



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
водного господарства та природокористування
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

02-02-139

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійного вивчення та виконання лабораторних
робіт з навчальної дисципліни

«Інтелектуальні транспортні системи»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та
другого (магістерського) рівнів усіх
освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП
денної та заочної форм навчання

Схвалено науково-
методичною радою НУВГП
Протокол № 6
від 20.11.2019 р.

Рівне – 2019



Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Інтелектуальні транспортні системи» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Кристопчук М. Є., Хітров І. О., Пашкевич С. М. – Рівне : НУВГП, 2019. – 45 с.

Укладачі: Кристопчук М. Є., завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, канд. техн. наук, доцент;
Хітров І. О., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, канд. техн. наук, доцент;
Пашкевич С. М., старший викладач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу.

Відповідальний за випуск – Кристопчук М. Є., завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, канд. техн. наук, доцент.

Вчений секретар
науково-методичної ради

Костюкова Т. А.
(ініціали та прізвище)

© М. Є. Кристопчук,
І. О. Хітров,
С. М. Пашкевич, 2019
© НУВГП, 2019



ЗМІСТ

Вступ	3
1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни	5
3. Програма навчальної дисципліни	6
4. Теми лабораторних занять	8
5. Організація самостійної роботи	9
6. Інструктивний матеріал щодо застосування програми PTV Vissim при моделюванні	10
Рекомендована література	43
Інформаційні ресурси	44

ВСТУП

Зростання ролі міст на життя людей посилюється. Комфорт пересування мешканців у міському середовищі залежить від роботи масового міського пасажирського транспорту. Міський транспорт потребує нових підходів до побудови ефективних транспортних мереж. Вивчення закономірностей функціонування транспортних систем міст та розробки транспортних моделей дозволяє внести правильні та обґрунтовані рішення щодо покращення системи обслуговування на міському транспорті та підвищення комфортності міського середовища.

“Інтелектуальні транспортні системи” є інтегруючою навчальною дисципліною і ґрунтується на циклі дисциплін фахової підготовки студентів. Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування системи знань і розумінь концептуальних основ організації і удосконалення процесів функціонування маршрутних систем міських територій, набуття вмінь щодо керування технологічними процесами у транспортних системах міст для побудови інтелектуальних транспортних систем.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 27 “Транспорт”	Вибіркова	
Модулів – 1	Всі освітньо-професійні програми спеціальностей НУВГП	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2...4-й	3...5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		3...8-й	5...10-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)/ другий (магістерський)	16 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		14 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	78 год.
		Індивідуальні завдання: -	
Форма контролю:			
залік	залік		



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Інтелектуальні транспортні системи» - формування системи знань і розуміння концептуальних основ планування міського простору для комфортного проживання мешканців міст, зниження та стабілізації впливу транспортної складової на життєдіяльність міст, створення умов для розвитку та впровадження технологій інтелектуальних транспортних систем.

Предмет навчальної дисципліни - прийоми та способи формування інтелектуальних транспортних систем, комфортного міського середовища, сприятливого для проживання мешканців міст.

Завдання дисципліни «Інтелектуальні транспортні системи» - навчити студентів принципів формування інтелектуальних транспортних систем, комфортного міського середовища з урахуванням планувальних обмежень, що пов'язано з досконалим знанням організації транспортних процесів у містах.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати:**

- планувальні структури міст;
- закономірності розселення мешканців міських територій;
- закономірності формування попиту на транспортні послуги;
- показники роботи транспорту і їх зв'язок з технологічним процесом перевезень;
- параметри та показники комфортності транспортних процесів;
- експлуатаційні, технологічні та економічні параметри функціонування міських пасажирських транспортних систем.



ВМІТИ:

- здійснювати транспортне районування міст;
- визначати попит на транспортні послуги та керувати ним;
- визначати рівень транспортного обслуговування населення і розраховувати його характеристики;
- здійснювати планування міських територій з урахуванням потреб мешканців міста;
- аналізувати параметри комфортності пересувань мешканців міст.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Транспортні системи міст.

Тема 1. Міста і транспорт. Функціональні зони міст.

Розвиток міських територій. Розвиток транспортних систем міських територій. Види пасажирського транспорту в містах. Технічні, експлуатаційні та економічні показники функціонування транспортних систем міст. Планувальні структури сучасних міст та їх характеристики. Функціональні зони сучасного міста.

Література [1-4].

Тема 2. Управління попитом на транспортні послуги.

Передумови виникнення стійкого попиту на транспортні послуги. Методи визначення характеристик попиту на транспортні послуги у містах. Управління попитом на транспортні послуги.

Література [1-6].



Тема 3. Системи транспорту у містах.

Транспортні системи автобусного сполучення у містах. Електротранспорт. Вуличний та поза вуличний транспорт у містах. Поняття про швидкісне сполучення. Склад швидкісних транспортних систем.

Література [1-6].

Тема 4. Взаємодія міських територій та приміських зон.

Рівень автомобілізації та проблеми транспортних потоків у містах. Системи паркування. Огляд систем паркувань у містах. Основи проектування та розрахунку кількості місць паркування автомобілів у містах.

Література [1-6].

Змістовий модуль 2.

Інтелектуальні транспортні системи.

Тема 5. Інтелектуальні транспортні системи та «розумні міста».

Огляд сучасних тенденцій розвитку інтелектуальних транспортних систем. Концепції розвитку міських територій - «розумне місто» та комфортна транспортна складова.

Література [1, 3-5].

Тема 6. Огляд сучасного програмного забезпечення для моделювання роботи транспорту.

Сучасні програмні продукти для транспортного моделювання. Методи збору вихідних даних для моделювання транспортних ситуацій.

Література [7-9].



Тема 7. Принципи побудови транспортної моделі міста.

Загальні поняття про транспортні моделі міст. Елементи транспортної моделі. Формування інформаційної моделі. Сучасні інструменти моделювання транспортних потоків. Огляд різновидів програмного забезпечення для мікро- та макромоделювання сценаріїв розвитку транспортних систем міст.

Література [1-9].

Тема 8. Оцінка ефективності рішень щодо удосконалення транспортної мережі міста.

Визначення ділянок із незадовільними умовами руху. Характеристика заходів щодо реконструкції транспортних мереж міст. Оцінка умов руху на ділянках транспортної мережі після її реконструкції. Розрахунок критеріїв ефективності функціонування транспортних потоків..

Література [1-9].

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Теми лабораторних занять	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Заняття №1. Вивчення структури програмної оболонки для транспортного моделювання	4,0	4,0
2	Заняття №2. Встановлення параметрів транспортного потоку об'єкта транспортної інфраструктури	2,0	2,0
3	Заняття №3. Формування масиву вхідних параметрів опису об'єкта моделювання	2,0	-



1	2	3	4
4	Заняття №4. Побудова мікромоделі транспортного об'єкта	4,0	4,0
5	Заняття №5. Аналіз впливу зміни параметрів функціонування об'єкта моделювання на результуючі показники	2,0	-
Всього:		14	10

5. Організація самостійної роботи

5.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Класифікація міст та їх планувальні характеристики	5	15
2	Системи міського пасажирського транспорту та їх характеристика	5	15
3	Облаштування міських територій та їх функціональне призначення	5	15
4	Принципи заспокоєння транспортних потоків у центральних частинах міст	5	15
5	Інтелектуальні транспортні системи	7	18
Разом		27	78

5.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни „Інтелектуальні транспортні системи” є складання письмового звіту за темами вказаними у п.5.1.



Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,5 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки (за необхідності).

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210 x 297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та лівє — 20 мм, праве — 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

6. Інструктивний матеріал щодо застосування програми PTV Vissim при моделюванні

6.1. Інтерфейс програми

6.1.1. Бічні панелі. Існує кілька бічних панелей інструментів та вікон у *Vissim*, з використання набору функцій: *об'єкти мережі*, *рівні*, *фони*, *оглядова карта*, *швидкий огляд*. Закриті бічні панелі можуть бути відкриті з меню *Вид*.

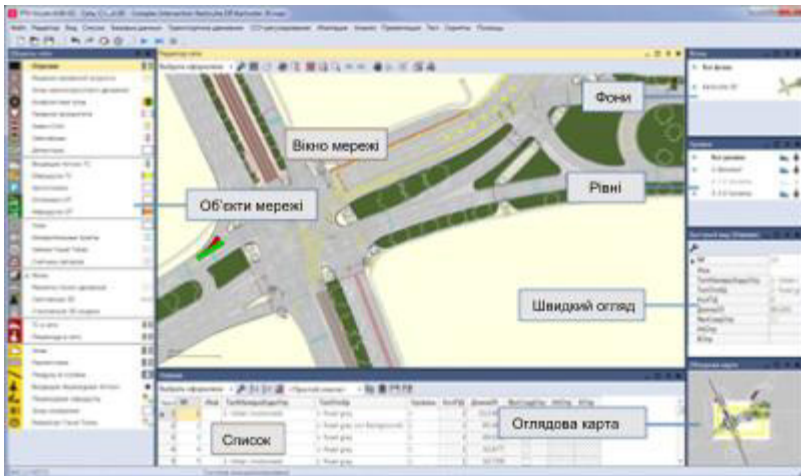


Рис. 6.1. Інтерфейс програми PTV Vissim



6.1.2. Розташування вікон. З меню **Вид** може бути відкрито будь-яку кількість вікон мережі (для показу різних фрагментів мережі) і вікон списків (**проте одночасно можна завантажити тільки одну мережу!**). Всі вікна можна розміщувати, змістивши їх з головного вікна. За допомогою спеціального менеджера прив'язки (який показується при зміщенні вікна), вікна можуть закріплюватися один з одним і накладатися у вигляді вкладок.

