



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Факультет отраслевой и цифровой экономики

Кафедра «Цифровая экономика»

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Направление подготовки 09.04.03 - «Прикладная информатика»

Профиль «Реинжиниринг бизнес-процессов»

на тему: Разработка системы контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства в рамках единой диспетчерской службы

Дипломник Шафранова Т. Ю.

Группы О-19-ПИ-рбп-М

Руководитель работы

к.т.н., доцент Демиденко А.И.



2021 год

# Актуальность тематики исследования



- ▷ Повышение эффективности контроля и оперативности управления стройкой в крупных строительных организациях
- ▷ Система мониторинга и диспетчеризации производственных процессов являются эффективным средством, позволяющим оперативно, точно и адекватно оценивать, и анализировать текущую ситуацию, принимать обоснованные и своевременные управленческие решения
- ▷ Автоматизированные системы мониторинга, контроля и диспетчеризации обеспечивают минимизацию затрат по контролю, устранению неисправности оборудования и сбоя производственного процесса, способствуя достижению итоговой цели – производство качественного продукта.

# Структурная схема исследования



Цель выпускной квалификационной работы – рассмотрение процесса контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства, его описание и выявлении недостатков, а также разработка программного продукта для автоматизации этого процесса в рамках единой диспетчерской службы.

Объект  
исследования

Предмет  
исследования

Задачи

Процессы контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства

Разработка системы контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства в рамках единой диспетчерской службы в дорожно-строительной отрасли

- ✓ рассмотреть теоретическую часть процесса контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства,
- ✓ провести сравнительный анализ систем автоматизации,
- ✓ разработать программные компоненты процесса контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства,
- ✓ представить технико – экономическую характеристику АО «Брянскавтодор»,
- ✓ рассчитать затраты и прибыль от внедрения.

# Научная новизна и практическая значимость работы

- ▶ Уточнение термина «Диспетчеризация» на предприятиях дорожно-строительной отрасли, с точки зрения современных технологий
- ▶ Разработка собственной конфигурации диспетчерской службы дорожно-строительной организации на базе решений «1С:Предприятие» с применением системы спутникового мониторинга автотранспорта Wialon
- ▶ Разработка программно-аппаратного комплекса для автоматизации исследуемого процесса

**Практическая значимость работы** заключается в возможности применения результатов исследования в управлении процессами контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства в рамках единой диспетчерской службы. Предложенная в диссертации система может быть внедрена в практическую деятельность предприятий дорожно-строительной отрасли

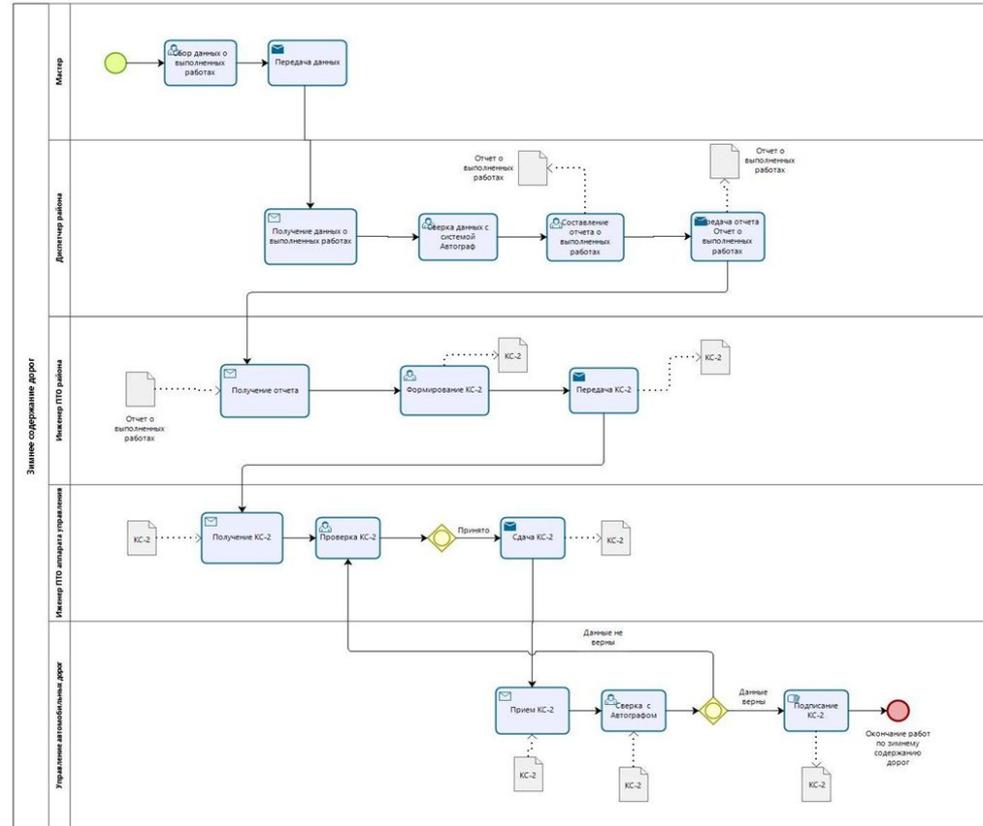
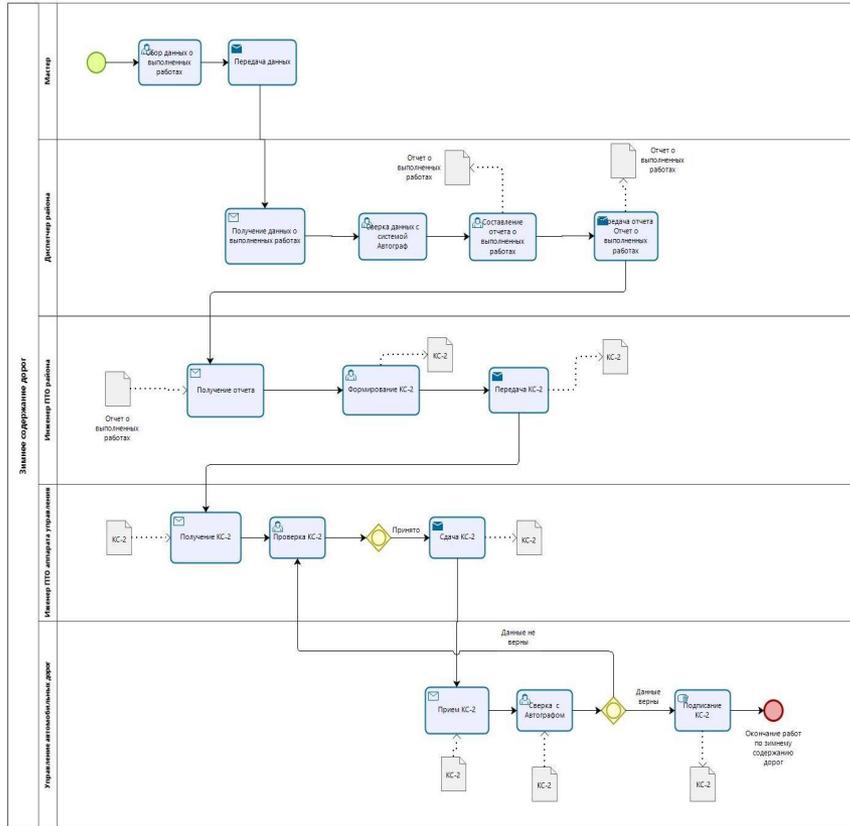


