

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской
Республики

Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова

Кафедра Организация перевозок и управление транспортом

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИТР, д.т.н, проф.

Т.Ы.Маткеримов

«___» _____ 202__ г.

ПРОГРАММА

дополнительных занятий по моделированию движения ТС с помощью программы PTV

670300

(Шифр)

Технология транспортных процессов

(Наименование образовательной программы)

(Наименование кафедры)

Составитель (составители): *к.т.н, доц. Алтыбаев А.Ш.*

(должность, Фамилия, инициалы)

Программа обсуждена на заседании кафедры «ОПиУТ»

Протокол №___ от «___» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой «ОПиУТ» _____ /к.т.н., доц. А.Ш.Алтыбаев/

Бишкек

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на множество средств имитационного моделирования, круг программ для использования в некоммерческих целях весьма ограничен. Одним из наиболее популярных программных решений для выявления факторов, влияющих на зарождение и формирование транспортных проблем и нахождения оптимальных путей их урегулирования, остается PTV VISSIM.

Особенностями данной программы являются бесплатная студенческая версия и полная локализация на русском языке, что упрощает и ускоряет процесс ее освоения студентами.

Стоит отметить, что студенческая версия отличается от коммерческой ограничением размера участка УДС и времени имитации. В то же время, функционал программы остается полноценным, что позволяет использовать ее при подготовке специалистов автомобильного профиля.

Целью дополнительного занятия является закрепление полученных студентами теоретических знаний; овладение необходимым аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать задачи с применением компьютера; использование возможностей среды имитационного моделирования PTV VISSIM для моделирования организации дорожного движения и перевозок на перекрестках.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ

№	Наименование тем
1	Знакомство с интерфейсом программы
2	Операции с растровой основой
3	Ввод дорожной сети: Типы отрезков. Создание отрезков.
4	Ввод дорожной сети: Создание полос разгона и торможения. Дорожная разметка.
5	Ввод транспортного движения: типы, классы и состав ТС.
6	Ввод транспортного движения: Определение входящего потока индивидуального транспорта
7	Регулирование движения: Решение маршрутов
8	Регулирование движения: Ввод правил приоритета. Знак «Стоп».
9	Регулирование движения: Ограничение желаемой скорости. Зоны малоскоростного движения.
10	Регулирование движения: Ввод светофорных циклов. Установка сигнальных устройств на дороге.
11	Ввод движения общественного транспорта.
12	Пешеходное движение.
13	Вывод результатов: Вычисление времени в пути. Определение длины затора
14	Вывод результатов: Ввод измерительных пунктов. Файл ошибок
15	Запись видеороликов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое VISSIM?
2. Возможности использования VISSIM.
3. Назовите основные элементы интерфейса VISSIM.
4. Как и для чего проводится масштабирование растровой основы?
5. Опишите алгоритм создания отрезков в VISSIM.
6. Перечислите правила при создании полос разгона и торможения.
7. Какие виды дорожной разметки в VISSIM Вы знаете?
8. Что такое классы ТС, типы ТС, модели ТС в VISSIM?
9. Опишите алгоритм создания входящего потока индивидуального транспорта.
10. Что такое маршрут в VISSIM?
11. Назовите типы решений маршрутов.
12. Способы задачи интенсивности входящих потоков?
13. Способы обеспечения приоритетного проезда?
14. Перечислите рекомендуемые параметры правил приоритета для предотвращения заторовых ситуаций.
15. Опишите алгоритм создания конфликтных зон в VISSIM?
16. В каких случаях используется знак «Стоп»?
17. Опишите алгоритм создания светофорного регулирования в VISSIM.
18. Опишите алгоритм создания остановок ОТ в VISSIM.
19. Опишите алгоритм создания маршрутов ОТ в VISSIM.
20. Назовите существующие типы пешеходов в VISSIM.
21. Как происходит вычисление времени в пути в VISSIM?
22. Как определяется длина затора в VISSIM?
23. Для чего и как используются измерительные пункты?
24. Назначение пакета PTV Vision.
25. Какие типы графических файлов используются для создания транспортной сети?
26. Какие параметры дорожного полотна используются для масштабирования сети?
27. Какое максимальное количество светофорных объектов можно использовать в одном уникальном проекте?
28. Что такое сигнальная группа?
29. Какими способами наносится дорожная разметка на транспортную сеть?
30. Какие параметры используются для размещения транспортных средств на транспортной сети?
31. Какие базовые данные используются для имитации?
32. Какие типы распределений используются для значений ускорения и замедления?
33. Для чего нужно распределение цвета?
34. Модель транспортных средств.
35. Назовите отличие использования 2-х режимов моделей ТС?
36. Что такое 2D режим и какие параметры в нем используются?
37. Что такое 3D режим и какие параметры в нем используются?
38. Как задаются параметры времени пребывания ТС?
39. Какими параметрами характеризуется поведение ТС на транспортной сети?
40. Как задается реакция на сигналы светофорного объекта?
41. Какие дополнительные параметры можно присвоить ТС?
42. Какими способами меняется цикл работы светофорного объекта?
43. Что такое визуализация транспортной сети?
44. Что такое статические и динамические данные?
45. Что такое мульти выбор?
46. Каким способом происходит измерение эффективности?

Модуль №1

Вариант 1

1. ...- процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.
 1. информационная технология
 2. математическая модель
 3. промышленное производство
 4. легкая промышленность
2. Какое программное обеспечение не является программой имитационного моделирования:
 1. Artery Lite
 2. PTV VISSIM
 3. Transyt 7FR
 4. DeskTop
3. Какая страна является разработчиком программного приложения PTV VISSIM?
 1. Россия
 2. Германия
 3. Испания
 4. США
4. Какая страна является разработчиком программного приложения Aimsun?
 1. Россия
 2. Германия
 3. Испания
 4. США
5. Какая страна является разработчиком программного приложения AnyLogic?
 1. Россия
 2. Германия
 3. Испания
 4. США
6. Студенческая версия PTV Vissim отличается от коммерческой ограничением:
 1. Размера участка
 2. 3D-моделированием
 3. Содержанием меню функций
 4. Предварительным просмотром
7. _____ описывает движение транспортных средств как физического потока на высоком уровне агрегирования (изучаются характеристики потока – плотность, средняя скорость, интенсивность) без учета его составных частей (транспортных средств).
 1. макроскопические модели
 2. мезоскопические модели
 3. микроскопические модели
 4. суб-микроскопические модели
8. _____ в деталях описывает поведение и взаимодействие отдельных автомобилей, создающих транспортный поток, а также каждый автомобиль задается индивидуально, описывается взаимодействие автомобилей друг с другом и дорожной сетью.
 1. макроскопические модели
 2. мезоскопические модели
 3. микроскопические модели
 4. суб-микроскопические модели
9. _____ так же детально описывают характеристики транспортного средства, кроме этого, учитывается функционирование отдельных частей транспортного средства, требуются и дополнительные параметры.
 1. макроскопические модели
 2. мезоскопические модели
 3. микроскопические модели
 4. суб-микроскопические модели
10. _____ применяется там, где использование микроскопических моделей желательно, но невозможно из-за большого размера транспортной сети или ограниченности ресурсов, которые требуются на создание и отладку сети.
 1. макроскопические модели
 2. мезоскопические модели
 3. микроскопические модели
 4. суб-микроскопические модели

Модуль №1

Вариант 2

1. Наиболее распространенной макроскопической моделью является линейная зависимость. Линейная зависимость между плотностью потока и его скоростью впервые была предложена _____.

1. Гриншилдсом
2. Ричардсом
3. Гринбергом и Эл-Хозаини
4. Пайпсом и Дрю

2. Модель _____ дает достоверные результаты при высокой плотности и скорости транспортного потока менее 17 км/ч.

1. Гриншилдса
2. Ричардса
3. Эл-Хозаини
4. Пайпса

3. Недостатком модели _____ является то, что расчетные значения скорости превышают скорость свободного движения (то есть максимально возможную скорость на участке) при плотности, стремящейся к нулю.

1. Гриншилдса
2. Ричардса
3. Гринберга
4. Дрю

4. Степенные модели _____ позволяют за счет коэффициента пропорциональности преобразовать форму зависимости между плотностью и скоростью, приспосабливаясь к конкретным экспериментальным данным.

1. Гриншилдса
2. Ричардса
3. Гринберга и Эл-Хозаини
4. Пайпса и Дрю

5. Модель _____ включает в себя два компонента, которые описывают ускорение и торможение.

1. макроскопические модели
2. мезоскопические модели
3. микроскопические модели
4. следование за лидером

6. Компонент, описывающий _____, представляет намерение транспортного средства достичь более высокой скорости.

1. ускорение
2. торможение
3. сравнение моделей
4. следование за лидером

7. Компонент, описывающий _____, воспроизводит ограничения впереди идущего транспортного средства, движущегося со скоростью ниже, чем желаемая скорость для последующего автомобиля.

1. ускорение
2. торможение
3. сравнение моделей
4. следование за лидером

8. Технические характеристики ТС в программном комплексе PTV Vision® VISSIM как мощность и масса доступны для редактирования в _____.

1. меню «Базовые данные», пункт «Составы ТС»
2. меню «Базовые данные», пункт «Распределения»
3. меню «Функции», пункт «Составы ТС»
4. меню «Функции», пункт «Распределения»

9. При достижении максимальной скорости 250 км/ч ускорение автомобиля равно ____ м/с².

1. 0
2. 3,5
3. 10
4. 250

10. В программном комплексе PTV Vision® VISSIM формирование распределения 2D/3D-моделей происходит при заполнении следующих групп полей

1. Относительная доля, Геометрия, 3D-модель
2. Относительная доля, Размеры, 3D-модель
3. Объект, Геометрия, 3D-модель
4. Относительная доля, Геометрия, Строка меню

Модуль №2

Вариант 1

1. PTV Vision® VISSIM воспринимает 3D-модели в формате
 1. *.v3d
 2. *.pptx
 3. *.jpg
 4. *.cdr
2. PTV Vision® VISSIM предусматривает в одном типе ТС наличие ____ разных 3D-моделей
 1. всего 12
 2. лишь 10
 3. 15
 4. неограниченных
3. Факторы, влияющие на формирование психофизиологической модели в PTV Vision® VISSIM можно редактировать в _____.
 1. меню «Базовые данные», пункт меню «Манера езды»
 2. меню «Базовые данные», пункт меню «Состояние водителей»
 3. меню «Базовые данные», пункт меню «Психофизиология водителя»
 4. меню «Базовые данные», пункт меню «О водителя»
4. Для каждой манеры езды можно выделить ____ одинаковых фактора
 1. 7
 2. 5
 3. 4
 4. около 9
5. Базовой моделью для формализации поведения водителей ТС и моделировании движения транспортных средств в PTV Vision® VISSIM является модель Видемана - так называемая _____.
 1. модель взаимной езды
 2. модель при обгоне
 3. модель при смене полосы
 4. модель за впереди идущим
6. Базовой моделью для формализации поведения водителей ТС и моделировании движения транспортных средств в PTV Vision® VISSIM является модель _____ - так называемая «модель за впереди идущим».
 1. Видемана
 2. Гринберга
 3. Эл-Хозанини
 4. Пайпса
7. В PTV Vision® VISSIM модель Видемана (так называемая «модель за впереди идущим») имеет две разновидности: это модель внутригородского движения (_____) и модель движения по автомагистрали (_____)
 1. Видеман 74 и Видеман 99
 2. Видеман 99 и Видеман 74
 3. Видеман МВД и Видеман МДА
 4. Нету различия в названиях
8. По истечении стандартного значения Времени ожидания (60 сек) Поведение водителя ТС при смене полосы по фактору Манера езды ТС _____ из зоны моделирования.
 1. перемещается назад
 2. перемещается вперед
 3. удаляется
 4. двигается в потоке ТС
9. Стандартное значения Времени ожидания Поведение водителя ТС при смене полосы по фактору Манера езды ТС равно ____ сек.
 1. 90
 2. 60
 3. 60
 4. 120
10. _____ - это участок дороги, минимально необходимый для безопасного движения в транспортном потоке автомобиля длиной l_a с заданной скоростью при соблюдении дистанции безопасности
 1. Динамический габарит
 2. Дистанция безопасности
 3. Тормозное расстояние
 4. Желаемая скорость

Модуль №2

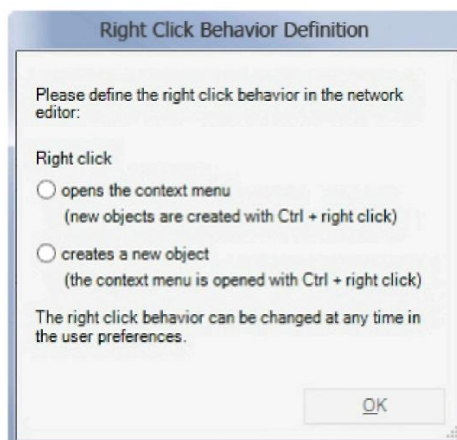
Вариант 2

1. Динамический габарит автомобиля может быть определен ____ способами
 1. 5
 2. 2
 3. 3
 4. 4
2. При расчете дистанции безопасности исходя из ее _____ принимают абсолютно равными тормозные свойства пары автомобилей и учитывают только время реакции ведомого водителя.
 1. минимального теоретического значения
 2. максимального теоретического значения
 3. вычисления ее реального значения
 4. скорости
3. При расчете, исходя из вычисления ее _____, дистанцию d принимают равной полному остановочному пути ведомого автомобиля.
 1. минимального теоретического значения
 2. максимального теоретического значения
 3. вычисления ее реального значения
 4. скорости
4. При расчете дистанции безопасности, исходя из _____, необходимо учитывать разницу тормозных путей (или замедлений) автомобилей, так как «лидер» в процессе торможения также перемещается на расстояние, равное своему тормозному пути.
 1. минимального теоретического значения
 2. максимального теоретического значения
 3. вычисления ее реального значения
 4. скорости
5. Какие модели решения водителя существуют в PTV Vision® VISSIM при выезде ТС за стоп-линию на желтый сигнал светофора?
 1. «Предварительная проверка», «Предварительное решение»
 2. «Приблизительная проверка», «Твердое решение»
 3. «Текущая проверка», «Приблизительное решение»
 4. «Текущая проверка», «Твердое решение»
6. В PTV Vision® VISSIM предусмотрены следующие два основных вида маневров смены полосы:
 1. Произвольная, необходимая
 2. Свободная, по очереди
 3. Первая, вторая
 4. Дневная, ночная
7. Все параметры, отвечающие за моделирование маневра смены полосы в PTV Vision® VISSIM, собраны в ____ группы
 1. 5
 2. 3
 3. 4
 4. 7
8. В зимний период времени можно выделить ____ состояний дорожного покрытия.
 1. 5
 2. 3
 3. 2
 4. 7
9. В PTV Vision® VISSIM предусмотрена возможность моделирования временной невнимательности, которая задается двумя показателями ее возникновения.
 1. продолжительность и вероятность
 2. необходимость и временность
 3. дневной и ночной
 4. в теплое и холодное время
10. Количество этапов процесса имитационного моделирования
 1. 4
 2. 7
 3. 5
 4. 8

Практическая работа №1 ЗНАКОМСТВО С ИНТЕРФЕЙСОМ ПРОГРАММЫ

1.1. Поведение при выполнении щелчка правой кнопкой мыши

Когда Вы будете в первый раз запускать **VISSIM** на Вашем компьютере, увидите следующее диалоговое окно:



Здесь Вам нужно решить, что будет происходить в редакторе сети при нажатии **правой кнопки мыши**.

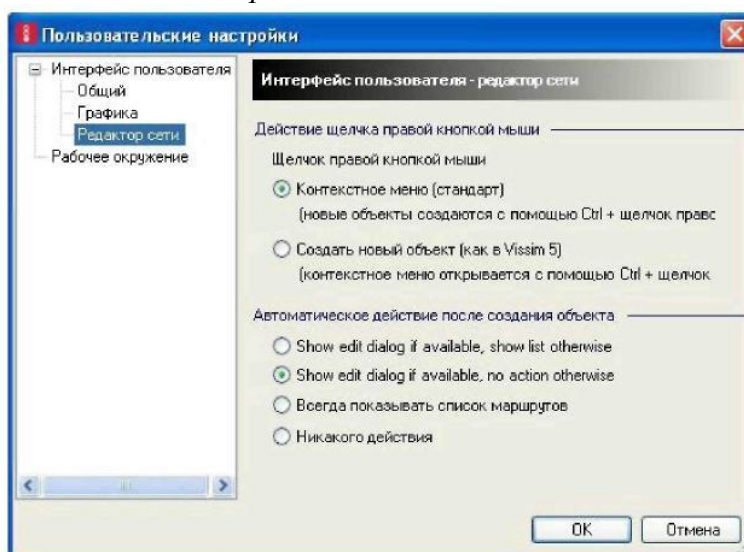
Если Вы выберете первую опцию ("Контекстное меню"), то при выполнении щелчка правой кнопкой мыши откроется контекстное меню. Для непосредственной вставки объектов при нажатии правой кнопки мыши Вы должны удерживать нажатой также **клавишу CTRL**.

Если Вы выберете вторую опцию ("**Создать новый объект**"), то щелчком правой кнопкой мыши напрямую могут быть созданы объекты (как в **VISSIM**). В этом случае для открытия контекстного меню при нажатии правой кнопки мыши необходимо удерживать нажатой **клавишу CTRL**.

Во всех других окнах щелчок правой кнопкой мыши всегда открывает контекстное меню, независимо от этой настройки в пользовательских настройках.

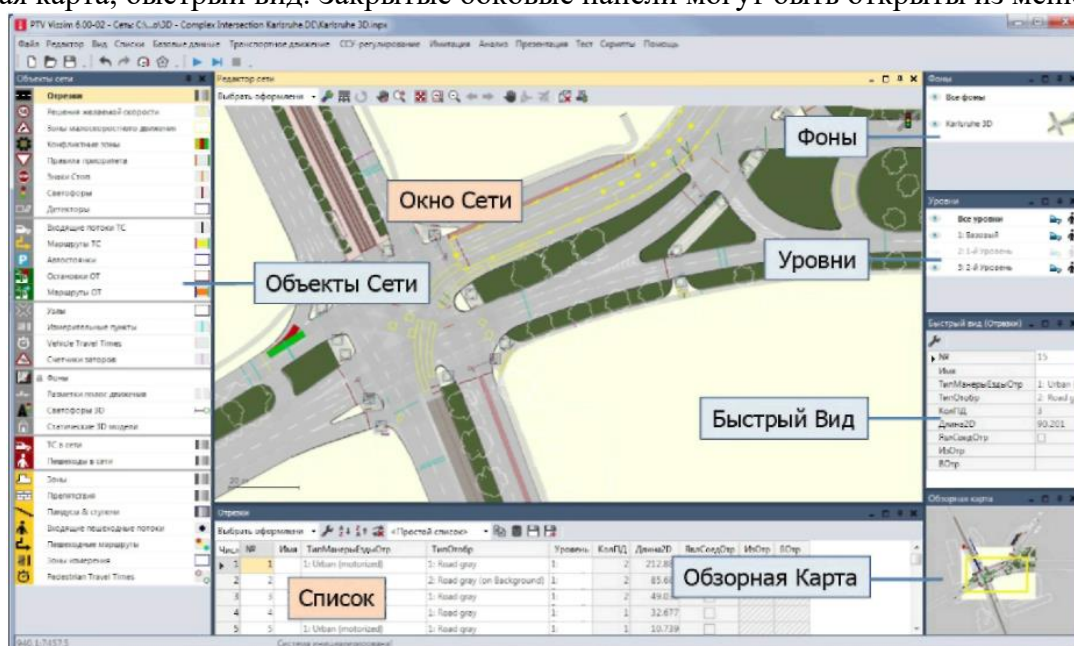
Если подобное диалоговое окно не появилось при первом запуске программы, либо Вы хотите изменить настройки, то на панели меню следует выбрать *Редактор/Пользовательские настройки...*

В открывшемся окне, в меню слева нужно перейти на вкладку *Интерфейс пользователя*, а в раскрывшемся списке на *Редактор сети*



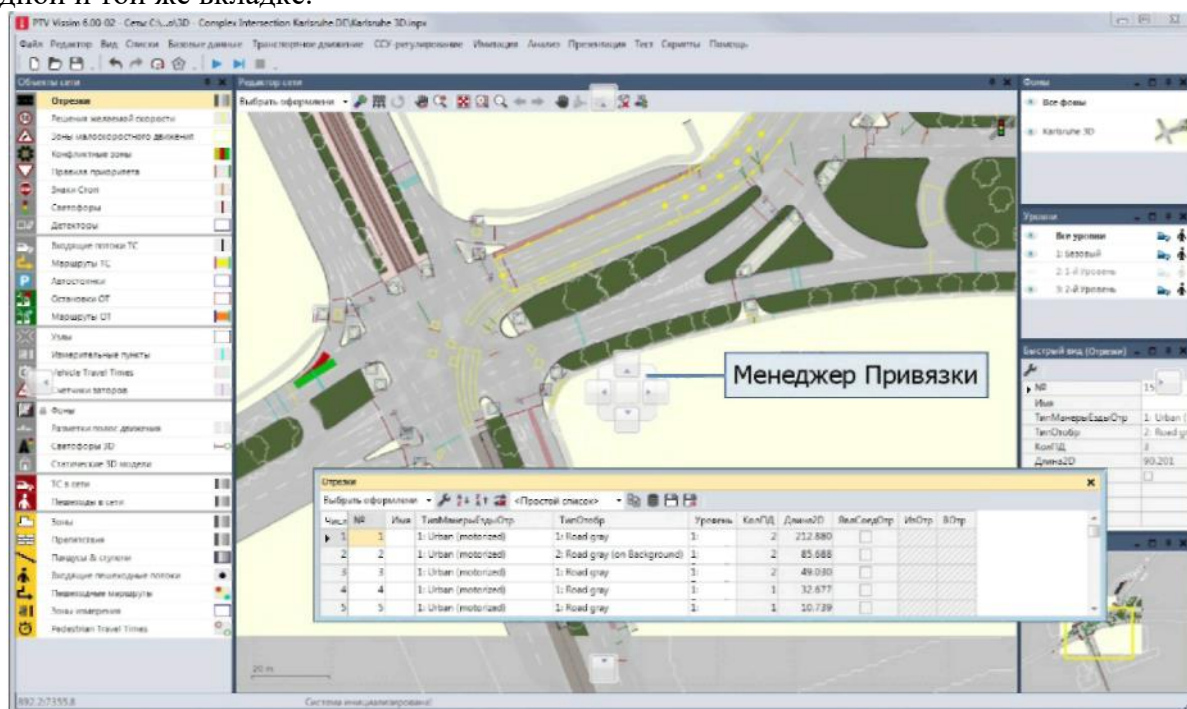
1.2. Боковые панели

Существует несколько новых боковых панелей, которые заменяют панели инструментов и окна **VISSIM**, а также предлагают новый набор функций: объекты сети, уровни, фоны, обзорная карта, быстрый вид. Закрытые боковые панели могут быть открыты из меню *Вид*.