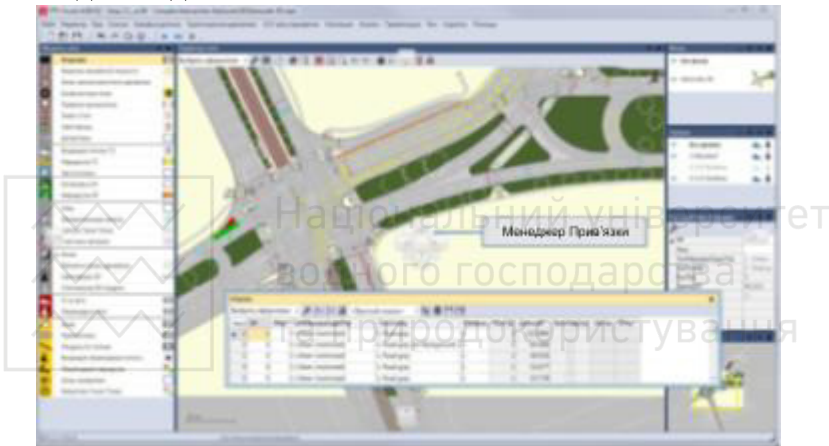


Рис. 6.2. Розташування вікон та панелей інструментів

6.1.3. Панель об'єктів мережі. У вікні мережі можна вибрати об'єкти різних типів (також у формі мультिवибору), не змінюючи режим на бічній панелі. Відображення об'єктів того чи іншого типу можна включити і вимкнути одним клацанням миші, те ж саме стосується і показу написів. На панелі об'єктів мережі існує 5 екранних кнопок для кожного типу об'єктів мережі: **Видимість** (символ), **Вибір** (символ замка), **Режим вставки** (ім'я), **Напис** ("A") і **Графічні параметри** (попередній перегляд). Показ стовпців **Вибір**, **Напис** і **Графічні параметри** можна деактивувати в контекстному меню бічної панелі.



Це відноситься також до рядків об'єктів мережі, які потрібні тільки для транспортного руху або тільки для пішоходів. Клацанням на символ **Видимість** можна увімкнути або вимкнути показ об'єктів цього типу в вікні мережі. Активацією символу замка для видимого типу об'єкта запобігає зміна об'єктів цього типу (помилково) і зміна / зсув у вікні мережі. Невидимі об'єкти так чи інакше не можуть бути обрані. Функція **Надписи** ("A") використовується, щоб відображати і приховувати написи для об'єктів цього типу в вікні мережі.

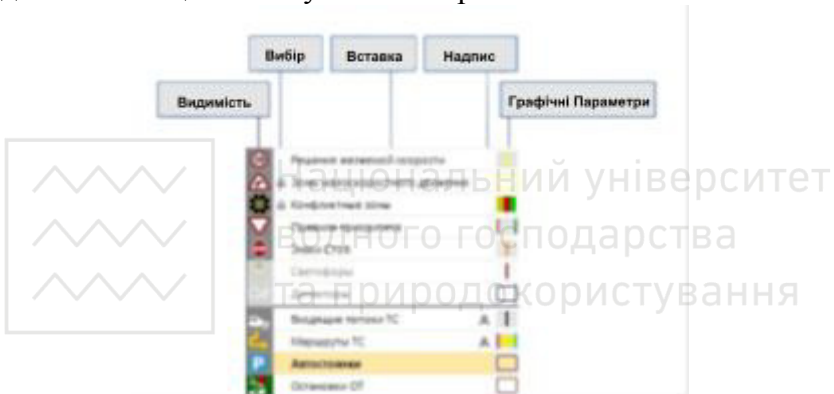


Рис. 6.3. Панелі об'єктів мережі

Якщо відкрито кілька вікон мережі, то всі ці налаштування відносяться тільки до останньому активного вікна мережі.

6.1.4. Вікно мережі. За допомогою панелі інструментів вікна мережі можна отримати доступ до базових графічних параметрів і графічних параметрів 3D.

Актуальне оформлення вікна мережі (тобто всі графічні параметри і налаштування панелі об'єктів мережі, а не фрагмент мережі) може зберігатися під певним ім'ям користувача, за рахунок введення імені в полі "Вибрати оформлення ..." і підтвердження через **ENTER**. Збережене і назване таким чином оформлення можна пізніше



завантажити повторно (також в іншому вікні мережі), вибравши відповідну ім'я клацанням в поле.



Рис. 6.4. Вікно мережі

Об'єкти мережі виділяються у вікні мережі, як тільки курсор миші розташується над ними, щоб показати, який об'єкт буде обраний, якщо користувач виконає натискання. У всіх вікнах мережі і всіх синхронізованих списках завжди обрані одні і ті ж об'єкти (навіть якщо вони невидимі у вікнах мережі, в яких виключена видимість для типу обраних об'єктів).

Нові об'єкти мережі можуть додаватися тільки в тому випадку, якщо активований режим вставки для відповідного типу. Непрямі об'єкти (проміжні точки відрізків, шляхів і ліній, кутові точки полігонів вузлів) можуть додаватися і редагуватися тільки в тому випадку, якщо активований режим вставки для відповідного головного типу об'єктів.


6.1.5. Бічна панель «Рівні». Рівні є об'єктами мережі. Таким чином вони можуть додаватися / видалятися за допомогою контекстного меню у вікні списку (не через бічну панель). На додаток до конструктивних елементів



імітації руху пішоходів (Зони, пандуси, перешкоди) тепер рівні мають також відрізки, статичні 3D моделі і 3D світлофори.

На бічній панелі "**Рівні**" для кожного рівня можна, можливо активувати / деактивувати показ статичних об'єктів. Вибір об'єктів і показ транспортних засобів і пішоходів на відповідному рівні в вікні мережі можуть бути активовані / деактивовані.

6.1.6. Бічна панель «Smart Map». Ця бічна панель показує положення актуальних фрагментів всіх відкритих вікон мережі з 2D відображенням. При цьому в кожному вікні мережі показується жовтий прямокутник. Клацання **правою кнопкою миші** відкриває контекстне меню, що містить опцію, що дозволяє застосовувати графічні параметри останнього активного вікна мережі на оглядовій карті.

6.1.7. Бічна панель «Швидкий огляд». Ця бічна панель показує значення підмножини всіх атрибутів об'єктів мережі актуально обраних об'єктів (у вікнах мережі і синхронізованих вікнах списків). Відображені атрибути і форматування можуть вибиратися користувачем у вікні **Вибір атрибутів**, яке відкривається клацанням на символ гайкового ключа .

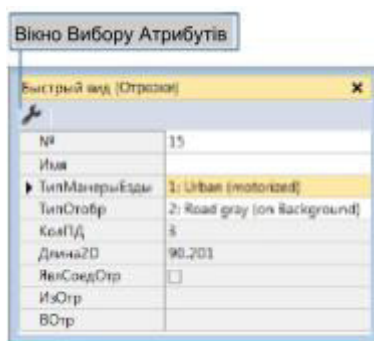


Рис. 6.5. Вікно вибору атрибутів



Якщо об'єкти різних типів обрані разом, то атрибути ще не будуть показуватися. Для кількох об'єктів однакового типу в якості значення показується * (зірочка), якщо значення атрибутів обраних об'єктів відрізняються.

В іншому випадку відображується загальне значення всіх обраних об'єктів. Значення атрибутів можна змінити також у вікні **Швидкий вид**. Якщо будуть обрані кілька об'єктів (всі однакового типу), то нове значення буде внесено в усі обрані об'єкти.

6.1.8. Вікно списків. Вікна списків можуть бути відкриті за допомогою меню "**Списки**" (для всіх об'єктів мережі) або за допомогою меню "**Базові дані**", "**Транспортний рух**", "**Аналіз**" і "**Презентація**" (Для відповідних типів об'єктів). Вони можуть бути відкриті також в контекстному меню панелі об'єктів мережі (Клацанням правою кнопкою миші на бажаний рядок) або в контекстному меню вікна мережі.

Зміст списку може сортуватися по будь-якому стовпцю (екранні кнопки алфавіту панелі інструментів) і весь зміст експортувати в якості текстового файлу з поділом крапкою з комою (*.att) або в базу даних. Будь-який вибір осередків в списку може копіюватися в буфер обміну і знову вставлятися в інші додатки (наприклад, Excel) і навпаки.