# Положения, выносимые на защиту



- ▶ Проведен анализ методов и средств автоматизации процесса контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства
- ▶ Разработан проект автоматизации процесса контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства в рамках единой диспетчерской службы
- ▶ Рассмотрены особенности внедрения программного комплекса на примере АО «Брянскавтодор»

# Модели AS-IS





# Анализ проблем реализации

- ▷ риск потери информации,
- ▷ отсутствие централизованной базы данных,
- ▷ отсутствие возможности анализа данных на основе уже полученной информации,
- ▷ низкая оперативность и скорость предоставления отчетности руководящим сотрудникам,
- ▷ отсутствие постоянного контроля за работой участков в разрезе производственной деятельности работниками служб и подразделений аппарата управления,
- ▷ отсутствие в используемых программных продуктах по спутниковому мониторингу возможности создания отчетов и передачи их в используемое прикладное программное обеспечение, используемое в акционерном обществе,
- ▷ отсутствие возможности визуального контроля за производственной деятельностью на местах.

# Сравнительный анализ современных средств автоматизации

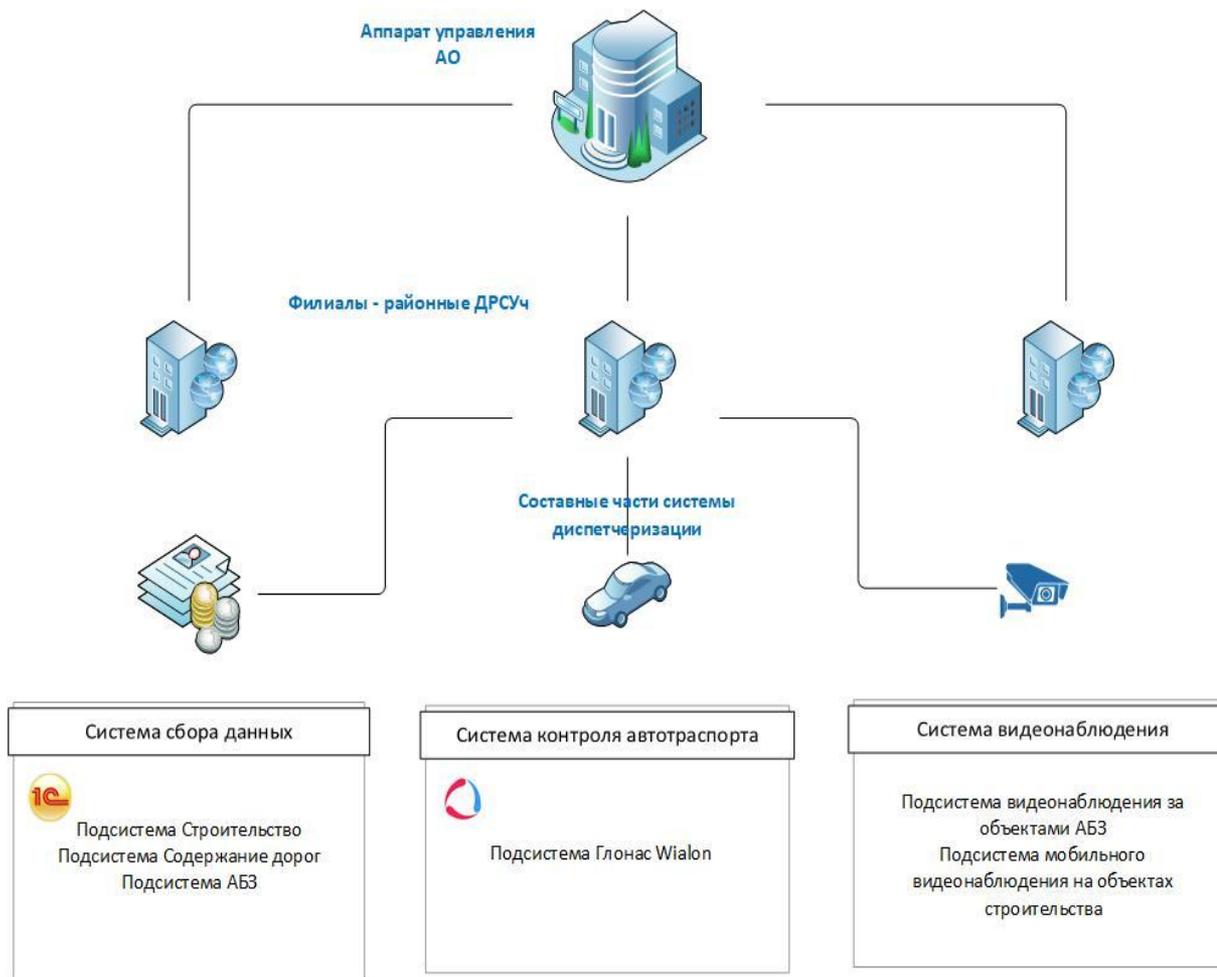


Программный продукт	Программное обеспечение «АвтоГраф»	Платформа Wialon	Система СКАУТ	
Критерий выбора	Вес критерия	Степень исполнения		
1	2	3	4	5
<b>Функциональные критерии</b>				
<i>1.1. Зимнее содержание дорог</i>	<i>0,4</i>	<i>1,08</i>	<i>1,08</i>	<i>0,87</i>
1.1.1. Контроль маршрута транспорта	0,1	3	3	2
1.1.2. Определение текущего местоположения дорожной техники	0,07	3	3	3
