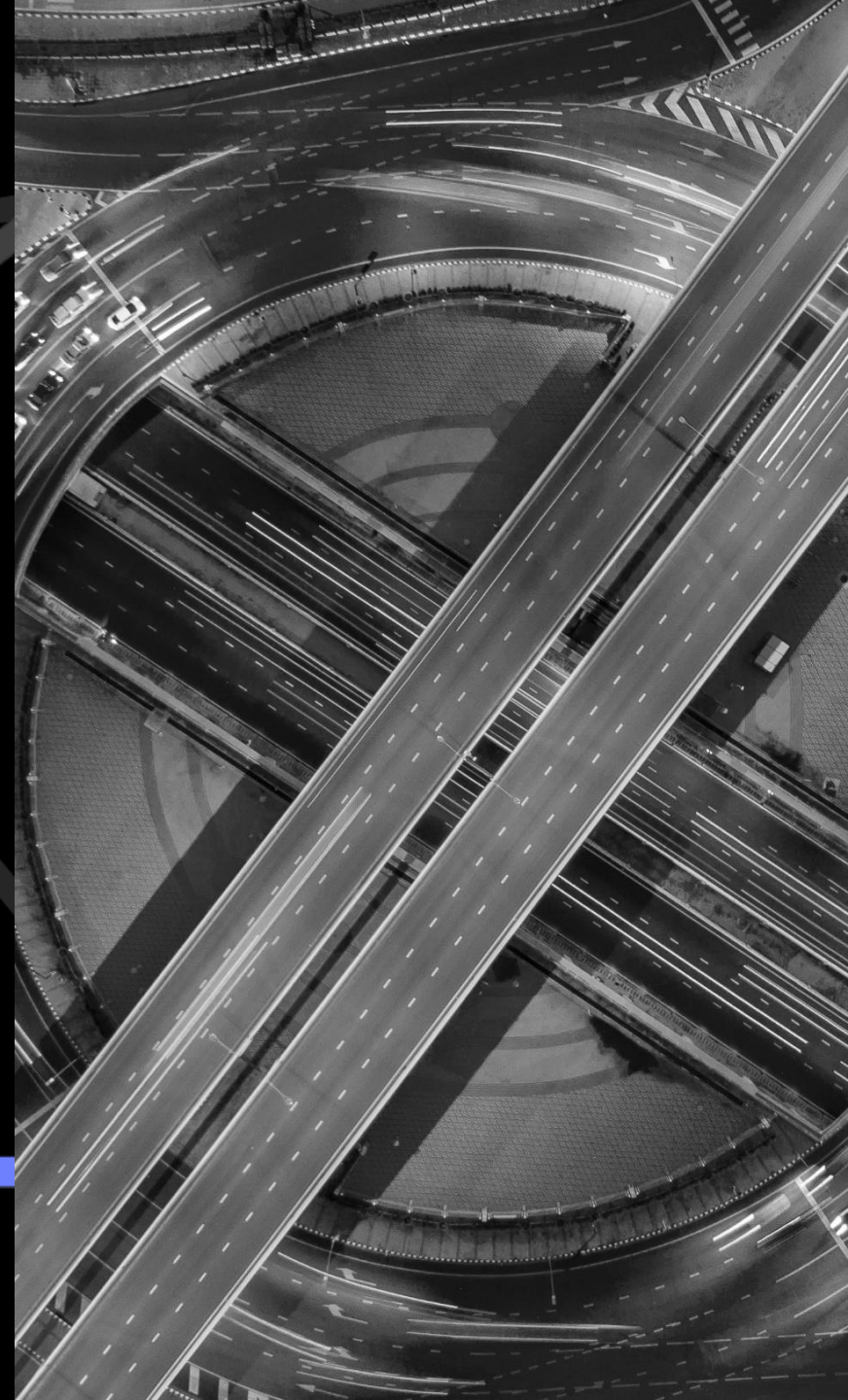


SIMETRA

ЗАДАВАТЬ КРАСОТУ ДВИЖЕНИЯ

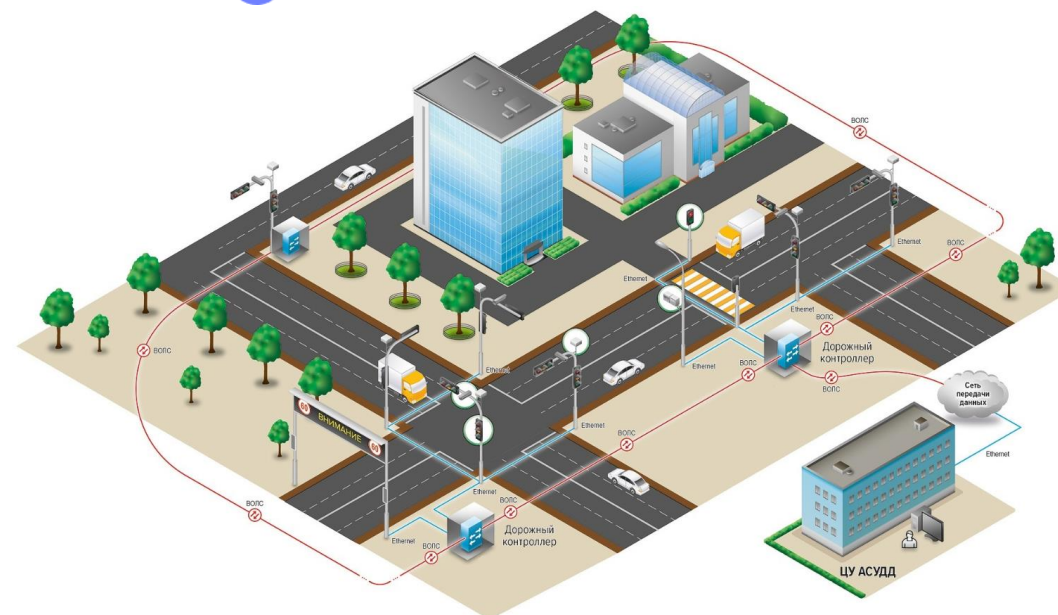
Практический подход к разработке адаптивного управления светофорными объектами

Курочкин Евгений Александрович



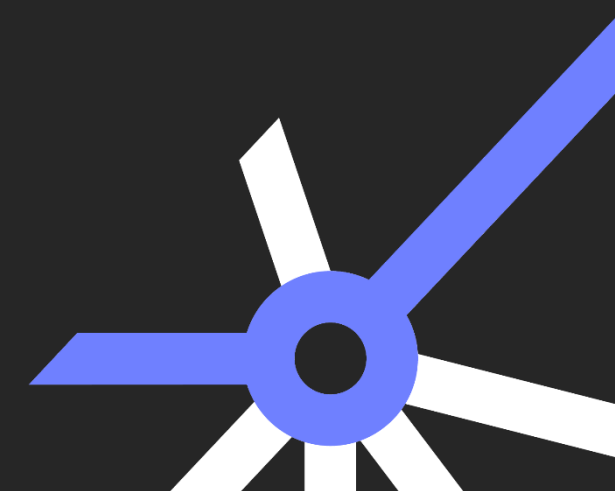
Общее представление

Локальное адаптивное управление -
управление на одном светофорном объекте



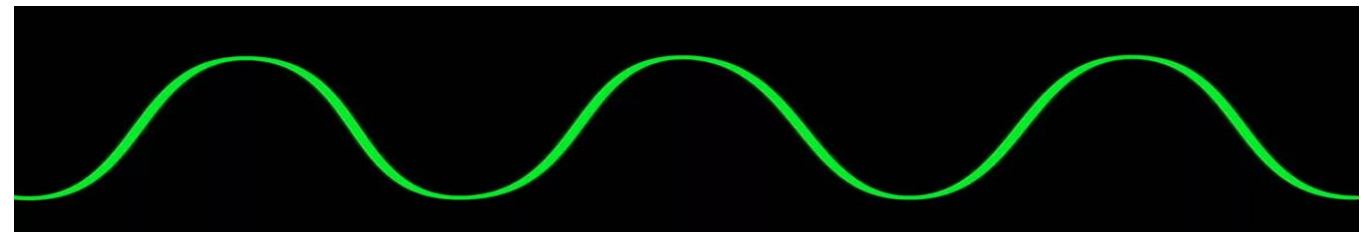
Сетевое адаптивное управление –
управление рядом светофорных объектов