6.2. Операції з растровою основою

6.2.1. Ввід растрової основи. У бічному меню вибираємо пункт **Фони**, за допомогою лівої кнопки миші робимо цей пункт меню активним. Активний пункт бокового меню буде підсвічений, як показано на малюнку:

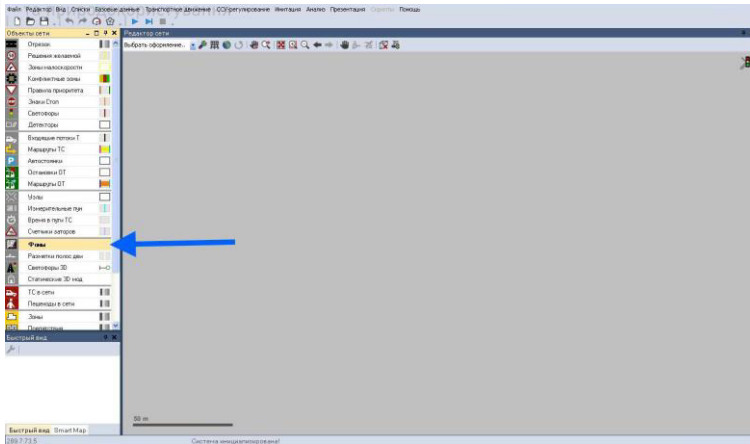
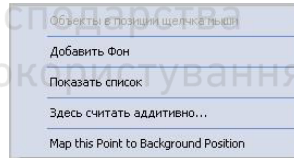


Рис. 6.6. Вікно вибору фону

Щоб завантажити фон (підкладку), переведіть курсор миші на вільний простір робочої області і клацніть правою кнопкою миші. Відкриється наступне контекстне меню:

У контекстному меню виберіть пункт *Додати Фон*, після чого, в відкритому вікні, виберіть файл з фоном (підосною) для вашого проекту.



Крім того, в *PTV Vissim* існує можливість завантаження в один проект відразу декількох підкладок. Процедура завантаження другої підкладки та ж сама, що і для першої.

6.2.2. Масштабування растрової основи. Отриману растрову основу необхідно відмасштабувати. Для цього, виберіть вставлену підоснову, клікнувши по ній лівою кнопкою миші, клікніть на ній правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть пункт *Масштабувати вибір*:

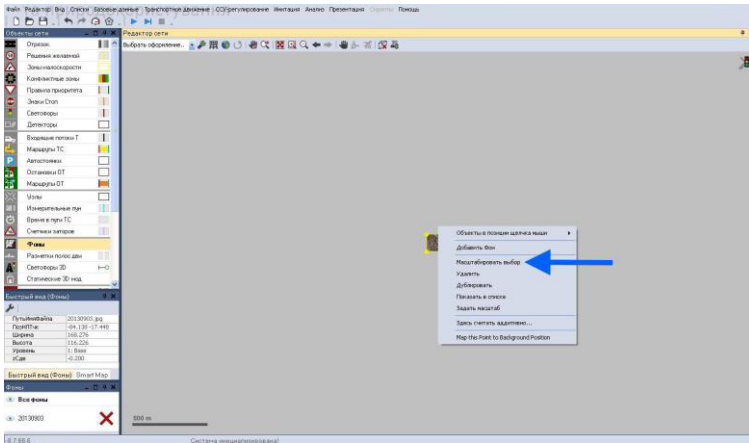


Рис. 6.7. Масштабування фону

Підоснова буде розгорнута за розміром вашої робочої області. Потім, потрібно також, правою кнопкою миші, при виділеній підоснові, яку ви хочете відмасштабувати, клікнути для відкриття контекстного меню, в якому вибрати пункт *Задати масштаб*:

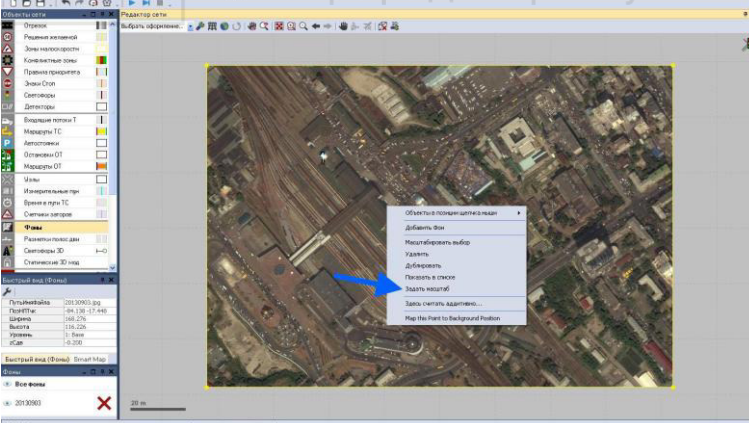


Рис. 6.8. Вибір масштабу фону

Після цього, клацніть лівою кнопкою миші і, не відпускаючи її, передбачивши лінію вздовж відомого вам розміру. У вікні задайте величину цього розміру:

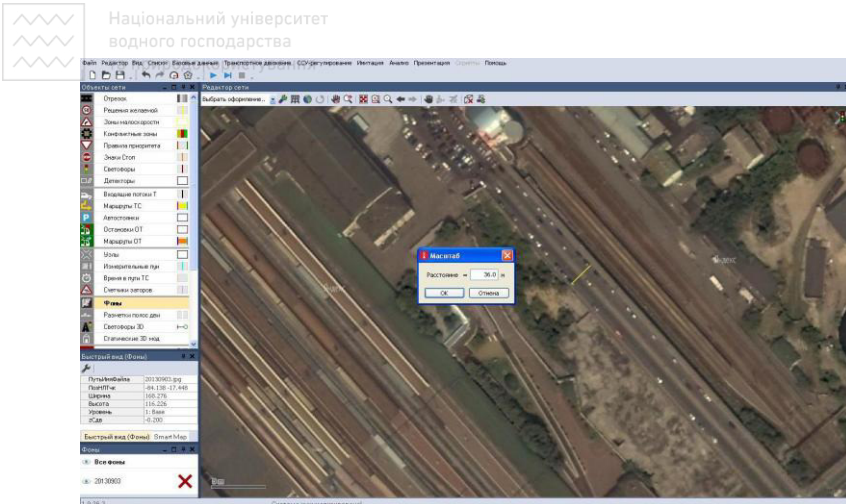


Рис. 6.9. Масштабування фону

6.2.3. Переміщення растрової основи. При необхідності можна змінити положення растрової основи щодо координатної сітки (наприклад, якщо при імпорті проекту з іншого комп'ютера становище дорожньої мережі виявилось зрушеним по відношенню до растру). Для цього виберіть підоснову, клікнувши на ній **лівою кнопкою** миші. Фон буде виділено.

Тепер за допомогою **лівої кнопки** миші, затиснувши її на підоснові, можна її перемістити. Змінити координати растрової основи, можливо вибравши *Вид / Фон / Параметри / Змінити ...* У діалоговому вікні можна виправити як координатну прив'язку фону, так і його спотворення.

6.2.4. Збереження змін растрової основи. Після виконаних маніпуляцій, щоб уникнути їх повторення, необхідно зберегти файл з майбутнім проектом. Для цього вибираємо *Файл / Зберегти* і вказуємо ім'я файлу і шлях до папки з проектом.



6.3. Побудова вулично-дорожньої мережі

Для введення дорожньої мережі на панелі управління вибираємо пункт бокового меню **відрізок**

6.3.1. *Типи відрізків.* PTV Vissim дозволяє обробляти більш ніж один тип відрізка (щодо стилю водіння і кольору). За замовчуванням в програму включено кілька типів відрізків, які можуть редагуватися і доповнюватися. Для кожного типу відрізка Ви можете задати своє набір параметрів манери їзди для різних класів транспортних засобів. Для цього виберіть *Базові дані / Типи манери їзди на відрізках* :

Типи манери їзди на отрезке				
Число:	№	Имя	Станд	МанераЕзды
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)

Редагувати зображення відрізка (зовнішній вигляд, текстура тощо), можна вибравши *Базові дані / Типи відображення* :

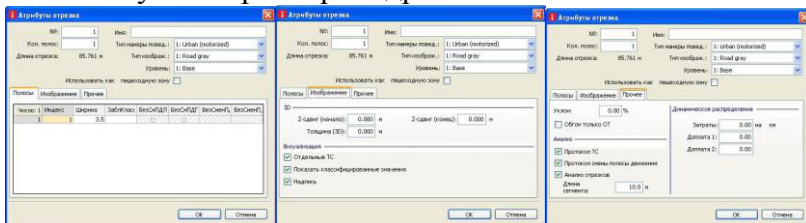
Число:	№	Имя	Цвет	Невидимый	ИмяФайлТек	ДлТекОриг	Итоговый	БезМатриц	Застр	Всё
1	1	Road gray	255, 128, 128, 128	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	1	Rail (orange)	255, 101, 92, 255	<input type="checkbox"/>	Stone02.bmp	2,333	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1	Rail (road)	255, 128, 128, 128	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	2	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	2	Промістравне	255, 128, 0, 0	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	3	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	3	Escalator handrail	255, 128, 128, 128	<input type="checkbox"/>	Metal02.jpg	0,147	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	3	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	3	Escalator balustrade	255, 160, 160, 160	<input type="checkbox"/>		1,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Для того, щоб редагувати набір параметрів манери їзди, виберіть *Базові дані / Манера їзди*. У діалоговому вікні задайте потрібні значення.

6.3.2. *Створення відрізків.* Залежно від того, який спосіб управління ви вибрали при першому запуску програми, при активованій на панелі управління кнопки , затиснувши **клавішу Ctrl** і **праву кнопку миші** на початку, задаємо напрямок і довжину відрізка, якщо обрана опція **контекстне меню (Стандарт)** в *Редактор / Користувачькі налаштування / Редактор*



мережі і просто утримуючи **праву** **кнопку** **миші** на початку, задаємо напрямок і довжину відрізка, якщо включена опція **Створити новий об'єкт**. У діалоговому вікні вказуємо параметри відрізка:



Після введення всіх параметрів на екрані з'явиться заданий відрізок з вищевказаними характеристиками. Його положення може не збігатися з растровою основою, тому необхідно коригувати: для цього досить просто виділити його лівою кнопкою, і, затиснувши ліву кнопку, переміщувати.