1.3. Расположение окон

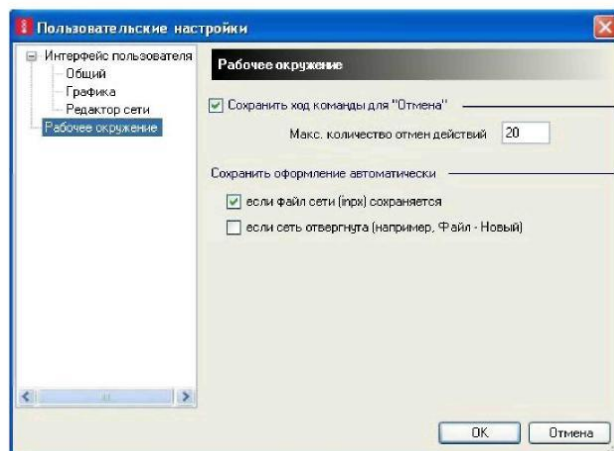
Из меню *Вид* может быть открыто любое количество окон сети (для показа различных фрагментов сети) и окон списков (однако **одновременно можно загрузить только одну сеть!**). Все окна можно размещать как скользящие, сместив их из главного окна. С помощью специального менеджера привязки (который показывается при смещении окна) окна могут закрепляться друг с другом и накладываться друг на друга в виде вкладок. Боковые панели могут закрепляться друг с другом и располагаться в виде вкладок, однако не вместе с окнами в одной и той же вкладке.



1.4. Отмена / Восстановление

С помощью функции **Отмена** можно отменить последние изменения объектов сети в окне сети, в окне списков или в окне *Быстрый вид*. С помощью функции **Восстановить** можно

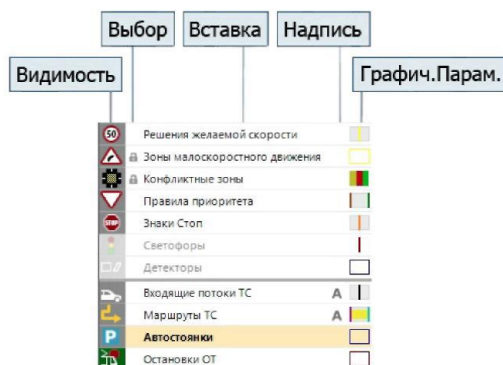
отменить последние команды по отмене действий. Объем данных истории для команд по отмене действий, т.е. количество команд, которые могут быть отменены, можно установить в пользовательских настройках *Редактор/Пользовательские настройки.../Рабочее окружение*



Изменения в оформлении отменить нельзя.

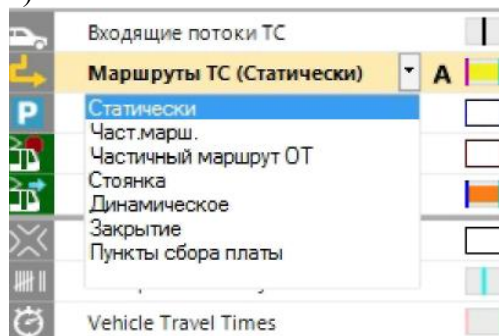
1.5. Панель объектов сети

В отличие от **VISSIM** теперь в окне сети можно выбрать объекты различных типов (также в виде мультिवыбора), не изменяя режим на боковой панели. Специального режима мультिवыбора или режима надписи больше не существует. Отображение объектов того или иного типа можно включить и выключить одним щелчком мыши, то же самое касается и показа надписей. На панели объектов сети существует 5 экранных кнопок для каждого типа объектов сети: **Видимость** (символ), **Выбор** (символ замка), **Режим вставки** (имя), **Надпись** ("А") и **Графические параметры** (предварительный просмотр). Показ столбцов **Выбор**, **Надпись** и **Графические параметры** можно деактивировать в контекстном меню боковой панели. Это относится также к строкам объектов сети, которые нужны только для транспортного движения или только для пешеходов. Щелчком на символ **Видимость** можно включить или выключить показ объектов этого типа в окне сети. Активацией символа замка для видимого типа объекта предотвращается изменение объектов этого типа (по ошибке) и изменение/смещение в окне сети. Невидимые объекты так или иначе не могут быть выбраны. Функция **Надписи** ("А") используется, чтобы отображать и скрывать надписи для объектов этого типа в окне сети.

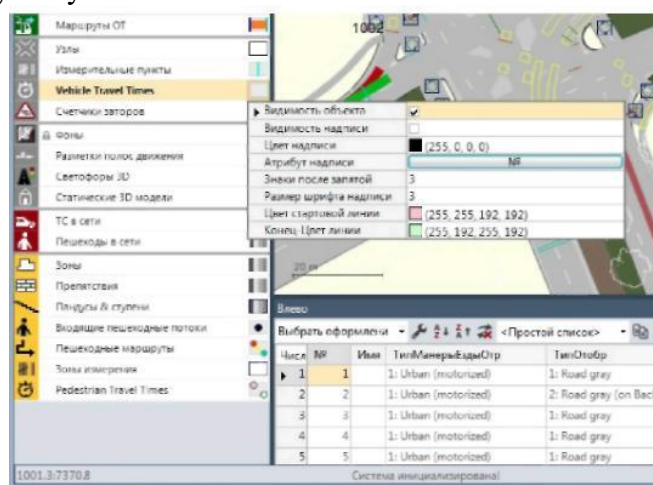


Если открыто несколько окон сети, то все эти настройки относятся только к последнему активному окну сети. Объекты типа, который выбран для режима вставки (щелчком на имя типа, вследствие чего выделяется вся строка), всегда видимы и могут выбираться во всех окнах сети (исключение составляет случай, когда их уровень скрыт или блокируется). Для маршрутов, зон и препятствий подтип (**Статически** / **Частичный маршрут** / ... или **Полигон** / **Прямоугольник**), который может быть вставлен, показывается в скобках и может

выбираться в поле, которое открывается одним щелчком на маленький указатель (или вторым щелчком на имя типа объекта).



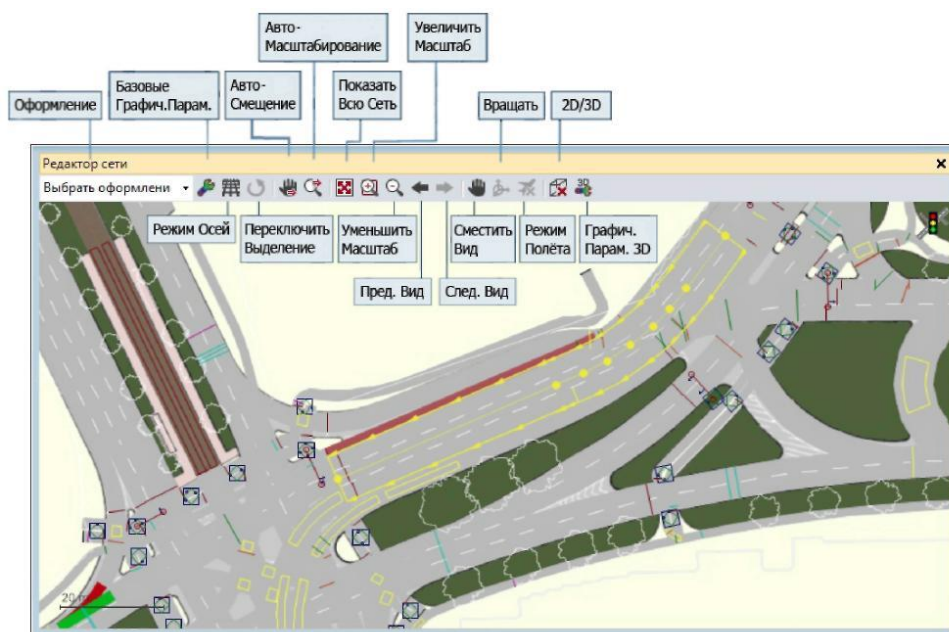
Щелчком на функцию графических параметров (**Предварительный просмотр**) открывается таблица, которая содержит все графические параметры, доступные для этого типа объекта, включая атрибуты надписи, цвет надписи, размер шрифта и настройки цвета объектов. Для отрезков, пешеходных зон и пандусов, ТС и пешеходов можно выбрать определенные пользователем цветовые палитры, чтобы отобразить цветовую классификацию на основе численных атрибутов. Графические параметры также всегда относятся только к последнему активному окну сети.



После щелчка на другое окно сети на панели объектов сети будут отображаться настройки этого окна сети.

1.6. Окно сети

С помощью панели инструментов окна сети можно получить доступ к базовым графическим параметрам и графическим параметрам 3D, переключаться между видом сетки и обычным видом, а также 2D и 3D, регулировать процесс синхронизации с окнами списков и другими окнами сети (**Сместить фрагмент / Приблизить**) и осуществлять навигацию в сети (**Увеличить / Уменьшить фрагмент, Предыдущий / следующий фрагмент, Режим смещения, в 3D режим вращения, Режим полета, Позиция камеры и Чувствительность мыши**).



Актуальное оформление окна сети (т.е. все графические параметры и настройки панели объектов сети, а не фрагмент сети) может сохраняться под определенным пользователем именем за счет ввода имени в поле "Выбрать оформление..." и подтверждения через **ENTER**. Сохраненное и названное таким образом оформление можно позже загрузить повторно (также в другом окне сети), выбрав соответствующее имя щелчком в поле.

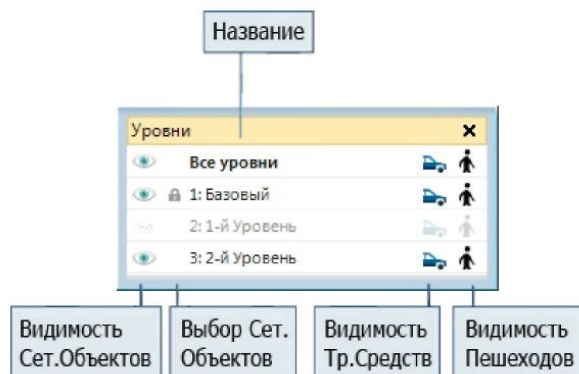
Особые режимы показа "**Быстрый режим**" (**Ctrl-Q**, максимальная скорость имитации за счет деактивирования показа всех себя изменяющихся объектов, т.е. ТС и пешеходов, а также динамических надписей и цветовых палитр) и "**Простое отображение сети**" (**Ctrl-N**, только показ объектов типов отрезков и зон, но не объекты на отрезках или в зонах) влияют на все окна сети и доступны через главную панель инструментов.

Объекты сети выделяются в окне сети, как только курсор мыши расположится над ними, чтобы показать, какой объект будет выбран, если пользователь выполнит нажатие. Во всех окнах сети и всех синхронизированных списках всегда выбраны одни и те же объекты (даже если они невидимы в окнах сети, в которых выключена видимость для типа выбранных объектов).

Новые объекты сети могут добавляться только в том случае, если активирован режим вставки для соответствующего типа. Косвенные объекты (промежуточные точки отрезков, путей и линий, угловые точки полигонов узлов) могут добавляться и редактироваться только в том случае, если активирован режим вставки для соответствующего главного типа объектов.

1.7. Боковая панель «Уровни»

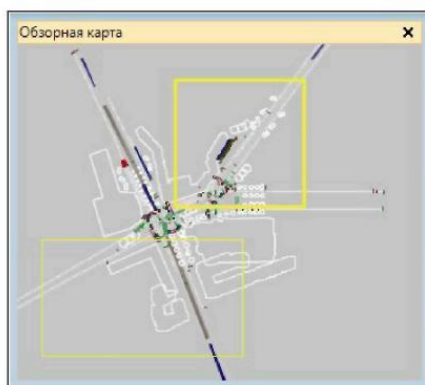
Уровни теперь являются объектами сети. Таким образом, они могут добавляться/удаляться с помощью контекстного меню в окне списка (не через боковую панель). В дополнение к конструктивным элементам имитации движения пешеходов (зоны, пандусы, препятствия) теперь уровни имеют также отрезки, статические 3D модели и 3D светофоры.



На боковой панели "**Уровни**" для каждого уровня можно активировать/деактивировать показ статических объектов (видимо / невидимо). Выбор объектов и показ транспортных средств и пешеходов на соответствующем уровне в окне сети могут быть активированы / деактивированы. Все эти настройки влияют только на последнее активное окно сети.

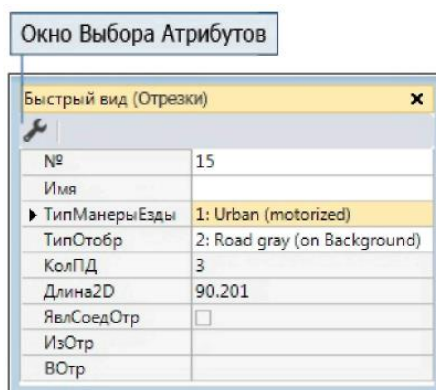
1.8. Боковая панель «Smart Map»

Эта боковая панель показывает положение актуальных фрагментов всех открытых окон сети с 2D отображением. При этом в каждом окне сети показывается желтый прямоугольник – последнее активное окно сети будет отображено более широкой линией. Фрагмент сети можно сместить мышью и заменить на новый фрагмент с помощью комбинации **Ctrl + левая кнопка мыши + тянуть**. С помощью комбинации **Ctrl + правая кнопка мыши + тянуть** можно открыть новое окно сети. Щелчок **правой кнопкой мыши** открывает контекстное меню, содержащее опцию, позволяющую применять графические параметры последнего активного окна сети на обзорной карте.



1.9. Боковая панель «Быстрый вид»

Эта боковая панель показывает значения определенного пользователем подмножества всех атрибутов объектов сети актуально выбранных объектов (в окнах сети и синхронизированных окнах списков). Показываемые атрибуты и форматирование могут выбираться пользователем в окне **Выбор атрибутов**, которое открывается щелчком на символ гаечного ключа.

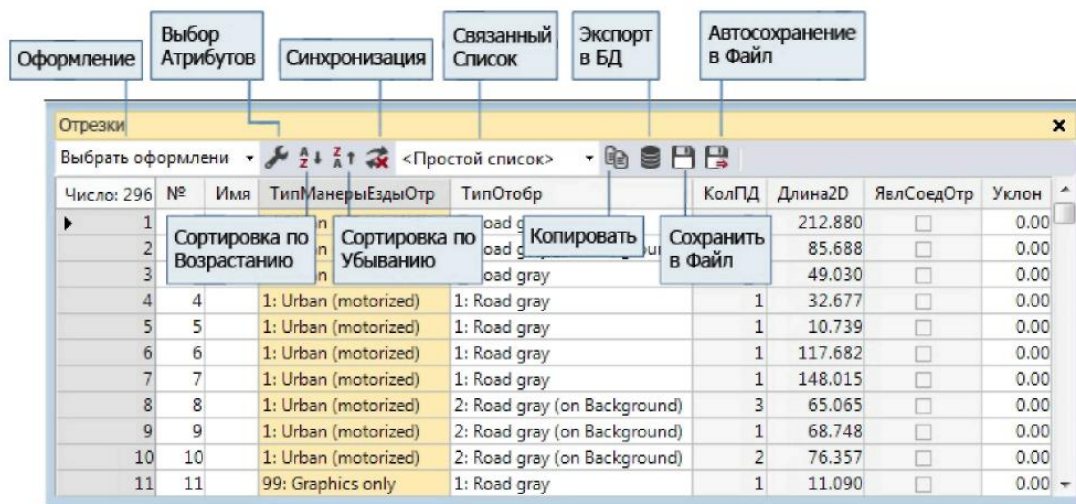


Если объекты разных типов выбраны вместе, то атрибуты еще не будут показываться. Для нескольких объектов одинакового типа в качестве значения показывается * (звездочка), если значения атрибутов выбранных объектов отличаются. В противном случае показывается общее значение всех выбранных объектов. Значения атрибутов можно изменить также в окне **Быстрый вид**. Если будут выбраны несколько объектов (все одинакового типа), то новое значение будет внесено во все выбранные объекты.

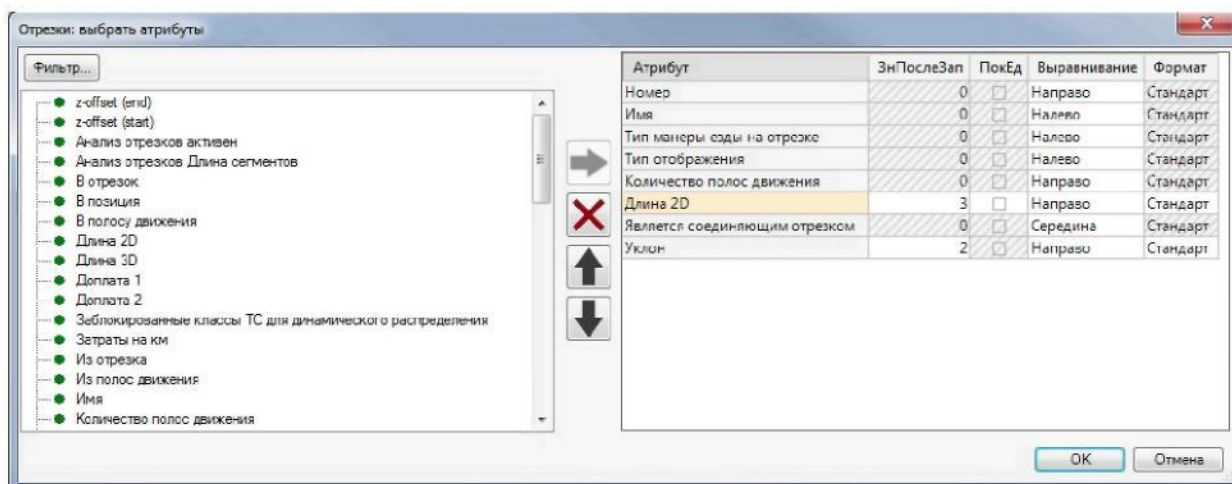
1.10. Окно списков

Окна списков могут быть открыты с помощью меню **"Списки"** (для всех объектов сети) или с помощью меню **"Базовые данные"**, **"Транспортное движение"**, **"ССУ-регулирование"**, **"Анализ"** и **"Презентация"** (для соответствующих типов объектов). Они могут быть открыты также в контекстном меню панели объектов сети (щелчком правой кнопкой мыши на желаемую строку) или в контекстном меню окна сети.

Содержание списка может сортироваться по любому столбцу (экранные кнопки алфавита панели инструментов) и все содержание экспортировать в качестве текстового файла с разделением точкой с запятой (*.att) или в базу данных. Любой выбор ячеек в списке может копироваться в буфер обмена и опять вставляться в другие приложения (например, Excel) и наоборот.



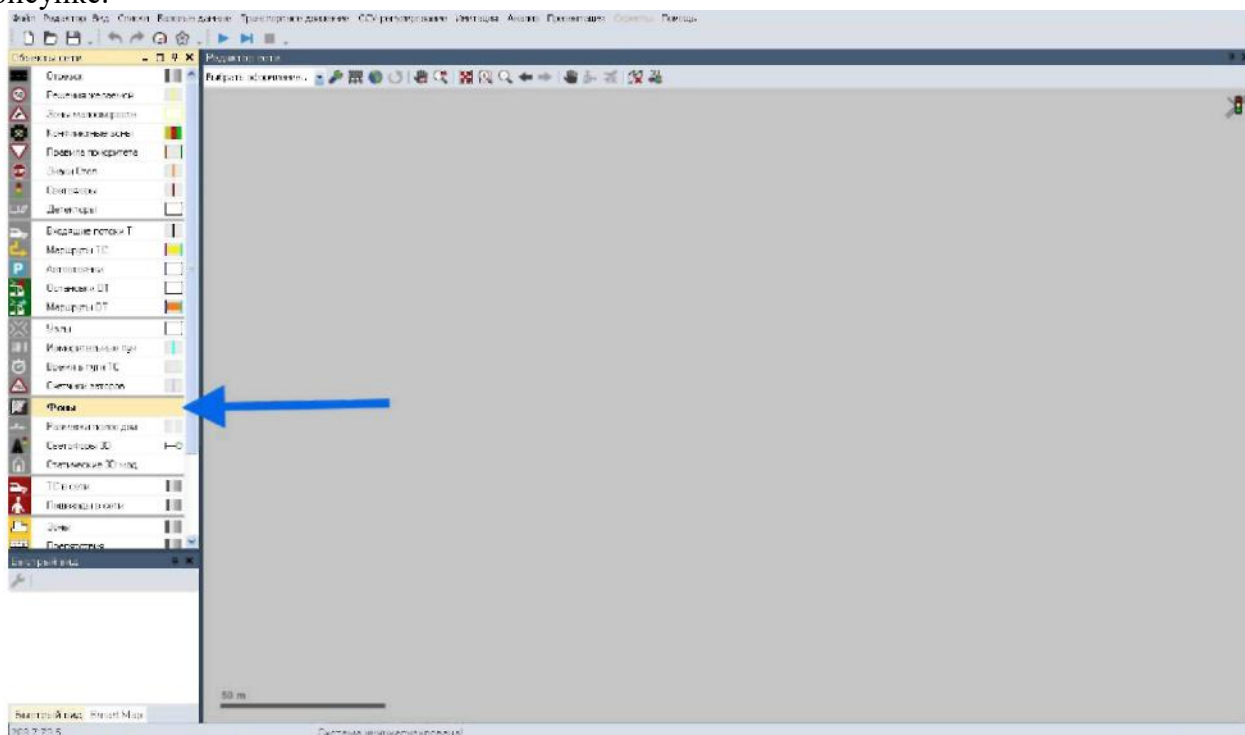
Окно списков показывает все объекты сети того или иного типа, по одной строке на объект и одному столбцу для каждого атрибута. Показываемые атрибуты и форматирование значения могут быть выбраны пользователем в окне Выбор атрибута, которое откроется после щелчка на символ гаечного ключа в панели инструментов окна списков.



