

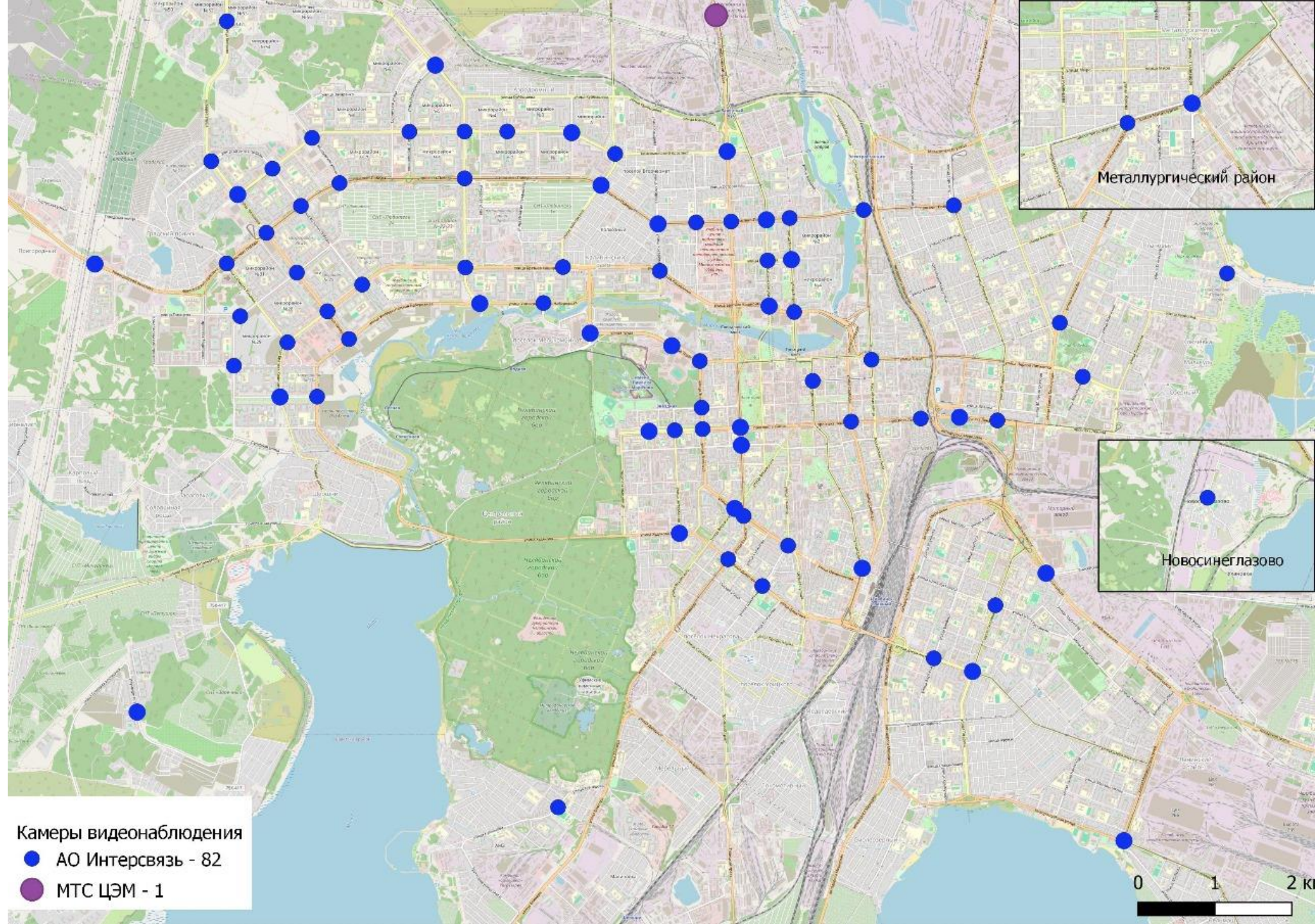
# AIMS Eco city

## Интеллектуальная система экологического мониторинга выбросов от автотранспорта

Цель проекта: Разработка высокоплотной сигнальной онлайн-системы мониторинга за количеством и концентрациями выбросов от транспортных потоков на основе алгоритмов искусственного интеллекта