Решта відрізків будуються аналогічно:

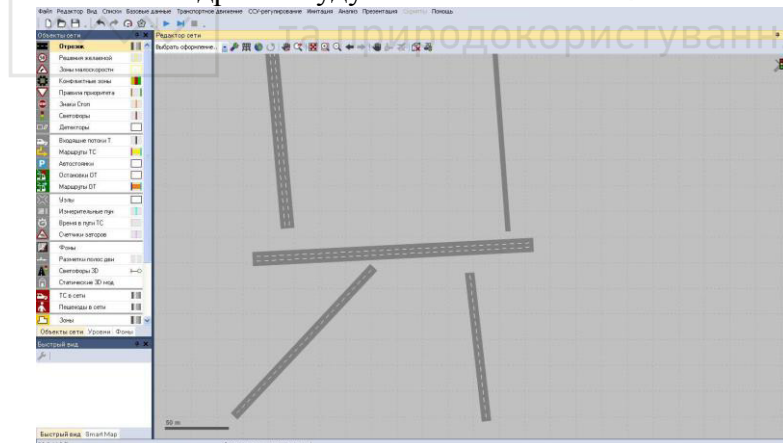



Рис. 6.10. Створення відрізків

6.3.3. Створення сполучних відрізків. Для з'єднання двох відрізків (які не є сполучними) необхідно створити сполучний відрізок. Залежно від того, який спосіб управління ви вибрали при першому запуску програми,



при активованій на панелі управління кнопці  Links, вибравши початковий відрізок (виділивши його лівою кнопкою миші), затиснувши **клавiшу Ctrl** і **праву кнопку миші**, тягнемо з'єднувальний відрізок у напрямку до другого відрізка, або просто утримуючи **праву кнопку миші**, тягнемо з'єднувальний відрізок від першого (виділеного) до другого, якщо включена опція. Вказуємо параметри відрізка:

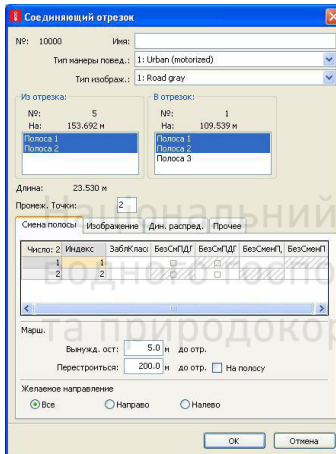




Рис. 6.11. Сполучення відрізків

6.3.4. Дорожня розмітка. У Vissim існує можливість наносити таку дорожню розмітку:

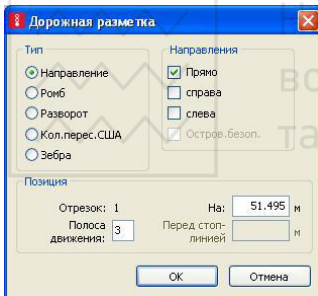
- для кожної смуги за допомогою стрілки вказувати дозволений напрямок руху;
- відзначати смугу ромбом (це маркування використовується, перш за все, в США, щоб показати смуги, які можуть використовуватися тільки транспортними засобами з 3 і більше пасажирами);
- наносити дорожню розмітку, що розділяє смуги руху одного напрямку і встановлювати розмір розділової смуги.

Для нанесення дорожньої розмітки потрібно активувати пункт бокового меню  Разметки полос движения .



Далі, порядок дій для нанесення дорожньої розмітки:

- Виділяємо бажаний відрізок або сполучний відрізок;
- Залежно від того, який спосіб управління ви вибрали при першому запуску програми, вибрати відрізок (виділивши його **лівою кнопкою миші**), вибрати місце розмітки і клікнути на ньому **правою кнопкою миші**. Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати Розмітку смуги руху**. Ця послідовність дій для того, якщо опція **Контекстне меню (стандарт)** в *Редактор / Призначені для користувача настройки / Редактор мережі*. Або просто натиснути **правою кнопкою миші** в місці, де необхідно створити розмітку, якщо активний пункт **Створити новий об'єкт (як в Vissim 5)** в *Редактор / Користувальницькі настройки / Редактор мережі*.



З'являється діалогове вікно *Дорожня розмітка*:

В ньому:

- *Тип* - вказується тип дорожньої розмітки;
 - *Напрямки* - визначає напрям стрілок (тільки для стрілок напрямку). Може комбінуватися кілька напрямків.
- *Позиція* - тут Ви можете ввести точне положення розмітки на відрізку або задати дистанцію перед стоп - лінією (якщо існує).
- Розмітка розділових смуг в *Vissim* включена за замовчуванням.

6.4. Ввід транспортного руху

У *Vissim* розрізняються: класи транспортних засобів, типи транспортних засобів і моделі транспортних засобів.

- Модель транспортного засобу - сюди можна включити транспортні засоби, які мають однаковими технічними



характеристиками, але різними геометричними розмірами. Кожній моделі транспортного засобу повинен відповідати тільки один тип транспортного засобу.

- Тип транспортних засобів - група транспортних засобів, яка описується властивостями технічних пробігів і вихідними даними для можливого розрахунку емісії. Типові типи транспортних засобів: легковий автомобіль, вантажівка, автопоїзд, сідельний тягач, стандартний автобус, зчленований автобус, трамвай.
- Клас транспортних засобів - один або кілька типів транспортних засобів об'єднуються в клас транспортного засобу по набору характеристик (швидкість, манера поведінки тощо).

6.4.1. Типи транспортних засобів. Поряд зі стандартними типами транспортних засобів: легковий автомобіль, вантажний автомобіль, автобус, трамвай, пішохід і велосипед, в *Vissim* можуть створюватися будь-які типи транспортних засобів. Якщо є транспортні засоби тієї ж категорії з різними значеннями прискорення або швидкості, то вони поділяються на різні типи транспортних засобів.

Типи транспортних засобів можна відредагувати або додати через **Базові дані / Типи ТЗ** :

Число	№	Імя	Категорія	Распр2D3DМод	СолорDist1	Распр3Дполн	ПропСпос
1	100	Car	ЛПКТР	10: Car	1: По умолчанию	1: Single Occupancy	0
2	200	НВ	ТРУЗТР	20: НВ	1: По умолчанию		0
3	300	Автобус	Автобус	30: Автобус	1: По умолчанию	1: Single Occupancy	999
4	400	Трамвай	Трамвай	40: Tram	1: По умолчанию	1: Single Occupancy	9999
5	500	Pedestrian	Пешеходы	50: Pedestrian	1: По умолчанию		0
6	600	Bike	Велосипед	60: Bike	1: По умолчанию		0

У діалоговому вікні можна створити новий, відредагувати старий або скопіювати існуючий тип транспортного засобу.

Для того, щоб створити новий тип, натисніть **правою кнопкою** миші по вільній області відкрився знизу віконця, і в контекстному меню вибираєте **Новий ...** З'являється діалогове вікно для створення нового типу транспортного засобу:

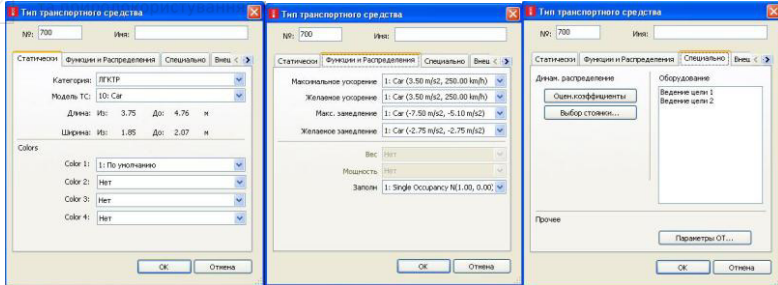


Рис. 6.12. Параметри типів транспортних засобів

6.4.2. Класи транспортних засобів.

Клас транспортного засобу охоплює один або кілька певних типів транспортних засобів. Один і той же тип транспортного засобу може належати до декількох класів транспортних засобів.

