

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ДЕПАРТАМЕНТ АУДИТА ТРАНСПОРТА И МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
СЧЕТНОЙ ПАЛАТЫ РФ, 2020 – 2021

Цель работы: формирование и программная реализация алгоритма распределения по контрактным лотам подлежащих ремонту участков дорог региона.

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

МНОЖЕСТВО РЕМОНТИРУЕМЫХ УЧАСТКОВ



Характеристики участка дороги

Координаты начала и конца участка

Длина дорожного полотна

Количество полос

Сроки ремонта



Контрактный лот

Номер лота

Подрядная организация

Ремонтируемые участки, входящие в лот

ПАРК РЕМОНТНОЙ ТЕХНИКИ



Характеристики ремонтной техники

Вид ремонтных работ

Количество единиц техники

Средняя скорость выполнения работ

Финансовые расходы



Правила ремонта

Порядок осуществления операций по ремонту

Допустимый период работ (в течение дня/в течение года)

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ОГРАНИЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОПТИМИЗАЦИИ

- все объекты должны быть распределены по контрактным лотам;
- все требования технологического регламента ремонта дорог должны быть выполнены;
- учет интенсивности дорожного движения на дорогах;
- соблюдение сроков выполнения работ;
- все требования технического обслуживания транспортных средств должны быть выполнены;

/ F1

Минимизация общих временных затрат на выполнение работ по ремонту участков дорог

/ F2

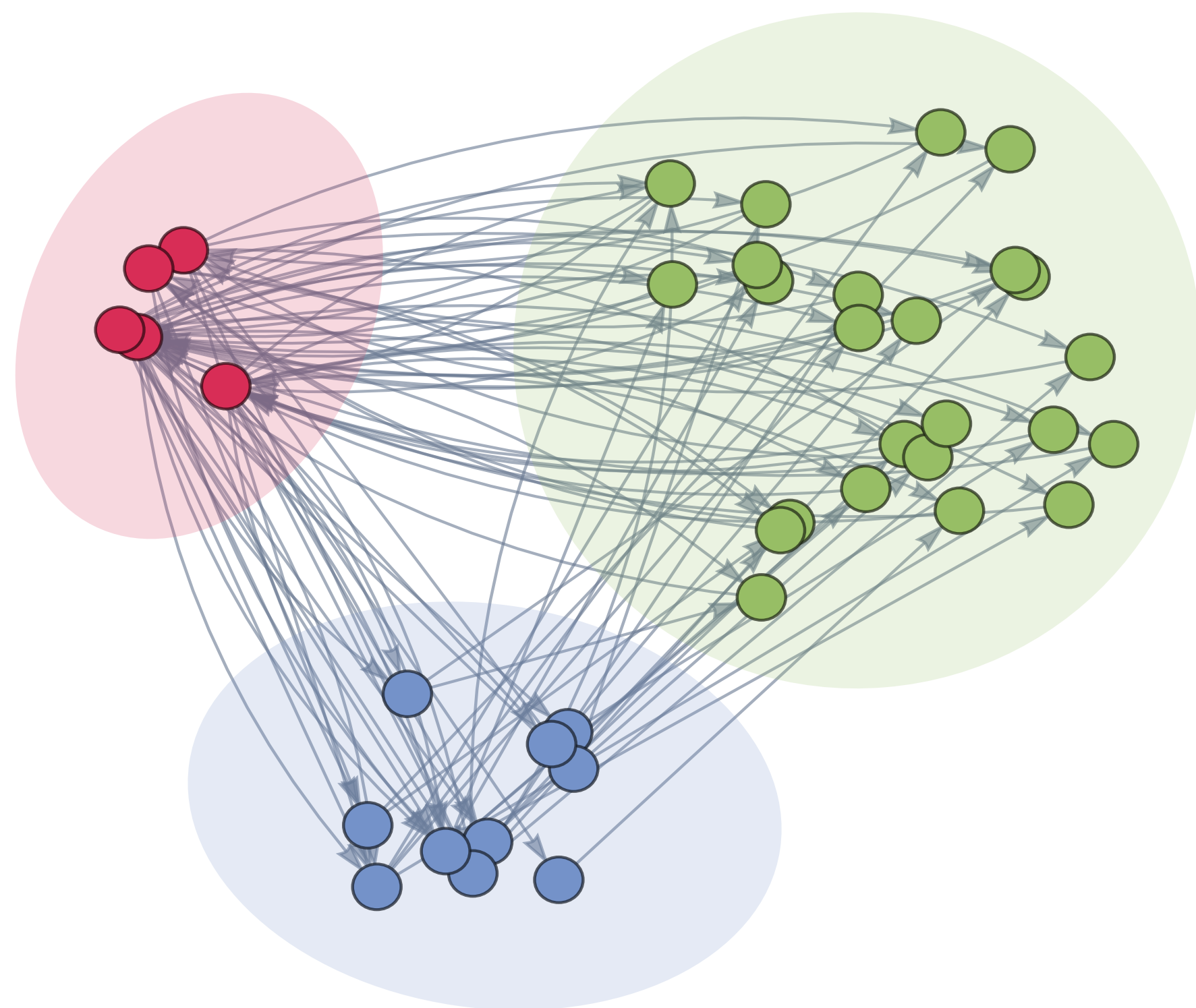
Минимизация числа контрактных лотов с учетом затрат на привлечение дополнительной ремонтной бригады

