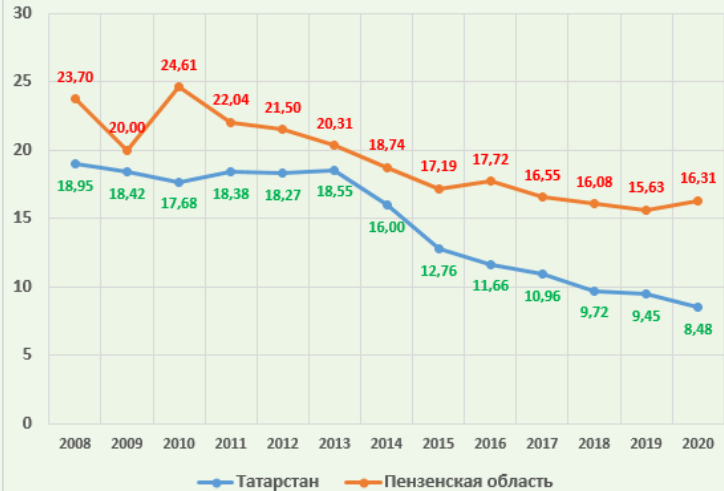


**Автоматизированная система
обеспечения безопасности
дорожного движения в
Пензенской области**

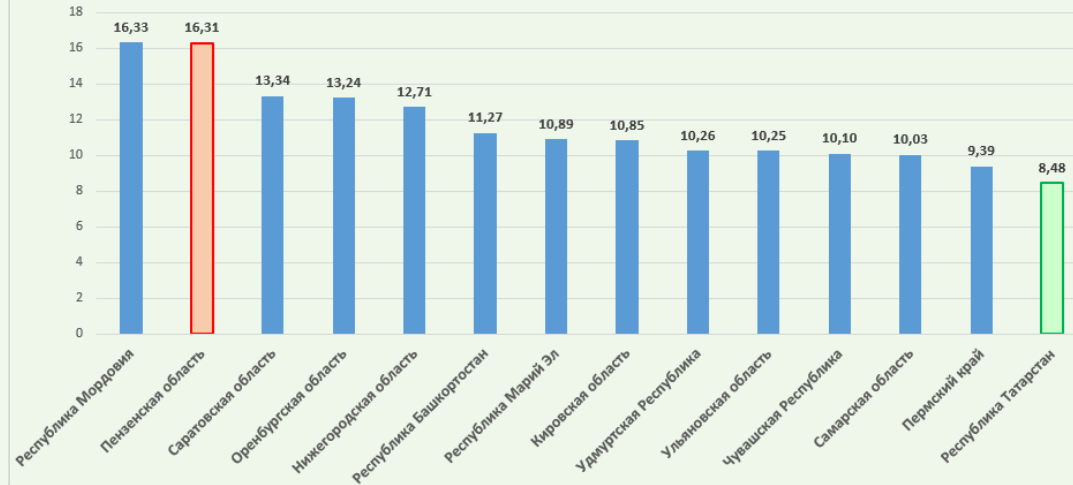
Актуальность проблемы (1)

Статистика и другие предпосылки создания автоматизированной системы обеспечения безопасности дорожного движения (АС ОБДД)

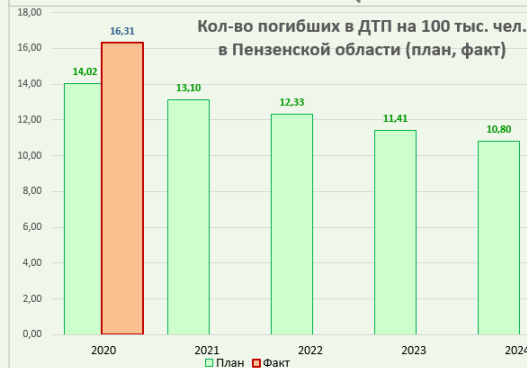
Социальный риск ДТП



Социальный риск ДТП в субъектах ПФО, 2020 г.



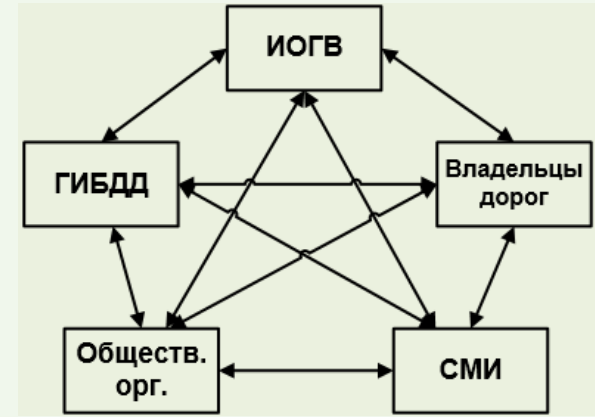
Кол-во погибших в ДТП на 100 тыс. чел. в Пензенской области (план, факт)



Актуальность проблемы (2)

Предпосылки создания автоматизированной системы обеспечения безопасности дорожного движения (АС ОБДД):