Способ управления одним или рядом светофорных объектов, при котором изменяются основные параметры регулирования в зависимости от транспортной нагрузки по средствам алгоритмов основанных на логических цепочках действий и условий





- ≡ Излишние транспортные задержки
- ≡ Нерациональное обеспечение времени для проезда
- ≡ Нерациональное обеспечение времени для перехода
- ≡ Несвоевременное обеспечение пропуска маршрутного транспорта
- ≡ Отсутствие возможности автоматической корректировки режима в межпиковые периоды





- ≡ Оптимизация длин транспортных очередей
- ≡ Снижение транспортной задержки и оптимизации уровня загрузки



- ≡ Приоритетный пропуск транспорта
- ≡ Пропуск пешеходных потоков

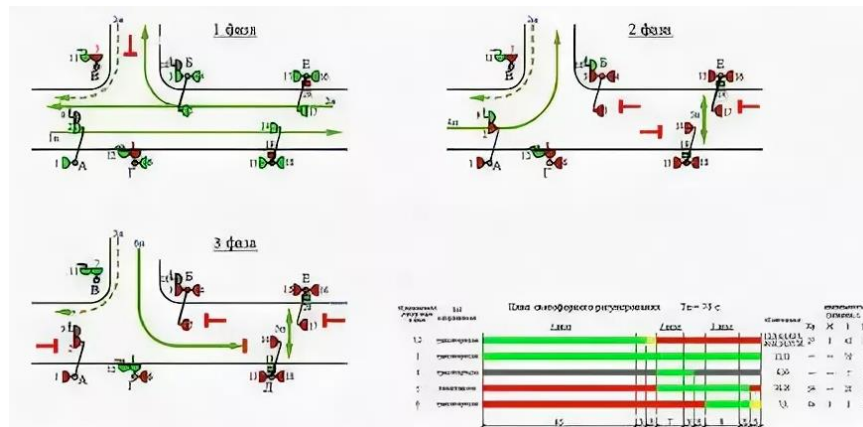
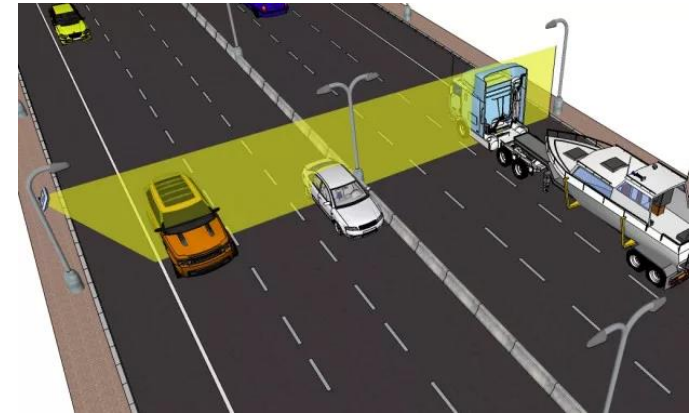


1. Интенсивность движения :

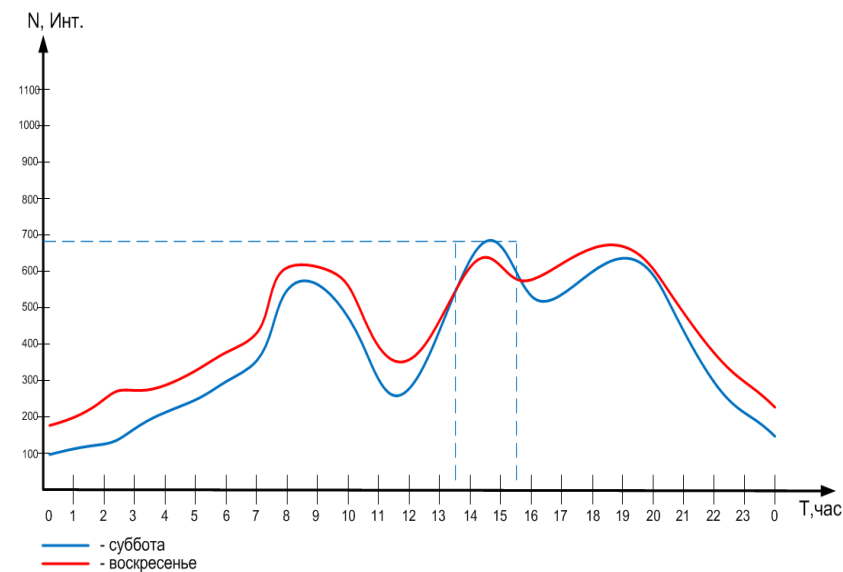
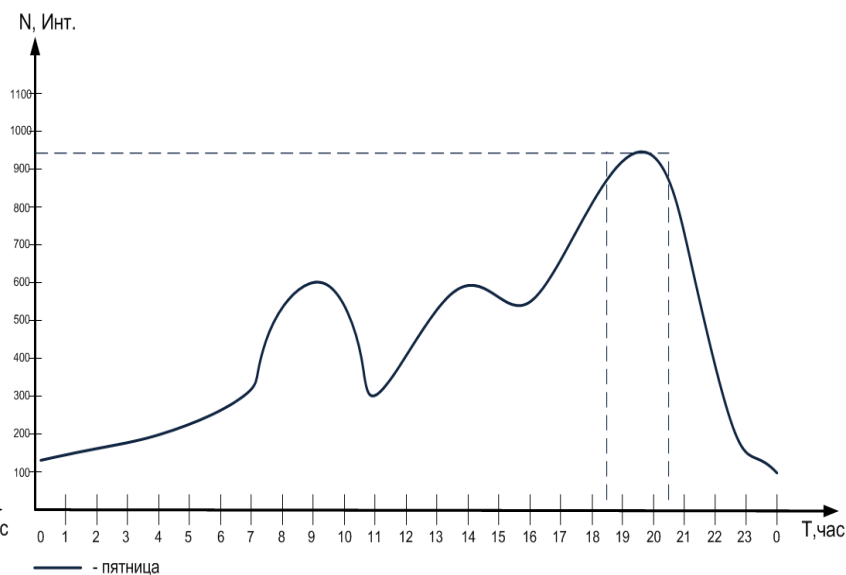
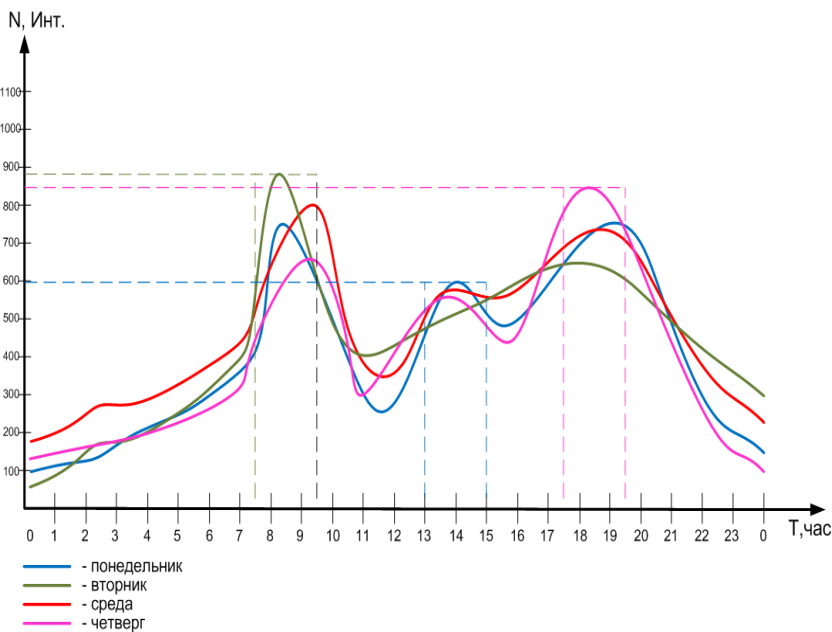
- ≡ Суточные замеры интенсивности движения транспорта
- ≡ Часовые замеры интенсивности движения транспорта и пешеходов