1.1.3. Слежение за расходом топлива	0,05	3	2	2
1.1.4. Мониторинг технологических процессов	0,06	2	3	1
1.1.5. Учет технического состояния машин и оборудования	0,07	2	3	3
1.1.6. Оповещение о ДТП	0,05	3	2	2
<b>Результат оценки по критерию "Функциональность"</b>	<b>0,4</b>	<b>1,08</b>	<b>1,08</b>	<b>0,87</b>

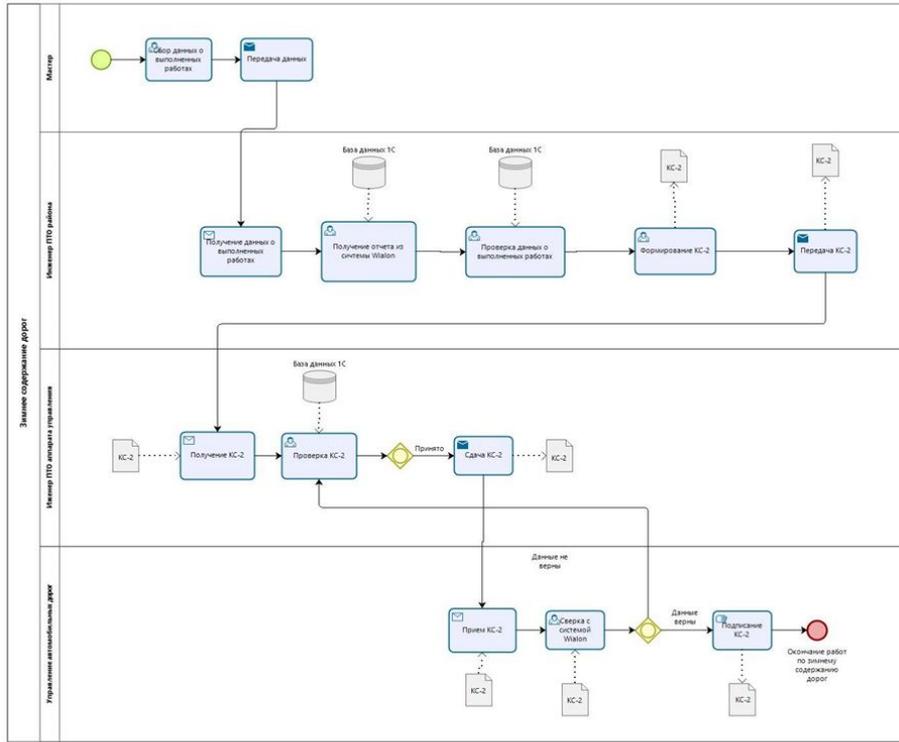
<b>Эксплуатационные и технические критерии</b>				
Требования к аппаратному обеспечению	0,055	2	2	3
Совместимость с учетными системами(1С)	0,06	2	3	1
Возможность филиальной структуры предприятия	0,07	1	1	1
Наличие системы уведомлений о предстоящих событиях	0,055	1	3	1
Шаблоны типовых операций	0,05	3	1	1
Понятность и дружелюбность интерфейса	0,03	3	3	2
Возможности встроенного макроязыка	0,04	3	3	1
Обеспечение защиты и безопасности конфигурации	0,04	3	3	2
<b>Результат оценки по критерию "Технические и эксплуатационные критерии"</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,05</b>	<b>0,6</b>

<b>Клиентская политика компании-разработчика</b>				
Внедрение и сопровождение	0,05	2	3	3
Система скидок	0,05	2	3	2
Обучение	0,05	2	2	3
Методические указания и материалы	0,05	3	3	3
<b>Результат оценки по критерию "Клиентская политика компании-разработчика"</b>	<b>0,2</b>	<b>0,55</b>	<b>0,55</b>	<b>0,45</b>
<b>Сводный результат по трем группам критериев</b>	<b>1</b>	<b>2,43</b>	<b>2,68</b>	<b>1,92</b>
<b>Стоимость программного продукта, руб.</b>				
Стоимость		5500	3200	4000
Стоимость оборудования, руб		300	3600	3600
Результат по критерию "Стоимость программного продукта"		9100	6800	7600
<b>Итоговый показатель</b>		<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>