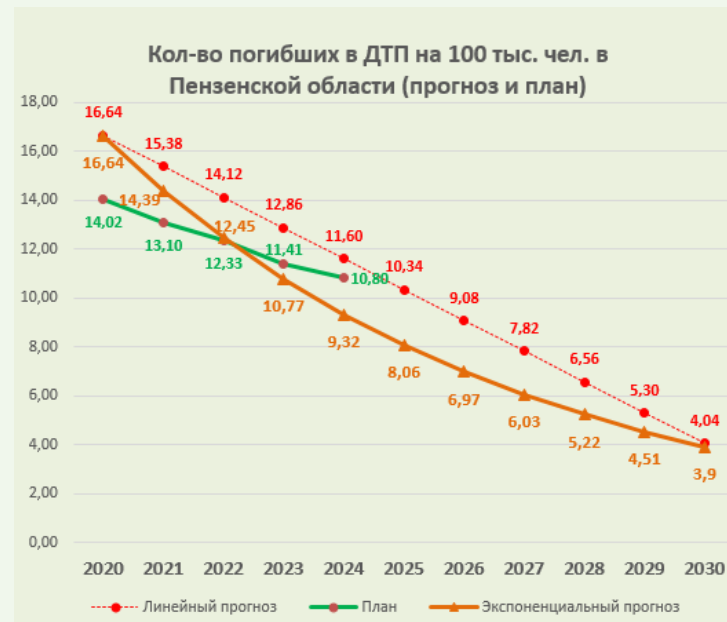
- в процессе ОБДД отсутствует должная координация действий специалистов ряда государственных и негосударственных организаций (ИОГВ, ГИБДД, организаций – владельцев дорог и др.);
- отсутствие единого централизованного хранилища данных, необходимых для всестороннего анализа состояния дел с ОБДД в регионе;
- отсутствие оперативного доступа специалистов к информации о ДТП, характеристиках автодорог, регламентирующим документам в сфере ОБДД, другим соответствующим данным;
- отсутствие программных средств для «автоматического» выявления мест концентрации ДТП (МК ДТП) на определенной территории



Модель существующего информационного взаимодействия участников процесса ОБДД

Цели проекта:

1. Снижение количества и тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП).
 2. Обеспечение выполнения в регионе национального проекта «Безопасные и качественные дороги» (в частности, по снижению тяжести последствий ДТП).
 3. Достижение целевого значения показателя «Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях человек на 100 тыс. населения»
- При этом необходимо обеспечить выполнение плана по снижению значения показателя «Социальный риск» в соответствии с прогнозными (граничными) значениями для планирования и выполнения.



Уникальность проекта:

Автоматическое решение на основе первичных и справочных данных задач:

- выявление мест концентрации (МК) ДТП по заданным параметрам: период времени, территория (регион, автодороги и т. п.), шаблон МК ДТП, виды ДТП и др.;
- формирование диаграмм и табличных представлений единичных и комплексных показателей ДТП и МК ДТП для выполнения сравнительного анализа данных однотипных территорий и заданных интервалов времени, например, для сравнения данных текущего года и аналогичного периода прошлого года (АППГ);
- формирование на электронной карте обозначений МК ДТП, относящихся к разным периодам времени для анализа эффективности реализованных мероприятий, направленных на снижение количества и тяжести последствий ДТП на заданной территории;
- формирование карт с обозначениями мест ДТП с совмещением со слоями дорожных знаков и компонентов обустройства дорог;
- формирование на электронной карты с представлением данных о количестве ДТП за заданный период времени по участкам дорог с использованием цветового кодирования;
- формирование картографических представлений и диаграмм для оценки динамики влияния количества комплексов фото-, видео-фиксации на количество ДТП;
- отбор МК ДТП для планирования мероприятий по обеспечению должного уровня безопасности дорожного движения по заданным правилам

Уникальность проекта (1) - автоматическое выявление МК ДТП по заданным параметрам:

период времени, территория (автодороги, районы и т.п.), радиус МК ДТП, виды ДТП, показатели ДТП: наличие погибших, наличие погибших и раненых, комплексный показатель и др.