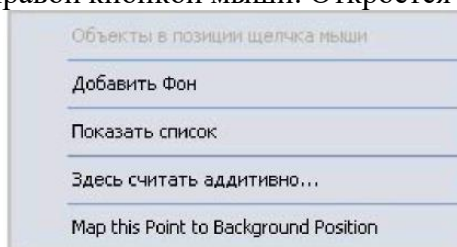
Практическая работа №2 ОПЕРАЦИИ С РАСТРОВОЙ ОСНОВОЙ

2.1. Ввод растровой основы

В боковом меню выбираем пункт *Фоны*, с помощью левой клавиши мыши делаем этот пункт меню активным. Активный пункт бокового меню будет подсвечен, как показано на рисунке:



Чтобы загрузить фон (подложку), переведите курсор мыши на свободное пространство рабочей области и кликните правой кнопкой мыши. Откроется следующее контекстное меню:



В контекстном меню выберите пункт *Добавить Фон*, после чего, в открывшемся окне, выберите файл с фоном (подосновой) для вашего проекта.

В представленной таблице показаны форматы файлов для подложки, которые поддерживает **PTV VISSIM**:

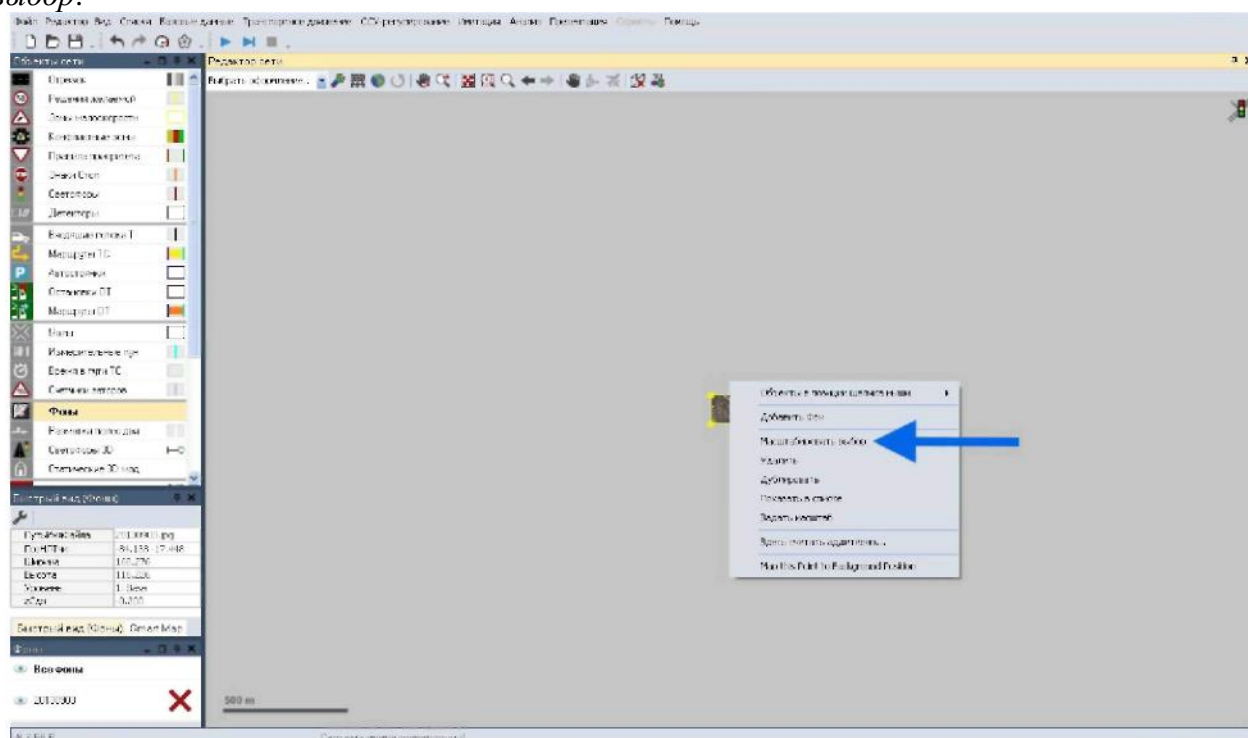
Поддерживаемые форматы bitmap	Поддерживаемые векторные форматы
*.BMP	*.DWG ¹⁾
*.JPG	*.DXF ¹⁾
*.PNG	*.EMF
*.TGA	*.WMF
*.TIF (несжатые)	*.SHP (shape files)
*.SID (Mr. SID)	

Кроме того, в **PTV VISSIM** существует возможность загрузки в один проект сразу нескольких подложек. Процедура загрузки второй подложки та же самая, что и для первой.

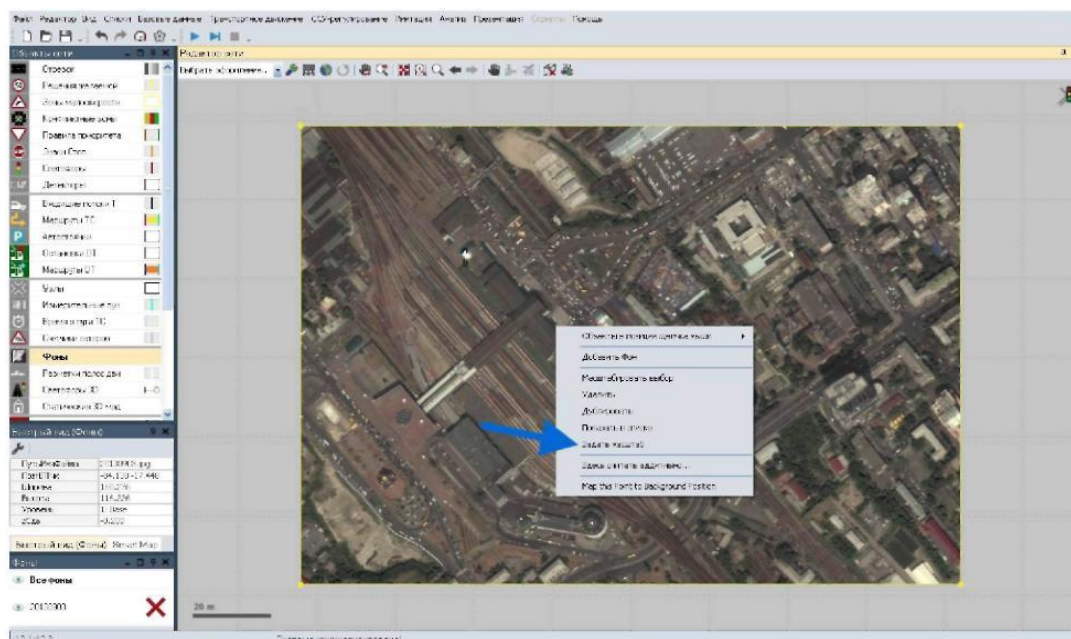
Посмотреть список доступных подоснов можно через контекстное меню, при нажатии правой клавиши мыши на произвольном свободном участке рабочей области и при активной вкладке *Фоны* боковой панели инструментов.

2.2. Масштабирование растровой основы

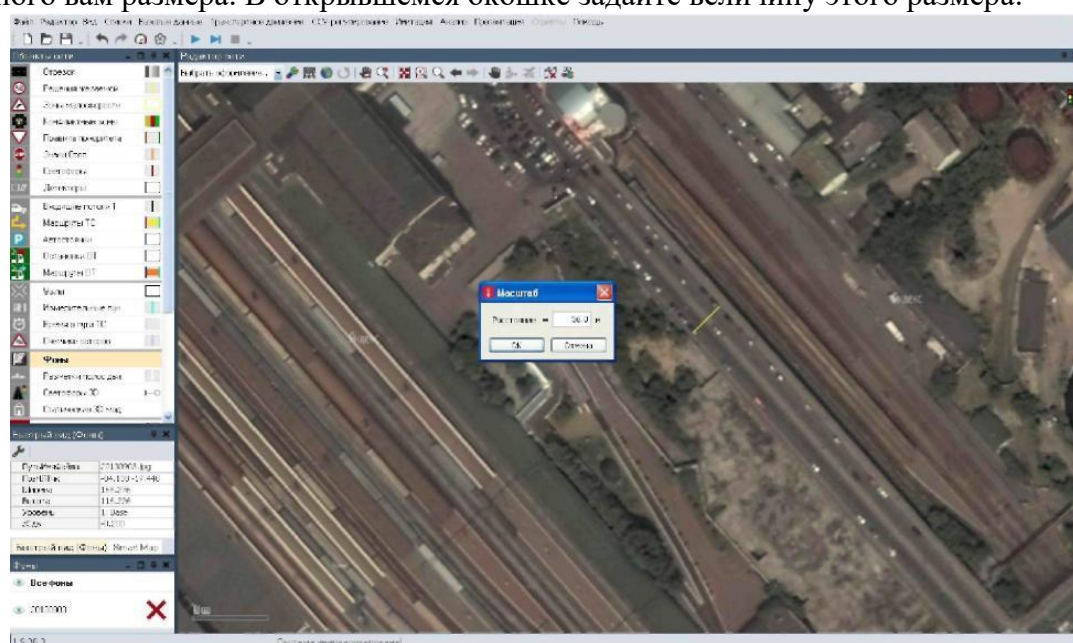
Получившуюся растровую основу необходимо отмасштабировать. Для этого, во первых, выберите вставленную подоснову, кликнув по ней левой кнопкой мыши, кликните на ней правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Масштабировать выбор*:



Подоснова будет развернута по размеру вашей рабочей области. Затем, нужно также, правой кнопкой мыши, при выделенной подоснове, которую вы хотите отмасштабировать, кликнуть для открытия контекстного меню, в котором выбрать пункт *Задать масштаб*:



После этого, щелкните левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, проведите линию вдоль известного вам размера. В открывшемся окошке задайте величину этого размера:



Подоснова теперь отмасштабирована.

2.3. Перемещение растровой основы

При необходимости можно изменить положение растровой основы относительно координатной сетки (например, если при импорте проекта с другого компьютера положение дорожной сети оказалось сдвинутым по отношению к растру). Для этого выберите подоснову, кликнув на ней **левой кнопкой** мыши. Фон будет выделен. Теперь с помощью **левой кнопки** мыши, зажав ее на подоснове, можно ее переместить.

2.4. Сохранение изменений растровой основы

После проделанных манипуляций, во избежание их повторения, необходимо сохранить файл с будущим проектом. Для этого выбираем *Файл/Сохранить* и указываем имя файла и путь к проектной папке.

Практическая работа №3

ВВОД ДОРОЖНОЙ СЕТИ

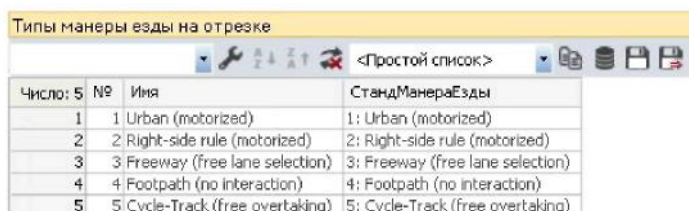
Для ввода дорожной сети на панели управления выбираем пункт бокового меню

Отрезок

3.1. Типы отрезков

PTV VISSIM позволяет обрабатывать более чем один тип отрезка (относительно стиля вождения и цвета). По умолчанию в программу включено несколько типов отрезков, которые могут редактироваться и дополняться.

Для каждого типа отрезка Вы можете задать свой набор параметров манеры езды для различных классов транспортных средств. Для этого выберите *Базовые данные/Типы манеры езды на отрезках*:



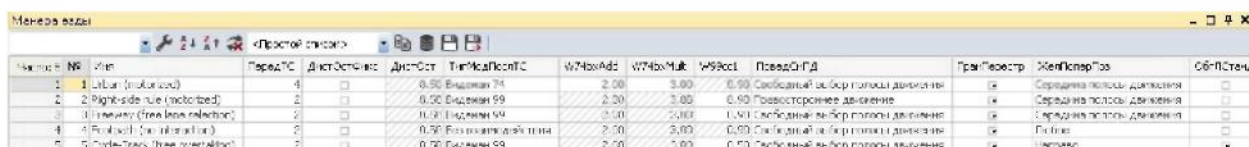
Число: 5	№	Имя	СтандМанераЕзды
1	1	Urban (motorized)	1: Urban (motorized)
2	2	Right-side rule (motorized)	2: Right-side rule (motorized)
3	3	Freeway (free lane selection)	3: Freeway (free lane selection)
4	4	Footpath (no interaction)	4: Footpath (no interaction)
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	5: Cycle-Track (free overtaking)

Редактировать изображение отрезка (внешний вид, текстура и пр.) можно выбрав *Базовые данные/Типы отображения*:



Число: 10	№	Имя	Цвет	Невидимый	ИмяФайлТек	ДлТекГориз	Исчлупный	БезМинимал	Застр	Все
1	1	Road gray	(255, 128, 128, 128)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	11	Rail (stones)	(255, 101, 92, 75)	<input type="checkbox"/>	Stones02.bmp	3,333	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	12	Rail (road)	(255, 128, 128, 128)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	21	Pedestrian area gray	(255, 128, 128, 128)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	22	Препятствие	(255, 128, 0, 0)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	31	Escalator steps	(255, 108, 108, 108)	<input type="checkbox"/>	Metal01.jpg	0,500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	32	Escalator landing	(255, 128, 128, 128)	<input type="checkbox"/>	Metal02.jpg	0,167	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	33	Escalator handrail	(255, 0, 0, 0)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	34	Escalator balustrade	(255, 160, 160, 160)	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Для того, чтобы редактировать набор параметров манеры езды, выберите *Базовые данные/Манера езды*. В появившемся диалоговом окне задайте желаемые значения:



Число: 5	№	Имя	Параметр	ДистОстанов	ДистСост	ТурМодифиС	W74bxAdd	W74bxMult	W99Acc	ПовзвОГПД	ПравПовзвост	ЖелПовзвост	ОблПовзвост
1	1	Urban (motorized)	4	<input type="checkbox"/>	0,50	Бидежан 99	2,00	3,00	0,90	Свободный выбор полосы движения	<input checked="" type="checkbox"/>	Средняя полоса движения	<input type="checkbox"/>
2	2	Right-side rule (motorized)	2	<input type="checkbox"/>	0,50	Бидежан 99	2,00	3,00	0,90	Правостороннее движение	<input checked="" type="checkbox"/>	Средняя полоса движения	<input type="checkbox"/>
3	3	Freeway (free lane selection)	3	<input type="checkbox"/>	0,50	Бидежан 99	2,00	3,00	0,90	Свободный выбор полосы движения	<input checked="" type="checkbox"/>	Средняя полоса движения	<input type="checkbox"/>
4	4	Footpath (no interaction)	2	<input type="checkbox"/>	0,50	Бидежан 99	2,00	3,00	0,90	Свободный выбор полосы движения	<input checked="" type="checkbox"/>	Полоса	<input type="checkbox"/>
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	2	<input type="checkbox"/>	0,50	Бидежан 99	2,00	3,00	0,90	Свободный выбор полосы движения	<input checked="" type="checkbox"/>	Навстречу	<input type="checkbox"/>

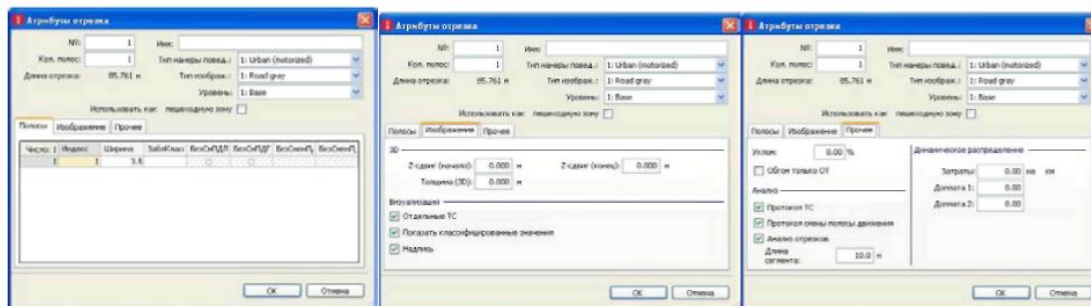
Соединяющие отрезки обладают тем же типом, что и отрезок, из которого они начинаются.

3.2. Создание отрезков

В зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), при активированной на панели

управления кнопки

зажав клавишу **ctrl** и правую кнопку мыши в начале, задаем направление и длину отрезка, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*; и просто удерживая правую кнопку мыши в начале, задаем направление и длину отрезка, если включена опция **Создать новый объект (как в VISSIM)**. В появившемся диалоговом окне указываем параметры отрезка:



В нем:

- **№** - здесь Вы задаете номер отрезка;
- **Имя** - здесь Вы можете задать название отрезка (например, название улицы);
- **Тип манеры повед.** - здесь Вы указываете тип отрезка (см. п. 3.1);
- **Кол. полос** - количество полос движения в одном направлении;
- **Ширина** - здесь Вы задаете ширину полос движения;
- **Тип изображ.** - здесь задаете тип отображения отрезка (проезжая часть, рельсы, эскалатор, ступени и т.д.);
- **Уклон** - описывает продольный уклон. Для изображения соединяющего отрезка в трёхмерном режиме (3D) этот параметр **не используется**. Для трёхмерного изображения (3D) высота начального и конечного пункта соединяющего отрезка (z-координата) вычисляется автоматически из высот начального и следующего отрезков;
- **z-сдвиг (начало) / z-сдвиг (конец)** - здесь Вы указываете высотные отметки точек начала и конца отрезка (по ходу движения);
- **Толщина** - используется для визуального отображения толщины отрезка в трёхмерном режиме (3D). Обычно, указывать тут следует максимальное значение высоты отрезка.
- **Надпись** - если опция активна, то отрезок на чертеже будет подписан указанным выше именем (для этого также необходимо активировать опцию *Имя* в *Вид/Элементы сети/Отрезок*);
- **Визуализация** - если опция неактивна, то машины, въезжающие на отрезок, становятся невидимыми (это необходимо для изображения на чертеже тоннелей);

Кроме указанного стандартного набора параметров можно обратить внимание на:

- Кнопка **ЗаблКласс** позволяет запретить движение какого-либо вида транспорта по полосе. Нажав на иконку выпадающего списка, отметьте флажками те классы транспортных средств, которые хотите заблокировать на этом отрезке:

Число: 1	Индекс	Ширина	ЗаблКласс	БезСМПДП	БезСМПДГ	БезСМПП	БезСМПП
1	1	3.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10: Car

☒ 20: HGV

☐ 30: Автобус

☐ 40: Tram

☐ 50: Pedestrian

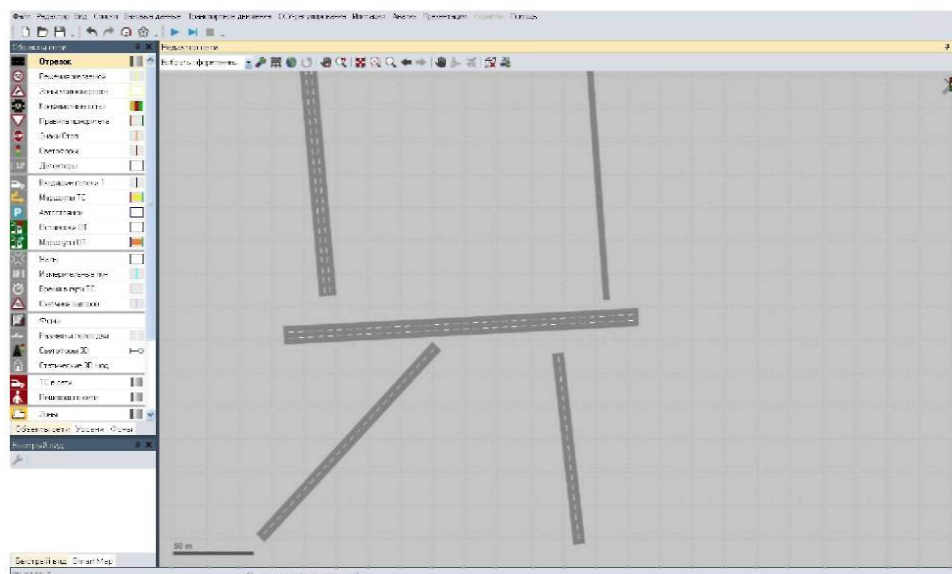
☐ 60: Bike

Т.е. классы транспортных средств, для которых полоса закрыта, никогда не смогут перестроиться на нее, даже если этого требует решение маршрута и никогда не въедут на нее, исключая случай, если все полосы закрыты для этого класса транспортных средств. Если необходимо снять выделение, то просто нажмите повторно на флажки выделения.



Важно! Все отрезки и соединительные отрезки необходимо располагать по направлению движения.

После введения всех параметров на экране появится заданный отрезок с вышеуказанными характеристиками. Его положение может не совпадать с растровой основой, поэтому необходимо корректировать: для этого достаточно просто выделить его левой кнопкой, и, зажав левую кнопку, двигать.

Остальные отрезки строятся аналогично:



3.3. Создание соединительных отрезков

Для соединения двух отрезков (не являющихся соединительными) необходимо создать соединительный отрезок. В зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), при активированной на панели управления кнопки  или , выбрав начальный отрезок (выделив его **левой кнопкой мыши**), зажав **клавишу ctrl** и **правую кнопку мыши**, тянем соединительный отрезок по направлению ко второму отрезку, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*; или просто удерживая **правую кнопку мыши**, тянем соединительный отрезок от первого (выделенного) ко второму, если включена опция **Создать новый объект (как в VISSIM)**. В появившемся диалоговом окне указываем параметры отрезка:

Число	2	Индекс	Забл.Класс	БезСиг.ДЛ	БезСиг.ДЛ	БезСменП	БезСменП
1		1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Марш. Вынужд. ост: 5.0 м до отр. Перестроиться: 200.0 м до отр. ☐ На полосу
 Желанное направление: ☒ Все ☐ Направо ☐ Налево

- Соединительный отрезок автоматически принимает тот же тип, что и отрезок, с которого он начинается
- Пересечения отрезка и соединяющего отрезка должны быть минимальными, во избежание ошибок при моделировании. В нем:
 - *№* – отрезку автоматически присваивается номер;
 - *Имя* – здесь Вы можете задать название отрезка (например, название улицы);
 - *Из отрезка/В отрезок* – здесь устанавливается количество полос для соединения начального отрезка с полосами следующего отрезка. Отдельная полоса движения выбирается простым нажатием левой кнопки мыши. Дополнительные полосы движения могут

выбираться, при помощи комбинации <Ctrl> и левой кнопки мыши; **Важно: в обоих списках выбирать одинаковое количество полос!**

- *Промежж. Точки* – если указать более чем 2, то **VISSIM** автоматически изображает соединяющий отрезок как кривую Безье. Число промежуточных точек определяет точность моделирования хода кривой соединяющего отрезка. Число промежуточных точек имеет значение лишь для графического изображения и не зависит от манеры езды транспортных средств на соединяющих отрезках;

- *ЗаблКласс* – эта функция аналогична функции *ЗаблКласс* для отрезков, описание которой находится выше;

- *Перестроиться* – это расстояние перед соединительным отрезком, на протяжении которого транспортное средство может сменить полосу движения для последующего совершения маневра;

- *Вынужденная остановка* – расстояние до соединительного отрезка, перед которым транспортное средство остановится, если оно не успело сменить полосу движения (например, из-за плотного движения) на протяжении расстояния, определенного в пункте *Перестроиться*. Это расстояние должно быть минимум 5 м;

- *Желаемое направление* – если все транспортные средства в сети **VISSIM** имеют маршруты, то этот параметр **несущественен**. Транспортные средства без желаемого направления и без указанного маршрута едут всегда на следующий соединяющий отрезок с указанным направлением *Все*. Соединяющему отрезку нужно ставить соответствующее значение только при решении направлений (в данном случае соединяющий отрезок используют только те транспортные средства, которые снабжены соответствующим желаемым направлением);

- *Уклон* – описывает продольный уклон. Для изображения соединяющего отрезка в трёхмерном режиме (3D) этот параметр **не используется**. Для трёхмерного изображения (3D) высота начального и конечного пункта соединяющего отрезка (z-координата) вычисляется автоматически из высот начального и следующего отрезка;

- *Толщина 3D* – визуальное отображение толщины отрезка. Обычно, стоит присваивать наибольшее, между высотой исходящего и входящего отрезков, значение.