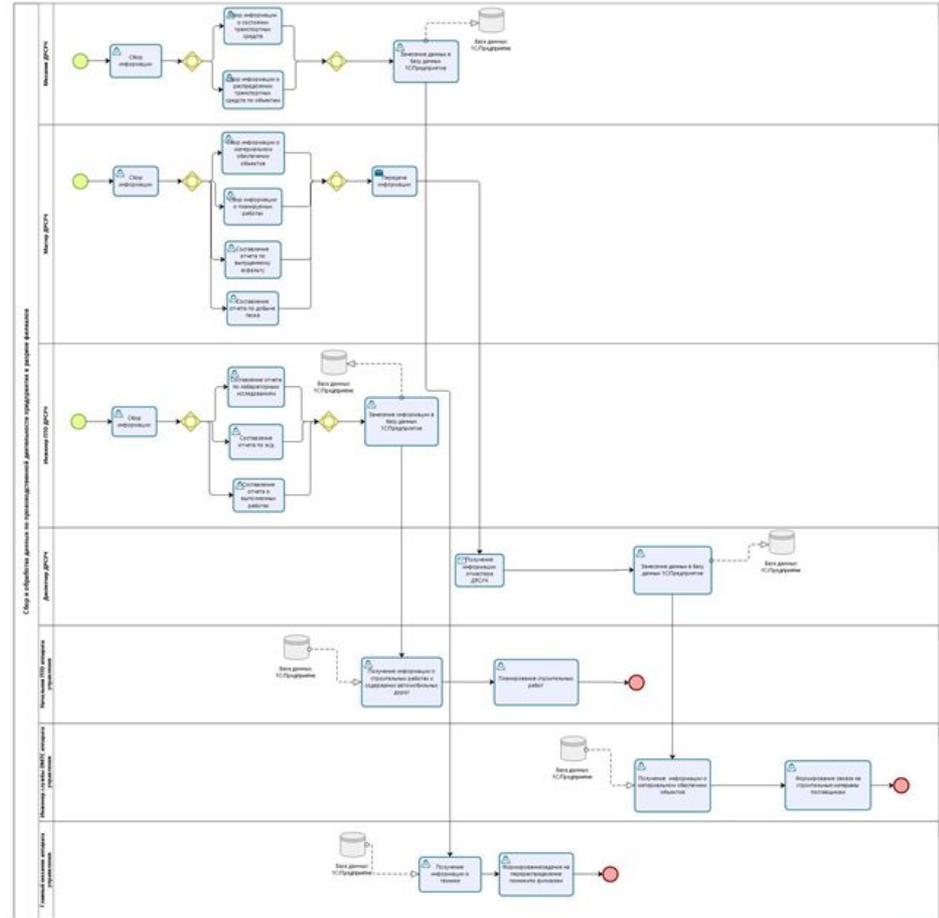
# Составные части программного комплекса



# Модели ТО-ВЕ

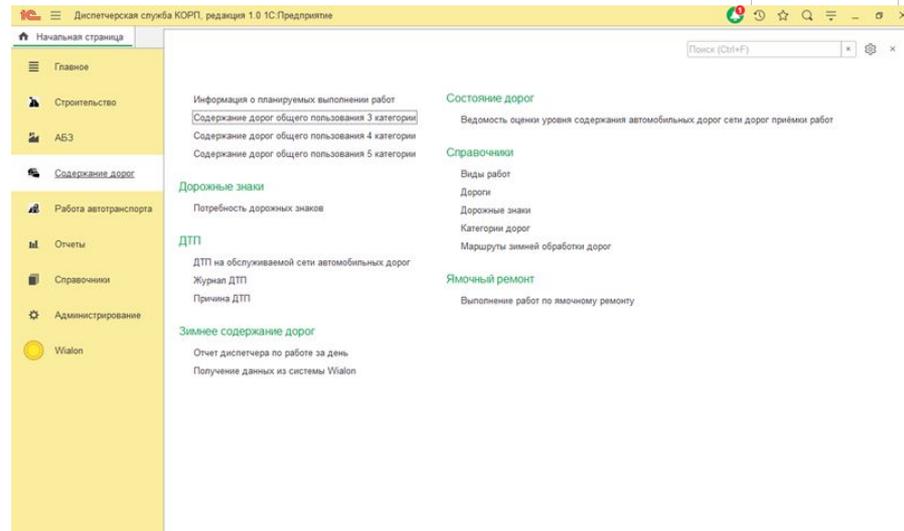
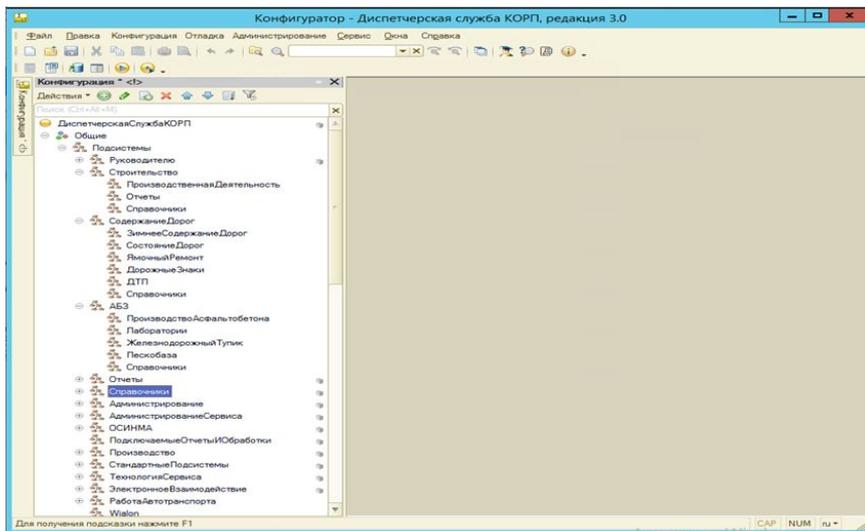