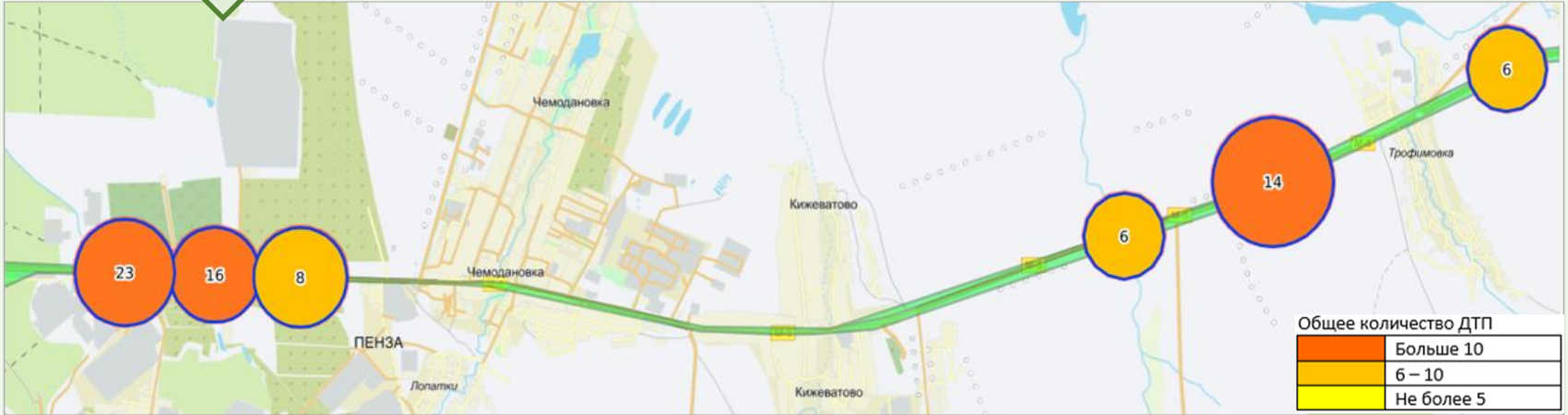
Данные о ДТП в БД

Номер ДТП	Дата-время ДТП	Вид ДТП	Место ДТП	Дорога, км, м	Улица, дом	Погибло	Ранено
560004278	12.06.2020 13:57	Столкновение	ПФО, Пензенская область, Городищенский район,	Урал Москва - Рязань - Пенза -		0	3
560005536	22.07.2020 10:50	Столкновение	ПФО, Пензенская область, Городищенский район,	Урал Москва - Рязань - Пенза -		0	3
560009224	10.11.2020 23:30	Наезд на стоящее ТС	ПФО, Пензенская область, Городищенский район,	Урал Москва - Рязань - Пенза -		0	2
560000232	13.01.2020 07:45	Столкновение	ПФО, Пензенская область, Пенза, Ленинский		Володарского ул, дом 45	0	2
560005030	05.07.2020 19:30	Столкновение	ПФО, Пензенская область, Пенза, Ленинский		Володарского ул, дом 45	0	1
560005954	03.08.2020 04:30	Столкновение	ПФО, Пензенская область, Пенза, Ленинский		Максима Горького ул, дом 38	0	1

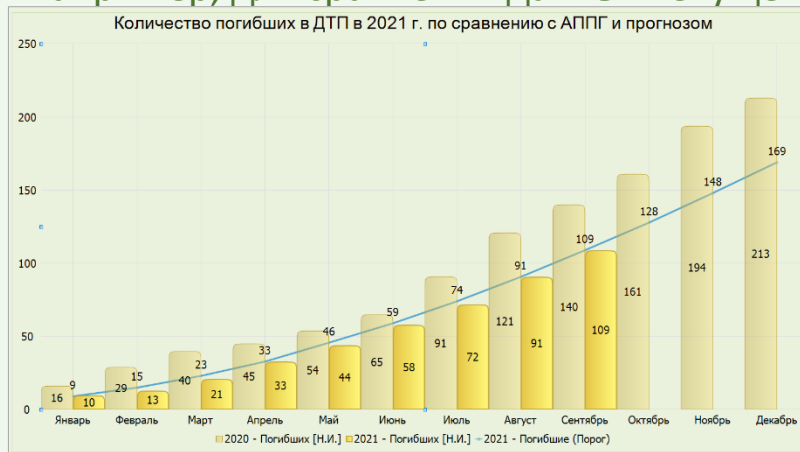
Кластеризация ДТП (определение МК ДТП)

Центр ОА			Очаги аварийности	Комплексный показатель	Количество погибших	Количество пострадавших	Количество ДТП без пострадавших	Всего ДТП
latitудe	longitudе	radius, м						
53.239400	45.395800	402	1	0.73151517	4	3	4	6
53.104125	46.849737	315	1	0.7181818	4	3	0	4
53.088328	46.576345	448	1	0.6893182	3	8	6	8