- *Визуализация* – если опция неактивна, то машины, въезжающие на отрезок, становятся невидимыми (это необходимо для изображения на чертеже тоннелей);

- *Надпись* – если опция активна, то отрезок на чертеже будет подписан указанным выше именем.

3.4. Создание полос разгона и торможения

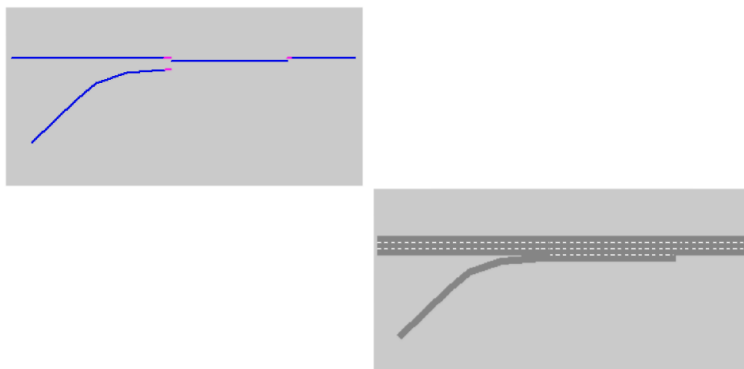
Для создания полос разгона и торможения в **VISSIM** существуют некоторые правила:

- Соединительный отрезок может располагаться только позади зоны пересечения, причём в единственном числе. Для графического изображения можно вставить дополнительный отрезок без заданных параметров (не соединяющий отрезок) в конце полосы сплетения.

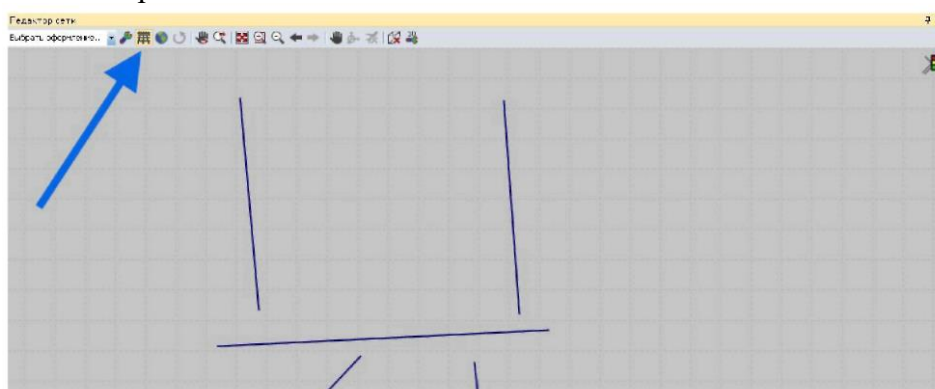
- В зоне переплетения движение происходит по последовательности отрезков, на этих участках изменяются ускорения и скорости транспортных средств, кроме того, здесь необходимо обеспечивать вхождение в поток. Необходимо предотвращать перестроение транспорта,двигающегося по главной дороге на полосы разгона и торможения в случае движения транспорта в прямом направлении, в противном случае возникают нежелательные перестроения, которые могут повлечь возникновение затора.

- Пути не должны переплетаться в конце зоны переплетения.

Следующие рисунки наглядно показывают зону переплетения однополосной и трёхполосной дорог (верхний рисунок представлен в осевых линиях).



Чтобы включить отображение в осевых линиях, нужно нажать на соответствующую кнопку на панели над рабочей областью:



Или комбинацию клавиш **Ctrl+A**.

3.5. Дорожная разметка

В **VISSIM** существует возможность наносить следующую дорожную разметку:

- для каждой полосы при помощи стрелки указывать разрешённое направление движения;
- отмечать полосу ромбом (эта маркировка используется, прежде всего, в США, чтобы показать полосы, которые могут использоваться только транспортными средствами с 3 и более пассажирами);
- наносить дорожную разметку, разделяющую полосы движения одного направления и устанавливать размер разделительной полосы.

Для нанесения дорожной разметки нужно активировать пункт бокового меню



Разметки полос движения. Далее, порядок

действий для нанесения дорожной разметки:

- Выделяем желаемый отрезок или соединяющий отрезок;
- В зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок (выделив его **левой кнопкой** мыши), выбрать место разметки и кликнуть на нем **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Разметка полосы движения**. Эта последовательность действий для того, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** в месте, где необходимо создать разметку, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*.
- Появляется диалоговое окно *Дорожная разметка*:

В нем:

- *Тип* - указывается тип дорожной разметки;
 - *Направления* - описывает направление стрелок (только для стрелок направления). Может комбинироваться несколько направлений.
 - *Позиция* – здесь Вы можете ввести точное положение разметки на отрезке или задать дистанцию перед стоп - линией (если существует).
- Разметка разделительных полос в **VISSIM** включена по-умолчанию.

Практическая работа №4 ВВОД ТРАНСПОРТНОГО ДВИЖЕНИЯ

В **VISSIM** различаются: классы транспортных средств, типы транспортных средств и модели транспортных средств.

- Модель транспортного средства - сюда можно включить транспортные средства, которые обладают одинаковыми техническими характеристиками, но разными геометрическими размерами. Например: модель легкового автомобиля может включать в себя несколько марок машин (Mercedes, Audi, ВАЗ 2109), которые будут иметь разный внешний вид, разные размеры, но технические и динамические характеристики примерно одинаковые. Каждой модели транспортного средства должен соответствовать только один тип транспортного средства.
- Тип транспортных средств - группа транспортных средств, которая описывается свойствами технических пробегов и исходными данными для возможного расчёта эмиссии. Типичные типы транспортных средств: легковой автомобиль, грузовик, автопоезд, седельный тягач, стандартный автобус, сочлененный автобус, трамвай.
- Класс транспортных средств - один или несколько типов транспортных средств объединяются в класс транспортного средства по набору характеристик (скорость, манера поведения и т.д.).

4.1. Типы транспортных средств

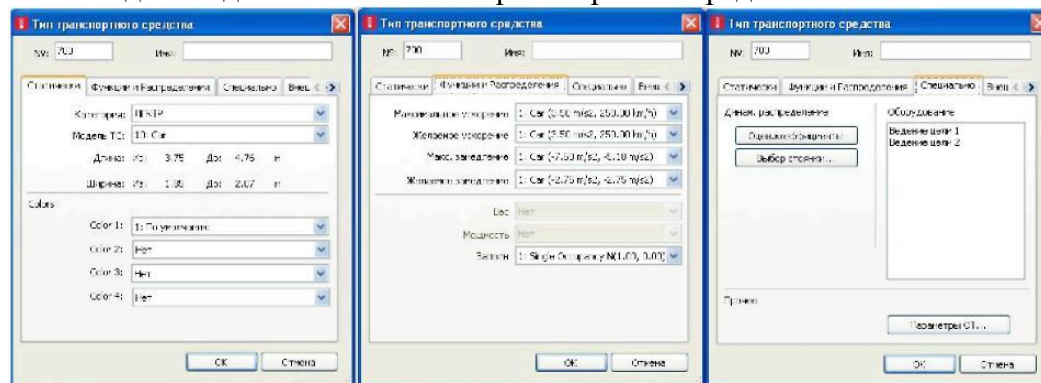
Наряду со стандартными типами транспортных средств: легковой автомобиль, грузовой автомобиль, автобус, трамвай, пешеход и велосипед, в **VISSIM** могут создаваться любые типы транспортных средств. Если имеются транспортные средства той же категории с разными значениями ускорения или скорости, то они разделяются на разные типы транспортных средств.

Типы транспортных средств можно отредактировать или добавить через *Базовые данные/Типы ТС*:

Идентификатор	Имя	Категория	Распр.ДПС/Мед.	Скор.ГЛОН	Распр.Возраст	Проч.Спец.
1	100 Car	LEIST	10 Car	1. По умолчанию	1: Single Occupancy	0
2	200 HGV	GRVSTR	20 HGV	1. По умолчанию	1: Single Occupancy	0
3	300 AutoBus	Auto Bus	30 Auto Bus	1. По умолчанию	1: Single Occupancy	999
4	400 Tram	Трамвай	40 Tram	1. По умолчанию	1: Single Occupancy	999
5	500 Pedestrian	Пешеход	50 Pedestrian	1. По умолчанию		0
6	600 Bike	Велосипед	60 Bike	1. По умолчанию		0

В появившемся диалоговом окне можно создать новый, отредактировать старый или скопировать существующий тип транспортного средства.

Для того, чтобы создать новый тип, нажмите **правой кнопкой** мыши по свободной области открывшегося снизу окошка, и в контекстном меню выбираете *Новый...* Появляется диалоговое окно для создания нового типа транспортного средства:



В нем:

- *№* - номер для обозначения типа транспортного средства;
- *Имя* - название типа транспортного средства;
- *Категория* - здесь определяется категория транспортного средства;
- *Модель ТС* - определяет геометрические размеры типа транспортных средств через выбранную модель. Новая модель может быть задана в распределении модели транспортного средства (*Базовые данные/Распределения/2D / 3D модель*);
- *Длина* - указывается минимальная и максимальная длина транспортного средства из соответствующего модельного распределения;
- *Ширина* - указывается ширина транспортного средства в двухмерном изображении (2D). Параметр также имеет значение, если допустимы обгоны в пределах полосы;
- *Заполнение* - количество людей (включая водителя) на борту транспортного средства;
- *Colors* - указывает цветное распределение, выбранное для типа транспортного средства. Т.е. в установленном цветном распределении заданы доли транспортных средств, изображаемых различными цветами. Задать новое распределение цвета можно в *Базовые данные/Распределения/Цвет...*;
- *Максимальное/Желаемое ускорение и Максимальное/желаемое замедление* - выбираете номер графика зависимости ускорения от скорости, которое предварительно задаете в *Базовые данные/Функции/Максимальное/Желаемое ускорение* и *Максимальное/желаемое замедление*. Максимальное ускорение/замедление - это максимальное ускорение/замедление которого может достичь транспортное средство. Желаемое ускорение/замедление - это ускорение/замедление, которого достигает транспортное средство в свободном потоке движения, без каких-либо аварийных ситуаций;
- *Вес* - это распределение массы грузового транспортного средства, которое будет относиться к данному типу транспортного средства. Распределение масс можно задать или отредактировать в *Базовые данные /Распределения/Вес...* Масса грузовика в совокупности с его мощностью дает специфическую мощность (в kW/тонн), которая влияет на ускорение и замедление. Прежде всего, это имеет значение на отрезках с большим уклоном. Специфическая мощность используется для того, чтобы устанавливать долю, с которой выбирается соответствующая кривая ускорения из распределения функций ускорения;
- *Мощность* - это распределение мощности грузового транспортного средства, которое будет относиться к данному типу транспортного средства. Распределение мощности можно задать или отредактировать в *Базовые данные /Распределения/Мощность...*;
- *Параметры ОТ* - эта функция имеет значения только для общественного транспорта, время пребывания которого на остановках рассчитывается исходя из пассажиропотоков. При выборе этой функции перед Вами появляется диалоговое окно:

Здесь:

о **Время высадки** - это время, которое затрачивает один пассажир на то, чтобы выйти из транспортного средства;

о **Время на посадку** - это время, которое затрачивает один пассажир на то, чтобы войти в транспортное средство;

о **Общая продолжительность пересадки:**

- **Сумма** - общая продолжительность пересадки пассажиров, рассчитывается как сумма посадки и высадки, помноженная на количество вышедших и вошедших пассажиров соответственно (пояснения по расчету этого параметра смотрите в параграфе общественного транспорта);

- **Максимум** - общая продолжительность пересадки пассажиров, рассчитывается как произведение максимального времени (время выхода и один подъем по) и суммы вышедших и вошедших пассажиров;

о **Базовое время задержки** - это время, которое необходимо затратить транспортному средству для открытия/закрытия дверей, без учета посадки и высадки пассажиров;

о **Вместимость** - вместимость транспортного средства (т.е. максимальное количество пассажиров, которое может войти в транспортное средство).

4.2. Классы транспортных средств

Класс транспортного средства охватывает один или несколько уже определенных типов транспортных средств. Один и тот же тип транспортного средства может принадлежать к нескольким классам транспортных средств.

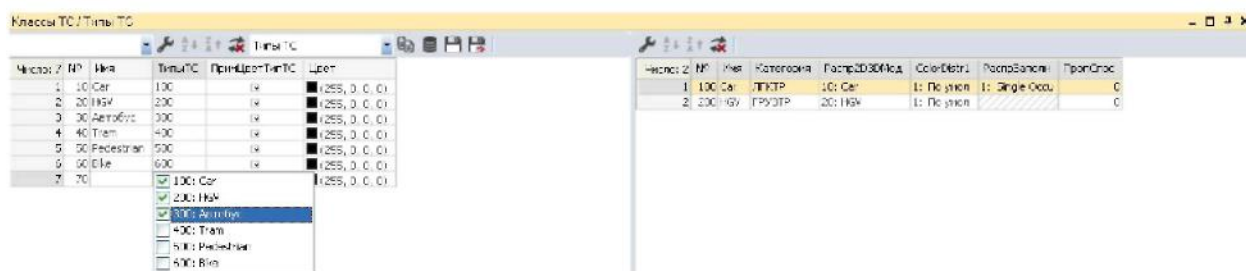
Классы транспортных средств задаются и редактируются в меню *Базовые данные/Классы ТС...* По умолчанию задано несколько классов транспортных средств: легковой автомобиль, грузовик, трамвай, автобус, пешеход, велосипед или мотоцикл:

Число	ID	Имя	Тип ТС	Цвет	Цена
1	10	Car	100	1255, 0, 0, 0	0
2	20	Truck	200	1255, 0, 0, 0	0
3	30	Tram	300	1255, 0, 0, 0	0
4	40	Bus	400	1255, 0, 0, 0	0
5	50	Pedestrian	500	1255, 0, 0, 0	0
6	60	Bike	600	1255, 0, 0, 0	0

При необходимости получения транспортного средства с другими характеристиками ему необходимо задать другой класс с соответствующим типом с помощью нажатия правой клавиши мыши на свободной области нижнего меню и выбора пункта *Новый...* из контекстного меню:

Число	ID	Имя	Тип ТС	Цвет	Цена
1	10	Car	100	1255, 0, 0, 0	0
2	20	Truck	200	1255, 0, 0, 0	0
3	30	Tram	300	1255, 0, 0, 0	0
4	40	Bus	400	1255, 0, 0, 0	0
5	50	Pedestrian	500	1255, 0, 0, 0	0
6	60	Bike	600	1255, 0, 0, 0	0
7	70	Car	100	1255, 0, 0, 0	0

В диалоговом окне можно образовывать любые комбинации типов транспортных средств, которые объединяются в одном классе и снабжаются номером, названием и цветом:



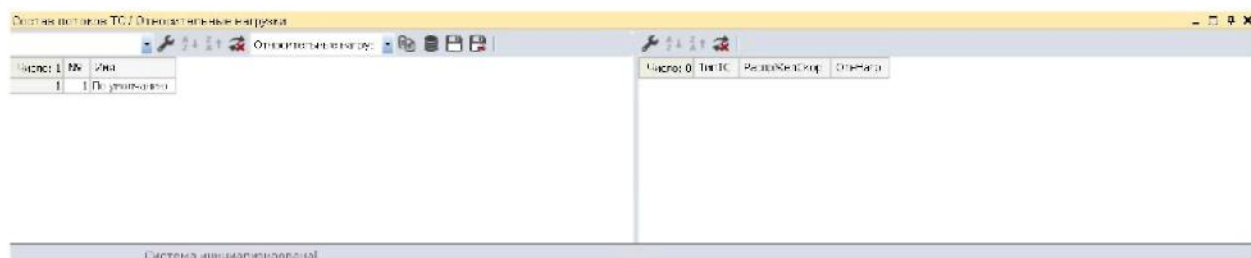
Если используется опция *0 ПрименЦветТипТС*, то всем типам транспортных средств цвет задается по умолчанию.

4.3. Состав транспортного потока

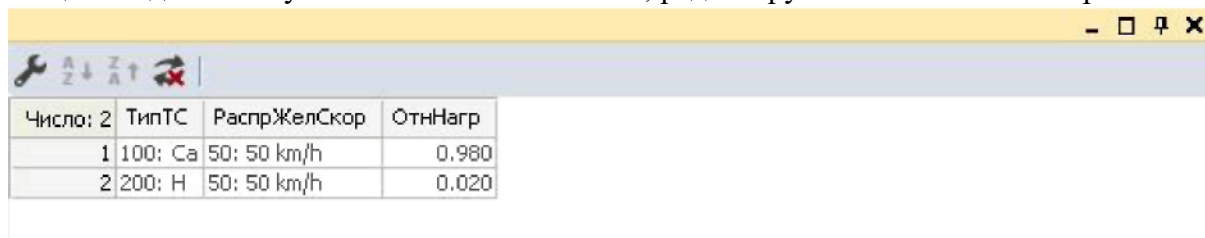
Состав транспортного потока может формироваться только с помощью заданных типов транспортных средств.

Для общественного транспорта, а также для общественного транспорта движущегося по выделенной полосе (трамваи и маршрутные автобусы) состав транспортного потока не указывается.

Состав транспортного потока определяется и редактируется в *Транспортное движение/Составы ТС...*:

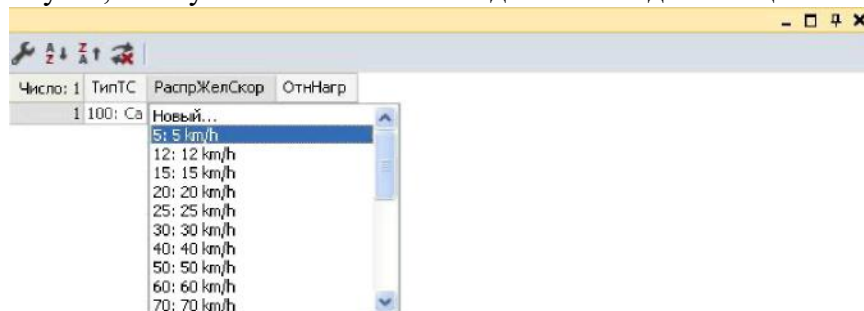


В диалоговом окне *Состав потоков ТС* можно обрабатывать существующие составы с помощью выделения нужного состава потока ТС, редактируя его в окне меню справа:



И создавать новые составы потоков ТС с помощью пункта контекстного меню *Новый...*, при нажатии правой кнопкой мыши на свободном участке меню *Состав потоков ТС*:

В диалоговом окне *Относительные нагрузки* Вы выбираете тип транспортного средства, входящий в задаваемый поток движения, долю, относительно всего транспортного потока и распределение желаемой скорости. Доля транспортных средств может и не быть равной единице (в том случае, если у Вас в состав потока должен входить общественный транспорт).

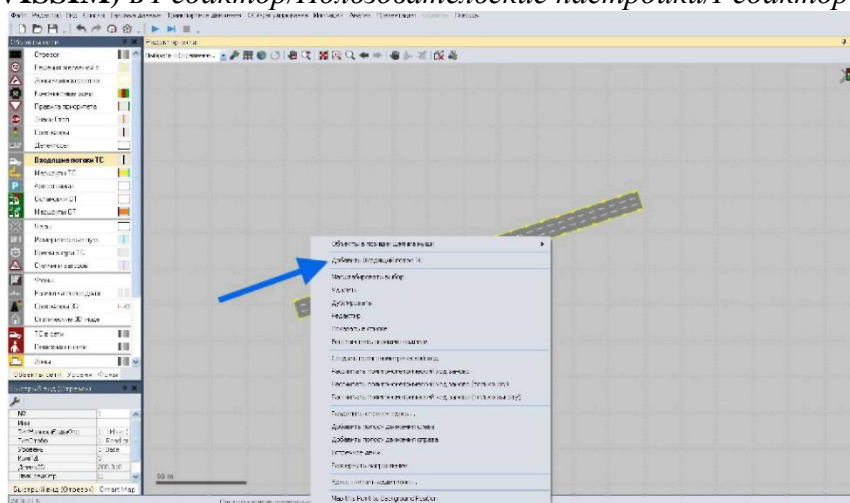


VISSIM автоматически рассчитывает абсолютные доли исходя из того, что сумма всех относительных нагрузок это 100%.