Powered by bizagi Model



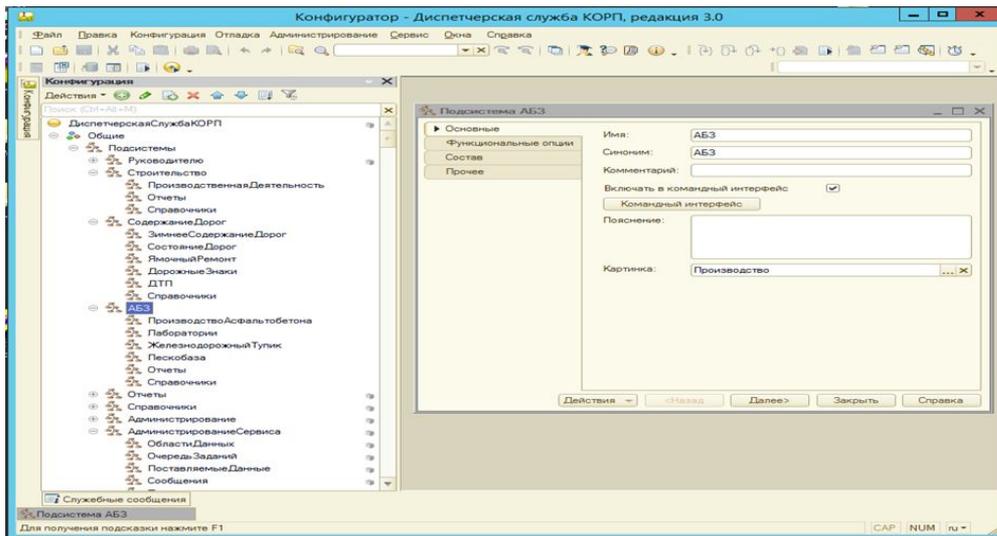
Powered by bizagi Model

# Разработка конфигурации



Внешний вид конфигурации

Интерфейс



Подсистема «АБЗ»

Организации

Наименование в программе	ИНН	КТП
Брасовский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543003
Брянскавтодор АО	3250510627	325701001
Брянский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325743002
Брянский РМЧч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325743001
Выгоничский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543008
Гордеевский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324143006
Дальковский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543006
Жуковский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543004
Карачевский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543007
Клетнянский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543002
Климовский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324143004
Комаричский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543005
Красногорский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324143002
Мглинский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325343002
Навлинский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324543001
Новозыбовский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	324143001
Почепский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325243001
Стародубский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325343003
Суражский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325343001
Унечский ДРСУч АО "Брянскавтодор"	3250510627	325343004

Справочник организации

# Разработка конфигурации



1

2

3

4

5

# Система спутникового мониторинга Wialon



Свойства пользователя - Брянский ДРСУЧ

Основные | Документация | Журнал | Проксирующие поля | Управление правами доступа

Шаблон прав доступа для объекта: Полный доступ

Стандартные права:

- Просмотр элементов и их свойств
- Просмотр подробной статистики
- Управление доступом к элементу
- Управление элементами
- Управление форматными полями
- Управление административными полями
- Управление на уровне объектов
- Изменение имени

Права на объект:

- Просмотр настроек подключения
- Редактирование настроек подключения
- Создание, редактирование и удаление
- Редактирование объектов
- Выделение объектов
- Управление событиями
- Просмотр информации о транспортных средствах
- Создание, редактирование и удаление
- Имя объекта
- Экспорт объектов

Wialon - Дашборд | Мониторинг | Сообщения | Отчеты | Геозоны | Виджеты | Пользователи | Объекты

Свойства объекта: Брянский ДРСУЧ

Имя: Брянский ДРСУЧ - Старопись-Стр. | Тип: ДРСУЧ

Описание: 150-210, Брянский ст., Рязань, 10-40 км от Брянска

Тип: ДРСУЧ

Геофон: 7 897 км (2019 км)

Скорость: от 1 до 19 км/ч

Выделить все

Wialon - Дашборд | Мониторинг | Сообщения | Отчеты | Геозоны | Виджеты | Пользователи | Объекты

Свойства шаблона отчета - 12. Пробег/остановки с учетом геозон

Имя: 12. Пробег/остановки с уч. | Тип: Группа объектов

Описание:

- Основное
- Пропускать пустые строки
- Несколько водителей/триплов
- Исключить смены на расхода топлива
- Считать пробег только по поездкам
- Учитывать пересечение геозон треком
- Пробег и топливо с точностью до сотых
- Потери связи на основе GPS-данных

Формат даты и времени: yyyy-MM-dd HH:mm:ss

Периодический календарь:

Система мер: Метрическая

Карта:  Все сообщения на карте

- Геозоны
- Группировать именованные
- Метки заправки

Новый шаблон отчета

Свойства таблицы: Поездки

Имя: Поездки | Тип: Поездки

Содержимое:

- Начало
- Нак положение
- Нак координаты
- Конец
- Кон. положение
- Кон. координаты
- Общее время
- Пробег
- Городской пробег
- Загородный пробег
- Ср. скорость
- Макс. скорость

Выделить все

Новый шаблон отчета

Имя: 12. Пробег/остановки с уч. | Тип: Группа объектов

Содержимое:

- Жукковский ДРСУЧ
- Почепский ДРСУЧ
- Брянский ДРСУЧ

Выделить все

Свойства шаблона отчета - 12. Пробег/остановки с учетом геозон

Имя: 12. Пробег/остановки с уч. | Тип: Группа объектов

Содержимое:

- Жукковский ДРСУЧ
- Почепский ДРСУЧ
- Брянский ДРСУЧ

Выделить все

Управление приложениями

Авторизованные приложения | Мобильные уведомления

Список приложений, которые имеют какой-либо доступ к данным Вашей учетной записи.