2. Ортофотоплан рассматриваемого объекта в масштабном представлении

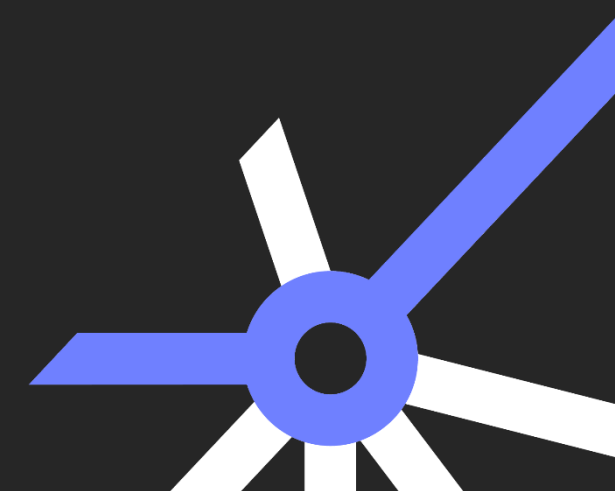
3. Текущий паспорт светофорного объекта (если светофорный объект уже существует)



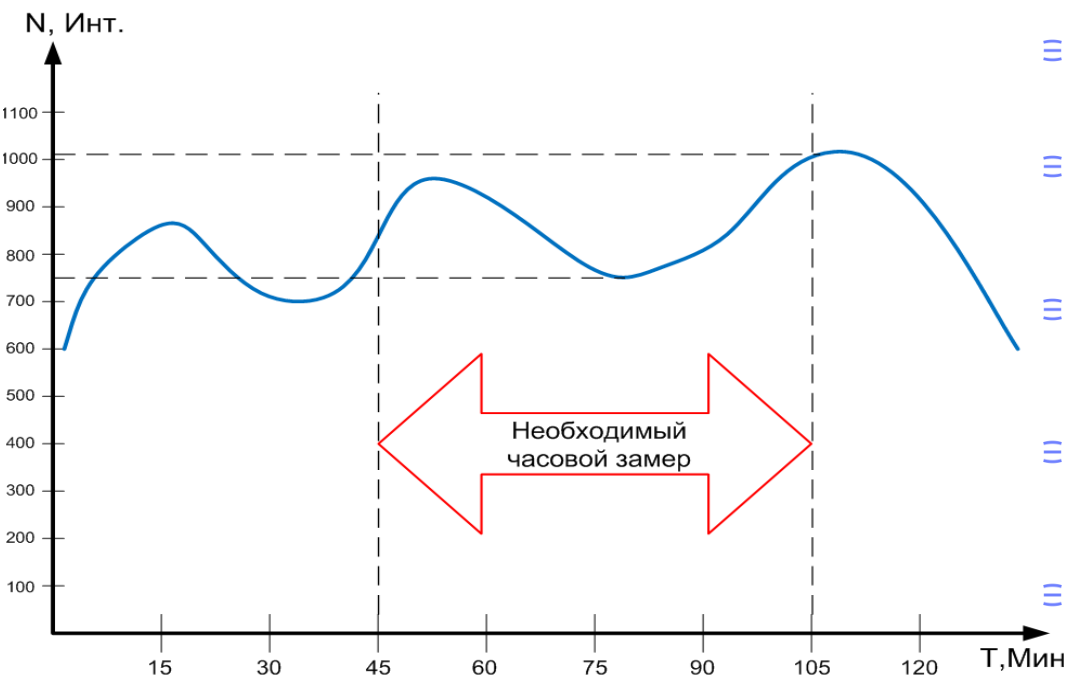
Этапы разработки. Обработка данных. Суточные замеры



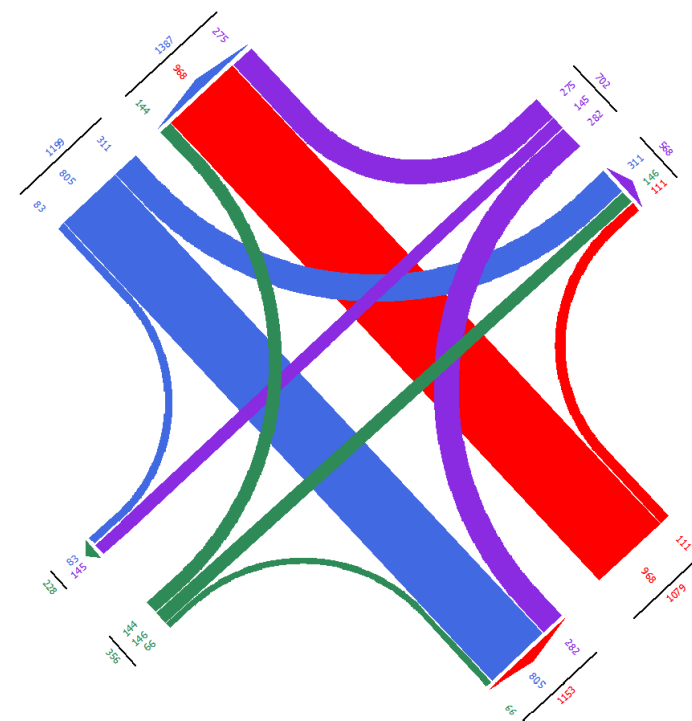
1. Выборка полученных суточных замеров интенсивности движения в период с понедельника по четверг, а также определение пиковых периодов в течении суток
2. Выборка пиков в течении вечернего периода пятницы
3. Выборка полученных суточных замеров интенсивности движения в период с субботы по воскресенье, а также определение пиков в течении дневного периода