Автоматическое формирование представления МК ДТП на карте

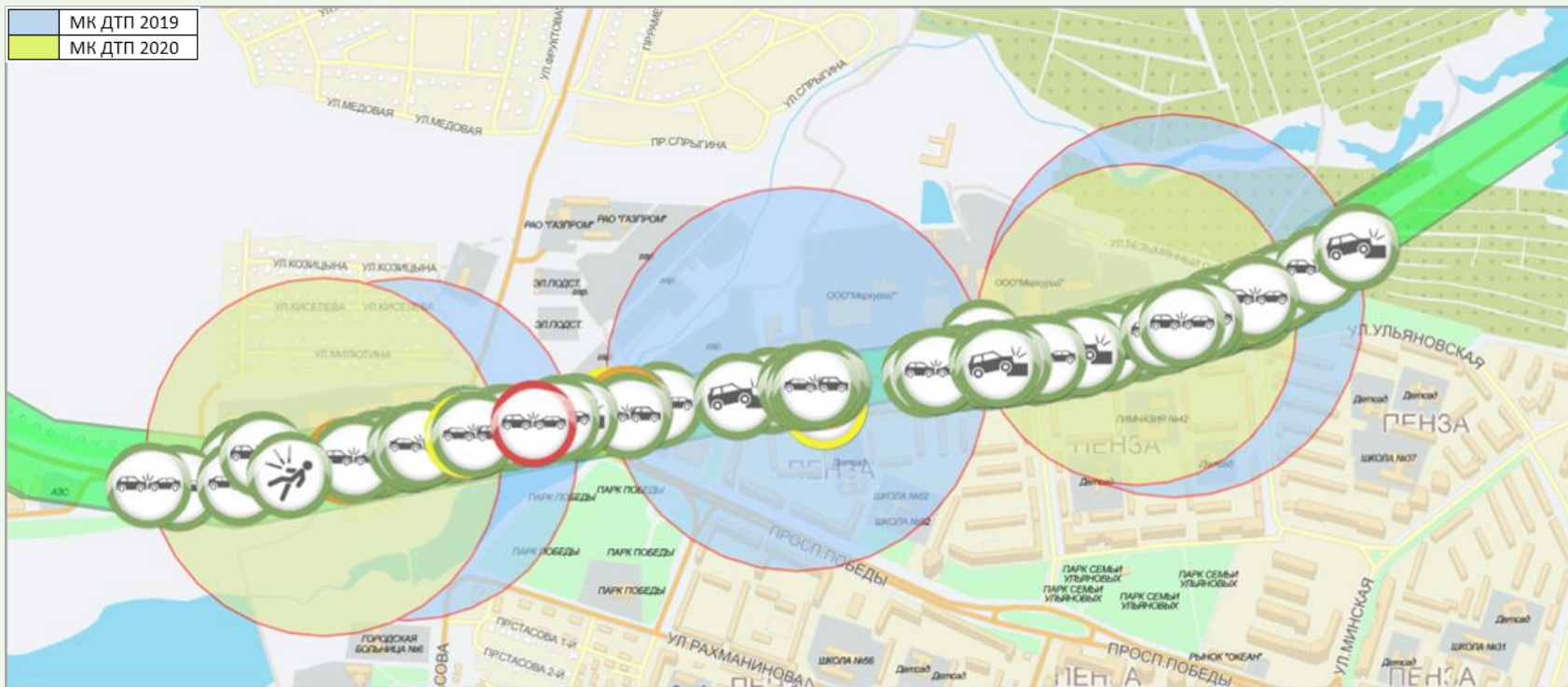


Уникальность проекта (2) - автоматическое формирование диаграмм и табличных представлений единичных и комплексных показателей ДТП и МК ДТП для выполнения сравнительного анализа данных однотипных территорий и заданных интервалов времени, например, для сравнения данных текущего года и аналогичного периода прошлого года (АППГ)

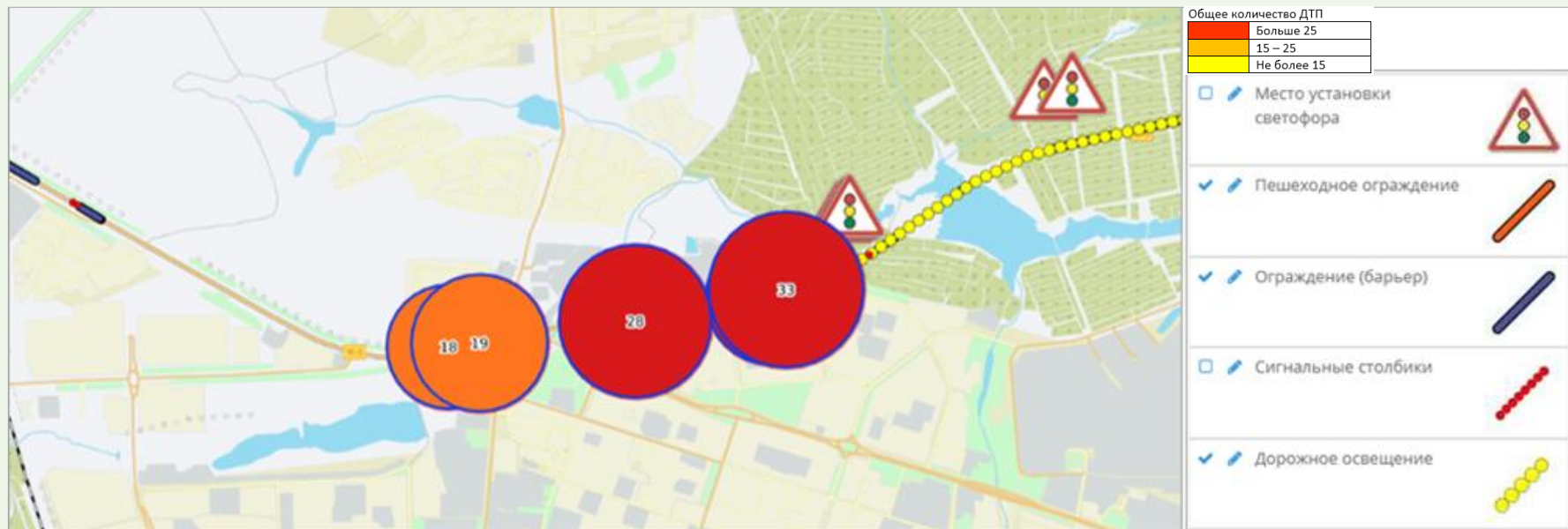


Уникальность проекта (3) - автоматическое формирование на электронной карте обозначений МК ДТП, относящихся к разным периодам времени, для анализа эффективности реализованных мероприятий, направленных на снижение количества и тяжести последствий ДТП на заданной территории.