Имя:	Создан:	Доступ:	Токен:	
Wialon	2021-05-26 09:40:23	Полный доступ	Копировать	✗
hosting.wialon.com/	2021-05-25 10:55:34	Полный доступ	Копировать	✗
Wialon Hosting	2021-05-27 23:11:05	Полный доступ	Копировать	✗
Wialon	2021-05-25 11:03:49	Полный доступ	Копировать	✗
Wialon Hosting	2021-05-27 23:08:45	Полный доступ	Копировать	✗
Wialon	2021-05-26 23:15:03	Полный доступ	Копировать	✗

Отмена | OK

Область Wialon, Пользователь: Франца

Адрес сервера: http://hosting.wialon.com

Имя приложения: Wialon Hosting | Wialon Local

Пользователь: ИС: Франца

Уровень доступа: Все пользователи (подключены в поле домена)

Время истечения срока (UTC в секундах): 0

Время жизни токена (в секундах): 0

1. Открыть страницу | 2. Получить токены



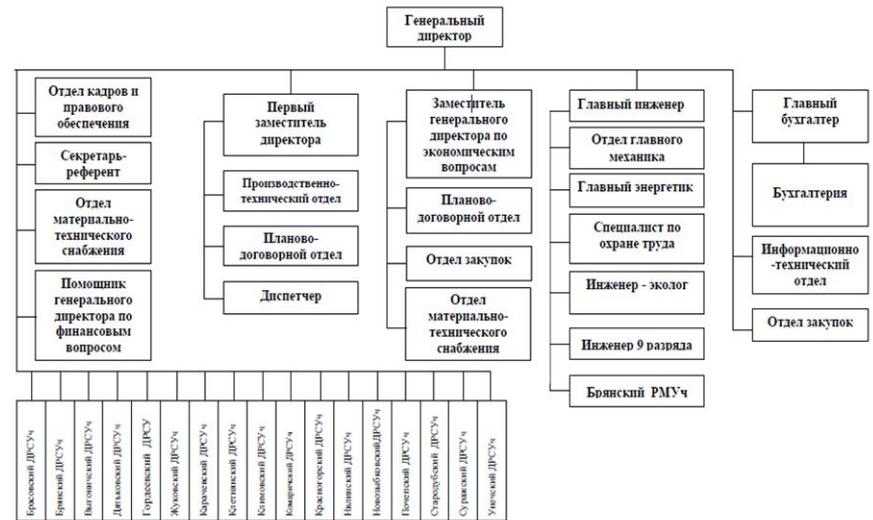
# Организационно-техническая характеристика АО «Брянскавтодор»



АО «Брянскавтодор» является коммерческой организацией, учредитель которой является Брянская область в лице управления имущественных отношений Брянской области со 100 % долей участия в уставном капитале организации.

## Основные виды деятельности:

- Проектирование автомобильных дорог;
- Содержание областных, муниципальных автомобильных дорог;
- Строительство и реконструкция автомобильных дорог;
- Ремонт автомобильных дорог и благоустройство территорий.

