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

По данной статье предусмотрены затраты по дополнительной заработной плате, учитывающие величину доплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

$$З_{\text{доп}} = 156904 * 0,15 = 23536 \text{ рублей для студента};$$

$$З_{\text{доп}} = 19613 * 0,15 = 2942 \text{ рубля для руководителя.}$$

Дополнительная заработная плата составляет 15% от основной заработной платы, и она составила для студента 23536 рублей, для руководителя 2942 рубля.

3.3.9 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством РФ нормам органам государственного социального страхования, пенсионного фонда и медицинского страхования от затрат на оплату труда работников.

$$З_{\text{ст}} = (156904 + 23536) * 0,3 = 54132 \text{ рубля для студента};$$

$$З_{\text{ст}} = (19613 + 2942) * 0,3 = 6766 \text{ рублей для руководителя.}$$

Страховые отчисления составляют 30% от суммы основной и дополнительной заработных плат. Они, соответственно, составили для студента 54132 рублей, для руководителя 6766 рублей.

3.3.10 Накладные расходы

Накладные расходы – это расходы на организацию, управление и обслуживание процесса производства товара, оказания услуги. Обычно они составляют 16% от суммы материальных затрат затраты на специальное оборудование, затрат на основную заработную плату, затрат на

дополнительную заработную плату, страховые взносы. Рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{расх}} = (\text{сумма статей 1 – 6}) * k_{\text{нр}}, \quad (10)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы (равный 16%).

$$Z_{\text{расх}} = (512 + 5500 + 6250 + 54132 + 156904 + 23536 + 6766 + 19613 + 2942) * 0,16 = 276155 * 0,16 = 44185 \text{ рублей}$$

3.3.11 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат дипломной работы является основной для формирования бюджета затрат, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции. Подсчет затрат на проект приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Материальные затраты	512	0,2%
Затраты на специальное оборудование	11750	4%
Затраты на основную заработную плату исполнителям проекта	176517	54,8%
Затраты на дополнительную заработную плату исполнителям проекта	26478	8%
Страховые взносы	60898	19%
Накладные расходы	44185	14%
Общий бюджет	320340	100%

3.4 Определение потенциального эффекта исследования

В рамках данного раздела был проведен комплексный SWOT-анализ проекта, который позволил выявить его сильные и слабые стороны, а также определить соответствие его характеристик внешним факторам. Более того, проведенный анализ позволил построить возможные пути дальнейшего развития и совершенствования проекта для повышения его конкурентоспособности.

Также была произведена оценка качества и перспективности данного проекта. Проект, выполняемый для ООО «Газпром трансгаз Томск», является перспективным, так итоговый показатель перспективности равен 91, и может быть принят к реализации на предприятии.

Еще одним ключевым моментом, рассмотренным в данном разделе, является планирование работ, выполняемых в рамках проекта. Составленный список необходимых работ с распределением исполнителей, а также вычисленная трудоемкость, позволили построить наглядный план-график работ в виде диаграммы Ганта. Это позволило рационально распорядиться временными ресурсами, отведенными на выполнение проекта.

Кроме того, был определен бюджет проекта. Определены затраты на заработные платы исполнителям с учетом страховых отчислений, рассчитаны материальные затраты, накладные расходы, а также амортизация оборудования, задействованного в процессе выполнения проекта.

Данная разработка по заданию ООО «Газпром трансгаз Томск» автоматизирует бизнес-процессы компании в сфере формирования отчетов по приему, передаче полезных ископаемых, что делает работу по ведению отчетности более эффективной, быстрой.

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

Целью выпускной бакалаврской работы является автоматизация бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в сфере отчетности на предприятии, для повышения эффективности работы. Для достижения поставленной задачи проводился анализ и проектирование бизнес-процессов систем внутри предприятия. Автоматизация проводилась с использованием персонального компьютера.

Средства вычислительной техники, такие как компьютер, оказывают вредное воздействие на человека, что снижает его производительность, а также негативно влияют на здоровье сотрудника.

Данный раздел является исследованием условий труда сотрудников, которые работают в офисных помещениях, а также воздействия вредных факторов и возможных чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе работы. Также будут разработаны программы по уменьшению воздействия опасного влияния факторов, снижению вредных воздействий на окружающую среду, защите в чрезвычайных ситуациях.

4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

4.1.1 Правовые нормы трудового законодательства для рабочей зоны пользователя ЭВМ

Отношения между работником и работодателем, которые касаются оплаты труда, трудового распорядка, регулируются законодательством РФ, а именно трудовым кодексом РФ.