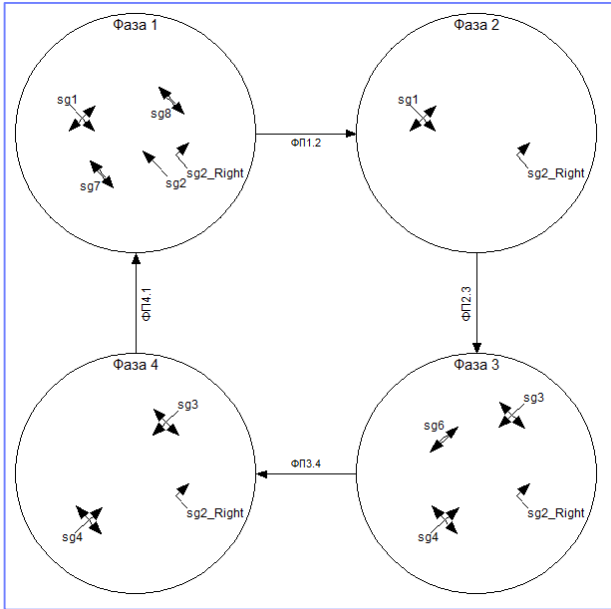
Этапы разработки. Обработка данных. Часовые замеры



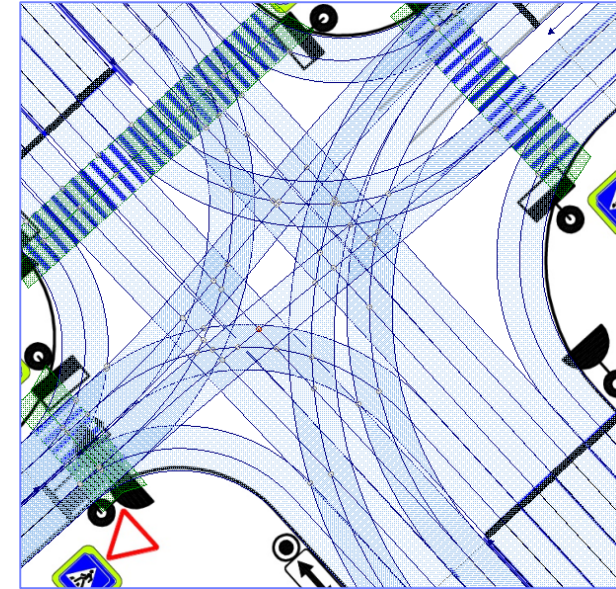
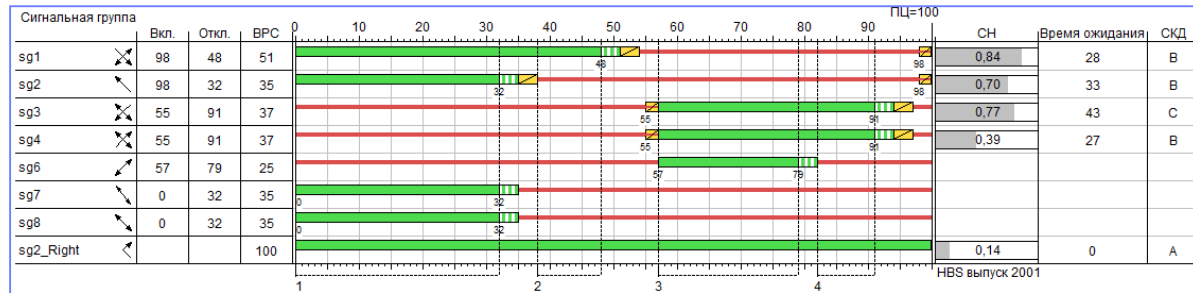
- ≡ Утренний час «пик»
- ≡ Дневной час «пик»
- ≡ Вечерний час «пик»
- ≡ Вечерний час «пик» пятницы
- ≡ Дневной час «пик» выходного дня



1. Выборка полученных часовых замеров интенсивности движения
2. Обработка интенсивности движения для выбранного часа «пик» с учетом распределения движения транспорта по направлениям