/ F3

Минимизация суммарной длительности маршрутов

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ОБОБЩЕННАЯ ЗАДАЧА КОММИВОЯЖЕРА



Задача формирования маршрутных карт ремонта дорог сформулирована как развитие обобщенной задачи коммивояжера (E-GTSP), в которой вершины графа разбиты на непересекающиеся подмножества и необходимо «посетить» каждое такое подмножество, но не каждую вершину. Для ее решения применены точные методы.

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК

- алгоритм получения исходных данных об ремонтируемых участках дорог региона;
- эффективный алгоритм выявления перекрестков дорог и дробления участков дорог;
- алгоритм оцифровки улично-дорожной сети региона и формирования графовой модели;
- метод ветвей и сечений;
- целевое программирование для решения многокритериальных оптимизационных задач.



получение информации
об участках дорог



импорт и обработка
данных, формирование
оптимизационной модели,
визуализация карты



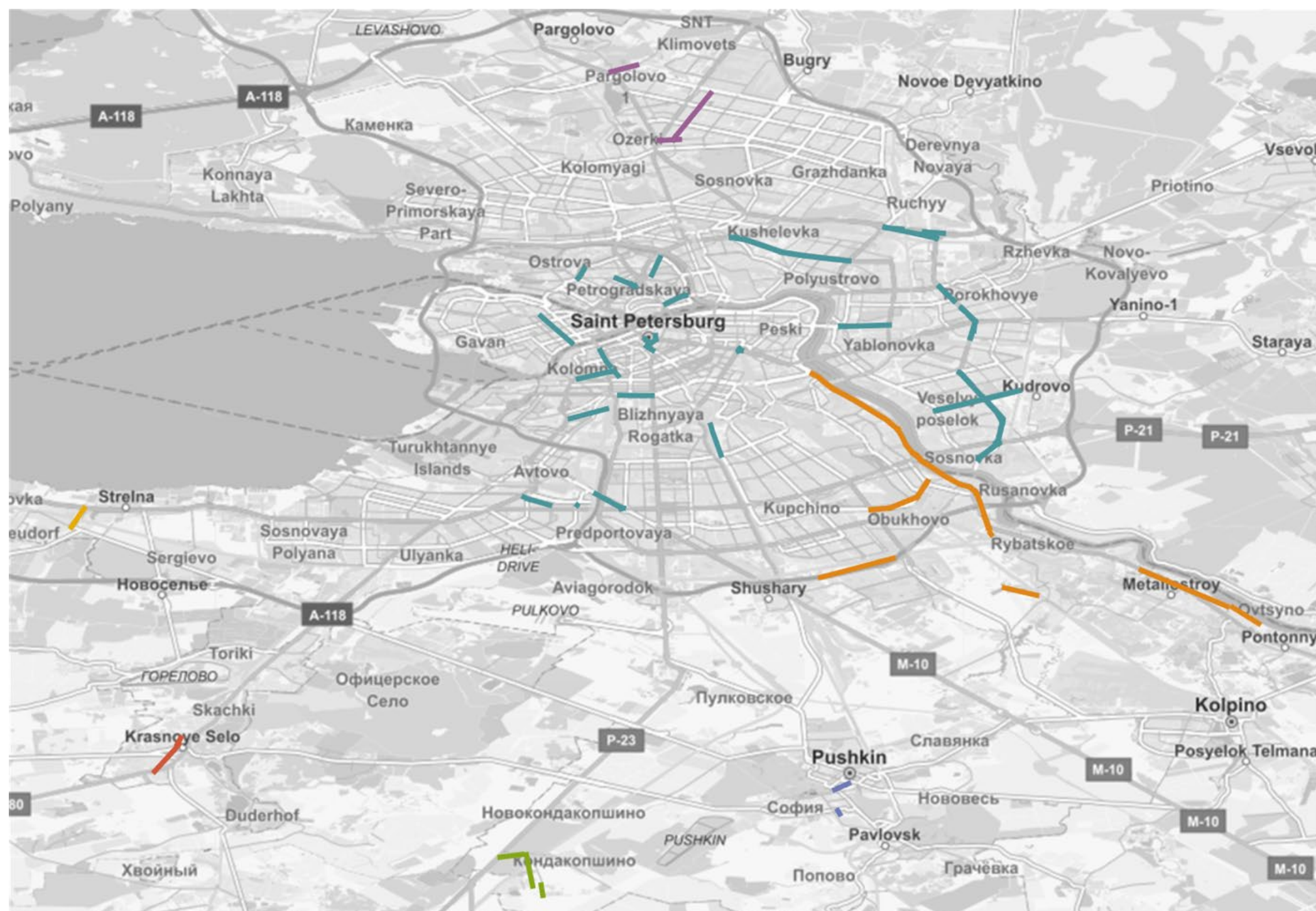
поиск глобального
оптимума



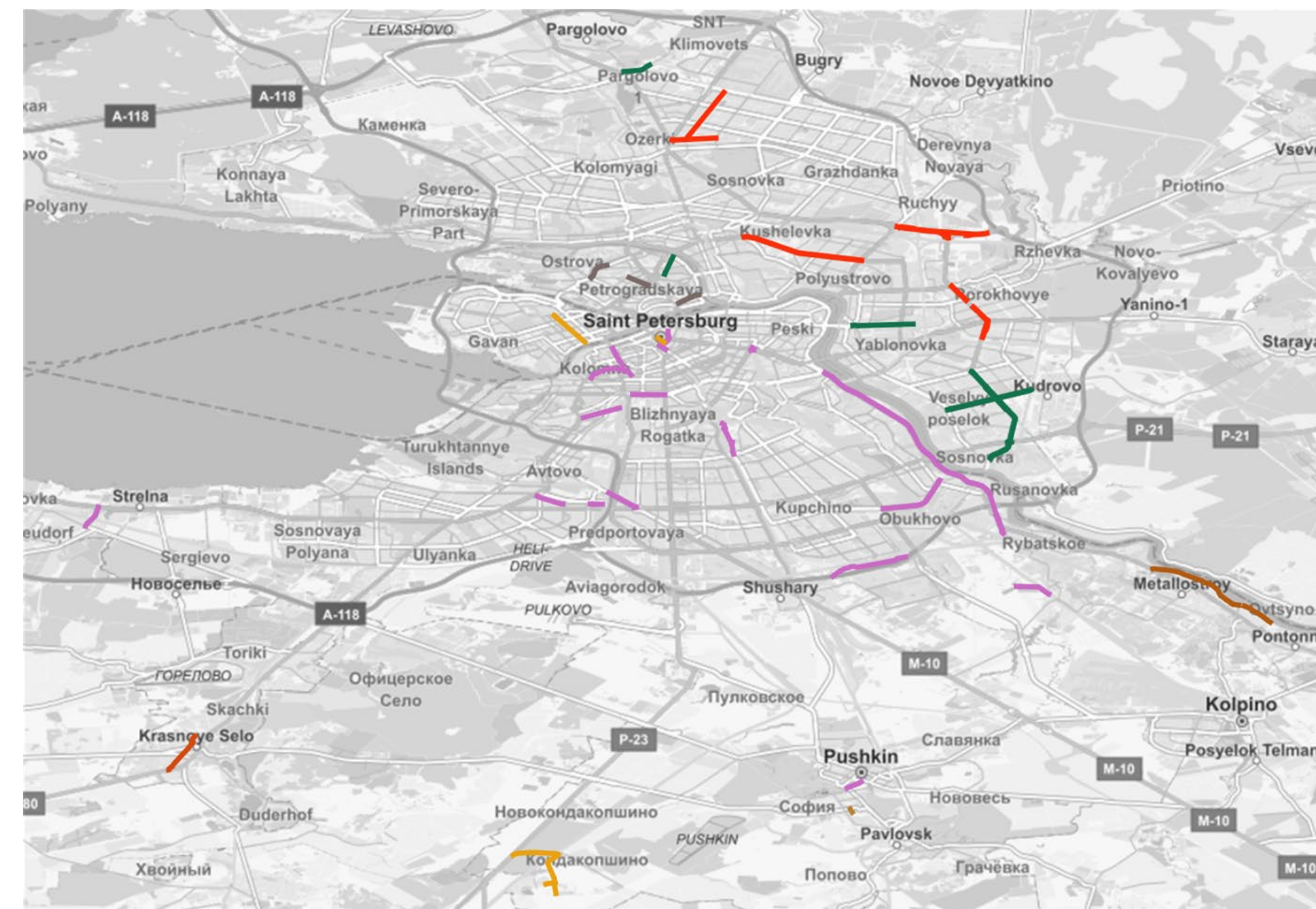
детализированная
визуализация
маршрутных карт

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ЧИСЛОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



Полученное распределение (102.1 км)



Фактическое распределение (313.9 км)

/ ПОСТРОЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СУБЪЕКТА РФ

ЧИСЛОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

	Номер лота	1	2	3	4	5	6	Сумма
Эксперт	Кол-во участков	110	110	17	12	2	1	252
	Ремонт дорог (км)	42,6	51,6	5	7,1	4,5	0,1	110,9
	Длина пустых переездов (км)	170,1	103,6	4,5	35,7	0	0	313,9
Расчет	Кол-во участков	109	68	66	5	3	1	252
	Ремонт дорог (км)	50,6	29,9	21,4	5,8	2,1	1,1	110,9
	Длина пустых переездов (км)	28,5	22,3	35,5	15,7	0,1	0	102,1