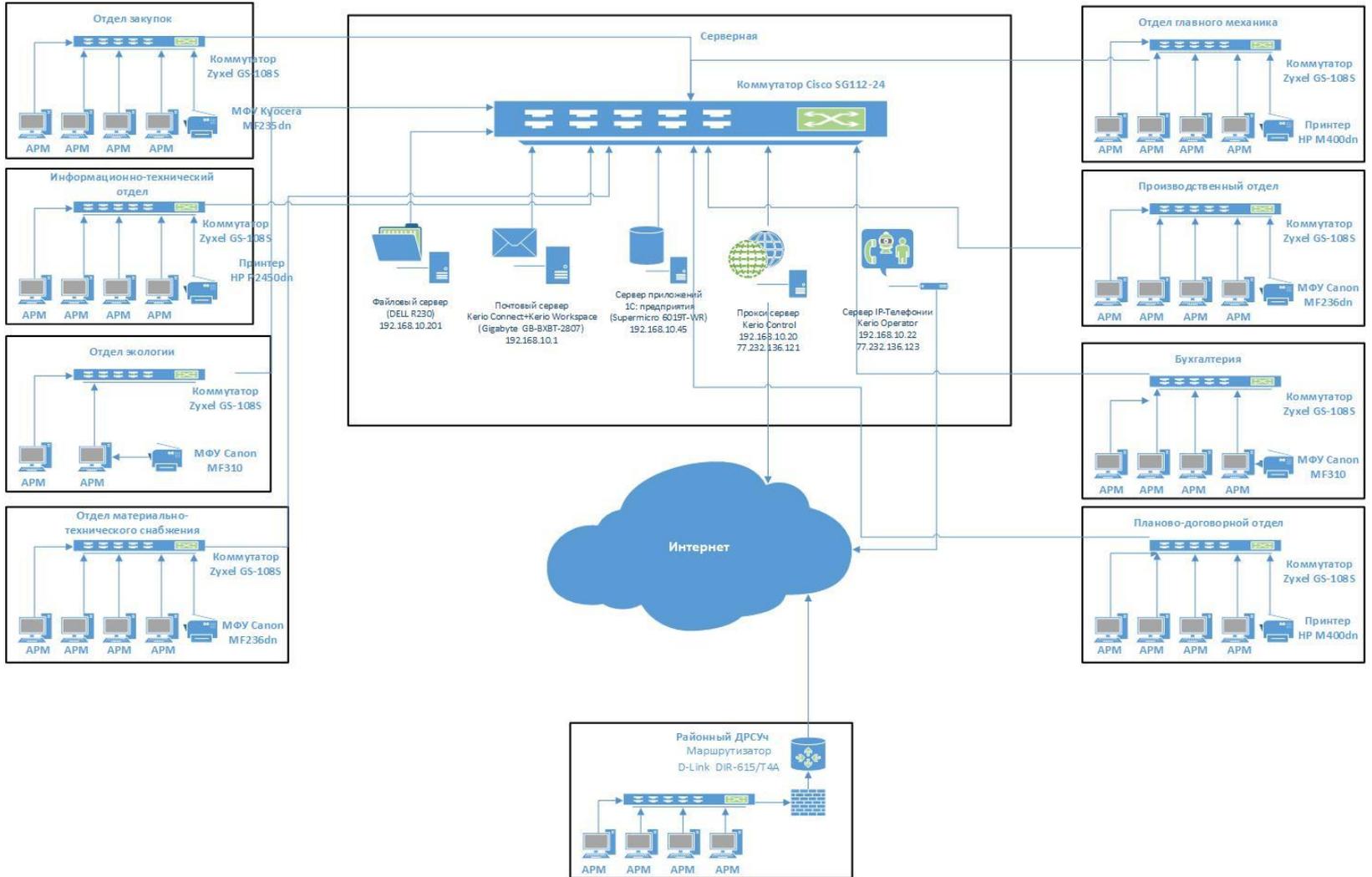


Организационная структура АО «Брянскавтодор»

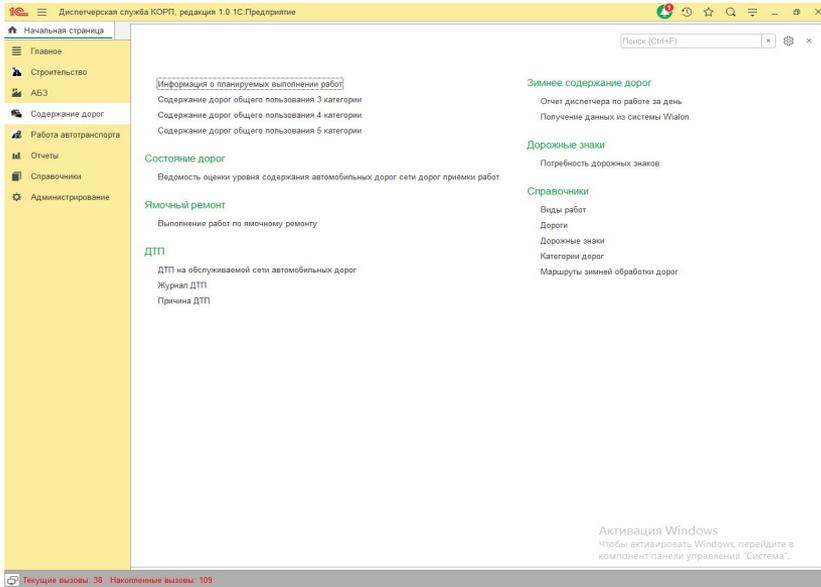




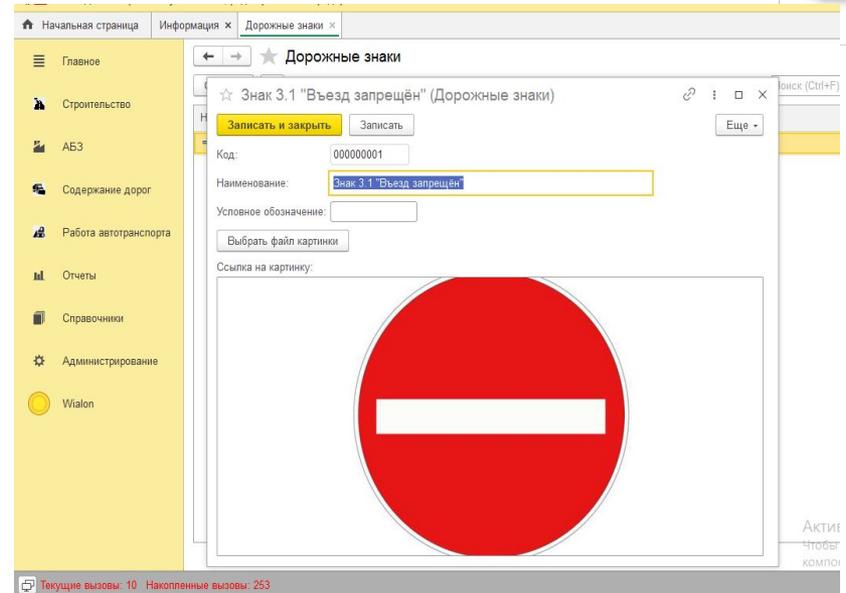
# Схема корпоративной сети АО «Брянскавтодор»