Продолжительность рабочего дня не должна быть меньше указанного времени в договоре, но не превышать 40 часов в неделю. Для работников до 16 лет – не более 24 часов в неделю, от 16 до 18 и инвалидов I и II – не более 35 часов в неделю.

При осуществлении работы в ночное время продолжительность сокращается на один час. К работе в ночную смену не допускаются беременные женщины; работники, не достигшие возраста 18 лет; женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет; работники, осуществляющие уход за больными членами их семей в соответствии с медицинским заключением.

В обязанности организации входит предоставление ежегодного отпуска продолжительностью 28 календарных дней. Также дополнительные отпуска могут предоставляться работникам, которые заняты на работах с вредными или опасными условиями труда, работникам, имеющим особый характер трудовой деятельности, работникам, осуществляющим деятельность в условиях Крайнего Севера и приравненных к нему местностях.

В течение рабочего дня у сотрудника должен быть перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут. Также всем сотрудникам предоставляются выходные дни, работа в выходные дни может осуществляться только с письменного согласия сотрудника.

4.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

К мероприятиям по компоновке рабочей зоны относится организация рабочего места пользователя, которая позволяет наилучшим образом организовать деятельность работника, повышая его эффективность, делая выполнение работы удобным и безопасным.

Для профилактики статических физических перегрузок большое значение имеет правильная организация рабочего места пользователя ПК. Рабочее место должно соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов должны

соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы.

Процесс выполнения выпускной квалификационной работы осуществлялся в помещении предприятия «Газпром трансгаз Томск» по адресу Крылова 6/2 в кабинете 213. В помещении имеются персональные компьютеры, столы, стулья, огнетушители, кондиционер, датчики дыма и противопожарная сигнализация.

Данное помещение относится к классу помещений без повышенной опасности, так как отсутствуют условия, которые создают повышенную или особо повышенную опасность.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, расстояние между рабочими столами, на которых находятся персональные компьютеры, равно 2 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов 1,2 м. На одно рабочее место пользователя персонального компьютера с монитором на базе дискретных экранов приходится площадь равная 4,5 м². В данном помещении рассмотренные требования не соблюдаются, так как расстояние между рабочими столами составляет примерно 1 м. Также расстояние между боковыми поверхностями соблюдено не везде и составляет меньше установленного.

Монитор компьютера должен находиться на расстоянии 600 -700 мм от глаз пользователя, но не ближе 500 мм. Также стоит учитывать требования к размещению средств отображения информации, которые приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Расположение средств отображения информации

Тип средств отображения информации	Угол, градусы	
	В вертикальной плоскости	В горизонтальной плоскости
Очень часто используемые	±15	±15
Часто используемые	±30	±30
Редко используемые	±60	±60

4.2 Производственная безопасность

Чтобы обеспечить производственную безопасность, необходимо изучить воздействие на человека вредных и опасных производственных факторов, возникающих при разработке, внедрении или эксплуатации проекта.

Производственные факторы делятся на следующие группы: физические, биологические, химические и психофизические. В данной работе целесообразно изучить физические и психофизические вредные и опасные факторы производства, которые характерны как для рабочей зоны сотрудника, осуществляющего внедрение автоматизации бизнес-процесса, так и для рабочей зоны пользователя данной системы – сотрудника отдела информационно-управляющих систем. Выявленные факторы представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Вредные и опасные производственные факторы при выполнении работ за ПК

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) Работа за ПК	1) Повышенная или пониженная температура воздуха в помещении; 2) Повышенный уровень электромагнитных излучений; 3) Недостаточная освещенность в помещении;	1) Опасность поражения электрическим током; 2) Опасность возникновения пожара	1) СанПиН 2.2.4.548-96; 2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; 3) СП 52.13330.2011; 4) ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ; 5) СНиП 21-01-97.

4.2.1 Вредные производственные факторы

4.2.1.1 Повышенная или пониженная температура воздуха в помещении

Рассматриваемый фактор является вредным производственным фактором микроклимата рабочей среды, параметры которого регулируются СанПиП 2.2.4.548-96. Он больше характерен для рабочей среды разработчика системы. Допустимые значения величин показателей микроклимата рабочих мест устанавливают санитарные нормы. Для сотрудника, внедряющего автоматизацию процесса, а также для пользователя данной системы, категория работ является легкой (1а), так как работа проводится сидя, без систематических физических нагрузок [3].