4.4. Определение входящего потока индивидуального транспорта

Для определения интенсивности входящего потока необходимо активировать соответствующий пункт бокового меню: . Входящие потоки ТС

• Далее, выбрать отрезок для задания входящего потока (щелкнуть по отрезку левой клавишей мыши) и, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть на нем **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить входящий поток ТС**. Эта последовательность действий для того, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** на выбранном отрезке, где необходимо вставить входящий поток, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*:



Задать интенсивность и состав входящего потока можно в меню **Быстрый вид**:

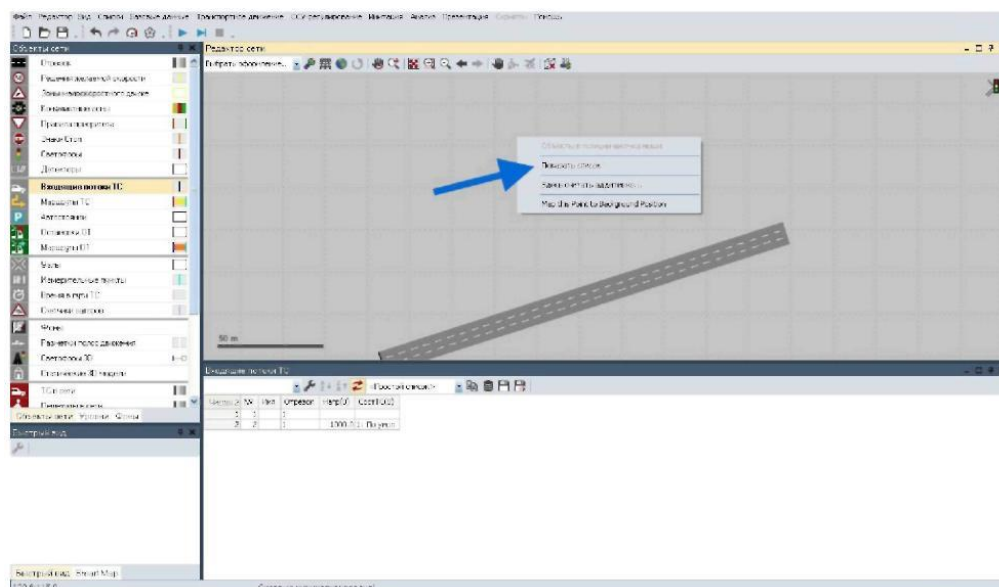
Быстрый вид (Входящие потоки ТС)	
№	2
Имя	
Отрезок	1
Нагр(0)	
СостТС(0)	

Быстрый вид (Входящие поток... Smart Map

В нем:

- **№** - номер входящего потока;
- **Имя**- название входящего потока (например, название улицы);
- **Отрезок** - номер отрезка для входящего потока;
 - **Нагр(0)** (*числитель дроби под значением 0 - 3600*) - задается часовая интенсивность движения потока. Если указанное количество транспортных средств во время имитации не может уместиться в сети, то выдается файл с соответствующей ошибкой (файл *.ERR). Максимально возможная интенсивность движения зависит от скорости движения и установленных параметров поведения водителя;
- **СоставТС(0)** - выбирается состав входящего транспортного потока (см.п.4.3);

Список всех входящих потоков для активной сети может открываться нажатием правой кнопки мыши вне представленной сети, при активной позиции бокового меню **Входящие потоки ТС** и выбора пункта контекстного меню **Показать список**



Практическая работа №5 РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ

5.1. Решение маршрутов


Маршрут - это фиксированная последовательность отрезков и соединительных отрезков от места решения маршрута (красная линия) до места назначения (зеленая линия). Каждое место решения маршрута может иметь множественных мест назначения.

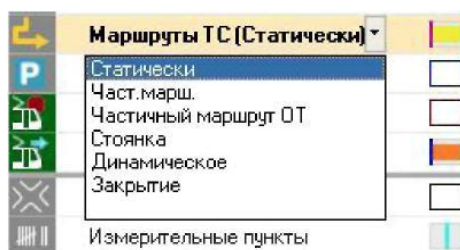
Маршрут может иметь любую длину - от маршрута, определяющего движение транспортных средств на перекрестке, до маршрута, который простирается через всю **VISSIM** сеть.

Решение маршрута затрагивает только тот класс транспортных средств, который указан в решении маршрута и, который не имеет другого решения маршрута. Если транспортному средству уже назначили маршрут, то новое указанное решение маршрута начнет действовать только тогда, когда потеряет силу старое решение (т.е. при пересечении транспортным средством линии места назначения). Исключения этого правила: Маршруты общественного транспорта.

Для того, чтобы задать решение маршрута необходимо активировать позицию Маршруты ТС  в боковом меню.

Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где маршрут будет начинаться (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть на нем **правой кнопкой** мыши в том месте, где должно начинаться решение маршрута. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить решение статического потока ТС** (по-умолчанию). Далее, переместите курсор на отрезок, где должно заканчиваться решение маршрута. В след за перемещением (если между отрезками есть сопряжение) вы увидите как подсвечивается будущий маршрут ТС. Данная последовательность действий для того, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** на выбранном отрезке, где необходимо начать маршрут, и потом **правой кнопкой мыши** на отрезке, где его нужно закончить, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*.

В боковом меню Маршруты ТС  можно изменить тип маршрута, который назначается по умолчанию. Для этого вызовите выпадающий список меню:



Типы решений маршрутов:

оСтатически - для каждого места назначения при распределении маршрутов транспортных средств от точки отправления до определенного места назначения используется статическое распределение;

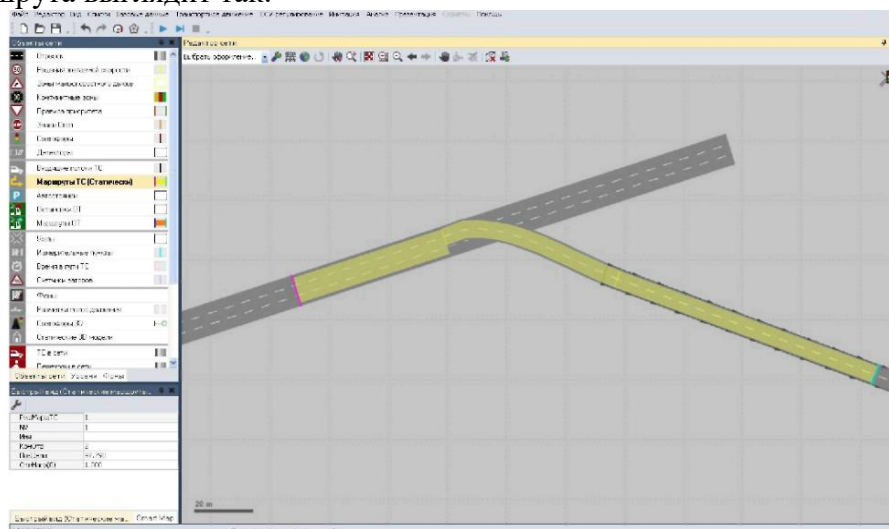
оЧаст. марш. - с помощью данной опции определяется часть одного или нескольких статических маршрутов, на которых транспортные средства должны будут перераспределиться согласно маршрутам и процентным показателям, заданным в *част. марш.*;

оСтоянка - используется только для парковок типа *Настоящие стоянки*;

оДинамически - используется только с модулем *Динамическое перераспределение потоков*;

о Закрытие - используется только с модулем *Динамическое перераспределение потоков*;

Решение маршрута выглядит так:



В меню **Быстрый вид** решения маршрутов ТС можно определить следующие параметры:

Быстрый вид (Статические маршруты...)	
РешМаршТС	1
№	1
Имя	
КонОтр	2
ПозЦели	97.790
ОтнНагр(0)	1.000

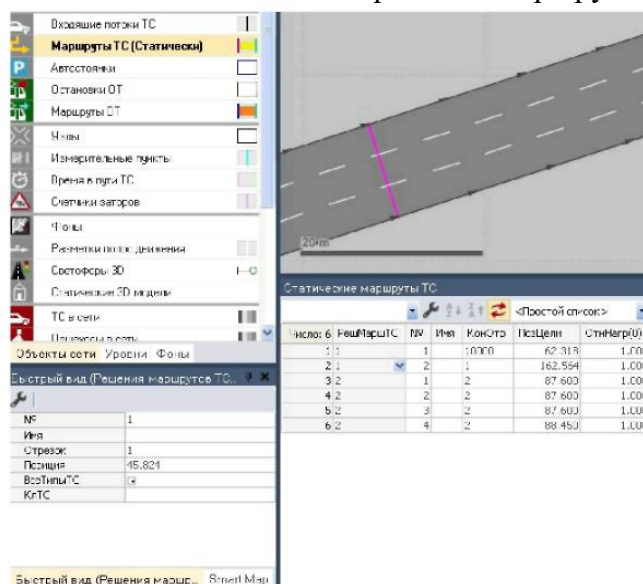
Быстрый вид (Статические ма... Smart Map

- *РешМаршТС* - номер решения маршрута (задается автоматически);
- *№* - номер решения маршрута для данного решения маршрута ТС (например, сначала прямой, потом правоповоротный, левоповоротный и разворотный потоки);
- *Имя* - название решения маршрута;
- *Отрезок* - номер отрезка, которым заканчивается решение маршрута;
- *ПозЦели* - расстояние от начала отрезка или соединительного отрезка до указателя решения направления;

• *ОтнНагр(0)* - здесь задается относительная нагрузка (интенсивность) для данного решения маршрута.

Конкретную интенсивность вы задаете входящими потоками. Для решений маршрута можно указать как доли (например, 0,5 для прямого, 0,3 для правоповоротного, 0,15 и 0,05 для разворотного), так и отношения (5 - 3 - 1,5 - 0,5), а также конкретную интенсивность (например, 2345 авт /ч для прямого потока, 1407 авт/ч для правоповоротного потока, 704 авт/ч для левоповоротного потока и 234 авт/ч для разворотного потока. Во всех трех этих случаях мы получим одинаковые распределения транспортных средств по сети для данного решения маршрута.

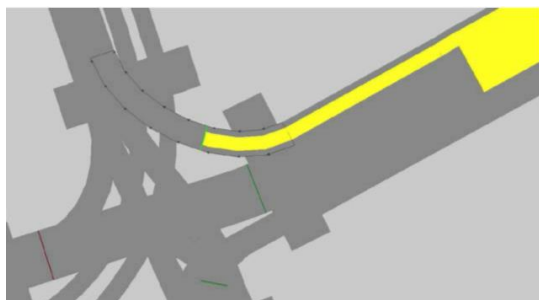
Если выделить левой кнопкой мыши начало решения маршрута (фиолетовая полоса):



То в меню **Быстрый вид** можно настроить следующие параметры:

- *№* – номер решения маршрута;
- *Имя* – имя решения маршрута;
- *Отрезок* – номер отрезка, на котором начинается маршрут;
- *Позиция* – расстояние от начала отрезка до решения направления;
 - *ВсеТипыТС* – если активирована данная опция, то решение маршрута будет действовать для всех типов транспортных средств;
 - *КлТС* – классы транспортных средств, на которые распространяется решение направления;

Когда используется несколько решений маршрутов (отдельное моделирование поворотного движения для перекрестка) важно помнить, что транспортное средство будет игнорировать любое решение маршрута в случае, если оно еще движется по предыдущему решению маршрута. Для успешного перемещения транспортного средства с одного маршрута на другой необходимо место решения нового маршрута располагать «ниже по течению» относительно предыдущего решения маршрута. Для наиболее простого решения данной проблемы можно располагать все «зеленые линии» маршрута на первом соединительном отрезке (или отрезке) после последней точки решения направления для данного маршрута. Помещая всегда все красные линии (решения направлений) на отрезке после перекрестка (после окончания всех соединительных отрезков) можно быть уверенным, что место назначения предыдущего решения маршрута не пересечется с началом нового маршрута:



Следует помнить, что транспортное средство получает решение направления тогда, когда оно пересекает линию решения направления (красная линия). Поэтому, ! минимальное расстояние между линией решения маршрута и первым соединительным отрезком должно быть равно расстоянию, которое преодолевает транспортное средство с самой высокой желаемой скоростью за один шаг времени.

5.2. Ввод правил приоритета

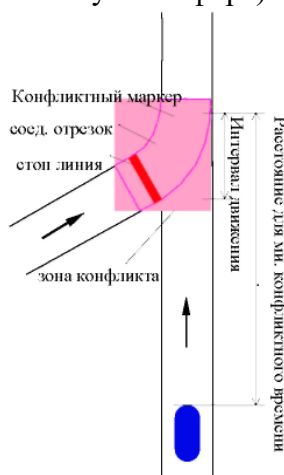
VISSIM определяет право приоритетного проезда конфликтных мест с помощью правил приоритета. Правила приоритета состоят из:

- одной стоп линии;
- одного или нескольких, так называемых, «конфликтных маркеров», которые связаны со стоп линией.

В зависимости от определенных условий, указанных для «конфликтного маркера», стоп линия разрешает или не разрешает проезд транспортным средствам. Для «конфликтного маркера» задаются два важных параметра:

- минимальный промежуток времени конфликта (конфликтное время);
- минимальный интервал движения (дистанция) или конфликтное расстояние. При свободном потоке движения по главной дороге наиболее существенным параметром для «конфликтного маркера» является минимальный промежуток времени конфликта. При медленной скорости потока движения или при заторовых ситуациях на главной дороге, наиболее существенным параметром для «конфликтного маркера» становится минимальный интервал движения.

Из рисунка ниже видно, что величина минимальной дистанции (интервал движения) определяется длиной зоны конфликта. На протяжении имитации движения текущий интервал движения ограничен дистанцией между «конфликтным маркером» (зеленая линия) и первым приближающимся транспортным средством. Если какая то часть транспортного средства достигла зеленой полосы, то результирующая дистанция (интервал движения) становится равной нулю. Всякий раз, когда существующая дистанция будет меньше установленной минимальной транспортное средство, приближающееся к красной стоп линии, будет остановлено (аналогично красному сигналу светофора):




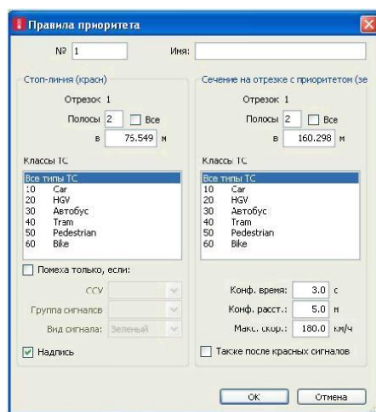
Текущее конфликтное время определяется (при имитации) в течение каждого шага времени для приближающегося транспортного средства. Это время необходимо транспортному средству для того, чтобы достичь «конфликтного маркера» - оно обеспечивает продолжение движения транспортного средства с текущей скоростью. Транспортное средство, находящееся на зеленой полосе, не учитывается при расчете конфликтного времени. Если текущее конфликтное время меньше установленного минимального (определенного для зеленой полосы), то у красной стоп линии остановится любое приближающееся транспортное средство (аналогично красному сигналу светофора).

Следует помнить, что действие стоп линии и конфликтных маркеров распространяется только на определенные классы транспортных средств.

Кроме того, для транспортных средств на главной дороге может быть определена максимальная скорость: когда транспортные средства, приближающиеся к конфликтному маркеру в скорости ниже установленной максимальной скорости, то они будут рассматриваться правилами приоритета.

Конфликтные маркеры и стоп линии могут быть определены как для всего отрезка, так и для отдельной полосы. Таким образом, моделирование может быть упрощено.

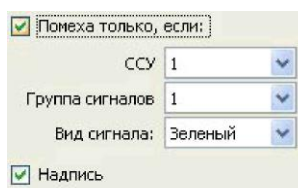
Для того, чтобы установить правила приоритета для начала необходимо выбрать на экране в боковом меню пункт  **Правила приоритета**. Затем, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно установить правило приоритета (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где нужно правило приоритета **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Правило приоритета**, если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** на выбранном отрезке, где необходимо создать правило приоритета, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. На экране появится красная стоп линия. Затем выбрать место конфликта на отрезке и **левой клавишей мыши** определить место расположения конфликтного маркера. После этого перед Вами появится диалоговое окно:



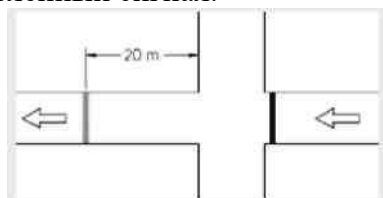
В нем:

- *№* - номер вводимого правила;
- *Имя* - название вводимого правила;
- *Отрезок* - номер отрезка, на котором вводится правило приоритета;
- *Полосы* - номер полосы, на которой вводится правило приоритета;
 - *в* - расстояние от начала отрезка (соединительного отрезка) до красной стоп линии или конфликтного маркера;
 - *Все* - если данная опция активна, то действие правила распространяется на всю проезжую часть;
- *Надпись* - отображает номер правила, если включена эта опция;

- *Классы ТС* - здесь определяются классы транспортных средств, на которые распространяется правило;
- *Конф. время* - минимальное конфликтное время (в секундах), которое рассчитывается между конфликтным маркером и приближающимся транспортным средством;
- *Конф. расст.* - минимальное конфликтное расстояние, которое учитывается между конфликтным маркером и транспортным средством, движущемся «вверх по течению»;
- *Макс. скор.* - к любому транспортному средству, приближающемуся к конфликтному маркеру, будет применено правило приоритета, если его скорость равна или меньше *Максимальной скорости*;
- *Также после красных сигналов* - учитывается правило приоритета и при красном сигнале светофора;
- *Помеха только если* - при выборе данной опции станет активной эта часть диалогового окна:



где можно поставить условие, что данное правило распространяется только, если у светофора горит какой-то определенный сигнал.



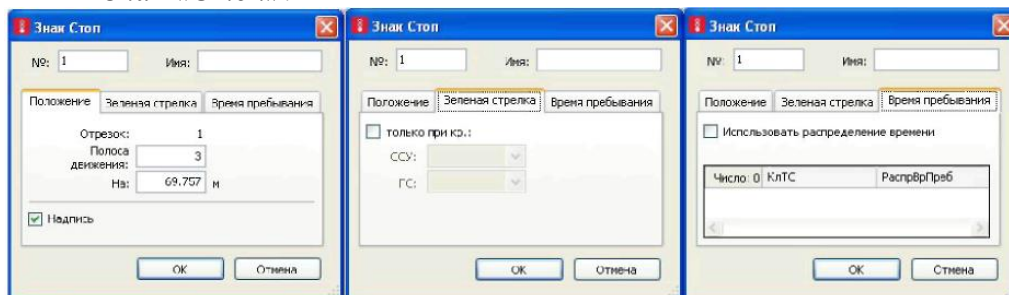
5.3. Знак «Стоп»

В **VISSIM** знаки «Стоп» моделируются совместно с вводом правил приоритета при въезде на перекрёсток. Независимо от наличия транспорта на конфликтном направлении, транспортные средства на которые распространяется действие знака (движущиеся по полосе, на которой установлен знак) при проезде линии действия знака останавливаются на указанное время. Знак «Стоп» может использоваться в следующих случаях:

- Знак «Стоп» постоянного действия: знаку «Стоп» должно сопутствовать правило приоритета. Таким образом, транспортные средства, на которые распространяется действие знака «Стоп», будут учитывать движение транспорта на конфликтном направлении; причем знак «Стоп» устанавливается на линию действия правил приоритета (стоп - линия).
- Дополнительная секция светофора (стрелка): в диалоговом окне активируем опцию *только при красном*, в этом случае активизируется работа знака «Стоп» для красного сигнала соответствующего светофора.
- Кассы (таможня, кассы [на платных автомагистралях], и др.): при активации данной опции транспортные средства остаются неподвижными в течение заданного времени, которое задается в *Базовые данные/Распределения/Время...*

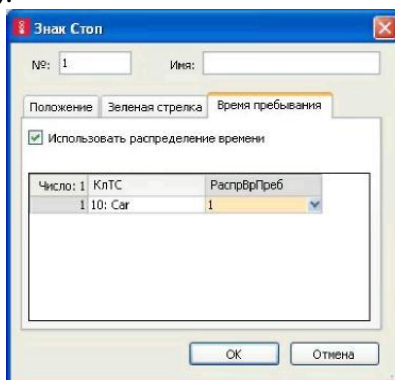
Для установки знака «Стоп» должен быть активен соответствующий пункт бокового меню:   . Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно установить знак «Стоп» (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где нужен знак **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Знак Стоп** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** на выбранном отрезке, где необходимо вставить знак «Стоп», если активен пункт **Создать новый объект**

(как в VISSIM) в Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети. Появится диалоговое окно *Знак «Стоп»*:



В нем:


- *№* – номер знака;
- *Имя* – название знака;
- *Положение* – здесь указываются параметры знака «Стоп»:
 - о *Отрезок* – номер отрезка, на котором устанавливается знак;
 - о *Полоса движения* – номер полосы, на которой устанавливается знак;
 - о *На* – расстояние от начала отрезка до знака;
- *Надпись* – отображения номера знака, если в меню включена данная опция;
 - *Зеленая стрелка/Только при кр.* – при активации данной опции указывается светосигнальная установка (ССУ) и соответствующая фаза;
- о *ССУ* – номер светофора, для которого устанавливается знак; о *ГС* – номер группы сигналов, для которой устанавливается знак;
- *Время пребывания/Использовать распределение времени* – можно выбрать время ожидания для кассы. Распределение времени остановки по соответствующим классам транспортных средств осуществляется через опцию *Новый...*, при активации данного пункта и **правом клике мышкой** по свободной области данного меню. В появившемся диалоговом окне для каждого класса транспортных средств указывается распределение времени остановок (новое распределение времени остановок можно задать в *Базовые данные/Распределения/Время...*).



5.4. Ограничение желаемой скорости

Ограничение желаемой скорости вводится в местах, где необходимо постоянное изменение скорости. Каждое транспортное средство получает новую желаемую скорость, как только пересекает место расположения ограничения желаемой скорости.

Типичное применение ограничения желаемой скорости - участки ограничения скорости в реальной ситуации. Кроме того, ограничение может применяться при движении транспортных средств в черте города, при въезде в населенный пункт или при выезде из него.

Для того, чтобы установить ограничение скорости необходимо нажать в боковом меню на экране кнопку . Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно разместить решение желаемой скорости (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где оно начинается, **правой кнопкой** мыши.

Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Решение желаемой скорости** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правой кнопкой мыши** на выбранном отрезке, где необходимо вставить решение, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:

В нем:

- **№** - номер решения скорости;
- **Имя** - название решения скорости;
 - **Надпись** - отображает номер решения желаемой скорости, если включена эта опция в меню;
- **Отрезок** - номер отрезка, на котором устанавливается ограничение скорости;
 - **Время (из/до)** - здесь задается промежуток времени имитации, в течение которого будет действовать ограничение;
- **Полоса движения** - номер полосы, на которой устанавливается ограничение скорости;
- **На** - расстояние от начала отрезка до ограничения скорости;
 - **Новый** – с помощью нажатия **правой клавиши мыши** в свободной области контекстного меню можно ввести ограничение скорости для любого класса транспортных средств;
 - **Редактировать** - с помощью нажатия данной клавиши можно отредактировать выбранное слева в окне ограничение скорости для любого класса транспортных средств;
 - **Удалить** - с помощью нажатия данной клавиши можно удалить выбранное слева в окне ограничение скорости для любого класса транспортных средств.