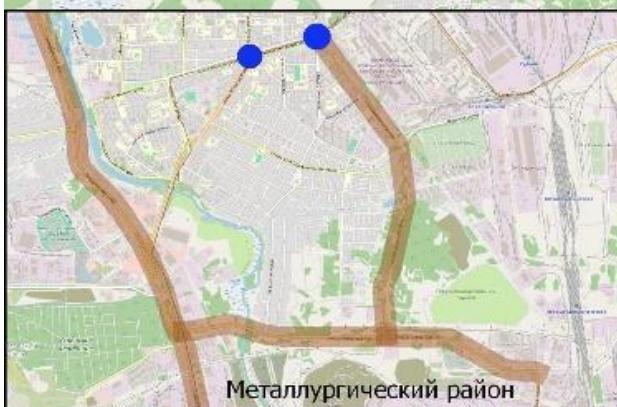
г. Челябинск, 2024

Сеть уличных камер видеонаблюдения компании Интерсвязь в г. Челябинск



# Перечень квотируемых дорог в г. Челябинск

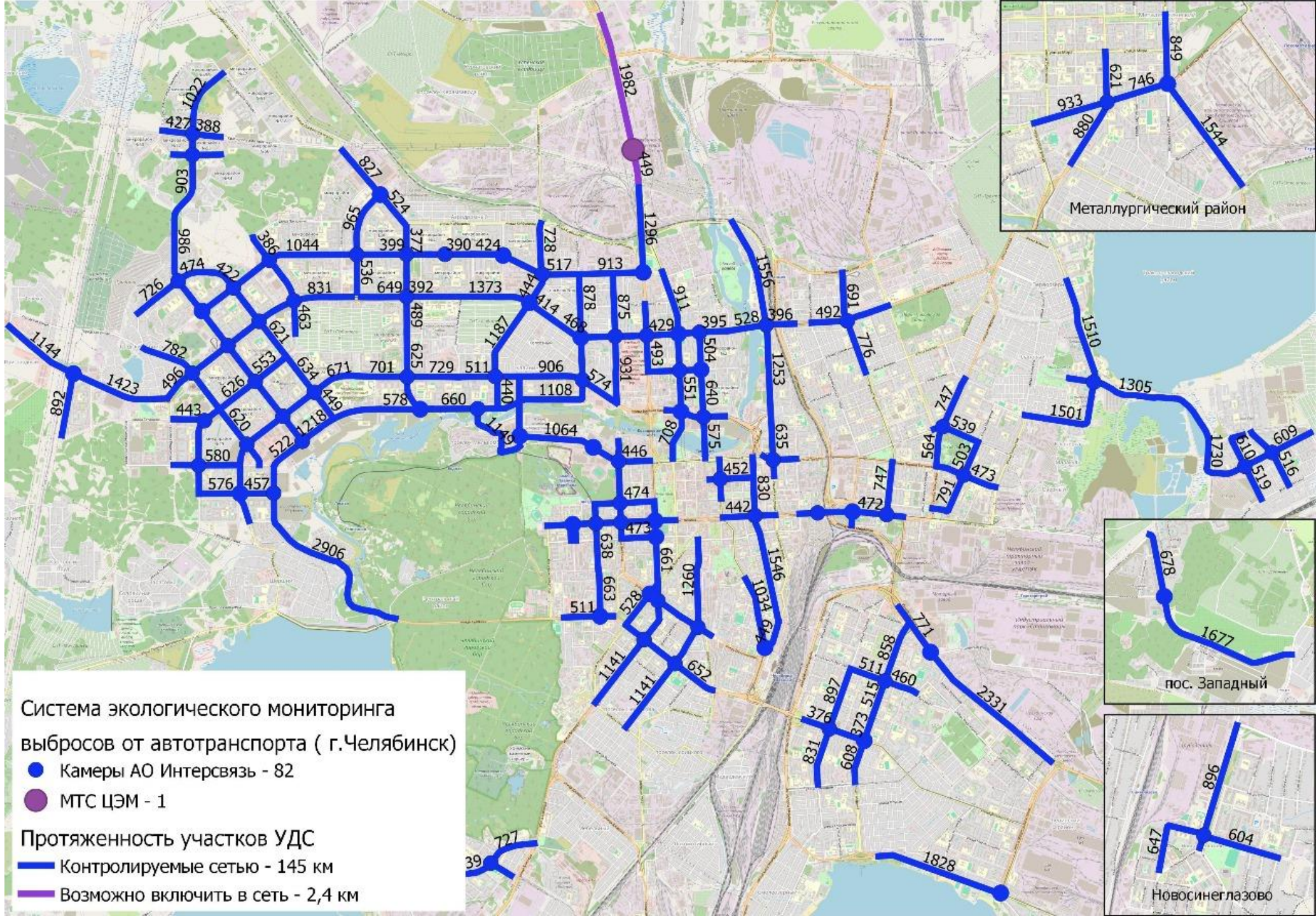
name	Lenth	Code
Университетская набережная	8052.13	75020044
Куйбышева	3733.21	75020050
Копейское шоссе	7673.14	75020027
Меридиан	14884.88	75020034
Механическая	1426.13	75020055
Северный луч	4095.32	75020043
Хлебозаводская	3796.35	75020053
Троицкий тракт	11949.63	75020057
Новороссийская	6054.59	75020057
Проспект Победы	12243.23	75020005
Блюхера	6584.49	75020003
Проспект Ленина	7223.52	75020004
Братьев Каширинфх	9401.63	75020006
Свердловский тракт	7887.41	75020001
Свердловский проспект	4964.99	75020002
Комсомольский проспект	7351.33	75020007