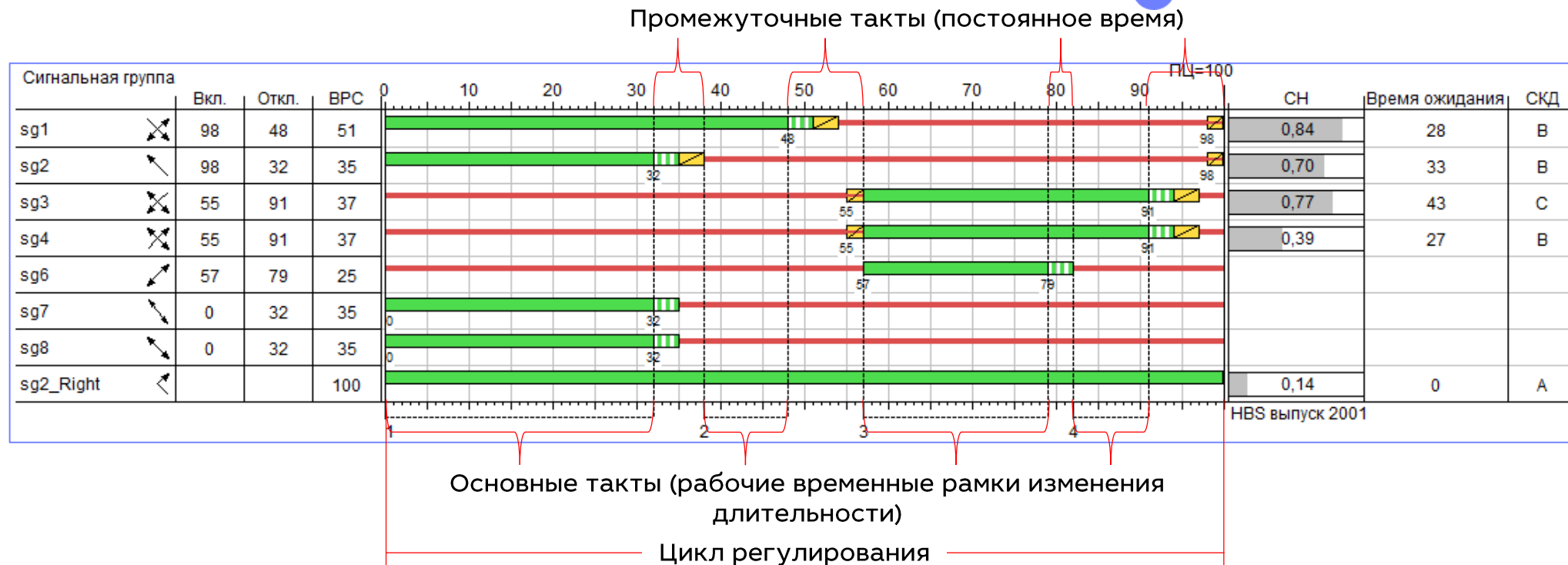


№ п/п	Выезжающий		Въезжающий		Выезжающий							Въезжающий							Промежуточное время (ПВ)				Вело	
	СГ	Въезд -> Отпр.	СГ	Въезд -> Отпр.	L _{ТС} [М]	d _{выезд} [М]	V _{нач} [М/С]	V _{очист.} [М/С]	a _{выезд} [М/С²]	t _{перех.} [С]	S _{очист.} [С]	d _{выезд} [М]	V _{нач} [М/С]	V _{выезд} [М/С]	a _{выезд} [М/С²]	t _e [С]	t _i [С]	t _{доп.} [С]	t _{опред.} [С]	предел/овере				
1	sg1	1 -> 2 (Прямо)	sg3	4 -> 2 (Налево)	6	32,1	0	17,0	4,0	1	5,4	34,2	3,0	10,0	4,0	4,0	1,4	0	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 2 (Прямо)		4 -> 3 (Прямо)	6	17,5	0	17,0	4,0	1	4,4	32,3	5,6	17,0	4,0	2,9	1,5	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 3 (Направо)		4 -> 3 (Прямо)	6	16,6	0	7,0	4,0	1	5,1	42,8	5,6	17,0	4,0	3,5	1,6	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 4 (Налево)		4 -> 2 (Налево)	6	26,1	0	10,0	4,0	1	5,5	18,2	3,0	10,0	4,0	2,4	3,1	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 4 (Налево)		4 -> 3 (Прямо)	6	17,5	0	10,0	4,0	1	4,6	24,3	5,6	17,0	4,0	2,4	2,2	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2	sg1	1 -> 2 (Прямо)	sg4	3 -> 1 (Налево)	6	20,3	0	17,0	4,0	1	4,6	17,3	3,0	10,0	4,0	2,3	2,3	0	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 2 (Прямо)		3 -> 4 (Прямо)	6	22,4	0	17,0	4,0	1	4,8	17,1	5,6	17,0	4,0	1,8	3,0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 4 (Налево)		3 -> 1 (Налево)	6	13,8	0	10,0	4,0	1	4,2	29,2	3,0	10,0	4,0	3,5	0,7	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		1 -> 4 (Налево)		3 -> 4 (Прямо)	6	22,9	0	10,0	4,0	1	5,1	31,4	5,6	17,0	4,0	2,8	2,3	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

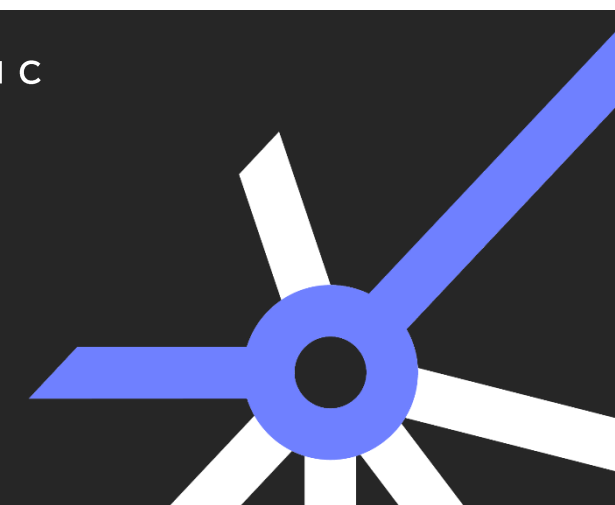


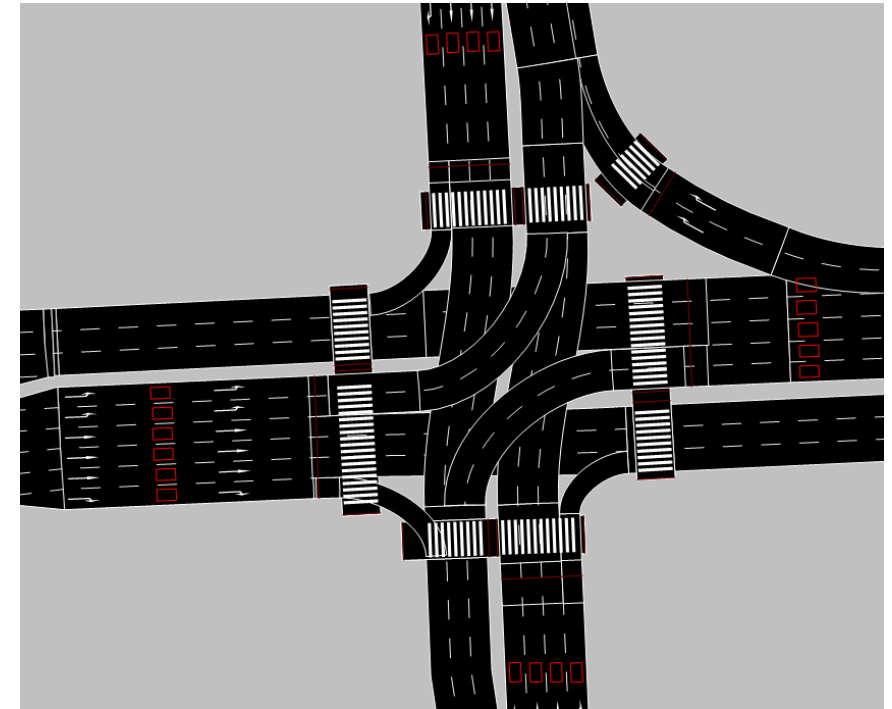
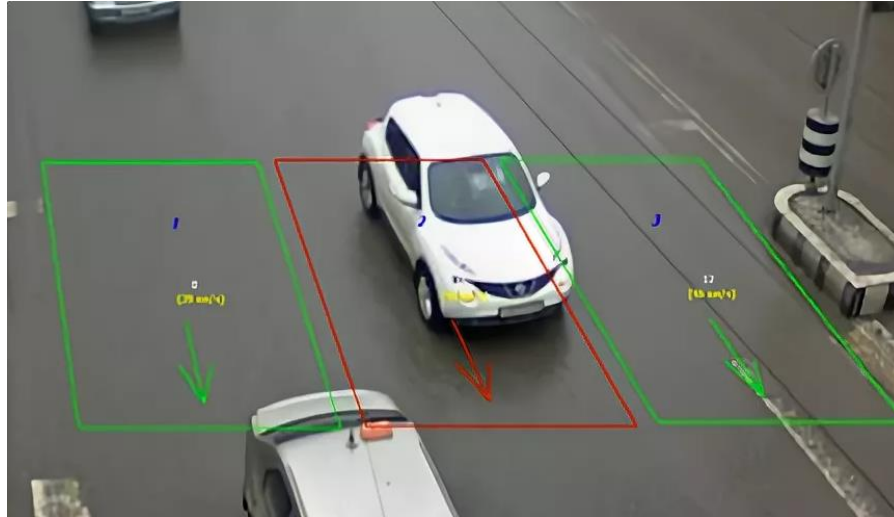
1. Разработка пофазного движения
2. Разработка конфликтных точек
3. Разработка промежуточных тактов
4. Разработка базовых планов светофорного регулирования для каждого часа «пик»