Число: 4	КлТС	РаспрЖелСкор
1 10:	Car	5: 5 km/h
2 20:	HGV	5: 5 km/h
3 30:	Автобус	5: 5 km/h
4 40:	Трам	5: 5 km/h

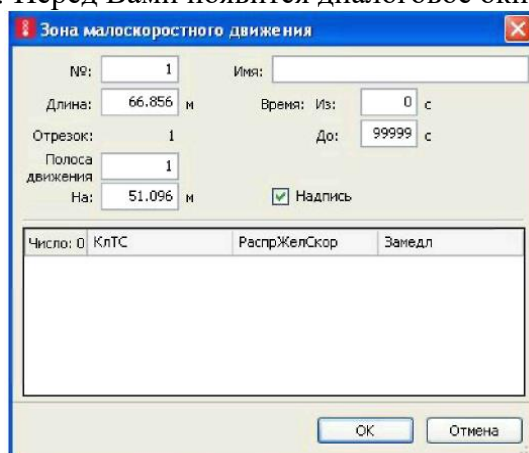
Ограничение желаемой скорости определяет, где транспортные средства начинают изменять желаемую скорость (а не достигают желаемой скорости). Таким ускорение или замедление происходят после того, как транспортное средство пересекло линию ограничения скорости. В зависимости от текущей скорости, транспортное средство достигает новой желаемой скорости в некоторый момент времени, находясь уже «ниже течения».

5.5. Зоны малоскоростного движения

Когда необходимо смоделировать короткий участок дороги с ограничением скорости (например, на поворотах), то рекомендуется применять зоны малоскоростного движения, т.к. VISSIM по-умолчанию не ограничивает скорость на кривых, вне зависимости от их радиуса.

При приближении к зоне малоскоростного движения транспортное средство начинает снижать скорость для того, чтобы въехать на участок с уже достигнутой новой желаемой скоростью. Процесс замедления будет проходить согласно выбранному графику замедления. После проезда зоны малоскоростного движения транспортное средство автоматически получает прежнюю желаемую скорость. Ускорение в конце зоны малоскоростного движения определяется характеристиками транспортного средства так же, как и первоначальная желаемая скорость.

Для установления зоны малоскоростного движения необходимо на экране в боковом меню слева нажать кнопку . Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно разместить зону малоскоростного движения (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где зона начинается, **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Зону малоскоростного движения** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто зажать **правую кнопку мыши** на выбранном отрезке, и вытянуть желаемую зону малоскоростного движения, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

- **№** - номер зоны малоскоростного движения;
- **Имя** - название зоны малоскоростного движения;
- **Длина** - длина зоны малоскоростного движения;
- **Надпись** - отображает номер зона малоскоростного движения, если включена соответствующая опция в боковом меню;
- **Время (из/до)** - здесь задается промежуток времени имитации, в течение которого будет действовать зона малоскоростного движения;
- **Отрезок** - номер отрезка, на котором устанавливается зона малоскоростного движения;
- **Полоса движения** - номер полосы, на которой устанавливается зона малоскоростного движения;
- **На** - расстояние от начала отрезка до зоны малоскоростного движения;
- **Новый** - если нажать **правой кнопкой мыши** на свободной области меню, то с помощью нажатия данной клавиши в контекстном меню можно ввести зону малоскоростного движения для любого класса транспортных средств;
- **Удалить** - с помощью нажатия данной клавиши (из контекстного меню) можно удалить выбранную слева в окне зону малоскоростного движения для любого класса транспортных средств.

• Зона малоскоростного движения не должна пересекаться со стоп линией (сигнальными головками, правилами приоритета или знаками «Стоп»), но должна

располагаться после стоп линии. Иначе может случиться так, что транспортные средства «не узнают» стоп линию.

- Одна зона малоскоростного движения не может располагаться сразу же на нескольких отрезках. В таких случаях необходимо устанавливать зону малоскоростного движения на каждом отрезке.

- Зоны малоскоростного движения могут использоваться только для снижения желаемой скорости.

5.6. Ввод светофорных циклов

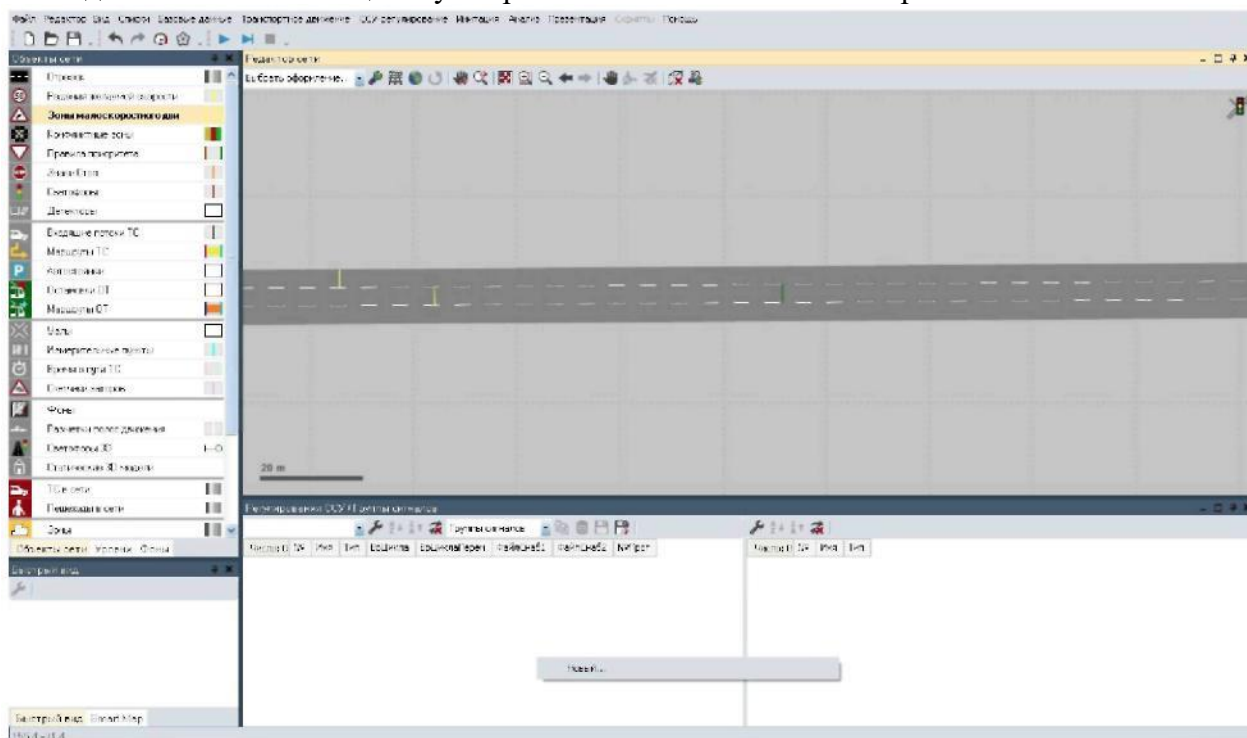
В **VISSIM** каждый светофор представлен индивидуальным номером и набором групп сигналов. В зависимости от выбранной логики управления, **VISSIM** может смоделировать до 125 групп сигналов для светофора. В **VISSIM** также есть различия между группами сигналов и сигнальными устройствами.

Сигнальное устройство (CCU) – это фактическое устройство, которое показывает на экране актуальное состояние группы сигналов. Для каждой полосы движения применяется индивидуальное закодированное сигнальное устройство. Транспортные средства останавливаются примерно за 0.5 м перед сигнальным устройством, если оно показывает красный цвет. Транспортные средства, приближающиеся к желтому сигналу устройства, проезжают его в случае, если не могут обеспечить безопасное торможение перед сигнальным устройством.

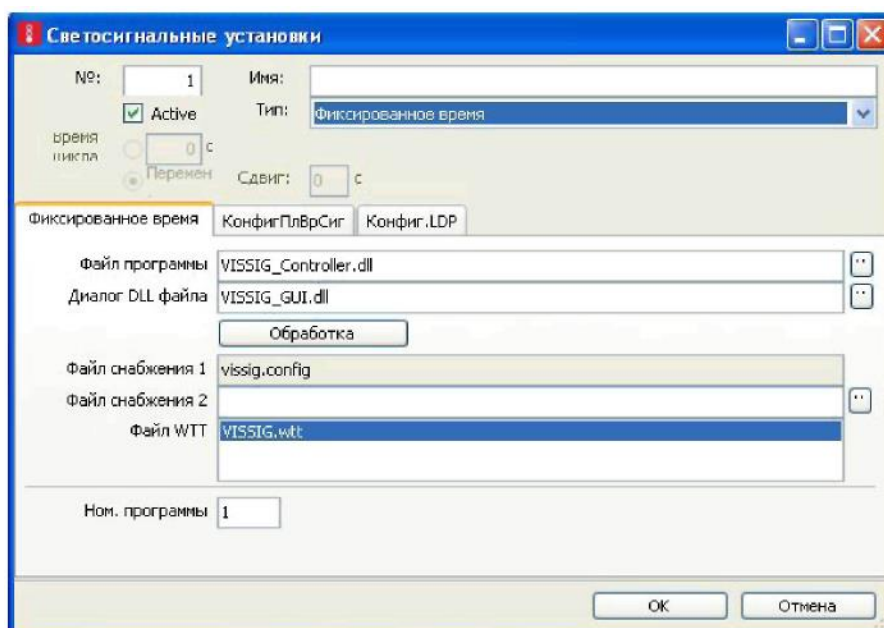
Состояние сигналов обычно обновляется в конце каждой секунды имитации.

При использовании светофорного регулирования все конфликтные ситуации, которые могут возникнуть при проезде перекрестков, надо решать с помощью введения правил приоритета.

Для ввода нового светофора необходимо зайти в *CCU-регулирование/Светосигнальные установки...* Перед Вами внизу экрана появится окно, где для ввода нового светофора необходимо в левом окне щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать *Новый*:



В появившемся окне можно задавать параметры нового светофора:



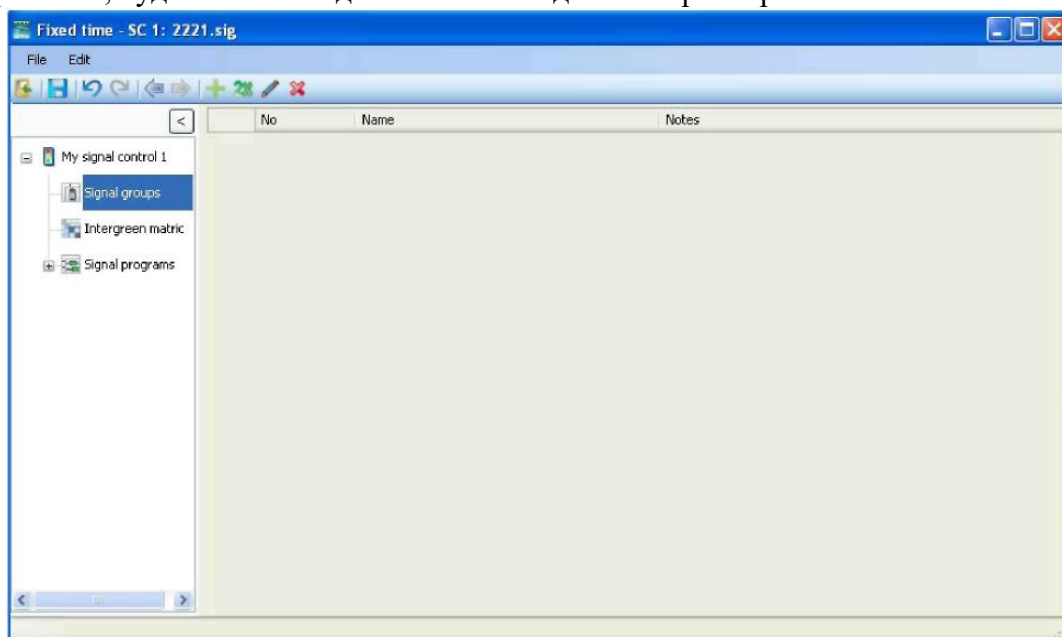
Здесь:

- *№* – номер светофора;
- *Имя* – название светофора;
- *Время цикла* – здесь указывается значение светофорного цикла в сек;
 - *Тип* – с помощью данной опции определяется тип светофора и стратегия управления.

От типа светофора зависят другие его характеристики;

- *Перемен.* – данная опция используется для всех типов светофора, кроме фиксированного;
- *Сдвиг* – здесь указывается значение в секундах, которое задерживает первый и соответственно последующие циклы светофора;

Для ввода новой группы сигналов необходимо в окне вкладки *Фиксированное время* щелкнуть кнопку *Обработка*. Перед Вами появится редактор цикла светофорного регулирования, куда можно вводить все необходимые параметры:

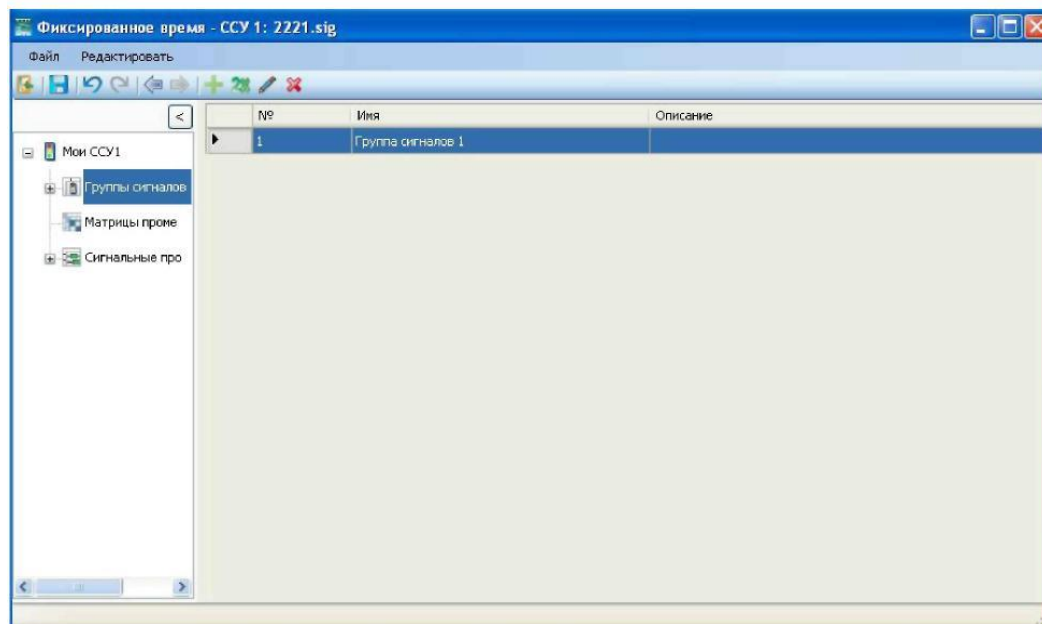


По-умолчанию, редактор отображается на английском языке. Для того, чтобы изменить язык на русский, выберите вкладку *Edit*, пункт *Options...* В выпадающем списке *Language* выберите «Russki».

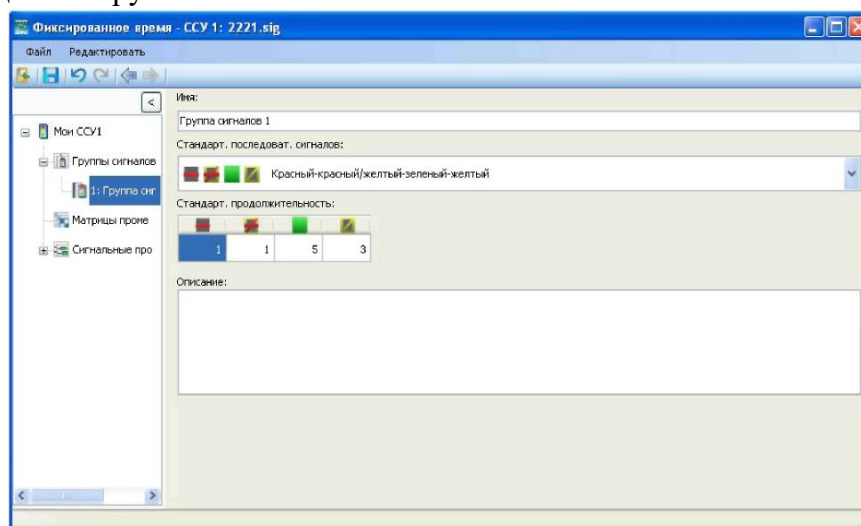
Рассмотрим процесс создания группы сигналов для новой ССУ. В пункте меню *Мои ССУ* можно ввести:

- *Имя* – название данной светосигнальной установки;
- *Описание* – можно оставить комментарий или пометку, касательно данного светофора;
- *Частота перекл. ССУ* – количественно задает частоту переключения светосигнальной установки.

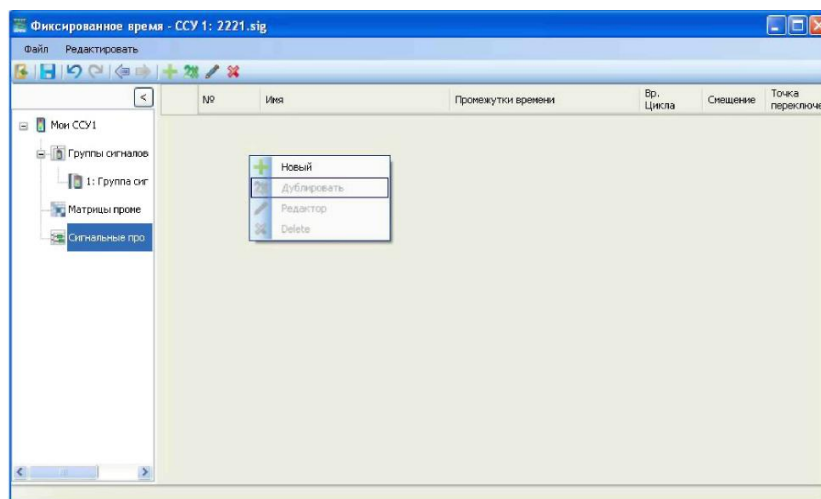
Для создания новой группы сигналов, выбираем пункт *Группы сигналов*, щелкаем на свободном пространстве правого окна и **правой кнопкой мыши** и выбираем *Новый*. Будет создана группа сигналов 1:



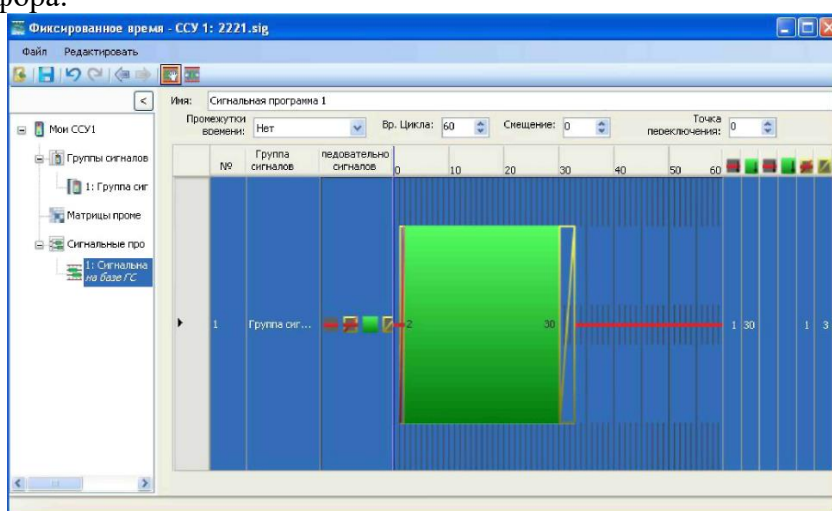
Два раза щелкнув левой клавишей мыши на ячейку под названием *Описание*, в открывшемся меню Вы сможете изменить имя группы сигналов, выбрать их последовательность и продолжительность. В ячейке *Описание* – можно добавить комментарий относительно данной группы сигналов:



После, необходимо создать «Сигнальную программу». Для этого выберите соответствующий пункт меню слева: *Сигнальные программы*, щелкните на свободном пространстве правого окна и правой кнопкой мыши и выберите *Новый*. Будет создана сигнальная программа 1:




Выбрав созданную сигнальную программу правой клавишей мыши, в открывшемся контекстном меню, выберите пункт *Редактор*. Таким образом, Вы попадете в окно визуального редактора, где сможете настроить параметры сигнальной программы для выбранной группы сигналов. Делается это перетаскиванием ползунка с соответствующим сигналом светофора:



Для каждой группы сигналов можно создавать и сопоставлять несколько сигнальных программ. Делается это таким же образом, как описано ранее.

5.7. Установка сигнальных устройств на дороге

Для установки сигнального устройства на дороге необходимо в меню на экране слева выбрать кнопку . Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно разместить светофорный объект (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где его нужно расположить, **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Светофор** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать **правую кнопку** мыши на выбранном отрезке, установить сигнальное устройство, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:

В нем:

- *№* - номер светосигнальной установки (вносится строго обязательно!);
- *Имя* - название светосигнальной установки;
 - *Отрезок* - номер отрезка, на котором устанавливается светосигнальная установка;
- *Полоса* - номер полосы, на которой устанавливается светосигнальная установка;
- *На* - расстояние от начала отрезка до светосигнальной установки;
- *ССУ* - здесь указывается номер светофора;
 - *ГС* - с помощью данной опции Вы определяете номер группы сигналов для светосигнальной установки;
- *Тип* - указывается тип светофора;
 - *Или Гр. Сиг.* - если данная опция активна, то может быть смоделировано наложение сигналов путем определения основной сигнальной группы, а также второстепенной сигнальной группы или их комбинации. Например, сигнальная установка поменяет цвет на зеленый, если основная или второстепенная группа сигналов будет показывать зеленый цвет. Если первая группа сигналов показывает красный цвет, сигнальная установка покажет сигнал, определенный группы сигналов данной опцией (даже если второстепенная группа сигналов показывает желтый или красно-желтый цвет). Если одна из двух сигнальных групп показывает желтый или красно-желтый, то сигнальная установка будет показывать зеленый цвет;
- *Надпись* - отображает номер светофора, если включена эта опция в боковом меню;
- *Классы ТС* - здесь определяются классы транспортных средств, на которые распространяется действие светосигнальной установки.

Практическая работа №6 ВВОД ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Общественный транспорт может передвигаться как в смешанном потоке, так и по отдельной полосе или дороге. В **VISSIM** общественный транспорт рассматривается отдельно от других видов транспорта (например, индивидуального).

Для организации движения общественного транспорта необходимо ввести:

- Остановки;
 - Маршруты общественного транспорта с указанием необходимых остановок и расписания движения.