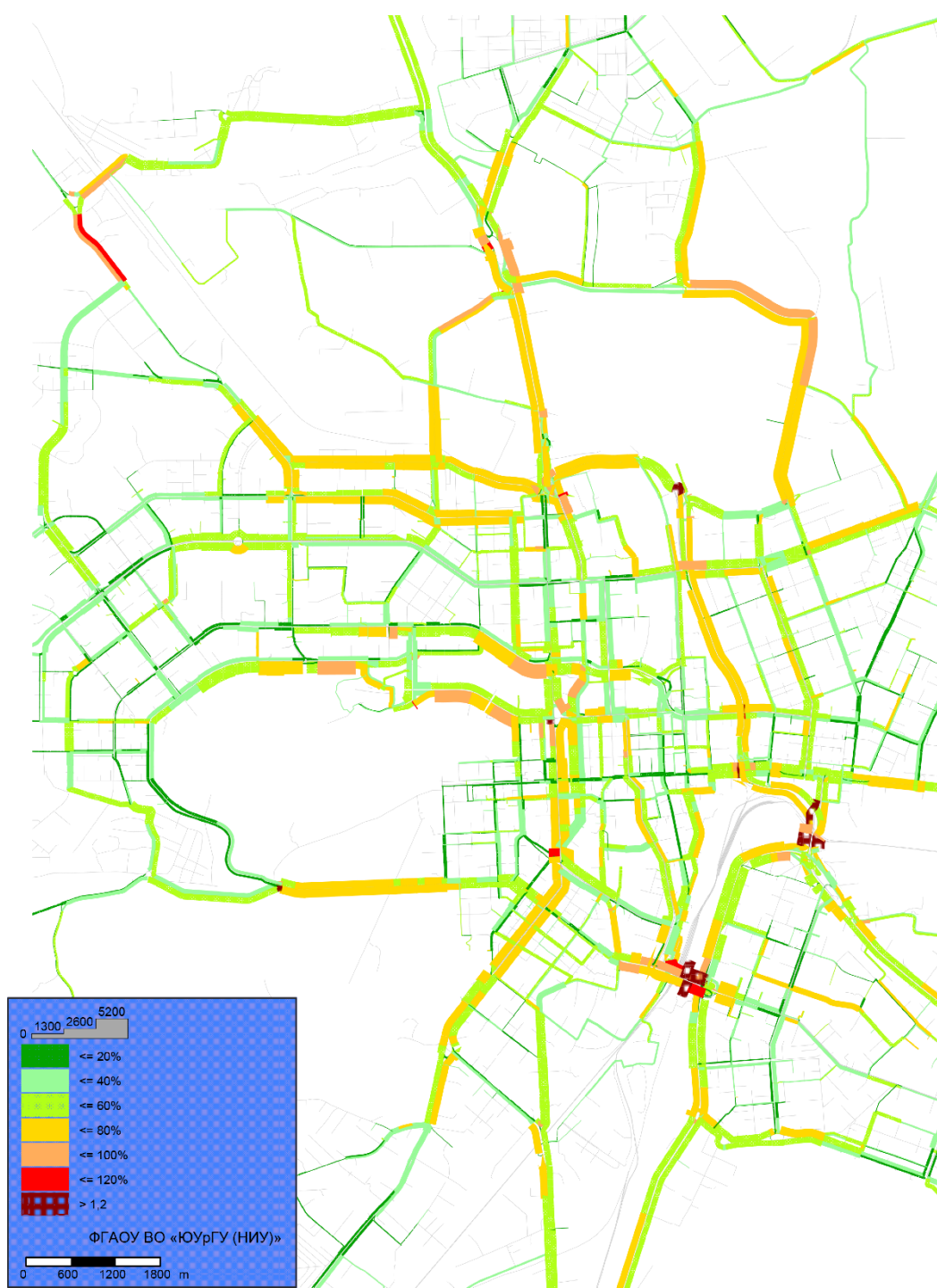
Условные обозначения:

- Камеры АО Интерсвязь - 82
- МТС ЦЭМ - 1
- Квотируемые участки УДС

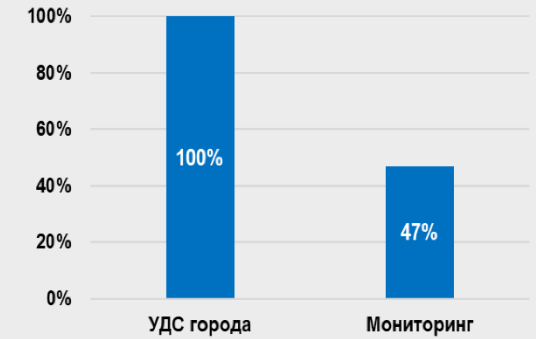
Районы  
покрытия  
цифровым  
мониторингом  
дорожной сети  
Челябинска при  
подключении 83  
камер



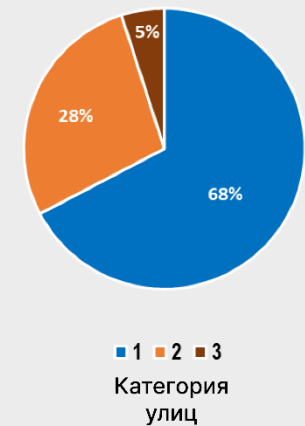
Распределение транспортных потоков по всей улично-дорожной сети на основе транспортной модели города Челябинск



Доля транспортной работы (авт.-км) на участках УДС, оборудованных системой мониторинга



Распределение транспортной работы по категориям улиц, оборудованных системой мониторинга