Этапы разработки. Сигнальный план и его рабочие рамки

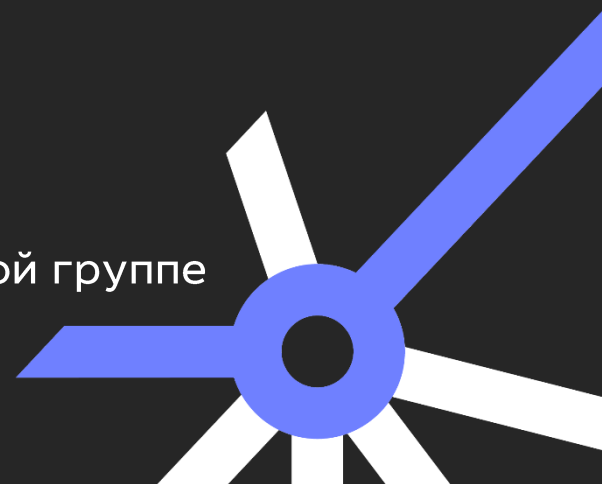


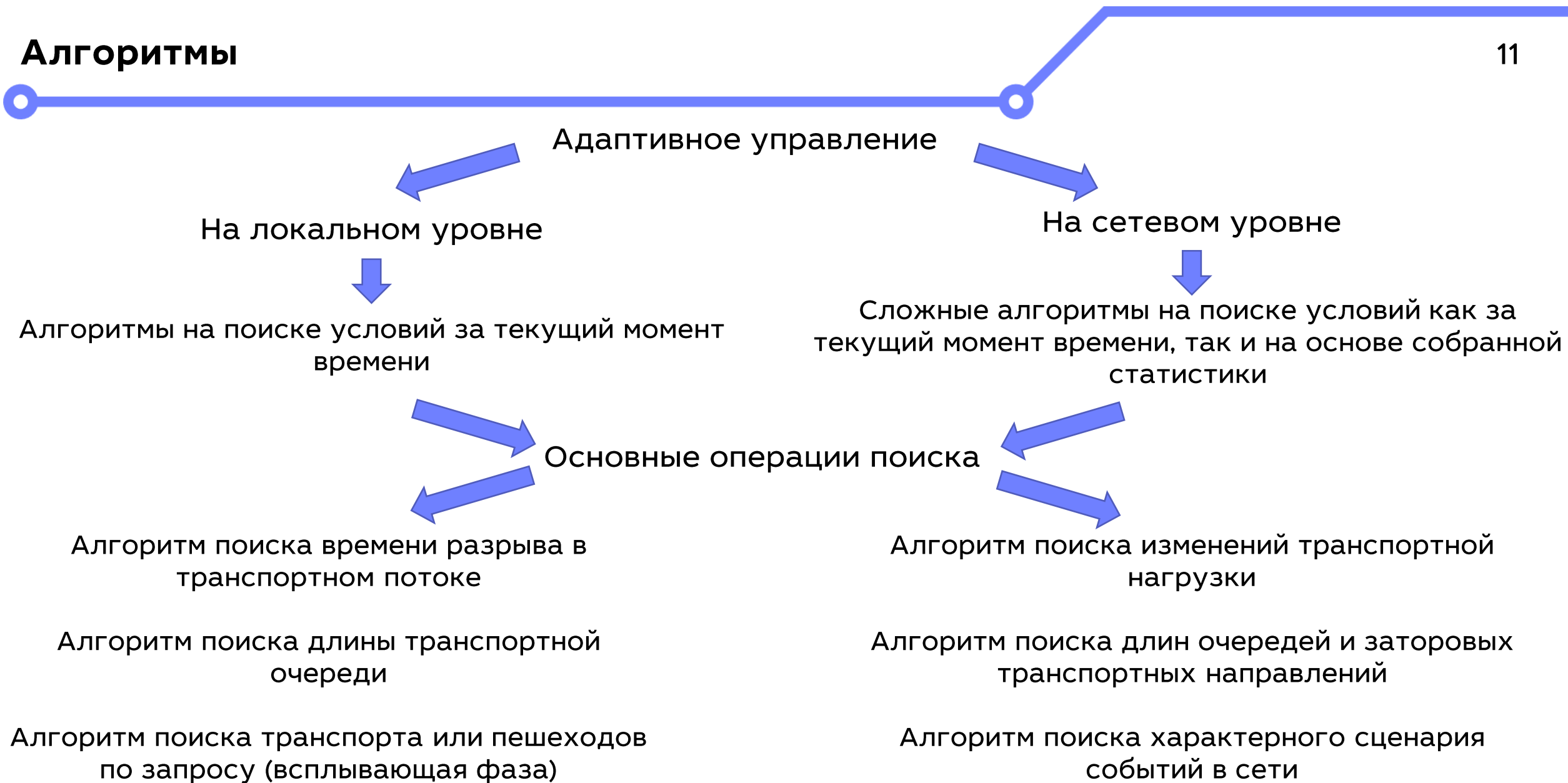
1. Определение основных тактов, в течении которых будут выполняться действия с сокращением или продлением времени
2. Определение допусков по минимальной длительности основных тактов (ограничения минимальной длительности основных тактов)
3. Определение допусков по максимальной длительности цикла регулирования





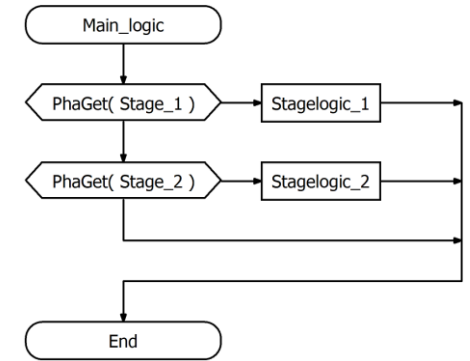
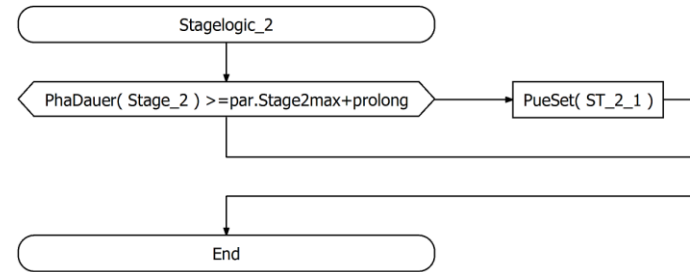
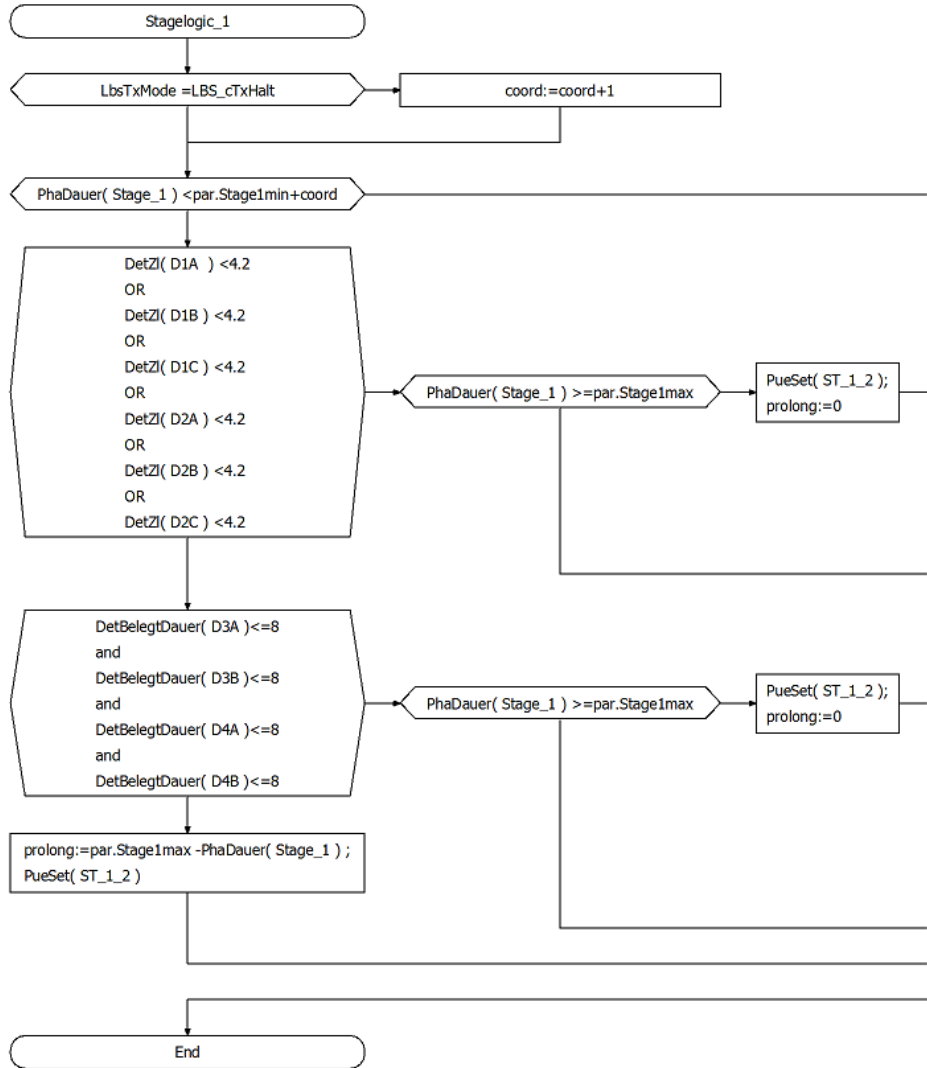
1. Определение алгоритмов адаптивного управления
2. Определение мест размещения
3. Разработка схем расположения детекторов, их ID номера, привязка к сигнальной группе