Класи транспортних засобів задаються і редагуються в меню *Базовідані / Класи ТЗ ...* За замовчуванням задано кілька класів транспортних засобів: легковий автомобіль, вантажівка, трамвай, автобус, пішохід, велосипед або мотоцикл:

Число:	№	Имя	ТипыТС	Прим.Цвет	ТипТС	Цвет
1	10	Car	100	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
2	20	HGV	200	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
3	30	Автобус	300	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
4	40	Tram	400	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
5	50	Pedestrian	500	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
6	60	Bike	600	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)

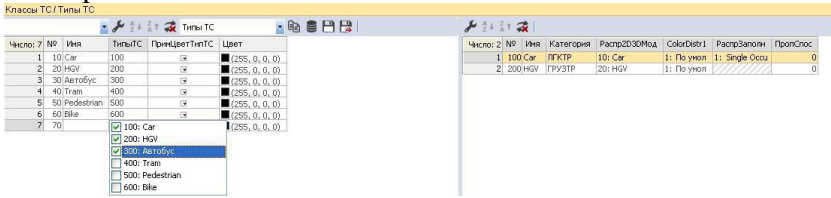
При необхідності отримання транспортного засобу з іншими характеристиками йому необхідно задати інший клас з відповідним типом з допомогою натискання правої клавіші миші на вільній ділянці нижнього меню і вибору пункту *Новий ...* з контекстного меню:

Число:	№	Имя	ТипыТС	Прим.Цвет	ТипТС	Цвет
1	10	Car	100	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
2	20	HGV	200	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
3	30	Автобус	300	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
4	40	Tram	400	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
5	50	Pedestrian	500	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
6	60	Bike	600	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)
7	70		100	<input checked="" type="checkbox"/>	■	(255, 0, 0, 0)

У діалоговому вікні можна утворювати будь-які комбінації типів транспортних коштів, які об'єднуються в



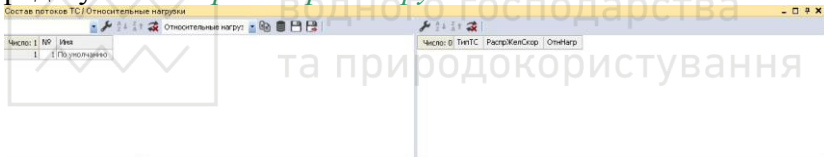
одному класі і забезпечуються номером, назвою і кольором:



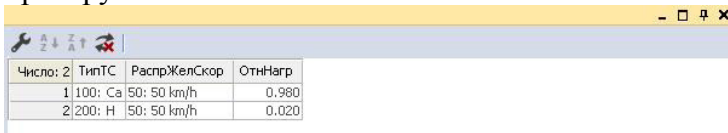
6.4.3. Склад транспортного потоку. Склад транспортного потоку може формуватися тільки за допомогою заданих типів транспортних засобів.

Для громадського транспорту, а також для громадського транспорту рухається по виділеній смузі (трамваї та маршрутні автобуси) склад транспортного потоку не вказується.

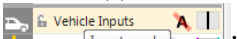
Склад транспортного потоку визначається та редагується в *Транспортний рух / Склад ТЗ ...* :



У діалоговому вікні *Склад потоків ТЗ* можна обробляти існуючі склади за допомогою виділення потрібного складу потоку ТЗ, редагуючи його у вікні меню праворуч:



Створювати нові склади потоків ТС за допомогою пункту контекстного меню *Новий ...* .

6.4.4. Визначення вхідного потоку індивідуального транспорту. Для визначення інтенсивності вхідного потоку необхідно активувати відповідний пункт бокового меню: 



Далі, вибрати відрізок для задання вхідного потоку (клацнути по відрізку лівою клавішею миші) і, в залежності від того, який спосіб управління ви вибрали при першому запуску програми, вибрати відрізок (виділивши його **лівою кнопкою миші**), клікнути на ньому **правою кнопкою миші**. Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати вхідний потік ТЗ**. Ця послідовність дій для того, якщо ця опція **Контекстне меню (стандарт)** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*. Або просто натиснути **правою кнопкою миші** на обраному відрізку, де необхідно вставити вхідний потік, якщо активний пункт **Створити новий об'єкт** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі* :

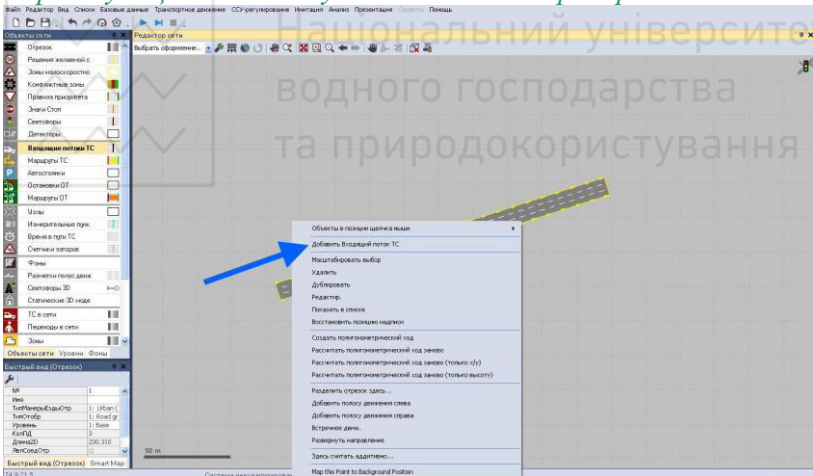


Рис. 6.13. Введення вхідних потоків транспортних засобів

6.5. Регулювання руху

6.5.1. Введення маршрутів. Маршрут - це фіксована послідовність відрізків і сполучних відрізків від місця початку маршруту (червона лінія) до місця призначення (зелена лінія). Маршрут може мати будь-яку довжину - від





маршруту, що визначає рух транспортних засобів на перехресті, до маршруту, який простягається через всю *Vissim* мережу.

Рішення маршруту стосується лише того класу транспортних засобів, який вказано в рішенні маршруту і, який не має іншого рішення маршруту. Якщо транспортному засобу вже призначили маршрут, то нове вказане рішення маршруту почне діяти тільки тоді, коли втратить силу старе рішення (тобто при перетині транспортним засобом лінії місця призначення). Виключення цього правила: маршрути громадського транспорту.

Для того, щоб задати рішення маршруту необхідно активувати позицію  Vehicle Routes  в бічному меню.

Далі, вибрати відрізок де починатиметься маршрут (виділивши його **лівою кнопкою** миші), клікнути на ньому **правою кнопкою** миші в тому місці, де має починатися рішення маршруту.

Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати рішення статичного потоку ТЗ** (за замовчуванням). Далі, перемістіть курсор на відрізок, де має закінчуватися рішення маршруту. У слід за переміщенням (якщо між відрізками є поєднання) ви побачите як підсвічується майбутній маршрут ТЗ.

У бічному меню  Vehicle Routes  можна змінити тип маршруту, який призначається за замовчанням. Для цього викличте випадний список меню. Рішення маршруту виглядає так:

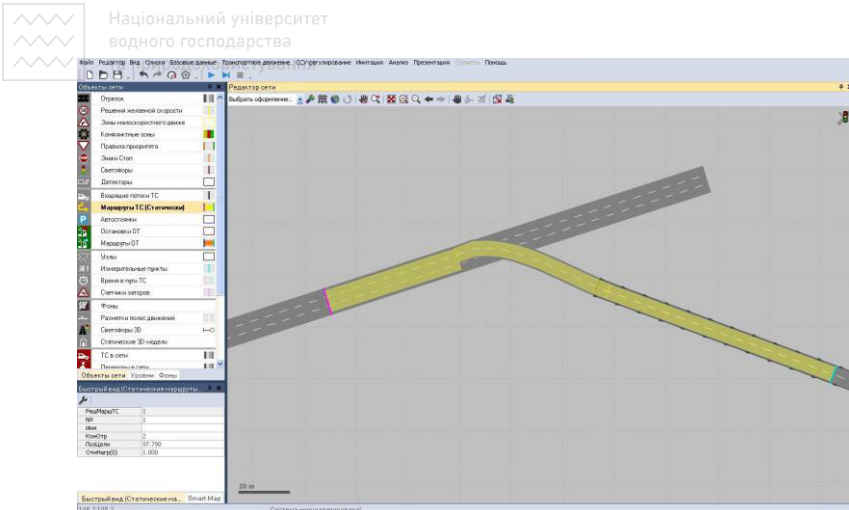


Рис. 6.14. Рішення маршруту транспортних засобів

6.5.2. *Введення правил пріоритету.* Vissim визначає право пріоритетного проїзду конфліктних місць за допомогою правил пріоритету. Правила пріоритету складаються з:

- однієї стоп лінії;
- одного або декількох, так званих, «конфліктних маркерів», які пов'язані зі стоп лінією.

Залежно від певних умов, зазначених для «конфліктного маркера», стоп лінія дозволяє або не дозволяє проїзд транспортним засобам.

Для «конфліктного маркера» задаються два важливі параметри:



- мінімальний проміжок часу конфлікту (конфліктний час);
- мінімальний інтервал руху (дистанція) або конфліктна відстань.

При вільному потоці руху по головній дорозі найбільш істотним параметром для «конфліктного маркера» є мінімальний проміжок часу конфлікту. При повільній швидкості потоку руху або при заторових ситуаціях на головній дорозі, найбільш істотним



параметром для «конфліктного маркера» стає мінімальний інтервал руху.

Конфліктні маркери і стоп лінії можуть бути визначені як для всього відрізка, так і для окремої смуги. Таким чином, моделювання може бути спрощено.



Для того, щоб встановити правила пріоритету для початку необхідно вибрати на екрані в бічному меню пункт  Priority Rules . Після цього, вибрати відрізок де потрібно встановити правило пріоритету (виділивши його **лівою кнопкою миші**), клікнути в тому місці, де потрібно правило пріоритету **правою кнопкою миші**. Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати Правило пріоритету**, якщо обрана опція **контекстне меню (Стандарт)** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*. Або просто натиснути **правою кнопкою миші** на обраному відрізку, де необхідно створити правило пріоритету.