Город  
Chelyabinsk

Город

Обзор

Концентрация

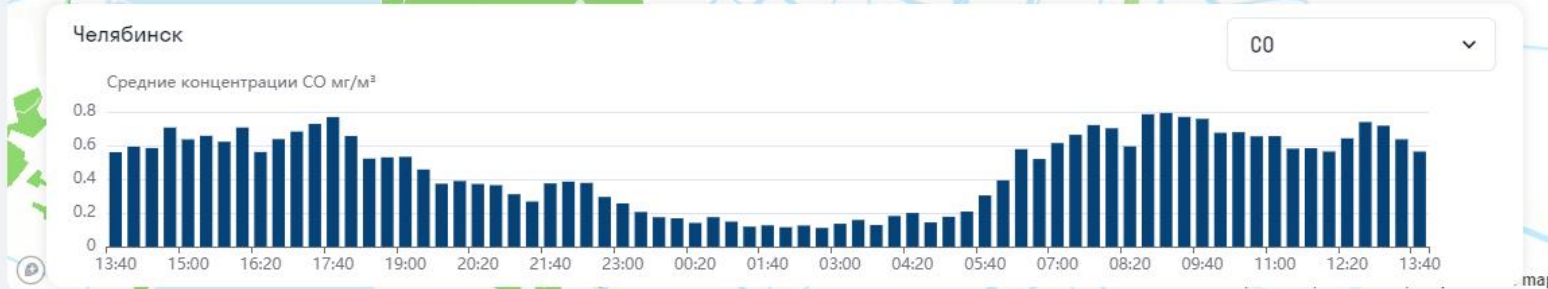
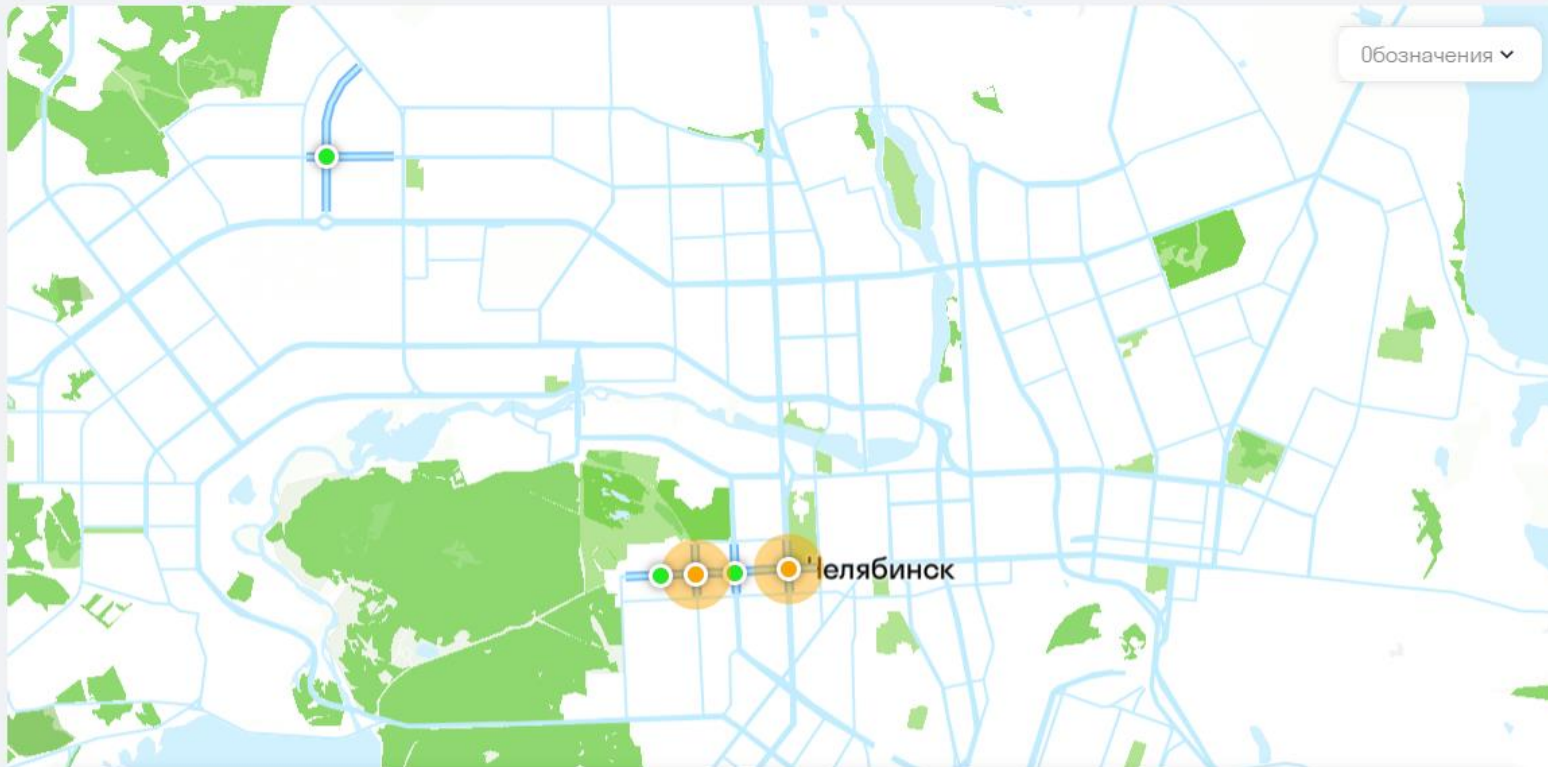
Трафик