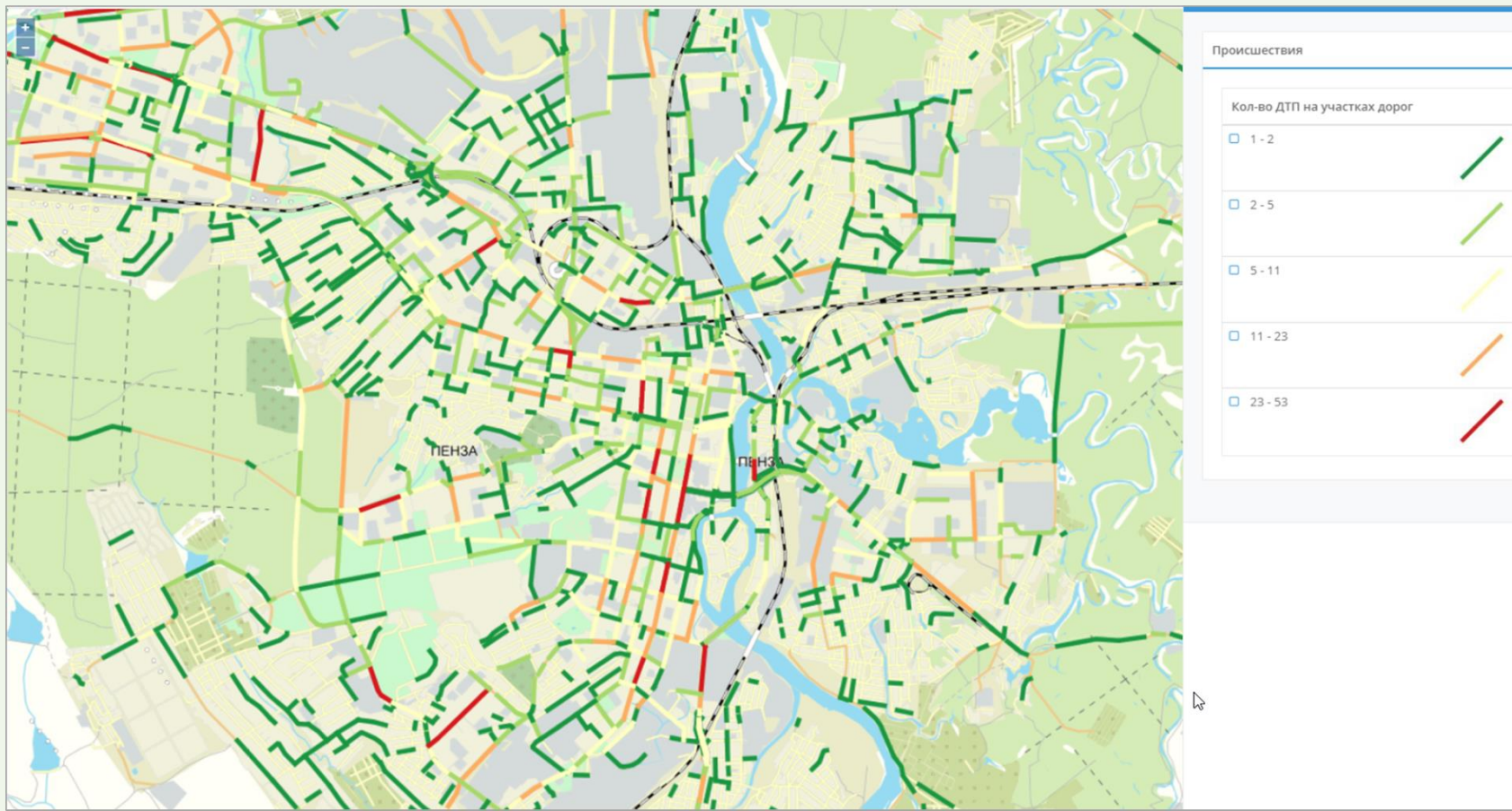
Пример: Сравнение группы очагов аварийности на участке Федеральной дороги М-5 в 2019-2020 гг. с использованием цветового кодирования



Уникальность проекта (4) - автоматическое формирование на электронной карте данных о размещении дорожных знаков, компонентов обустройства дорог с обозначениями мест ДТП обеспечивает возможность определения связи вида и тяжести последствий ДТП с размещением дорожных знаков и компонентами обустройства дорог

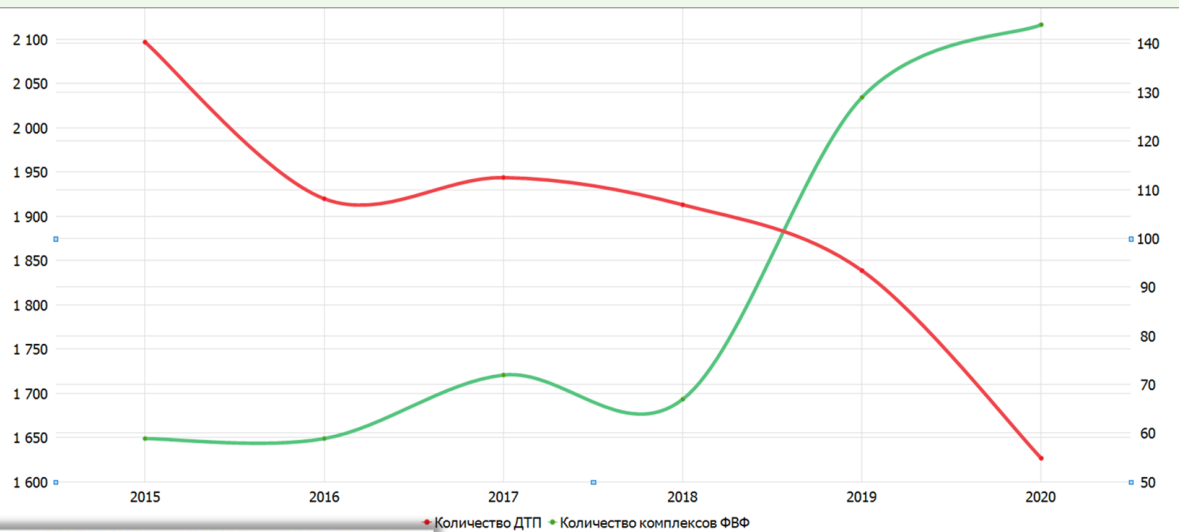


Уникальность проекта (5) - автоматическое формирование на электронной карте с представлением данных о количестве ДТП за заданный период времени по участкам дорог с использованием цветового кодирования



Уникальность проекта (6) -

автоматическое формирование картографических представлений и диаграмм для оценки динамики влияния комплексов фото-, видео-фиксации на количество ДТП



Уникальность проекта (7) - отбор МК ДТП для планирования мероприятий по обеспечению должного уровня безопасности дорожного движения по заданным правилам: ранжирование МК ДТП по заданному показателю, учет видов ДТП и дорожных условий и др.