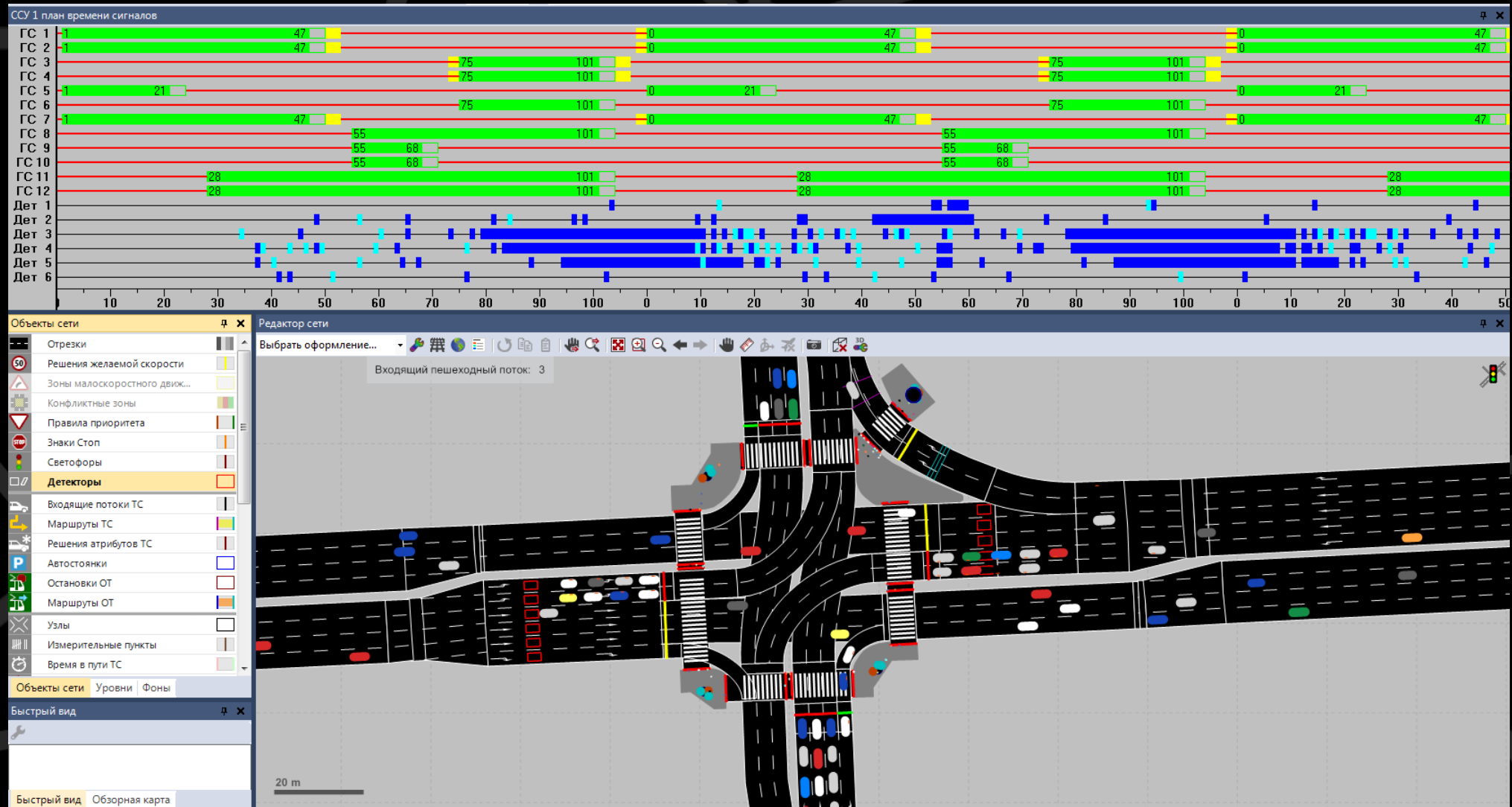
Этапы разработки.

Разработка цепочек условий и действий



- ≡ Последовательные операции проверки заданных условий от детекторов транспорта с последующим выполнением действий связанных с процессом управления светофорным регулированием
- ≡ Циклическая проверка условий и выполнения команд в течении каждой секунды в ходе светофорного регулирования

Этапы разработки. Проверка разработанного адаптивного управления на имитационной модели



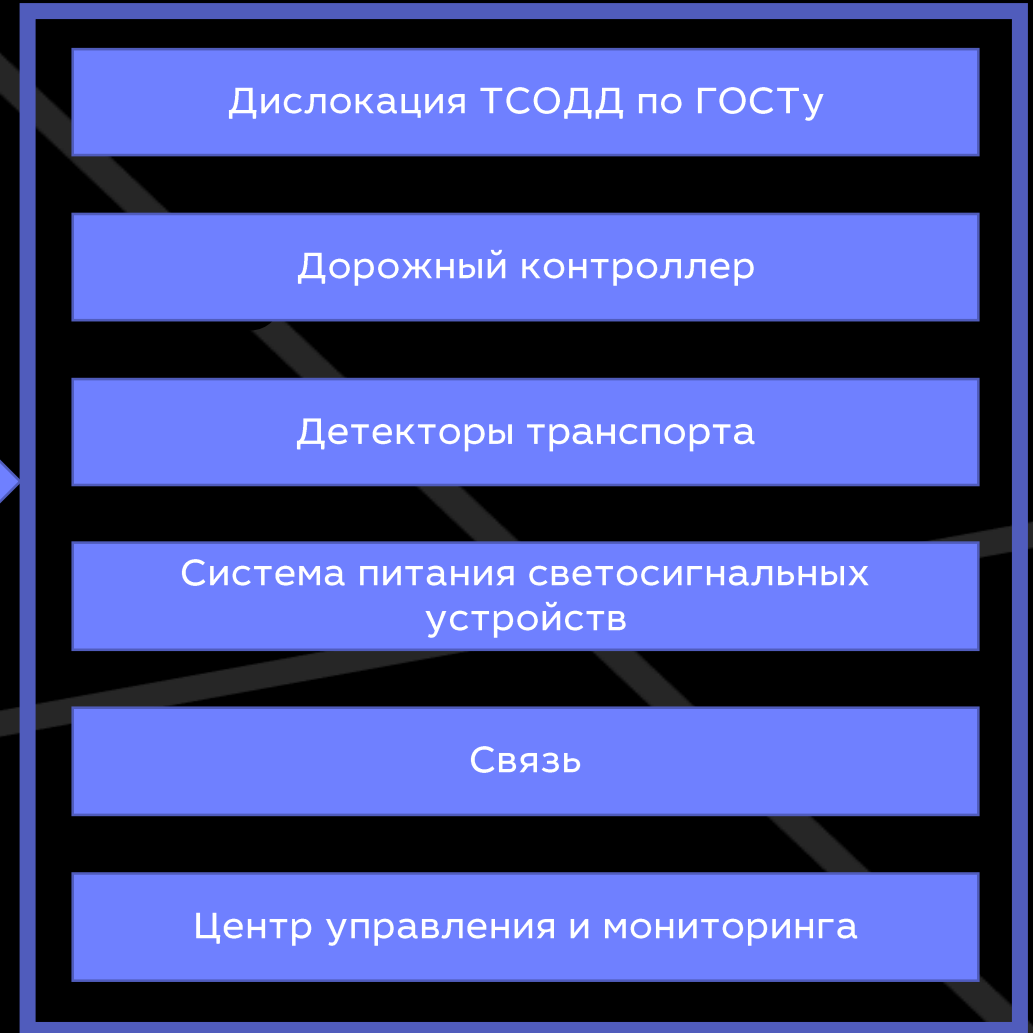
Наглядный пример процесса адаптивного управления