Отчеты

Конструктор

Главная

Войти



Сигналы 304

Количество выбросов Инфо

Комсомольский - Ворошилова ▲ +32.3%  
20.03.2024 13:44

CO +0.1% NOx +17.2% CH +5.3% SO2 +2.0%  
PM2.5 +32.3% PM10 +23.2%

Количество выбросов Инфо

ЮУрГУ, главный корпус ▲ +30.6%  
20.03.2024 13:44

CO +30.3% NOx +25.4% CH +26.5%  
SO2 +26.9% PM2.5 +29.6% PM10 +30.6%

Количество выбросов Инфо

Комсомольский - Ворошилова ▲ +33.1%  
20.03.2024 13:42

CO +9.3% NOx +26.9% CH +5.7% SO2 +1.6%  
PM2.5 +33.1% PM10 +23.0%

Количество ТС Инфо

Комсомольский - Ворошилова ▲ +25.0%  
20.03.2024 13:34

20

Расчет следующих величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (далее - выбросы) от совокупности передвижных источников, движущихся по автомобильным дорогам (Согласно Приказу Минприроды России от 27.11.2019 №804 и ГОСТ Р; 56162-2019):

- Оксид углерода
- Сумма оксидов азота
- Углеводороды
- Сажа
- Диоксид серы
- Формальдегид
- Бенз(а)пирен
- Бензин
- Керосин

Расчет выбросов мелкодисперсионных частиц (PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub>) с учетом следующих факторов влияния (на основе собственных методик):

- Истирание тормозных колодок
- Истирание покрышек шин
- Истирание дорожного полотна

Расчет максимальных приземных разовых концентраций, следующих вредных загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) с учетом текущей температуры, скорости и направления ветра на участках УДС, попадающих в область измерения, без учета влияния застройки (Согласно Приказу Минприроды России от 06.06.2017 №273):

- ✓ оксид углерода;
- ✓ сумма оксидов азота (в пересчете на диоксид азота);
- ✓ углеводороды;
- ✓ сажа;
- ✓ диоксид серы;
- ✓ формальдегид;
- ✓ бенз(а)пирен;
- ✓ бензин;
- ✓ керосин;
- ✓ PM<sub>2.5</sub>;
- ✓ PM<sub>10</sub>.



## **ФИКСАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ПО 5-ти ТИПАМ:**

- I - легковые автомобили (Л);
- II - автофургоны и микроавтобусы до 3,5 тонн (АМ) (грузо-пассажирские автофургоны, с количеством мест для сидения не более девяти, включая место водителя и легкие автофургоны, пассажирские и грузовые транспортные средства малой грузоподъемности независимо от наличия или отсутствия прицепов, включая жилые прицепы и транспортные средства для отдыха);
- III - грузовые автомобили от 3,5 до 12 тонн (двухосные и трехосные грузовые автомобили без прицепа);
- IV - грузовые автомобили свыше 12 тонн ( $\Gamma > 12$ ) (четырёхосные грузовые автомобили, а также грузовые автомобили с одним или несколькими прицепами; тягачи с полуприцепами и одним или несколькими прицепами; тягачи без прицепов и полуприцепов и специализированные транспортные средства, такие как самоходные дорожные катки, бульдозеры, автокраны, автоцистерны армейского образца);
- V - автобусы свыше 3,5 тонн ( $A > 3,5$ ) (городские автобусы, автобусы дальнего следования).