Пример формирования данных для планирования мероприятий на автодорогах для снижения количества и тяжести последствий ДТП показывает связь видов ДТП и условий в местах концентрации ДТП с рекомендуемыми мероприятиями для повышения уровня БДД

Преобладающий вид ДТП	Дорожные условия на участках концентрации ДТП	Основные мероприятия по повышению безопасности дорожного движения
Встречные и попутные столкновения ТС	Крутые подъемы и спуски	<ul style="list-style-type: none"> Реконструкция продольного профиля с уменьшением продольных уклонов и увеличением радиусов вертикальных кривых Расширение проезжей части в пределах вертикальных кривых Устройство дополнительной полосы движения на подъем
Опрокидывания и встречные столкновения ТС	Кривые в плане малого радиуса	<ul style="list-style-type: none"> Реконструкция участка с увеличением радиуса кривой в плане до нормативных значений или до значений, обеспечивающих плавность трассы Устройство виража (при его отсутствии) Расширение проезжей части в пределах кривой Устройство разделительных островков Увеличение расстояния видимости ...
Наезды на пешеходов	Отсутствие пешеходных переходов в необходимых местах	<ul style="list-style-type: none"> Устройство наземных пешеходных переходов, в т. ч. со светофорным регулированием Устройство тротуаров и пешеходных дорожек Устройство искусственного освещения
Приоритетные мероприятия по профилактике возникновения мест концентрации ДТП на характерных участках дорог		<ul style="list-style-type: none"> Устанавливать специальные щиты желто-зеленого цвета, предупреждающие водителей о наличии аварийного участка ... Регламентирование движения на характерных аварийных участках дорог На прямых горизонтальных участках дорог: устранение ям, выбоин и просадок; устранение раскрывшихся трещин; выравнивание дорожной одежды на всей ширине проезжей части при наличии волн, колея, значительных поверхностных разрушений ... Устанавливать дорожные знаки с использованием световозвращающей пленки

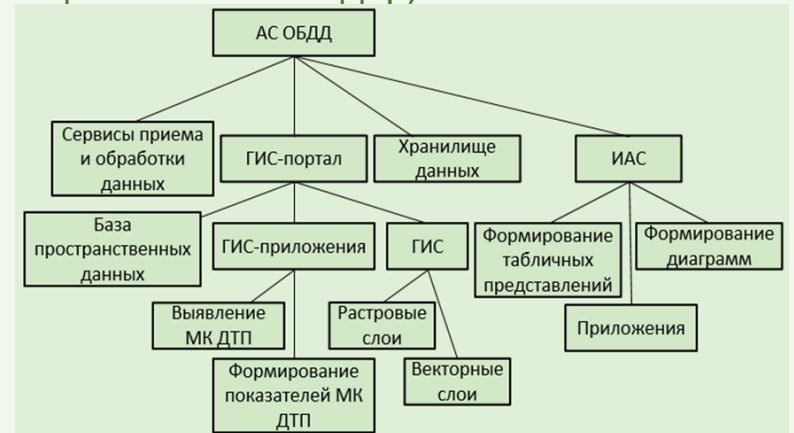
Использованное ПО, оборудование и вспомогательные системы:

Программно-аппаратный комплекс АС ОБДД включает серверные платформы:

- сервисов интеграции для программных компонентов, осуществляющих взаимодействие с внешними источниками данных, включая загрузку данных в автоматическом режиме из различных источников;
- информационно-аналитической системы (ИАС): базы данных, серверов бизнес-аналитики, лицензий, мобильного доступа;
- геоинформационного портала (ГИС-портала) для размещения компонентов геоинформационной системы и выполнения задач пространственного анализа,
- а также: ЛВС центра обработки данных; устройства пользователей (компьютер, ноутбук, планшет, смартфон), ПК администраторов.

Технические характеристики серверной платформы ИАС и ГИС-портала:

- процессор – не менее двух процессоров Intel Xeon 3 ГГц не менее 4-х ядер;
- объем оперативной памяти – не менее 64 Гб;
- дисковая подсистема – не менее 300 Гб x 5 с RAID 5;
- сетевой адаптер Ethernet – 1000 Mbit/s x 2.