6.1 Остановки общественного транспорта


Остановки для общественного транспорта могут создаваться как на полосе, так и в кармане:

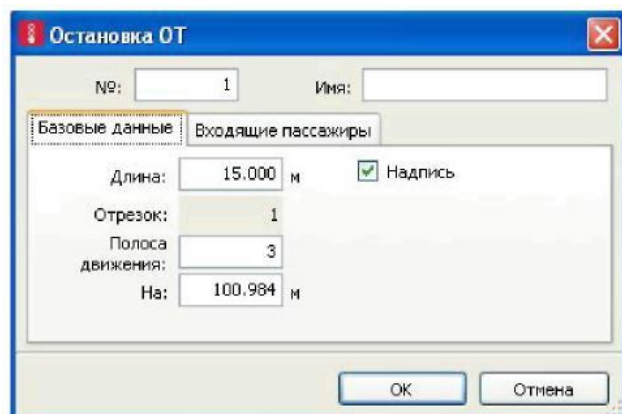
- Остановки на полосе. Общественный транспорт останавливается на полосе выбранного

пользователем отрезка;

- Остановки в кармане. Общественный транспорт останавливается в специальном уширении полосы (предназначенной для более медленного движения) выбранного отрезка.

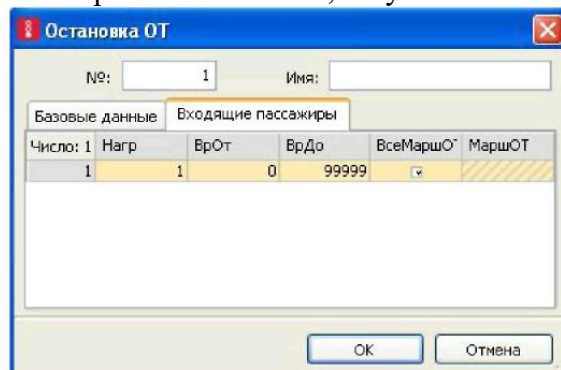
Транспортные средства, приближающиеся к общественному транспорту, который остановился для посадки и высадки пассажиров, попытаются обогнать его по соседней полосе, но если полоса для движения одна, то они остановятся позади транспортного средства, совершающего посадку/высадку пассажиров. По умолчанию, общественный транспорт, покидающий остановку, будет иметь преимущество движения при выезде из кармана.

Для размещения остановки на выбранном отрезке необходимо на экране в меню слева выбрать кнопку . Затем, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно разместить остановку(выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть в том месте, где ее нужно расположить, **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Остановка ОТ** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или просто нажать и удерживать **правую кнопку мыши** на выбранном отрезке, где нужна остановка и определить ее размеры, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

- *№* - номер остановки;
- *Имя* - название остановки;
- *Длина* - длина остановки;
- *Отрезок* - номер отрезка, на котором устанавливается остановка;
- *Полоса движения* - номер полосы, на которой устанавливается остановка;
- *На* - расстояние от начала отрезка до остановки;
 - *Надпись* - отображает номер остановки, если включена эта опция в боковом меню;
 - *Входящие пассажиры...* - при нажатии на эту кнопку перед Вами появляется диалоговое окно, где вы можете задать входящие пассажиропотоки для данной остановки (правая кнопка мыши по свободной области открывшегося меню, и пункт контекстного меню *Новый....*:



Число: 1	Нагр	ВрОт	ВрДо	ВсеМаршО	МаршОТ
1	1	0	99999		

Здесь:

- *Нагр* - здесь задается интенсивность пассажиропотока в час;
- *ВрОт* - здесь задается время начала работы остановки;
- *ВрДо* - здесь задается время конца работы остановки;
- *ВсеМаршОТ* - если активно, остановка действует для всех маршрутов общественного транспорта, которые через нее проходят;
- *МаршОТ* - здесь Вы выбираете маршруты, которые будут использоваться пассажирами данного профиля.

В **VISSIM** возможно создание остановок, где для посадки/высадки пассажиров могут останавливаться сразу несколько маршрутных транспортных средств. Для того, чтобы добиться этого, необходимо сделать длину остановки равной сумме длин транспортных средств плюс необходимая дистанция между ними, плюс необходимое расстояние спереди и позади транспортных средств.

На многополосных отрезках для общественного транспорта возможна остановка позади другого остановившегося транспортного средства, кроме того, позади остановившееся маршрутное транспортное средство может покинуть остановку ранее впередистоящего, если для такого маневра достаточно места.



Если остановка расположена на однополосном отрезке (имеется в виду карман), то последующие транспортные средства общего пользования не могут покинуть остановки ранее предыдущего.

6.2 Маршруты общественного транспорта

Общественный транспорт включает в себя автобусы, троллейбусы и трамваи, обслуживающие последовательность остановок общественного транспорта согласно расписанию. Время пребывания на остановках определяется заданным временем распределения или из расчета пассажиропотоков.

Общественный транспорт следует по специально отведенному маршруту и остается в сети даже после окончания маршрутной линии. Поэтому важно смоделировать линии ОТ таким образом, чтобы они заканчивались на конечном отрезке. Иначе общественный транспорт остается в сети и передвигается по неопределенному маршруту.

Перед тем как создавать маршруты ОТ необходимо удостовериться, что в сети существуют все необходимые остановки.

Для ввода маршрутов ОТ необходимо на экране в меню справа активировать кнопку   . Затем, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно начать маршрут ОТ (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Маршрут ОТ** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*, после переместить курсор на конечный отрезок, где маршрут заканчивается. Или просто левой клавишей мыши выбрать отрезок-начало маршрута и зафиксировать его путем нажатия правой клавишей мыши. Затем выбрать левой клавишей мыши отрезок-цель и обозначить окончание маршрута путем нажатия правой клавиши мыши, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:

В нем:

- *№* - номер маршрута;
- *Имя* - название маршрута;
- *Въезд на отрезок* - номер отрезка, на котором вводится маршрут;
- *Тип ТС* - указывается тип маршрутного транспортного средства;
 - *Распр. жел. скор.* - из выпадающего списка можно выбрать распределение желаемой скорости;
 - *Временной сдвиг* - сдвиг по времени - это сумма времени, начинающееся от въезда маршрутного ТС в сеть до достижения им первой остановки и времени пребывания на первой остановке до отправления по расписанию. Другими словами, время въезда маршрутным транспортным средством в сеть определяется как время отправления от первой остановки минус сдвиг по времени. Если *Время отправления* определено как время отправления от первой остановки, то сдвиг по времени должен покрывать время, необходимое ТС, чтобы доехать до остановки и время пребывания на остановке. Затем ТС может покинуть остановку в соответствии с расписанием;
 - *ОТ-телегр...* - здесь определяется время ожидания маршрутного ТС после посадки/высадки пассажиров, которое определяется долей оставшегося времени до отправления по расписанию (только для тех транспортных средств, для которых определено время отправления по расписанию);
 - *Цвет* - здесь Вы можете задать цвет маршрута общественного транспорта (все транспортные средства данного маршрута будут иметь выбранный цвет);
 - *Время отправления* - при выборе этой опции появится диалоговое окно, где Вы можете определить расписание маршрутных ТС:

Здесь Вы можете создать новый индивидуальный маршрут с помощью нажатия на клавишу *Новый*, из контекстного меню. Вызвать его можно **правым щелчком мыши** по свободной области окна.

- *Отпр* – здесь определяется время отправления от остановки;
- *ТелеКурс* – курс используется для того, чтобы каждое ТС, отправляющееся от остановки имело свой индивидуальный номер;
- *Заполн.* – здесь указывается количество пассажиров, с которыми ТС пребывает на остановку (имеет значение только для расчета времени пребывания на остановке, исходя из пассажиропотоков).

Кроме того, Вы можете задать интервал движения маршрутных ТС с помощью нажатия на клавишу *Создать стартовое время* из контекстного меню (**правая кнопка мыши** по выбранному времени отправления):

- *Начало/Конец* - здесь определяется интервал времени, в течение которого действует данный маршрут;
 - *Интерв.* - здесь определяется интервал движения между маршрутными ТС;
 - *Курс* - курс используется для того, чтобы каждое ТС, отправляющееся от остановки имело свой индивидуальный номер:
 - *Первый* - изначальный номер для метки маршрута;
 - *Шаг* - шаг изменения курса;
 - *Заполнен.* - здесь указывается количество пассажиров, с которыми ТС пребывает на остановку (имеет значение только для расчета времени пребывания на остановке, исходя из пассажиропотоков).
- Представленные способы могут комбинироваться между собой.

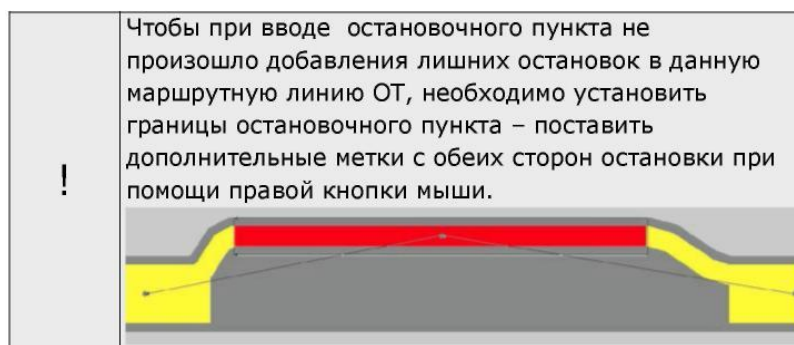
6.3 Активация остановок и расчет времени пребывания на остановках

После того, как Вы задали остановки и маршруты ОТ необходимо задать, на каких остановках будет останавливаться тот или иной маршрут и определить, по какому принципу будет вестись расчет времени пребывания на остановках.

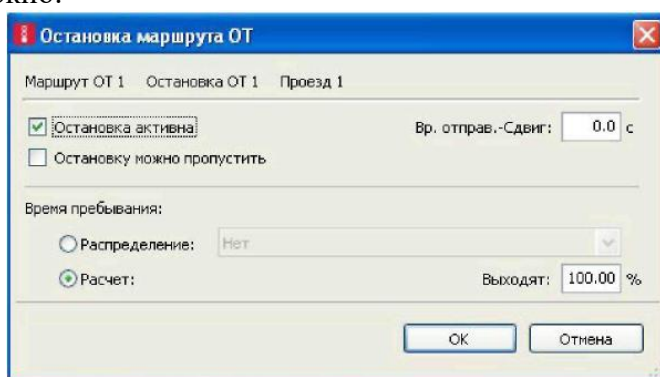
Для того, чтобы маршрутное ТС останавливалось на остановке необходимо ее активировать (активная остановка становится окрашенной в красный цвет). Для этого надо выделить требуемый маршрут (желтым цветом) и, если желаемая остановки окрашена в зеленый цвет, то щелкните по ней два раза левой клавишей мыши и в появившемся диалоговом окне выберите опцию *Остановка активна*.

Если остановка находится не на полосе, а в кармане, то порядок действий немного отличается от предыдущего. Вам необходимо выделить требуемый маршрут, напротив

остановки в кармане на маршрутной линии щелкнуть правой клавишей мыши. На линии появится точка. Ухватите левой клавишей мыши за эту точку и дотяните ее до остановки. Теперь остановка окрасилась в красный цвет.

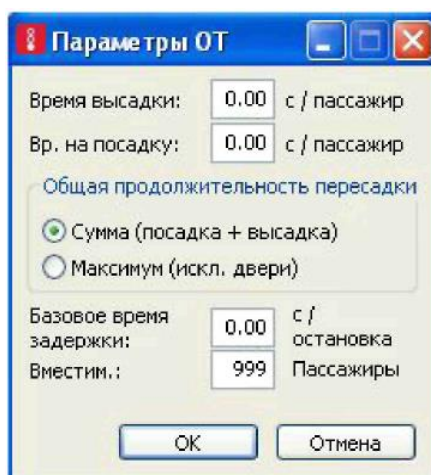


После активации остановки Вам необходимо определить ее параметры. Для этого выполните двойной щелчок левой клавишей мыши по активной остановке. Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

- *Маршрут ОТ* – указывается номер маршрута;
- *Остановка ОТ* – указывается номер остановки;
 - *Остановка активна* – если эта опция активна, то транспортные средства, движущиеся по выбранному маршруту, будут останавливаться на данной остановке.
 - *Вр. отправ.-Сдвиг* – здесь определяется время отправления маршрутного транспортного средства от данной остановки (аналогично сдвигу по времени для первой остановки). Если не задано расписание для первой остановки, то значение *Времени отправления* должно быть равно 0 сек;
- *Время пребывания* – указывается тип маршрутного транспортного средства:
 - о *Распределение* – если активна эта опция, то для определения времени пребывания на остановках используется выбранное распределение времени пребывания (может быть нормальным и эмпирическим). Задать новое распределение времени можно в *Базовые данные/Распределения/Время...*;
 - о *Расчет* – если активна эта опция, то для определения времени пребывания на остановках используется метод расчета по пассажиропотоку. Для этого справа необходимо указать в графе *Выходят* процент выходящих пассажиров на этой остановке. Кроме того, при этом методе расчета Вам необходимо указать вместимость маршрутного транспортного средства. Это нужно сделать для каждого типа ТС. Зайдите в *Базовые данные/Типы транспортных средств/Редактировать/Специально/Параметры ОТ*. Там перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

о *Время высадки/Вр. на посадку* – время, необходимое одному пассажиру, чтобы выйти/зайти в маршрутное транспортное средство (не считая времени открытия/закрытия дверей);

о *Общая продолжительность пересадки* – может быть рассчитана как максимум между двумя выше указанными параметрами (не считая времени открытия/закрытия дверей), либо как сумма выше указанных параметров;

о *Базовое время задержки* – время, необходимое транспортному средству для остановки и закрытия/открытия дверей;

о *Вместим.* - максимальное число пассажиров, которое может вместить маршрутное транспортное средство.

• *Остановку можно пропустить* - если эта опция активна, то данная остановка может быть пропущена общественным транспортом при условии, что нет желающих выйти или зайти в него (если используется расчет времени пребывания исходя из пассажиропотока) или если случайное время распределения пребывания оказалось меньше 0,1 сек (при использовании для расчета времени пребывания нормального или эмпирического распределения);

В действительности, общественный транспорт не входит в сеть точно по расписанию. Его вход в сеть беспорядочно распределен вокруг установленного времени пребывания (например. ± 1 минута). Чтобы смоделировать это случайное прибытие в сеть **VISSIM**:

- 1) создайте фиктивную остановку общественного транспорта в начале маршрута. Удостоверьтесь, что конец остановки достаточно далек (50-100 м, в зависимости от скорости) от начала отрезка так, чтобы транспортное средство могло без проблем остановиться.
- 2) включите фиктивную остановку в маршрут.
- 3) для фиктивной остановки назначьте распределение времени. Например, среднее значение 60 секунд, стандартное отклонение 20 секунд. Тогда фактическое время отъезда от фиктивной остановки распределяется между 0 и 2 минутами (99% вероятность).
- 4) учитывайте время пребывания на фиктивной остановке (среднее значение 60 сек) для всех других распределений времени пребывания.

Практическая работа №7 ПЕШЕХОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ

В **VISSIM**, условно говоря, существует 2 типа пешеходов. **VISSIM**-тип (без взаимодействия друг с другом) и **VISWALK**-тип (с взаимодействием, на основе модели социальных сил). В рамках данного руководства мы рассмотрим ввод в сеть пешеходов лишь первого типа.

7.1 Создание сети тротуаров.

Делается аналогично сети дорог, что описывается в **Разделе 3** данного руководства. Мы рекомендуем для пешеходных дорожек без взаимодействия создавать однополосные тротуары

заданной ширины. В атрибутах созданного отрезка в графе *Тип манеры повед.* укажите: **Пешеходная дорожка (без взаимодействия):**

Атрибуты отрезка

№: 3 Имя:

Кол. полос: 1 Тип манеры повед.: 4: Footpath (no interaction)

Длина отрезка: 85.873 м Тип изображ.: 1: Urban (motorized)

Уровень: 4: Footpath (no interaction)

Использовать как пешеходную зону

Полосы Изображение Прочее

Число	Индекс	Ширина	ЗаблКласс	БезСмПДЛ	БезСмПДГ	БезСмПД	БезСмПД
1	1	3.5					

OK Отмена

А в графе *Тип изображения* укажите: **Pedestrian area gray:**

Атрибуты отрезка

№: 3 Имя:

Кол. полос: 1 Тип манеры повед.: 4: Footpath (no interaction)

Длина отрезка: 85.873 м Тип изображ.: 21: Pedestrian area gray

Уровень: 21: Pedestrian area gray

Использовать как пешеходную зону

Полосы Изображение Прочее

Число	Индекс	Ширина	ЗаблКласс	БезСмПДЛ	БезСмПДГ	БезСмПД	БезСмПД
1	1	3.5					

OK Отмена

7.2 Ввод пешеходного потока (без взаимодействия).

Для этого сначала нужно создать пешеходный поток. Перейдите *Транспортное движение/Составы ТС...* В открывшемся окне **Состав потоков ТС / Относительные нагрузки** нажмите **правой кнопкой мыши** по свободному пространству меню и выберите пункт **Новый** из контекстного меню. Задайте имя потока, например, **Пешеходы**:

Состав потоков ТС / Относительные нагрузки

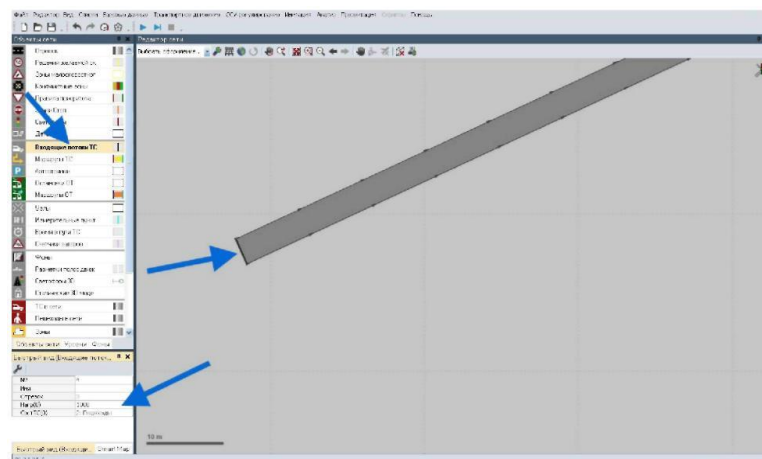
Относительные наг

Число	№	Имя
1	1	По умолчанию
2	2	Пешеходы

В окне справа определите состав, выбрав **500: Pedestrian** (по-умолчанию) и скорость потока **5 км/ч**:

Число: 1 ТипТС: 500: Pedestrian РаспрЖелСкор: 5: 5 km/h ОтнНагр: 1.000

После этого создайте входящий поток пешеходов на отрезок, аналогично **пункту 4.4** данного **Руководства**:



Аналогично тому, как это описано в **пункте 5.1** данного **Руководства**, Вы можете создавать маршруты для пешеходного потока (без взаимодействия).

Практическая работа №8 ВЫВОД РЕЗУЛЬТАТОВ

После разработки модели транспортного движения в **VISSIM** можно получить ряд данных для анализа выполненной работы. Т.е. Вы сможете не только визуально оценить результаты вашего проекта, но и получить отчеты, позволяющие делать обоснованные выводы.

Существует несколько видов отчетности. Для получения данных анализа необходимо не только установить и указать параметры счетчиков для сбора информации, но и включить необходимые опции и их настройки в *Анализ/Конфигурация....* **Без активации необходимой опции файл анализа создан не будет.**

Конфигурация анализа

Папка для файлов анализа: C:\Documents and Settings\All Users\Документы\PTV Vision\

Конечные атрибуты | Прямой вывод

☐ Перезаписать все предыдущие результаты

☒ Сохранить результаты предыдущих циклов имитации

☒ Для новых циклов имитации автоматически добавлять заголовки столбцов в списка

Дополнительно собрать данные для следующих классов:

Классы ТС

- 10: Car
- 20: HGV
- 30: Автобус
- 40: Tram
- 50: Pedestrian
- 60: Bike

Классы пешеходов

- 1: People

	Собирать данные	Время от	Время до	Интервал	
Анализ сети	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	
Время в пути пешеходов	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	
Время в пути ТС	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	больше...
Время задержки	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	
Зоны измерения площадей	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	больше...
Отрезки	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	больше...
Очереди	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	больше...
Сбор данных	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	
Узлы	<input type="checkbox"/>	0	99999	99999	больше...

OK Отмена

Кроме того, в представленном окне нужно выбрать классы транспортных средств, для которых будет проводиться анализ.



Так как в текстовом файле точка с запятой используется как разделитель, то данный файл анализа можно использовать в табличном редакторе, например, Microsoft Excel (для дополнительных вычислений, или отчета).

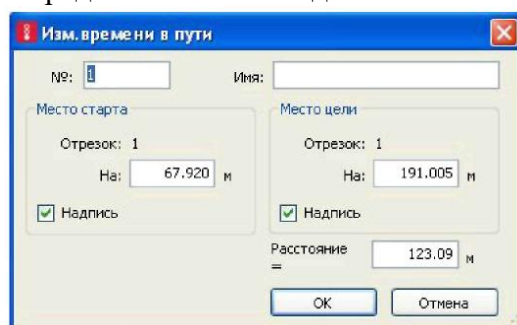
Так как уже существующие файлы вывода предыдущих ходов имитации переписываются без предупреждения, то рекомендуется копировать результаты непосредственно после имитации в другой файл.

8.1 Вычисление времени в пути

Для вычисления времени в пути необходимо установить место начала и место окончания измерения.

Время в пути устанавливает среднее время проезда от места начала (место старта) до места окончания измерения (место цели), включая время стоянки.