## Пример архитектуры сервера на 7 постов

№ п/п	Наименование товара	Ед. изм.	Количество
1	CPU AMD Ryzen 9 5950X OEM	шт.	1
2	Видеокарта Palit GeForce RTX 4090 GAMEROCK OMNIBLACK / 24GB GDDR6X 384bit 3xDP HDMI / NED4090019SB-1	шт	1
3	Материнская плата Asus TUF GAMING X570-PLUS (WI-FI) Soc-AM4 AMD X570 4xDDR4 ATX AC`97 8ch(7.1) GbLAN	шт	1
4	Модуль памяти DDR4 G.SKILL RIPJAWS V 64GB (2x32GB) 3600MHz CL16 (16-22-22-42) 1.45V / F4-3600C16D-64	шт	1
5	Накопитель SSD M.2 2280 PCI-Ex4 250Gb Samsung 970 EVO Plus #MZ-V7S250BW	шт	1
6	Накопитель SSD M.2 2280 PCI-Ex4 2000Gb Samsung 970 EVO Plus #MZ-V7S2T0BW	шт	1
7	Жесткий диск 1 ТБ WD Purple [WD10PURZ]	шт	1
8	Блок питания Thermaltake ATX 1200W Toughpower PF1 ARGB 80+ platinum 24+2x(4+4) pin APFC 140mm fan co	шт	1
9	Кулер ID-COOLING SE-207-XT SLIM LGA20XX/1700/1200/115X/AM4 (12шт/кор, TDP 220W, PWM, черный, 7 тепл.	шт	1
10	Ехеgate EX292259RUS Серверный корпус ЕхеGate Pro 4U650-18 RM 19", высота 4U, глубина 650, без БП, US	шт	1
11	Цифровой эмулятор монитора KS-is HDMI EDID KS-554	шт	1
12	Вентилятор для корпуса 80MM B8NN-25NPK-R1 COOLER MASTER	шт	1
13	XILENCE case fan, XPF80.R.PWM, 80mm Red Wing, Hydro bearing, PWM	шт	1

# Требования к техническим параметрам камер и их установке:

К IP-камерам предъявляются следующие требования:

- способность работать в составе компьютерных сетей;
- наличие солнцезащитного козырька;
- работа в условиях переменной освещенности - от яркого солнечного света до ночного времени суток;
- защита от дождя с углом падения до 15 градусов;
- пылезащита, влагозащита, способность работать под дождем;
- работа в широком температурном диапазоне;
- непрерывная работа 24/7;
- устойчивая частота 25 кадров в секунду;
- разрешение не менее 2560x1440 пикселей;
- поддержка сетевых протоколов RTSP, TCP/IP, HTTP, HTTPS, RTSP, RTP;
- поддержка форматов H.264, H.265;
- наличие ИК подсветки;
- минимальное разрешение 4 Мп;
- минимальное фокусное расстояние 2.8 - 12 мм;

## Требования к установке камер:

- кронштейн должен иметь достаточную жесткость чтобы противостоять ветровым и иным нагрузкам на уличную камеру, возникающим в процессе ее эксплуатации (не допускать колебание камеры или смещение угла обзора);
- защита от механических повреждений как посторонними предметами в результате, например, падения пластов снега или сосулек с крыши, так и в результате умышленных действий отдельных лиц из хулиганских или иных побуждений;
- видимость всей функциональной зоны перекрестка и примыкающих к нему дорог;
- отсутствие преград (деревьев, рекламных щитов, зданий);
- высота установки: 14-40 м;
- угол наклона к горизонту: 30°-60°.

Пример используемой модели камеры: HIKVISION DS-2CD2643G0-IZS