6.5.3. Знак «Стоп». У *Vissim* знаки «Стоп» моделюються спільно з введенням правил пріоритету при в'їзді на перехрестя. Незалежно від наявності транспорту на конфліктному напрямку, транспортні засоби на які поширюється дія знака (рухомі по смузї, на якій встановлений знак) при проїзді лінії дії знака зупиняються на зазначений час. Знак «Стоп» може використовуватися в наступних випадках:

- Знак «Стоп» постійної дії: знаку «Стоп» має супроводжувати правило пріоритету. Таким чином, транспортні засоби, на які поширюється дію знака «Стоп», будуть враховувати рух транспорту на конфліктному напрямку; причому знак «Стоп» встановлюється на лінію дії правил пріоритету (стоп - лінія).
- Додаткова секція світлофора (стрілка): в діалоговому вікні активуємо опцію *тільки при червоному*, в цьому



випадку активізується робота знака «Стоп» для червоного сигналу відповідного світлофора.

Для установки знака «Стоп» повинен бути активний відповідний пункт бокового меню:  Stop Signs . Далі, вибрати відрізок де потрібно встановити знак «Стоп» (виділивши його **лівою кнопкою миші**), клікнути в тому місці, де потрібен знак **правою кнопкою миші**.

Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати Знак Стоп**, якщо Ви вибрали **Контекстне меню (стандарт)** в *Редактор / Користувацькі налаштування* / *Редактор мережі*. Або просто натиснути **правою кнопкою миші** на обраному відрізку, де необхідно вставити знак «Стоп», якщо активний пункт **Створити новий об'єкт** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*. З'явиться діалогове вікно **Знак «Стоп»** :

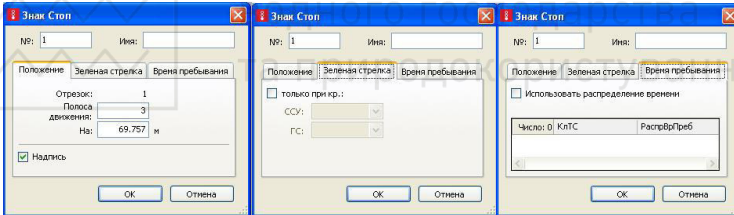


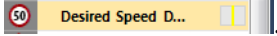
Рис. 6.15. Діалогове вікно **Знак «Стоп»**

6.5.4. Обмеження швидкості. Обмеження швидкості вводиться в місцях, де необхідна постійна зміна швидкості. Кожний транспортний засіб отримує нову бажану швидкість, як тільки перетинає місце розташування обмеження бажаної швидкості.

Типове застосування обмеження бажаної швидкості - ділянки обмеження швидкості в реальній ситуації. Крім того, обмеження може застосовуватися при русі транспортних засобів в межах міста, при в'їзді в населений пункт або при виїзді з нього.

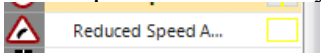


Для того, щоб встановити обмеження швидкості необхідно натиснути в бічному меню на екрані кнопку



6.5.5. Зони малошвидкісного руху. Коли необхідно змодельовати коротку ділянку дороги з обмеженням швидкості (наприклад, на поворотах), то рекомендується застосовувати зони малошвидкісного руху, тому що *Vissim* за замовчуванням не обмежує швидкість на кривих, залежно від їх радіусу.

Для встановлення зони малошвидкісного руху необхідно на екрані в бічному меню зліва натиснути кнопку



6.5.6. Введення світлофорних циклів. У *Vissim* кожен світлофор представлений індивідуальним номером і набором груп сигналів. Залежно від обраної логіки управління, *Vissim* може змодельовати до 125 груп сигналів для світлофора.

При використанні світлофорного регулювання усі конфліктні ситуації, які можуть виникнути при проїзді перехрестя, треба вирішувати за допомогою введення правил пріоритету. Для введення нового світлофора необхідно зайти в *ССУ- регулювання / Світлосигнальні установки ...* . Перед Вами внизу екрана з'явиться вікно, де для введення нового світлофора необхідно в лівому вікні клацнути правою клавішею миші і вибрати *Новий* :

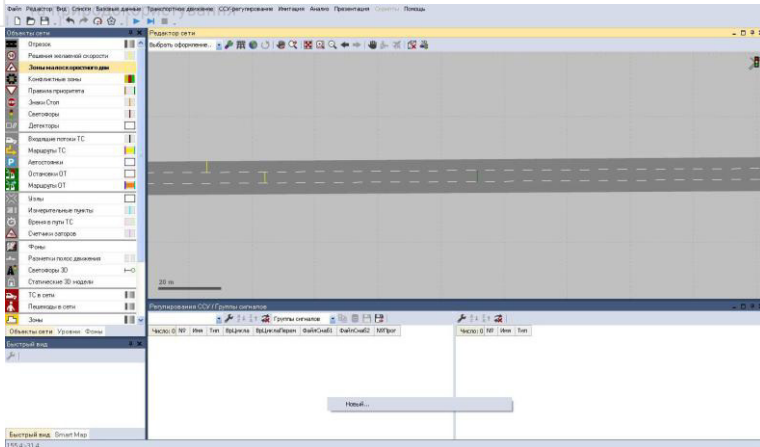


Рис. 6.16. Введення нового світлофора
У вікні можна задавати параметри нового світлофора:

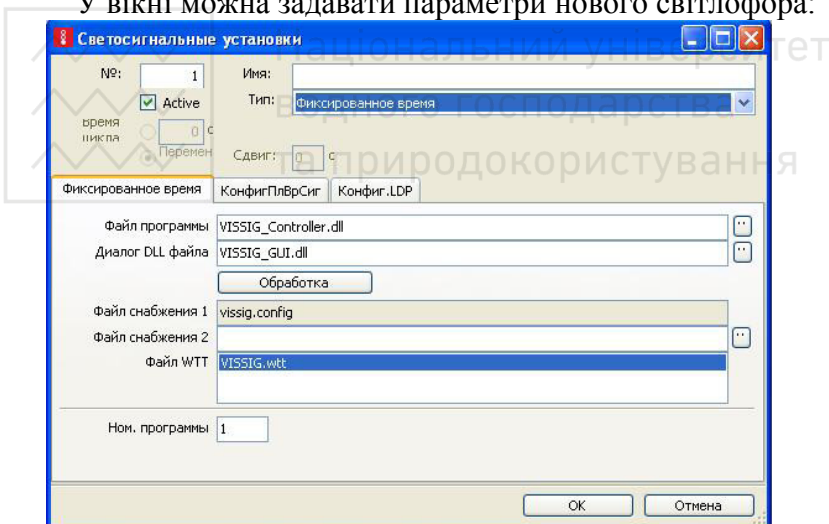


Рис. 6.17. Налаштування параметрів світлофора
Розглянемо процес створення групи сигналів для нової ССУ.

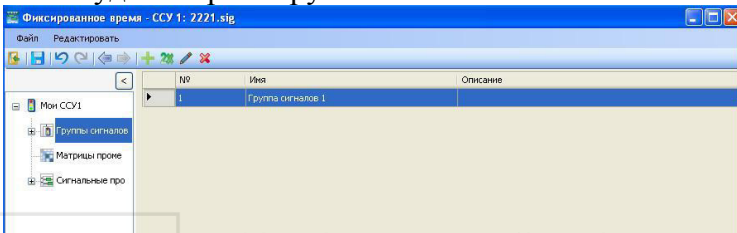
У пункті меню *Мои ССУ* можна ввести:

- *Имя* - назва даної світлосигнальної установки;

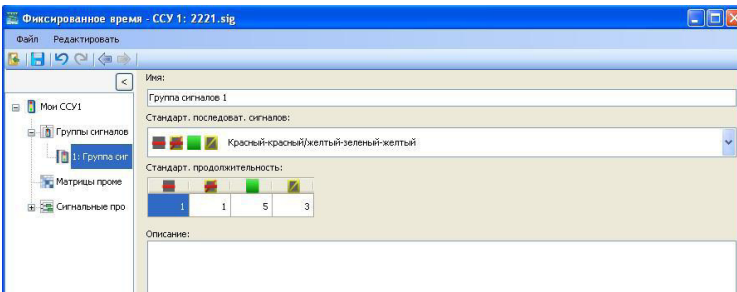


- **Опис** - можна залишити коментар або позначку, щодо даного світлофора;
- **Частота перекл. ССУ** - кількісно задає частоту перемикання світлосигнальної установки.