Оптимальные показатели микроклимата в офисных помещениях приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Оптимальные параметры микроклимата производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	23-25	22-26	60-40	0,1

Допустимые параметры микроклимата производственных помещений приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Допустимые параметры микроклимата производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Ниже оптимальных величин	Выше оптимальных величин			Ниже оптимальных величин	Выше оптимальных величин
Холодный	20,0-21,9	24,1-25,0	19-26	15-75	0,1	0,1
Теплый	21,0-22,9	25,1-28,0	20-29	15-75	0,1	0,2

4.2.1.2 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Уровень электромагнитного излучения за рабочим местом сотрудника является вредным фактором производственной среды, показатели которого регулируются СанПиП 2.2.2/2.4.1340-03. Главными источниками электромагнитных излучений в офисных помещениях являются дисплеи компьютеров и мобильных устройств, системный блок, блоки питания, устройства бесперебойного питания.

Характерные для дисплеев компьютеров излучения можно разделить на следующие группы:

- Переменные электрические поля (5 Гц – 400кГц);
- Переменные магнитные поля (5 Гц – 400кГц).

Допустимые показатели параметров электромагнитных полей приведены в таблице 12. Воздействие полей, которые имеют напряженность, превышающую допустимые значения, негативно сказывается на здоровье сотрудника и может привести к различным болезням.

Таблица 12 – Допустимые значения уровней электромагнитных полей на рабочих местах

Наименование параметров		Допустимые значения
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	В диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

4.2.1.3 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, который присутствует при работе за ПК, уровни которого регламентируются СП 52.13330.2011.

Использование компьютера при работе подразумевает постоянный зрительный контакт с дисплеем ПК и занимает около 80% рабочего времени. Недостаточность освещения является причиной снижения производительности труда, увеличения утомляемости и количества допускаемых ошибок, а также может привести к появлению профессиональных болезней зрения.

Зрительная работа специалиста, который внедряет автоматизацию системы, или сотрудника, который работает за компьютером, относится к разряду 3, подразряду г (работы высокой точности). Нормативные показатели параметров искусственного освещения при работах заданной точности представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Требования к освещению помещений промышленных предприятий [4]

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Характеристика фона	Искусственное освещение		
					Освещенность, лк		
					При системе комбинированного освещения		При системе общего освещения
					всего	В том числе от общего	
Высокой точности	0,3-0,5 мм	3	г	Светлый, средний	400	200	200

4.2.2 Опасные производственные факторы

4.2.2.1 Опасность поражения электрическим током

Поражение электрическим током является опасным производственным фактором и, так как сотрудник использует электрооборудование, то необходимо уделять внимание вопросу электробезопасности на его рабочем месте. Нормы электробезопасности на рабочем месте регламентируются СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, требования к защите от поражения электрическим током приведены в ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ.

Офисное помещение, оборудованное рабочими местами с компьютерами, относится к помещениям без повышенной опасности, так как отсутствуют следующие факторы: сырость, токопроводящие полы, токопроводящая пыль, высокая температура

Для пользователя персонального компьютера при работе с электрическим оборудованием необходимы следующие меры предосторожности:

- Перед началом работы нужно убедиться, что выключатели и розетка закреплены и не имеют оголенных токоведущих частей;
- При обнаружении неисправности оборудования и приборов необходимо, не делая никаких самостоятельных исправлений, сообщить человеку, ответственному за оборудование [5, 6].

4.2.2.2 Опасность возникновения пожара

Возникновение пожара – это опасный производственный фактор, потому что пожар на предприятии несет большой материальный ущерб, а также часто приводит к травмам и несчастным случаям. Пожаробезопасность регламентируется нормами СНиП 21-01-97.

В офисных помещениях, где также расположены компьютеры, повышен риск возникновения пожара из-за наличия множества факторов: присутствие большого количества устройств электропитания, устройств кондиционирования воздуха, возможные неисправности электрооборудования, легковоспламеняющиеся материалы.

Часто возможными источниками воспламенения являются: искры от электрооборудования; искра при разряде статического электричества; открытое пламя.

4.2.3 Мероприятия и рекомендации по устранению и минимизации

Для создания и поддержания благоприятных условий освещения для сотрудников предприятия, их рабочие места должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Чтобы рассеивать естественное освещение нужно использовать жалюзи или тюль на окнах офисных помещений. Источниками искусственного освещения должны быть люминесцентные лампы или лампы накаливания.