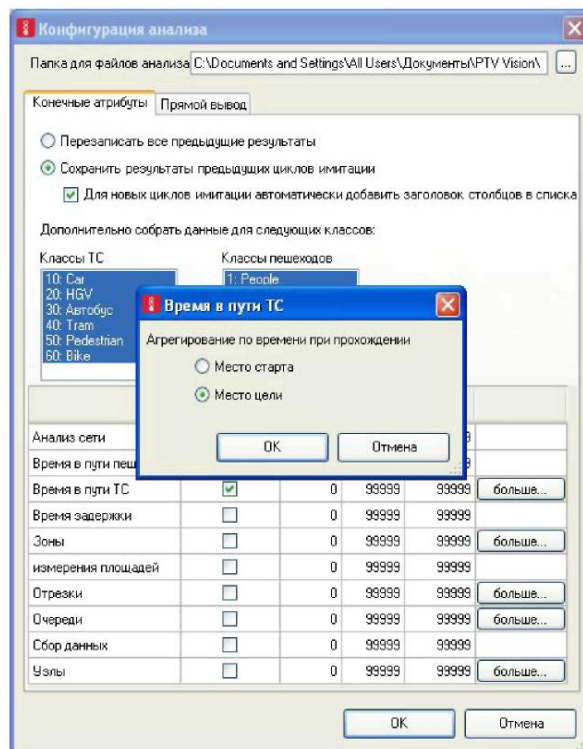
Для того, чтобы определить путь для измерения необходимо на экране в меню справа выбрать пункт  **Время в пути ТС** . Далее, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), выбрать отрезок где нужно измерения (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Время измерения в пути ТС** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*, после переместить курсор на конечный отрезок, где маршрут заканчивается. Или просто левой клавишей мыши выбрать отрезок и правой клавишей указать место расположения начала счетчика. На отрезке появится красная линия. После этого, таким же образом, необходимо выбрать место цели, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

- *№* - номер счетчика времени;
- *Имя* - название счетчика времени;
- *Отрезок* - номер отрезка, на котором устанавливается место старта/место цели;
- *На* - расстояние от начала отрезка до места старта/места цели;
- *Расстояние* - протяженность маршрута измерения;
 - *Надпись* – отображает номер счетчика, если данная опция включена в боковом меню;

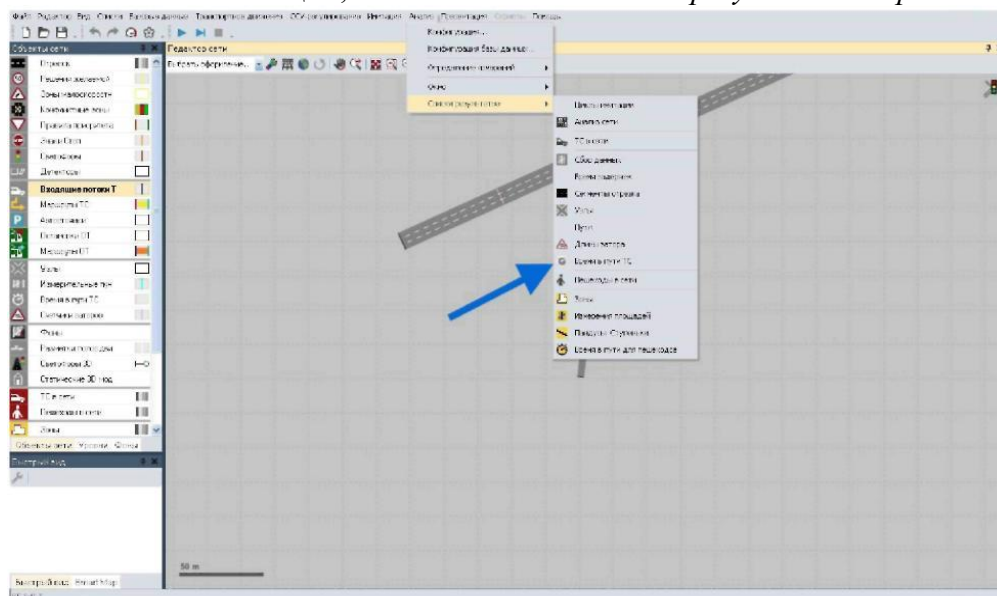
После того, как Вы задали параметры счетчика, Вам необходимо включить его. Для этого в *Анализ/Конфигурация...* активируйте опцию *Время в пути ТС*. Для того, чтобы настроить параметры вывода нажмите напротив активированной опции кнопку *Больше...*. Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:

- *Агрегирование по времени при прохождении* – здесь Вы должны выбрать в каком из двух указанных мест будет вестись подсчет транспортных средств для снятия показаний времени: место старта или место цели;

После выполнения имитации, нажмите *Анализ/Списки результатов/Время в пути ТС...*



Перед Вами в нижнем видовом окне появится список результатов:

№п/п	Вид ТС	Интервал	Идентификатор	Время в пути (с)	Время в пути (мин)
1	1	0-600	1	0	0
2	1	0-600	2	0	0
3	2	0-600	1	465	7.75
4	2	0-600	2	95	1.58
5	3	0-600	1	233	3.88
6	3	0-600	2	48	0.8
7	4	0-600	1	529	8.82
8	4	0-600	2	67	1.12
9	5	0-600	1	0	0
10	5	0-600	2	0	0
11	6	0-600	1	465	7.75
12	6	0-600	2	95	1.58

Файл вычисления времени в пути содержит следующую информацию (см. рис.44):

- Название протокола;
- Интервал времени за который выдаются данные;
- Номера счетчиков времени, по которым выводится информация;
 - Список временных интервалов, за которые суммируются данные; среднее время в пути; количество транспортных средств, прошедших счетчик.



8.2 Определение длины затора

Для каждого интервала времени и для каждого счетчика затора VISSIM умеет определять:

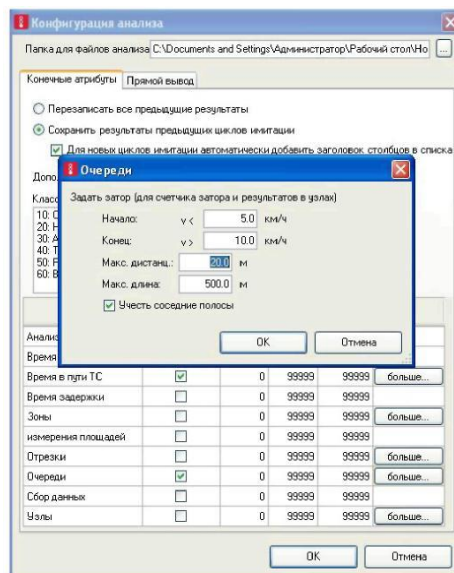
- среднюю длину затора;
 - максимальную длину затора (в метрах) «вверх по течению», считая от счетчика затора;
 - количество остановок, произведенное транспортным средством в интервале времени, при нахождении в пробке.

Заторы считаются от позиции счетчика затора на отрезке или соединяющем отрезке до последнего транспортного средства, которое въехало в условие затора. Если затор имеется в нескольких направлениях, то счётчик протоколирует их все и выдает максимальную длину затора.

Длина затора вычисляется до тех пор, пока транспортные средства не перестанут приближаться к концу затора. Длина затора выводится в единицах длины, а не в количестве транспортных средств.

Счетчик затора может размещаться на любом отрезке/соединяющем отрезке. Для его установки на экране в меню слева необходимо выбрать  Счетчики заторов . В зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в **пункте 1.1** данного Руководства), нужно выбрать отрезок где необходим счетчик затора (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть **правой кнопкой** мыши. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Счетчик затора** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или левой клавишей мыши выделяем интересующий нас отрезок (на котором хотим произвести вычисление затора). В пределах выбранного отрезка правой клавишей мыши устанавливаем позицию счетчика затора, если активен пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*.

После того, как Вы задали параметры счетчика, Вам необходимо включить его. Для этого в *Анализ/Конфигурация...* активируйте опцию *Очереди*. Не забудьте указать классы ТС, для которых будет производиться расчет. Для того, чтобы настроить параметры вывода нажмите напротив активированной опции кнопку *больше....* Перед Вами появится диалоговое окно:



В нем:



- *Задать затвор* - здесь Вы задаете условия для включения счетчика затора:
 - *Начало/Конец* - считается, что транспортное средство находится в заторе, если его скорость ниже, скорости, определенной в графе *Начало*, и если транспортное средство еще не развило скорость более скорости, указанной в графе *Конец*;
 - *Макс. дистанц.* - здесь определяется максимальная дистанция между двумя транспортными средствами. Если дистанция больше, то затвор считается «разрубленным», если меньше, то сплошным;
 - *Макс. длина* - для вычисления определяется максимальная длина затора, Этот параметр полезен, если более длинные очереди обнаружены в сети на соседних перекрестках, длины заторов для каждого перекрестка должны рассчитываться отдельно;
- После выполнения имитации, нажмите *Анализ/Списки результатов/Длины затора...*

Результаты очередей						
Число: 1	ХодИм	ИнтВр	СчЗат	ДлЗат	ДлЗатМакс	ОстЗат
13		0-600	1	0.00	0.00	0

Отчет содержит следующую информацию:

- Номер протокола;
- Ход имитации;
- Интервал времени;
- Номер счетчика затора;
- Длительность затора;
- Максимальная длина затора;
- Количество остановок в заторе.

8.3 Ввод измерительных пунктов

Измерительные пункты представляют собой счетчики для сбора различного рода данных. Для ввода на дорогу измерительных пунктов необходимо на экране в меню слева выбрать пункт  Измерительные пункты . Затем, в зависимости от того, какой способ управления вы выбрали при первом запуске программы (описано в пункте 1.1 данного Руководства), нужно выбрать отрезок где необходим измерительный пункт (выделив его **левой кнопкой** мыши), кликнуть **правой кнопкой** мыши на нужной полосе. Откроется контекстное меню, где необходимо выбрать пункт **Добавить Измерительный пункт** если выбрана опция **Контекстное меню (стандарт)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*. Или **левой клавишей** мыши выбрать отрезок и **правой клавишей**, в пределах отрезка, установить измерительный пункт (синяя полоса), если активен

пункт **Создать новый объект (как в VISSIM)** в *Редактор/Пользовательские настройки/Редактор сети*.

Редактировать и просматривать параметры Измерительных пунктов можно путем их выделения (**двойной щелчок левой кнопкой мыши**). В открывшемся внизу экрана видовом окне можно изменить позицию измерительного пункта, задать ему имя или же удалить ненужный:

Измерительные пункты				
Число: 4	№	Имя	ПД	Позиция
1	1		1 - 2	91.866
2	2		1 - 1	94.400
3	3		1 - 3	95.600
4	4		1 - 3	140.779

После того, как Вы задали измерительные пункты и их параметры, Вам необходимо включить их. Для этого перейдите в *Анализ/Определение измерений/Сбор данных...* и в открывшемся окне создайте новый протокол. Для этого **нажмите правой кнопкой мыши** по свободной области окна и из открывшегося контекстного меню выберите пункт *Новый...*

После этого, задайте имя протокола и сопоставьте его с измерительным пунктом (выберите его из соответствующего выпадающего меню).

Сбор данных			
Число: 1	№	Имя	ИзмПункт
1	1		<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

После имитации, посмотреть результаты можно нажав *Анализ/Списки результатов/Сбор данных...*

Результаты сбора данных										
Число: 1	ХодИм	ИнтВр	СборДан	Ускорение(Все)	Расстояние(Все)	Длина(Все)	ТС(Все)	Люди(Все)	ВрВЗатор(Все)	Скорость(Все)
1	6	0-600	1	-0.09	94.69	4.53	89	89	0.00	50.13

8.4 Файл ошибок

Если во время одного цикла имитации распознаются проблематичные ситуации, которые не предотвращаются, то в ходе имитации соответствующие предупреждения записываются (с указанием времени цикла, когда произошла ошибка) в файл ошибок. После окончания имитации у Вас на экране появится предупреждение о его создании. Файл ошибок находится в папке с проектом и имеет расширение *.err.

В файл-протокол вносятся следующие ситуации:

- Входящий поток не в полной мере загружает сеть (например, из-за затора на въездном отрезке);
- По причине достижения максимального значения времени ожидания (при смене полосы стандартное значение 60 с) транспортное средство удалено из сети;
- Слишком маленькая дистанция между началом решения маршрута и первым соединительным отрезком. Такая ситуация заставляет транспортное средство покинуть маршрут, потому что оно не может своевременно остановиться для смены полосы (как следствие оставление маршрута);
- Проезд более 5 соединяющих отрезков в одно и тоже время одним и тем же транспортным средством вызывает мнимое сокращение транспортного средства в режиме анимации.
- При регулировании сигнальными устройствами: нарушение минимальной продолжительности зелёного сигнала и нарушение промежуточного времени;

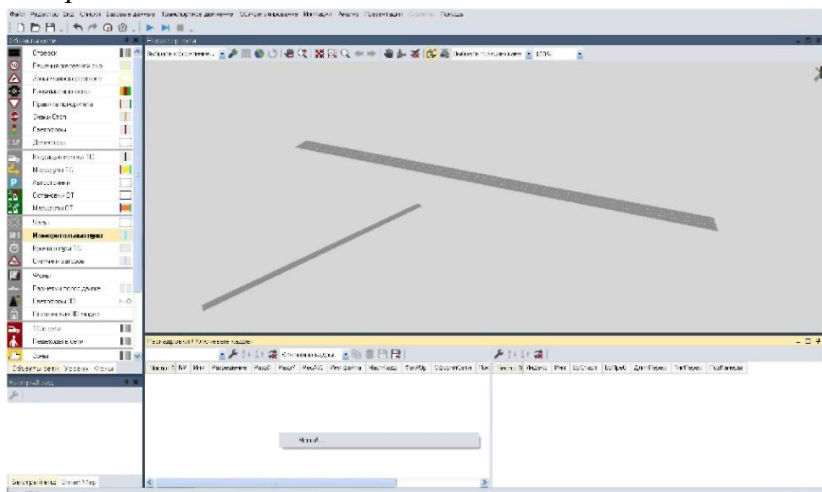
- Желаемое решение скорости помещено слишком близко к соединительному отрезку.

Практическая работа №9 ЗАПИСЬ ВИДЕОРОЛИКОВ

В VISSIM можно сделать видеозапись трехмерного моделирования, используя формат AVI. Для получения записанного AVI-файла необходимо сначала написать сценарий для ролика, по которому будет идти видеосъемка.

9.1. Разработка сценария (ключевых кадров)


Прежде всего, Вам необходимо задать параметры AVI съемки. Для этого нажимаем *Презентация/Раскадровка...*



В открывшемся видовом экране слева нажмите правой кнопкой мыши и выберите *Новый...* в контекстном меню.

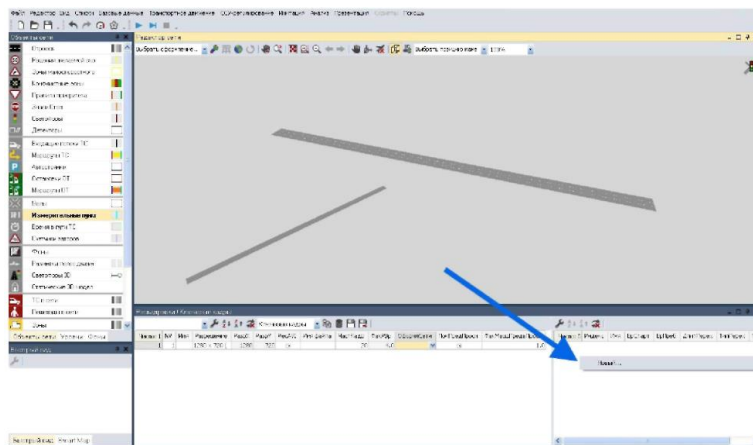
После этого, задайте параметры будущей AVI записи:

Раскадровки / Ключевые кадры											
Число:	№	Имя	Разрешение	РазрX	РазрY	РесAVI	Имя файла	ЧастКадр	ФакРВр	ОформлСети	ПокПредПросм
1	1		1280 x 720 (1280	720	v		20	4.0		1.0

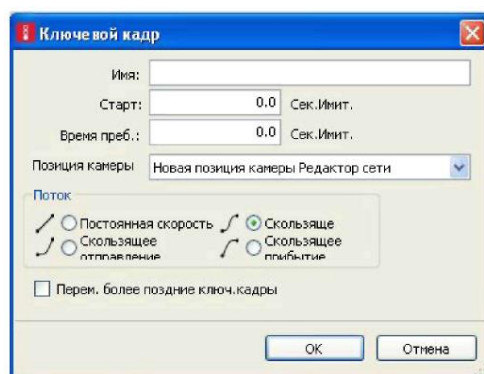
Задайте имя записи, разрешение, имя и путь к файлу записи и прочие параметры. После, в правом видовом экране задайте ключевые кадры, данной будущей AVI записи. При определении ключевых кадров должен быть активен 3D режим: кнопка  на панели меню сверху.

После активации 3D режима:

- 1) установить желаемое положение камеры;
- 2) вызовите на правом видовом экране контекстное меню и создайте новый ключевой кадр:



- 3) откроется окно:



4) В представленном диалоговом окне:

- *Имя* – название ключевого кадра;
 - *Старт* – время начала записи этого ключевого кадра (в секундах имитации). Время отправления, т.е. время начала записи, соответствует времени моделирования, поэтому первый ключевой кадр должен начинаться с 0 с.
 - *Время преб.* – время нахождения камеры в этом ключевом кадре (в секундах имитации).
 - *Поток* – здесь Вы определяете вид движения камеры от данного ключевого кадра к следующему:

- о *Постоянная скорость* – камера передвигается между позициями ключевых кадров с постоянной скоростью;

- о *Скользкое отправление* – камера начинает двигаться от ключевого кадра с постоянной скоростью, а при приближении к следующему замедляется;

- о *Скользкое* – камера ближе к ключевым кадрам движется с более медленными скоростями, а между ключевыми кадрами ускоряется; таким образом, создается более плавное движение;

- о *Скользкое прибытие* – движение камеры от ключевого кадра начинается с увеличивающейся скоростью, а затем продолжается с постоянной скоростью до следующего ключевого кадра;

- *Перем. более поздние ключевые кадры* – при вставке нового ключевого кадра между двумя существующими эта опция подстраивает время отправления всех последующих ключевых кадров к времени пребывания, определенному в создаваемом ключевом кадре. Время пребывания и время передвижения последующих ключевых кадров остаются неизменными.

5) следующий ключевой кадр создается таким же способом (камера перемещается на новое место, в меню справа щелкаете **правой кнопкой мыши**, создавая новый ключевой кадр, задаете его параметры). И так далее.

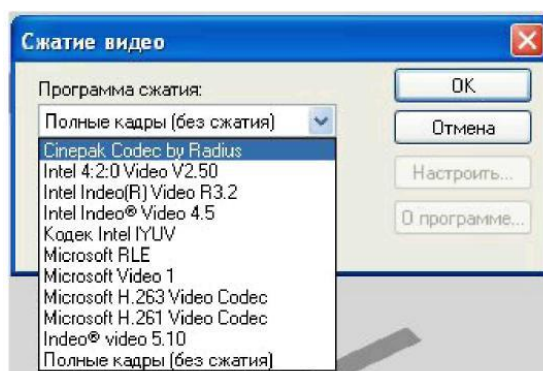
6) после создания всех ключевых кадров закройте диалоговое окно.

Создавать и Редактировать ключевые кадры рекомендуется с активированной опцией *Перем. более поздние ключ. кадры*

9.2. Запись видеоролика

Для запуска видеосъемки необходимо включить 3D режим.

Далее, выделите галочкой опцию *AVI-Запись* в *Презентация/AVI-Запись* и запустите моделирование. Если Вы хотите запустить видеозапись не на нулевой секунде имитации, а позднее, то, как только желаемое время достигнуто, активируйте пошаговый режим в *Имитация/Пошаговый режим*, и затем активируйте опцию *AVI-Запись*. Выбор данной опции подтверждается отметкой. Затем включите непрерывную имитацию с помощью *Имитация/Непрерывно*. Откроется окно с параметрами AVI записи:



Здесь необходимо выбрать режим видеосжатия. Его рекомендуется использовать, так как AVI файлы становятся очень большим без сжатия. Доступные режимы сжатия зависят от настроек Windows на Вашем компьютере (некоторые режимы сжатия предполагают дополнительные настройки).

С помощью *ОК* подтвердить набор установленных параметров для AVI файла.

Видеосжатие, используемое для записи AVI файла, должно быть установлено на каждом компьютере, где показываются данные видеоролики. Поскольку тип видеосжатия зависит от настроек Windows, то рекомендуется использовать видеокодеки, которые широко используются, например “Microsoft MPEG-4 Video Codec”.

Горячие клавиши:

<Ctrl - A>	Переключает режим отображения сети из нормального в осевой и обратно в 2D-режиме
< Ctrl - B>	Включает/выключает изображение файла фона .
< Ctrl - D>	Включает / выключает режим 3D-изображения
< Ctrl - N>	Опция «Элементы сети показать» (вкл/выкл)
< Ctrl - Q>	Переключатель для анимации: нормальная анимация (отображение транспортных средств) / альтернативное изображение отрезка / нет анимации
< Ctrl - T>	Опция «Использовать цвет типа отрезка» (вкл/выкл) (граф. изображение)
< Ctrl - U>	Изменяется изображение времени имитации: секунды имитации или время в мин
< Ctrl - V>	Расширенное изображение транспортного средства (вкл/выкл)
<Tab>	Переключение на следующий отрезок
<F5>	Запустить непрерывную имитацию
<F6>	Запустить имитацию в пошаговом режиме
<Esc>	Остановить имитацию
< Space >	Следующий шаг времени (только во время выполнения имитации)
<Enter>	Переключение на непрерывную имитацию (только во время выполнения имитации)
+	Увеличить скорость имитации (максимальная скорость – 10.0)
-	Уменьшить скорость имитации
*	Максимальная скорость имитации
/	Вернуться к предыдущей скорости имитации
1	Реальное время имитации (скорость = 1.0)
Home	Отобразить сеть целиком
Page Up	Приблизить изображение
Page Down	Уменьшить изображение
BackSpace	Вернуться к предыдущему размеру изображения
↑↓←→	Действуют как нажатие на указатели полосы прокрутки. При удержании совместно клавиши <Shift> изображение перемещается на половину размера рабочего окна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якимов М.Р., Попов Ю.А. Транспортное планирование: практические рекомендации по созданию транспортных моделей городов в программном комплексе PTV Vision® VISUM: монография / М.Р. Якимов, Ю.А. Попов. – М.: Логос, 2014. – 200 с.
2. Жанказиев С.В., Воробьев А.И., Шадрин А.В., Гаврилюк М.В. Имитационное моделирование в проектах ИТС: учебное пособие / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Шадрин, М.В. Гаврилюк; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Жанказиева. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.
3. Кузнецов И.А., Куфтинова Н.Г., Николаев А.Г. Методические указания к лабораторным работам по курсу «ИТТ» (Планирование и ОДД с помощью пакета PTV Vision). Ч.1. – М.: 2009. -52 с.
4. Кузнецов И.А., Куфтинова Н.Г., Николаев А.Г. Методические указания к лабораторным работам по курсу «ИТТ» (Планирование и ОДД с помощью пакета PTV Vision). Ч.2. – М.: 2009. -74 с.
5. Волошин Г.Я., Мартынов В.П., Романов А.Г. Анализ дорожно-транспортных происшествий. - М.: Транспорт, 1986. – 260 с.
6. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
7. Краткое руководство по выполнению проектов в PTV VISSIM 6. -М., 2016. -76 с.
8. Сарафанова Е.В., Трегубов В.Н., Скопцев Б.П. Решение транспортных задач с помощью Excel XP и программирование на VBA. – М.: ИКЦ «Март», 2006. - 128 с.
9. <http://mlab-stud.ru>
10. Якимов М.Р. Транспортное планирование. Особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах: монография / М.Р. Якимов, А.А. Арепьева. – М.: Логос, 2016. – 280 с.