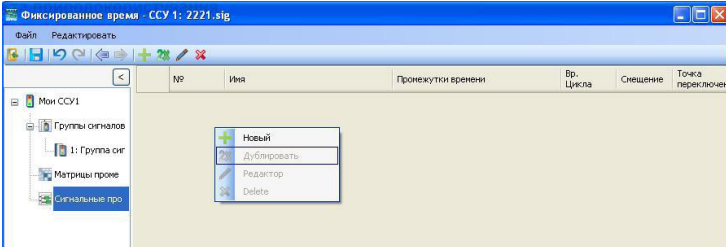
Щоб створити нову групу сигналів, вибираємо пункт **Групи сигналів**, клацаємо на вільному просторі правого вікна і **правою кнопкою миші** і вибираємо **Новий**. Буде створена група сигналів 1:



Два рази клацнувши лівою клавiшею миші на вкладці під назвою **Опис**, в меню Ви зможете змінити ім'я групи сигналів, вибрати їх послiдовність і тривалість. На вкладці **Опис** - можна додати коментар щодо цієї групи сигналів:



Після, необхідно створити «Сигнальну програму». Для цього виберіть відповідний пункт меню зліва: **Сигнальні програми**, клацніть на вільному просторі правого вікна і **правою кнопкою миші** і виберіть **Новий**. Буде створена сигнальна програма 1:



Вибравши створену сигнальну програму правою клавішею миші, в розпочатому контекстному меню, виберіть пункт *Редактор*. Таким чином, Ви потрапите у вікно візуального редактора, де зможете налаштувати параметри сигнальної програми для обраної групи сигналів. Робиться це перетягуванням повзунка з відповідним сигналом світлофора:

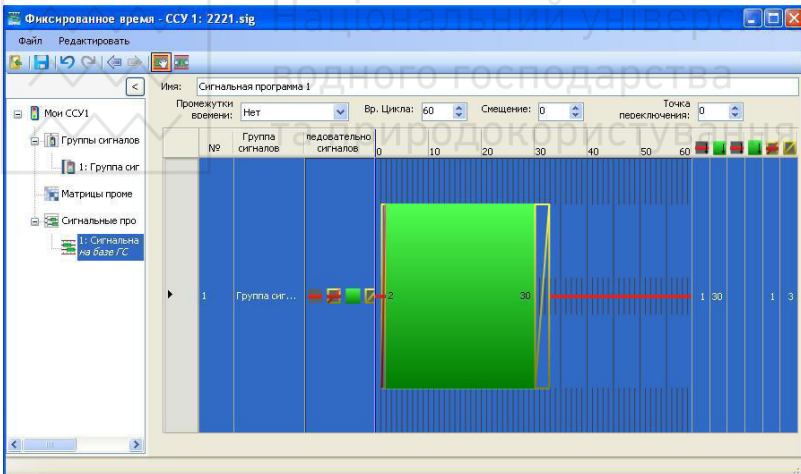


Рис. 6.18. Налаштування параметрів сигнальної програми

Для кожної групи сигналів можна створювати і зіставляти кілька сигнальних програм. Робиться це таким же чином, як описано раніше.

6.5.7. Установка сигнальных устройств на дороге. Для установки сигнального устройства на дороге необходимо в меню на экране зліва вибрати кнопку



. Далі, вибрати відрізок де потрібно розмістити світлофорний об'єкт (виділивши його **лівою кнопкою** миші), клікнути в тому місці, де його потрібно розташувати, **правою кнопкою** миші. Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати Світлофор** якщо Ви вибрали **Контекстне меню (стандарт)** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*. Або просто натиснути **праву кнопку миші** на обраному відрізку, встановити сигнальний пристрій, якщо активний пункт **Створити новий об'єкт** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*.

6.6. Введення руху громадського транспорту

Громадський транспорт може пересуватися як в змішаному потоці, так і по окремій смузі або дорозі. У *Vissim* громадський транспорт розглядається окремо від інших видів транспорту (наприклад, індивідуального).

Для організації руху громадського транспорту необхідно ввести:

- Зупинки;
- Маршрути громадського транспорту із зазначенням необхідних зупинок і розкладу руху.

6.6.1 Зупинки громадського транспорту. Зупинки для громадського транспорту можуть створюватися як на смузі, так і в кишені:

- Зупинки на смузі. Громадський транспорт зупиняється на смузі обраного користувачем відрізка;
- Зупинки в кишені. Громадський транспорт зупиняється в спеціальному розширенні смуги (призначеної для більш повільного руху) обраного відрізка.

Для розміщення зупинки на обраному відрізку необхідно на екрані в меню зліва вибрати кнопку



Потім, вибрати відрізок де потрібно розмістити зупинку (виділивши його **лівою кнопкою** миші), клікнути в тому місці, де її потрібно розташувати, **правою кнопкою** миші.

В *Vissim* можливо створення зупинок, де для посадки / висадки пасажирів можуть зупинятися відразу кілька маршрутних транспортних засобів. Для того, щоб домогтися цього, необхідно зробити довжину зупинки рівній сумі довжин транспортних засобів плюс необхідна дистанція між ними, плюс необхідну відстань спереду і позаду транспортних засобів.

На багатосмугових відрізках для громадського транспорту можлива зупинка позаду іншого зупиненого транспортного засобу. Якщо зупинка розташована на односмуговому відрізку (мається на увазі заїзна кишень), то наступні транспортні засоби загального користування не можуть покинути зупинки раніше попереднього.

6.6.2 Маршрути громадського транспорту. Перед тим як створювати маршрути ГТ необхідно упевнитися, що в мережі існують всі необхідні зупинки.

Для введення маршрутів ГТ необхідно на екрані в меню праворуч активувати кнопку  Public Transport L...

6.6.3 Активація зупинок і розрахунок часу перебування на зупинках. Після того, як Ви задали зупинки і маршрути ГТ необхідно задати, на яких зупинках буде зупинятися той чи інший маршрут і визначити, з якого принципом буде вестися розрахунок часу перебування на зупинках.

Для того, щоб маршрутний ТЗ зупинявся на зупинці необхідно її активувати (активна зупинка стає пофарбованої в червоний колір). Для цього треба виділити необхідний маршрут (жовтим кольором) і, якщо бажана зупинка забарвлена в зелений колір, то клацніть по ній два



рази лівою клавшею миші і в діалоговому вікні виберіть опцію *Зупинка активна*.

Якщо зупинка знаходиться не на смузі, а в кишені, то порядок дій дещо відрізняється від попереднього. Вам необхідно виділити необхідний маршрут, навпроти зупинки в кишені на маршрутній лінії натиснути правою клавшею миші.

На лінії з'явиться точка. Захопіть лівою клавшею миші за цю точку і дотягніть її до зупинки. Тепер зупинка забарвилася в червоний колір.

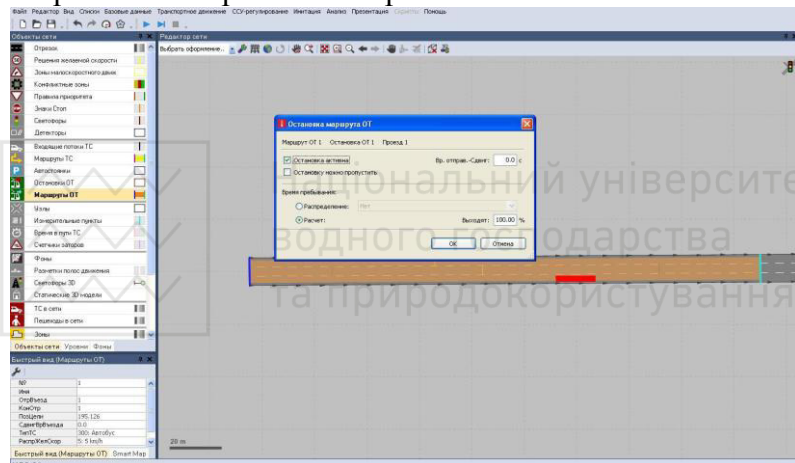


Рис. 6.19. Активація зупинки ГТ

6.7. Пішохідний рух

У *Vissim*, існує 2 типи пішоходів. *Vissim* - тип (без взаємодії один з одним) і *Viswalk* - тип (з взаємодією, на основі моделі соціальних взаємодій).

6.7.1 Створення мережі тротуарів. Здійснюється аналогічно мережі доріг. Рекомендовано, для пішохідних доріжок без взаємодії створювати односмугові тротуари заданої ширини. В атрибутах створеного відрізка в графі *Тип манери повед.* вкажіть: **Пішохідна доріжка (без**



взаємодії), а в графі *Тип зображення* вкажіть: **Pedastrian area gray**:

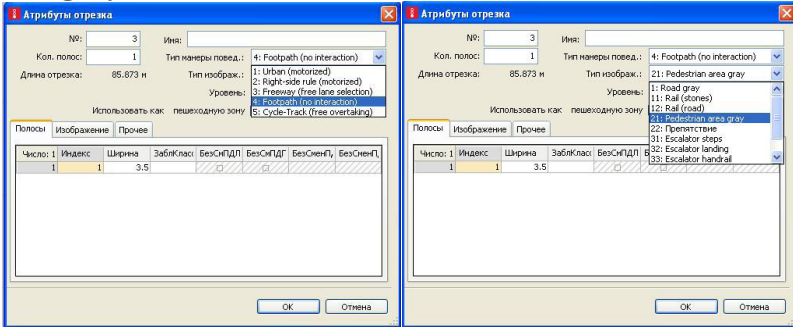
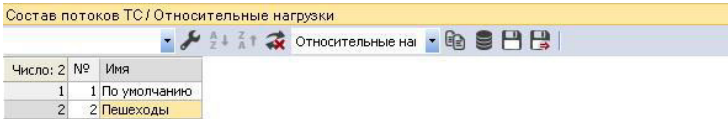


Рис. 6.20. Створення тротуарів

6.7.2 Введення пішохідного потоку (без взаємодії).