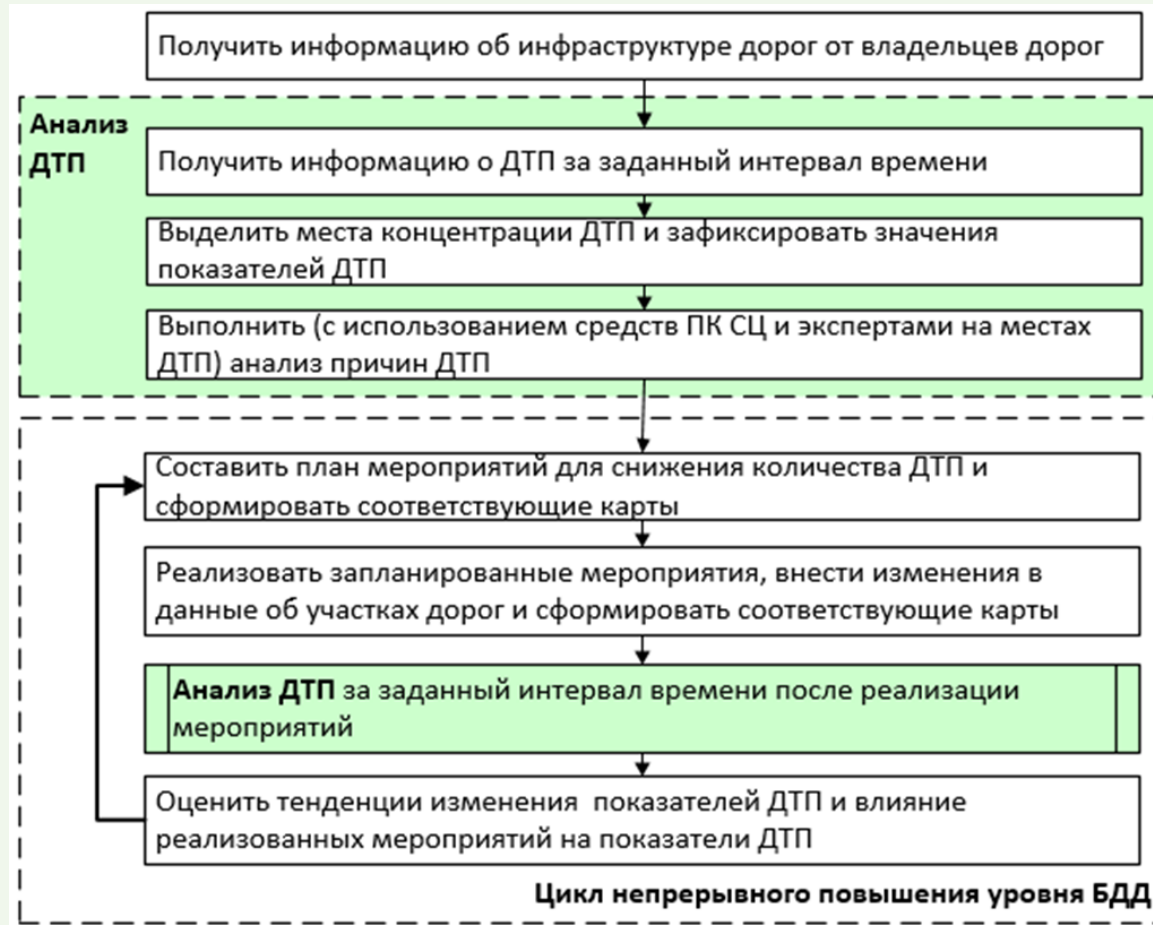
Описание проекта:

- Участники процесса ОБДД при использовании АС ОБДД должны циклически выполнять следующее:
- 1) первоначально необходимо (в форме, позволяющей сохранить сведения в БД системы) получить от владельцев дорог информацию о характеристиках автодорог;
 - 2) выполнять анализ данных о ДТП, включающий:
 - получение сведений о ДТП;
 - автоматическое определение МК ДТП и значений их показателей;
 - выполнение анализа причин ДТП (с использованием функций ИАС и экспертных заключений);
 - 3) составлять планы мероприятий для снижения количества ДТП и формировать соответствующие картографические представления для последующего контроля результатов выполнения планов;
 - 4) реализовать запланированные мероприятия, внести изменения об участках дорог, формировать соответствующие картографические представления для анализа дорожных условий;
 - 5) выполнять анализ данных о ДТП (как указано в п. 2);
 - 6) оценивать изменения показателей ДТП и влияние реализованных мероприятий на показатели ДТП.
- Пп. 3 – 6 образуют цикл непрерывного повышения уровня БДД.



Дополнение сведений о ДТП

Схема работ по управлению процессом обеспечения БДД на дорогах



Группы мероприятий для снижения количества и тяжести последствий ДТП:

Организационные

- Формирование центра по координации работ
- Выполнение соответствующих работ Федеральных проектов «Дорожная сеть», «БДД», «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства»

Информационные, образовательные и воспитательные

- Выполнение соответствующих работ Федеральных проектов «БДД»
- Информирование о расположении ближайших очагов аварийности

Инженерно-технические, включая проектные

- Выполнение соответствующих работ Федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства»
- Выполнение рекомендаций «Руководства по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» Росавтодора и требований ГОСТ

Строительно-дорожные

- Реализация Федеральных проектов «Дорожная сеть», «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства»
- Выполнение рекомендаций «Руководства по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» Росавтодора

Эксплуатационные (содержание дорог)

- Выполнять «Методические рекомендации по порядку проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения» Росавтодора

Описание проекта:

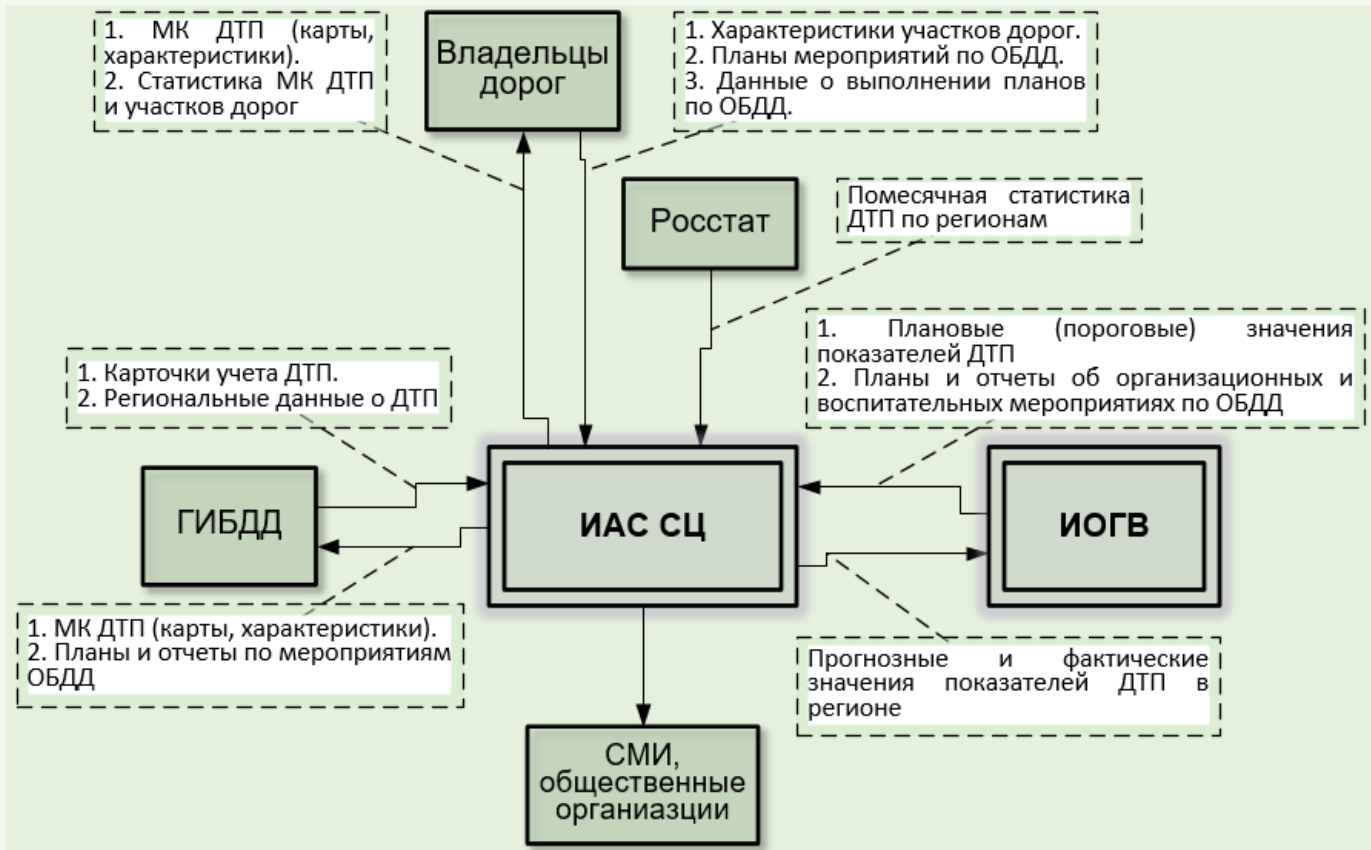
АС ОБДД обеспечивает решение следующих задач:

- информационная поддержка цикла непрерывного повышения уровня БДД;
- автоматическая загрузка данных о ДТП и других данных в БД системы, например, значений факторов, которые влияют на ДТП: наличие/отсутствие комплексов фото-, видео-фиксации нарушений ПДД; характеристики дорог и другие;
- автоматизированный анализ количественных, качественных и пространственных данных о ДТП для выявления тенденций в области БДД, ранжирования МК ДТП по заданным показателям и др.;
- автоматизированное формирование данных для планирования мероприятий, направленных на снижение количества и тяжести последствий ДТП, и автоматизированный анализ эффективности мероприятий;
- организация информационного взаимодействия всех участников процесса ОБДД с использованием обмена данными по сетям ЭВМ (след. слайд).

Результаты реализации мероприятий по ОБДД в Пензенской области за первые 9 месяцев 2021 г. по сравнению с АППГ:

- сокращение экономического ущерба от ДТП на сумму более 850 млн руб. (за счет уменьшения количества погибших в ДТП на 31 чел.);
- уменьшение количества ДТП с пострадавшими на 63 ед. (5,31 %), количества погибших на 31 чел. (22,14 %), количества раненых на 104 чел. (6,43 %).

Организация информационного взаимодействия всех участников процесса ОБДД с использованием обмена данными по сетям ЭВМ



Сложность реализации

Основная сложность реализации и эксплуатации АС ОБДД заключается в организации систематической передачи в БД АС ОБДД актуальных данных от участников процесса ОБДД о планируемых и реализованных мероприятиях, направленных на повышение уровня БДД по следующим направлениям работ:

1. Организационные.
2. Информационные, образовательные и воспитательные.
3. Инженерно-технические, включая проектные.
4. Строительно-дорожные.
5. Эксплуатационные (содержание дорог).

Ресурсные затраты

Стоимость разработки системы (руб.): 2 300 000.

Средний размер ежегодных затрат на эксплуатацию (руб.): 250 000

Продолжительность работ по созданию 1-й очереди системы: 1,5 года

Количество участников процесса создания 1-й очереди системы: 7

Количество пользователей системы: 11

География проекта

При анализе состояния дел с ДТП могут рассматриваться следующие территории:

- регион в целом (Пензенская область);
- регионы Приволжского федерального округа (ПФО) для сравнения Пензенской области по показателям ДТП;
- г. Пенза;
- Пензенская агломерация (г. Пенза; г. Заречный; Пензенский район)
- Федеральные автодороги (М-5, Р-158, Р-209);
- дороги регионального и межмуниципального значения;
- районы в заданных границах;
- автомобильные дороги местного значения»;
- частные автомобильные дороги;
- объекты пользователя (многоугольники, ограничивающие территории для анализа ДТП).