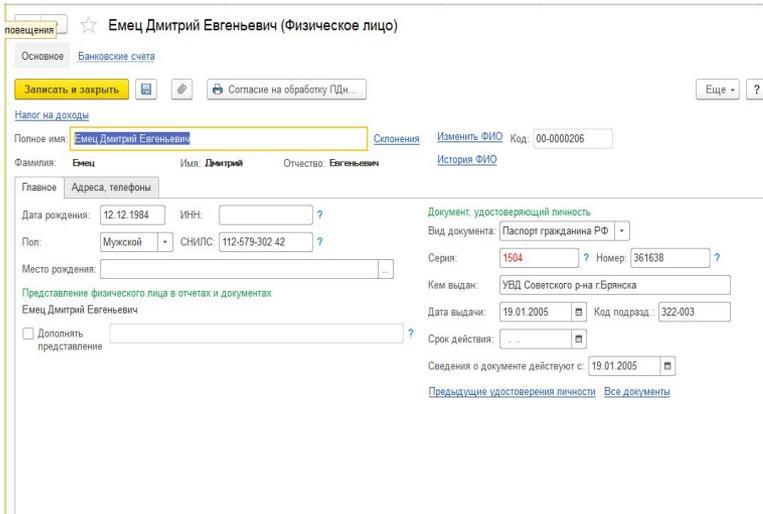
# Апробация информационной системы



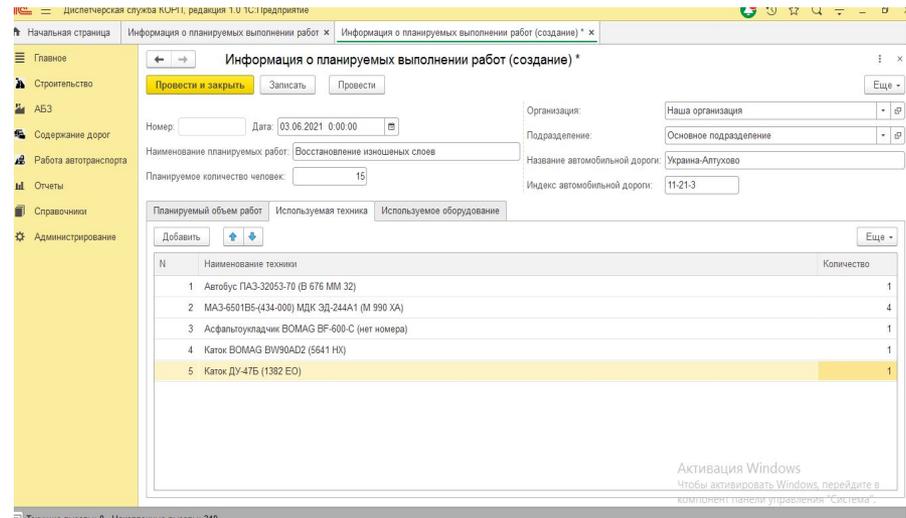
Подсистема «Содержание»



Справочник «Дорожные знаки»



Справочник «Физические лица»



Документ «Информация о планируемом выполнении работ»



# Инвестиционные затраты



Статья инвестиционных затрат	Объем инвестиций, руб
1	2
<b>Программно-аппаратные расходы</b>	
Разработка (конфигурирование) программного обеспечения	93 104
Адаптация и сопровождение разработанного программного продукта	9 103
Доработка программного продукта	22 758
<b>Инженерно-техническое обеспечение</b>	
Затраты на электроснабжение	2 705
Оплата машинного времени	5 808
Приобретение IP-видеокамер	256 500
Оплата услуги видеонаблюдения	702 000
<b>Организационные расходы</b>	
Обучение персонала	10 000
Разработка регламентирующей документации	5 000
Накладные расходы	13 965
<b>Итого</b>	<b>1 120 943</b>



# Расчет значений денежного потока



Статья	Денежный поток за период, руб.											
	1 год				2 год				3 год			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
<b>Изменение эксплуатационных затрат реализации процесса управления инцидентами</b>												
1. Оплата услуги видеонаблюдения	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000
2. Оплата системы Wialon	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000
3. Затраты на оплату каналов связи	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000	27 000
<b>Дополнительный доход организации</b>												
1. Экономия от снижения оплаты труда	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200	52 200
2. Дополнительная валовая прибыль за счет увеличения производительности работы	789 042,90	789 042,90	789 042,90	789 042,90	812 714,19	812 714,19	812 714,19	812 714,19	837 095,61	837 095,61	837 095,61	837 095,61
CF <sub>i</sub>	130 242,90	130 242,90	130 242,90	130 242,90	153 914,19	153 914,19	153 914,19	153 914,19	178 295,61	178 295,61	178 295,61	178 295,61
DCF <sub>i</sub> $\left( \frac{CF_i}{(1+r)^i} \right)$	143 265,76	154 737,91	173 356,72	190 692,39	247 888,85	272 655,78	299 910,73	329 933,95	420 409,37	462 504,83	508 689,34	559 622,14

# Экономические показатели эффективности



**→ NPV = 2 642 724,75 руб.**

Чистая приведенная стоимость

**→ PI = 3,36**

Индекс прибыльности инвестиций

**→ ARR = 27,98%**

Учетная норма прибыли

**→ IRR = 19%**

Внутренняя норма доходности



# График окупаемости инвестиционного проекта



Пок-ль	Значения по периодам												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PP	-1120943	130242,90	130242,9	130242,9	130242,9	153914,2	153914,2	153914,2	153914,2	178295,6	178295,6	178295,6	178295,6
DPP	-1120943	143265,76	154737,9	173356,7	190692,4	247888,8	272655,8	299910,7	329933,9	420409,4	462504,8	508689,3	559622,1