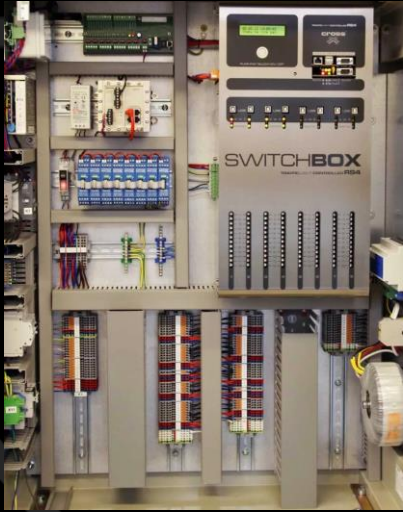
Проект разработки



Реализация проекта

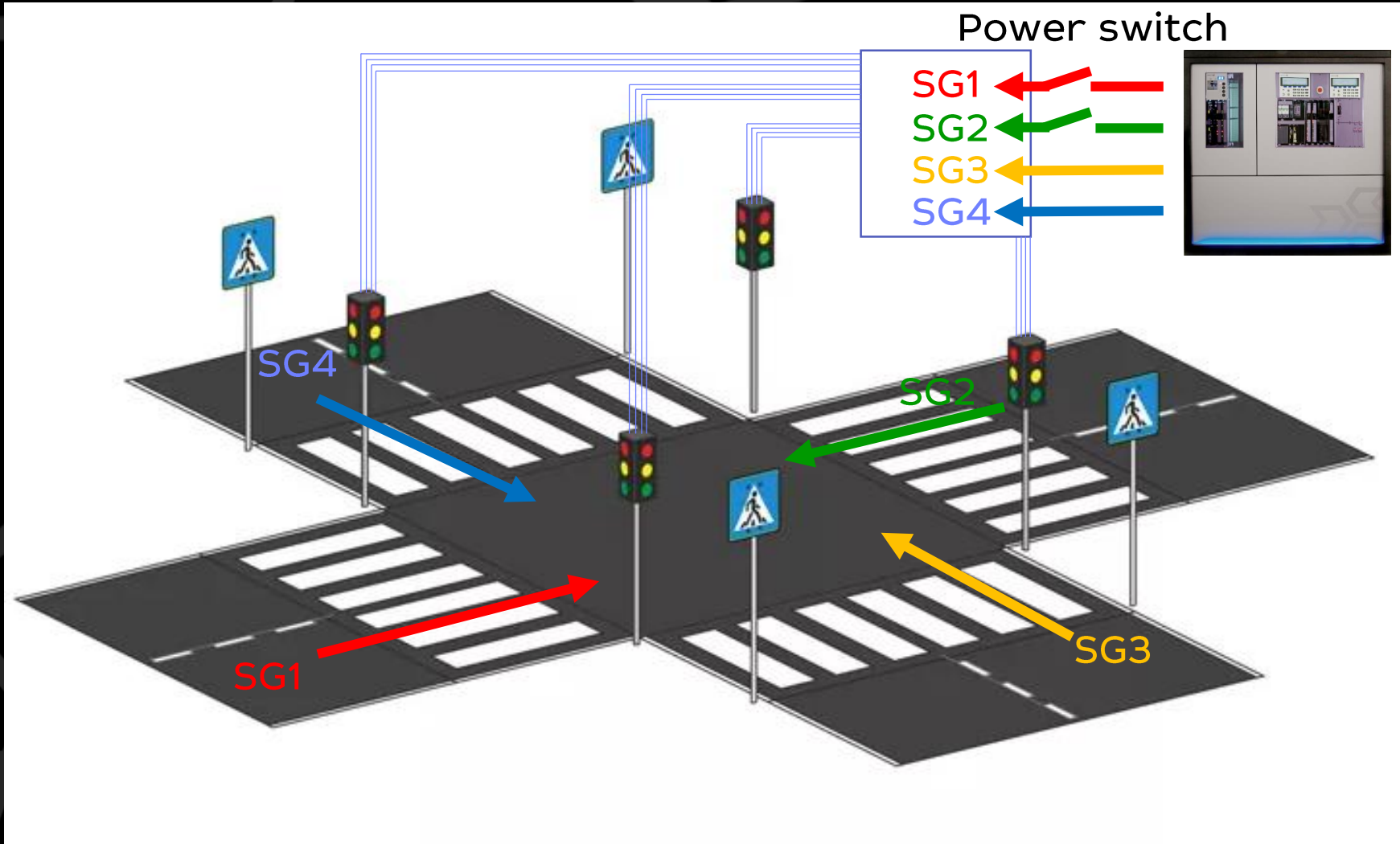


Требования для реализации разработки. Дорожный контроллер



1. Возможность изменения длительности основных тактов в рабочем режиме
2. Наличие модулей связи (Internet, GPS, GLONASS)
3. Поддержка подключения детекторов транспорта
4. Поддержка современных и универсальных интерфейсов, протоколов и операционной составляющей
5. Возможность удаленного управления и мониторинга из центра
6. Возможность загрузки разработанных алгоритмов адаптивного управления

Требования для реализации разработки. Система питания светосигнальных устройств



SIMETRA

ЗАДАВАТЬ КРАСОТУ ДВИЖЕНИЯ

191014 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
САПЕРНЫЙ ПЕР., Д. 5А, ЛИТ. Б
ТЕЛЕФОН/ФАКС: +7 (812) 702 13 35
SPB@SIMETRAGROUP.COM

101000 МОСКВА
АРХАНГЕЛЬСКИЙ ПЕР., Д. 10А
ТЕЛЕФОН/ФАКС: +7 (495) 481 29 28
MOSCOW@SIMETRAGROUP.COM

WWW.PTV-VISION.RU WWW.TRAFFIC-PLATFORM.RU WWW.ASUDD.COM
WWW.SIMETRAGROUP.COM