Чтобы избежать преждевременной утомляемости пользователей ПК рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПК и без его использования. В случаях, когда вид работы

требует постоянного взаимодействия с компьютером (работа специалиста, автоматизирующего систему) с напряжением внимания и сосредоточенности, исключая возможности периодического переключения на другие виды деятельности, не связанные с ПК, рекомендуется организовывать перерывы на 10-15 минут через каждые 45-60 минут [5].

К мероприятиям по предотвращению возможности поражения электрическим током относятся:

- При включенном сетевом напряжении работы на задней панели должны быть запрещены;
- С целью защиты от поражения электрическим током, возникающим между корпусом приборов и инструментом при пробое сетевого напряжения на корпус, корпуса приборов должны быть заземлены;
- Все работы по устранению неисправностей должен производить квалифицированный персонал;
- Необходимо следить за исправностью электропроводки [5, 6].

Также необходимо на предприятии осуществлять профилактику организации действий при пожаре, для этого должен проводиться комплекс организационных мер: проведение регулярных проверок пожарной сигнализации, первичных средств пожаротушения, инструктаж и тренировки по действиям в случае пожара; не должны блокироваться пожарные выходы; во всех служебных помещениях должны быть установлены схемы «План эвакуации людей при пожаре и других ЧС», устанавливающие действия сотрудников при возникновении пожара.

Для предотвращения пожара помещение с компьютерами и другой техникой должно быть оборудовано первичными средствами пожаротушения: углекислотными огнетушителями типа ОУ-02 или ОУ-05; пожарной сигнализацией, датчиками дыма [7].

4.3 Экологическая безопасность

В данном разделе рассматривается воздействие на окружающую среду деятельности по разработке проекта, а также самой системы в результате ее внедрения.

Разработка и внедрение системы, а также работа за компьютером не являются экологически опасными работами, так как система внедрялась и будет использоваться сотрудниками на объектах, которые относятся к предприятиям пятого класса, размер селитебной зоны для которых равен около 50 м.

Непосредственно система, внедренная в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, не влияет негативно на состояние окружающей среды ни на стадиях разработки, ни на стадиях эксплуатации. Но средства, с помощью которых осуществляется разработка, внедрение и эксплуатация могут нанести вред окружающей среде.

Современные персональные компьютеры производят практически без использования вредных веществ, которые могут быть опасны для человека и окружающей среды. Аккумуляторные батареи компьютеров и мобильных устройств являются исключением. Они содержат тяжелые металлы, кислоты, которые могут нанести вред окружающей среде, попадая в гидросферу и литосферу, если будут неправильно утилизированы.

4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В рабочей среде сотрудника, пользователя ПК, могут возникнуть следующие чрезвычайные ситуации техногенного характера: пожары и взрывы в зданиях и на коммуникациях; обрушение зданий.

Также можно выделить возможные стихийные бедствия: метеорологические (ураганы, ливни, заморозки), гидрологические (наводнения, паводки подтопления), природные пожары.

К чрезвычайным ситуациям биолого-социального характера можно отнести эпидемии.

Наиболее характерной чрезвычайной ситуацией для объекта, где размещаются офисные помещения, оборудованные электронно-вычислительными машинами, является пожар.

Помещение для работы пользователей ПК по системе классификации категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д, так как его можно отнести к помещениям с негорючими веществами и материалами в холодном состоянии.

Сотрудники предприятия должны быть ознакомлены с инструкциями по пожарной безопасности, а также пройти инструктаж по технике безопасности и соблюдать его. Данный инструктаж проводится и для временных сотрудников, перед выдачей пропуска. Сотрудник при обнаружении пожара или признаков горения (дым, запах гари) должен:

- Немедленно прекратить работу и вызвать пожарную охрану по телефону «010»;
- Отключить от сети закрепленное за ним электрооборудование;
- Сообщить ответственному за пожарную безопасность сотруднику;
- При общем сигнале опасности покинуть здание согласно «Плану эвакуации людей при пожаре и других ЧС».

4.5 Выводы по разделу

В рамках данного раздела были выявлены вредные и опасные факторы на рабочем месте сотрудника, внедряющего систему, и пользователя данной системы. Приведены основные рекомендации по установлению оптимального освещения в помещении, минимизации влияния электромагнитных излучений от персональных компьютеров, проанализирован микроклимат в помещении, который соответствует норме. Работа на предприятии организована в соответствии с правовыми вопросами обеспечения безопасности.

Организация большое внимание уделяет ознакомлению сотрудников с правилами пожарной безопасности, проводит инструктажи при приеме на рабочие места, а также оснащает все помещения необходимыми средствами пожаротушения и предупреждения пожаров.

Компоновка рабочих мест не соответствует действующим нормам. Чтобы оптимально организовать рабочие места, оборудованные ПК, следует уменьшить количество рабочих мест, либо увеличить площадь используемого помещения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения ВКР было проведено изучение и анализ бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части формирования отчетности. Также были построены модели бизнес-процесса до и после автоматизации. При работе с системой «1С: Управление капитальным строительством» были получены навыки работы с пакетными запросами, временным хранилищем, временными таблицами, использованием связанных реквизитов, передачи параметров между формами документов, а также регистрами накопления и сведений.

В результате выполнения ВКР автоматизирован бизнес-процесс «Управление капитальным строительством» в части отчетности. Для этого было доработано формирование документов «Передача материалов», «Использование материалов», «Отчет об использовании материалов» для корректного формирования раздела 3 подразделов «В, Г, Д» документа «Отчет агента».

Оценка эффективности автоматизации процесса показала, что внедрение эффективно, так как снижает риск человеческих ошибок, что благоприятно влияет на корректность формирования документа «Отчет агента», который является основным документом отчетности перед предприятием ПАО «Газпром», а также государством. Внедрение автоматизации бизнес-процесса «Управление капитальным строительством» в части отчетности планируется в ближайшем будущем и является перспективным, так как это неотъемлемая часть документа «Отчет агента», которая обязана формироваться быстро и корректно.

CONCLUSION

During the execution, the study and analysis of the business-process “Management of capital construction” in terms of reporting. Business process models were also built “as is” and after automation. When working with the “1C: Capital Construction Management system», skills were gained in working with batch queries, temporary storage, temporary tables, using related details, transferring parameters between document forms, and also registers of accumulation and information.

As a result of the implementation, the business process “Management of capital construction” was automated in terms of reporting. For this, the formation of documents “Transfer of materials”, “Use of materials”, “Report on the use of materials” was modified to correctly form section 3 of subsections “C, D, E” of the document “Agent Report”.

Evaluation of the effectiveness of process automation showed that implementation is effective, as it reduces the risk of human error, which favorably affects the correctness of the document “Agent Report”, which is the main reporting document to the enterprise of PJSC “Gazprom”, as well as the state. The implementation of automation of the business process “Management of capital construction” in terms of reporting is planned in the near future and is very perspective, because it is an important part of the document “Agent Report”, which must be formed quickly and correctly.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Газпром трансгаз Томск. О компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tomsk-tr.gazprom.ru/about/>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 25.05.2019).
2. 1С: Предприятие. Объект конфигурации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000264.htm, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 27.05.2019).
3. Ефремов О.С. Требования охраны труда при работе на персональных электро-вычислительных машинах. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство «Альфа-Пресс». 2008. – 176 с.
4. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dokipedia.ru/document/5147250>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 17.05.2019).
5. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 17.05.2019).
6. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-12-1-019-2009-ssbt>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 17.05.2019).
7. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2107/, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 17.05.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Подраздел Информация о передаче Материалов Контрагенту (Подрядчику)/Заказчику (при возврате)

№ п/п	Стройка		Подрядчик (место хранения)			Договор			Информация о передаче материалов				Первичный			Счет (с/счет) бух. учета	
	Код	Наименование	Код	ИНН	КПП	Наименование	Вид	Номер	Дата	Наименование	Номенклатурн. номер	Ед. изм.	Кол-во	Номер	Дата		Отчетный период
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																	
ИТОГО:		х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х

Подраздел Информация об использовании материалов в процессе строительства (код расхода 350294)

№ п/п	Объект		Информация об использованных				Документ М-29		Документ о		Документ о		Подрядчик				Договор		
	Код	Наименование	Наименование	Номенклатурн.	Ед. изм.	Кол-во	Номер	Дата	Номер	Дата	Номер	Дата	Код	ИНН	КПП	Наименование	Вид	Номер	Дата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																			
ИТОГО:		х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х

Подраздел 3Д Отчет об использовании материалов

№ п/п	Первичный документ			Наименование материала	Номенклатурный номер	Остаток на начало месяца	Поступило в текущем месяце	Использовано в текущем	Остаток на конец месяца
	Наименование	Номер	Дата						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
ИТОГО:			ИТОГО:	ИТОГО:	х	х	х	х	х