Для цього спочатку потрібно створити пішохідний потік. Перейдіть *Транспортний рух / Склад ТЗ ...* У вікні **Склад потоків ТЗ / Відносні навантаження** натисніть **правою** кнопкою миші по вільному простору меню і виберіть пункт **Новий** з контекстного меню. Задайте ім'я потоку, наприклад, **пішоходи**:



У вікні праворуч визначте склад, обравши **500: Pedastrian** (за замовчуванням) і швидкість потоку **5 км / год**:



Після цього створіть вхідний потік пішоходів на відрізок:

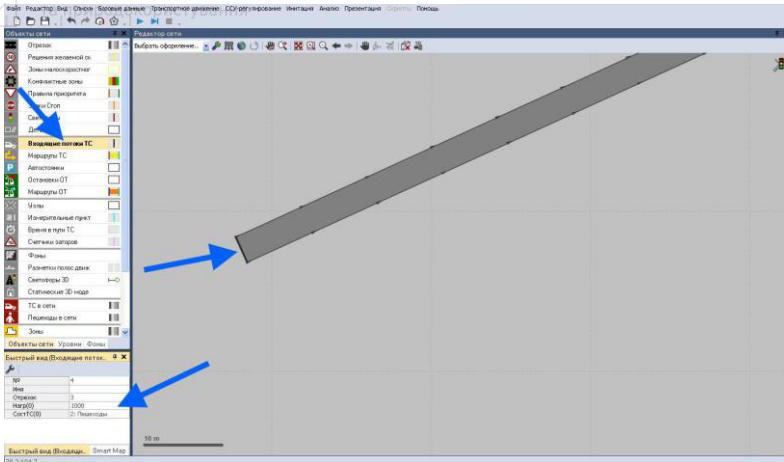
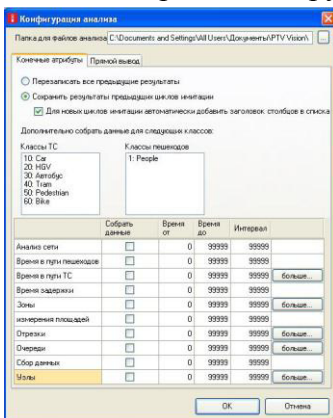


Рис. 6.21. Створення потоків пішоходів

Ви можете створювати маршрути для пішохідного потоку (без взаємодії).

6.8. Аналіз результатів

Після розробки моделі транспортного руху в *Vissim* можна отримати ряд даних для аналізу виконаної роботи. Тобто Ви зможете не тільки візуально оцінити результати вашого проекту, але і отримати звіти, що дозволяють робити обґрунтовані висновки.



Існує кілька видів звітності. Для отримання даних аналізу необхідно не тільки встановити і вказати параметри лічильників для збору інформації, але і увімкнути необхідні опції і їх настройки в *Аналіз / Конфігурація ...*. Без активації необхідної опції файл аналізу створено не буде.

Крім того, в представленому вікні потрібно вибрати класи



транспортних засобів, для яких буде проводитися аналіз.

Так як в текстовому файлі крапка з комою використовується як роздільник, то даний файл аналізу можна використовувати в табличному редакторі, наприклад, Microsoft Excel (для додаткових обчислень, або звіту).

6.8.1 Обчислення часу в дорозі. Для обчислення часу в дорозі необхідно встановити місце початку і місце закінчення вимірювання.

Час в дорозі встановлює середній час проїзду від місця початку (місце старту) до місця закінчення вимірювання (місце мети), включаючи час стоянки.

Для того, щоб визначити шлях для вимірювання необхідно на екрані в меню праворуч вибрати пункт

Vehicle Travel Time. Після виконання імітації, натисніть *Аналіз / Списки результатів / Час в дорозі ТЗ ...*

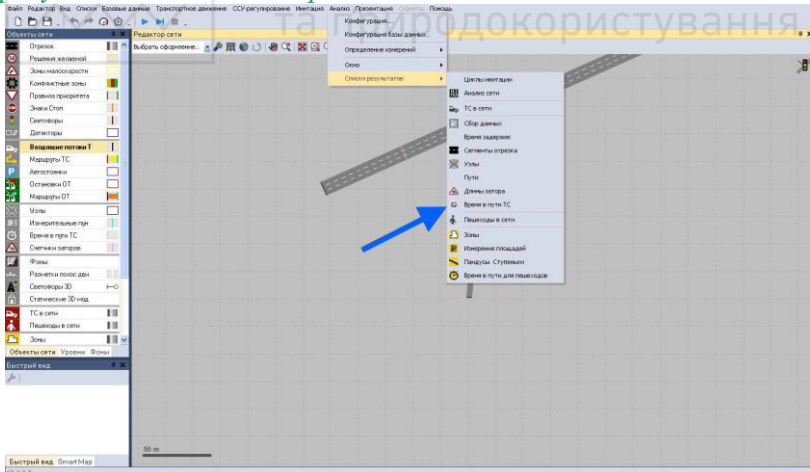


Рис. 6.22. Обчислення часу в дорозі


Перед Вами в нижньому видовому вікні з'явиться список результатів:



Число	Збірка	Інтервал	Набір/Питч/ТС	ТС(Вс)	Вр/Питч(Вс)
1	1	0-600	1	0	
2	1	0-600	2	0	
3	2	0-600	1	466	8.22
4	2	0-600	2	95	2.31
5	Ср. знач.	0-600	1	243	8.22
6	Ср. знач.	0-600	2	48	2.31
7	Станд.	0-600	1	329	
8	Станд.	0-600	2	67	
9	Мінім.	0-600	1	0	8.22
10	Мінім.	0-600	2	0	2.31
11	Макс.	0-600	1	466	8.22
12	Макс.	0-600	2	95	2.31

Файл обчислення часу в дорозі містить наступну інформацію:

- Назва протоколу;
- Інтервал часу за який видаються дані;
- Номери лічильників часу, за якими виводиться інформація;
- Список тимчасових інтервалів, за які підсумовуються дані; середній час в дорозі; кількість транспортних засобів, які пройшли лічильник.

6.8.2 *Визначення довжини затору.* Лічильник затору може розміщуватися на будь-якому відрізку / сполучному відрізку. Для його установки в меню ліворуч необхідно вибрати  Queue Counters. Потрібно вибрати відрізок де необхідний лічильник затору (виділивши його **лівою кнопкою** миші), клікнути **правою кнопкою** миші. Відкриється контекстне меню, де необхідно вибрати пункт **Додати Лічильник затору** якщо Ви вибрали **Контекстне меню (стандарт)** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*. Або лівою клавішею миші виділяємо відрізок (на якому хочемо зробити обчислення затору). В межах обраного відрізка правою клавішею миші встановлюємо позицію лічильника затору, якщо активний пункт **Створити новий об'єкт** в *Редактор / Користувацькі налаштування / Редактор мережі*.

Після того, як Ви задали параметри лічильника, Вам необхідно увімкнути його.



Для цього в *Аналіз / Конфігурація ...* активуйте опцію *Черги*. Не забудьте вказати класи ТЗ, для яких буде проводитися розрахунок.

Після виконання імітації, натисніть *Аналіз / Списки результатів / Довжини затору ...*

Число:	1	ХодИМ	ИнтВр	СчЗат	ДлЗат	ДлЗатМакс	ОстЗат	
1	3		0-600	1		0.00	0.00	0

Звіт містить наступну інформацію:

- Номер протоколу;
- Хід імітації;
- Інтервал часу;
- Номер лічильника затору;
- Тривалість затору;
- Максимальна довжина затору;
- Кількість зупинок в заторі.

6.8.3 Введення вимірювальних пунктів. Вимірювальні пункти являють собою лічильники для збору різного роду даних. Для введення на дорогу вимірювальних пунктів необхідно на екрані в меню зліва вибрати пункт

Data Collection P... Insert mod. Редагувати і переглядати параметри вимірювальних пунктів можна шляхом їх виділення (**подвійне клацання лівою кнопкою миші**). У відкритому внизу екрану видовому вікні можна змінити позицію вимірювального пункту, задати йому ім'я або ж видалити непотрібний:

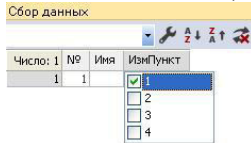
Число:	4	№	Имя	ПД	Позиция
1	1		1 - 2		91.866
2	2		1 - 1		94.400
3	3		1 - 3		95.600
4	4		1 - 3		140.779

Після того, як Ви задали вимірювальні пункти і їх параметри, Вам необхідно включити їх. Для цього перейдіть в *Аналіз / Визначення вимірювань / Збір даних ...* і у вікні, створіть новий протокол. Для цього **натисніть**



правою кнопкою миші по вільній області вікна і з контекстного меню виберіть пункт *Новий ...*

Після цього, задайте ім'я протоколу і зіставте його з вимірювальним пунктом (Виберіть його з відповідного випадного меню).



Після імітації, ознайомитись з результатами можна натиснувши *Аналіз / Списки результатів / Збір даних ...*

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

6.8.4 Файл помилок. Якщо під час одного циклу імітації розпізнаються проблематичні ситуації, то в ході імітації відповідні попередження записуються (з зазначенням часу циклу, коли сталася помилка) в файл помилок. Після закінчення імітації у Вас на екрані з'явиться попередження про його створення. Файл помилок має розширення *.err та знаходиться в папці з проектом.

Рекомендована література

1. Міста для людей / Йен Гел; переклад з англійської Ольги Любарської. К. : Основи, 2018. 280 с.

2. Інтелектуальні транспортні системи. Модуль 4е. Стийкий розвиток транспортної системи : збірник матеріалів для політиків міст. Галузевий проект. 40 с.

3. Вукан Р. Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина: Территория будущего, Москва, 2011. 413 с.

4. Роджер Горем Индукованный попит на транспортні послуги: розвінчання міфів : Технічний документ про сталий міський транспорт. Ешборн, квітень 2009. 26 с.



5. Планування міст і транспорт : навчальний посібник / О. С. Безлюбченко, С. М. Гордієнко, О. В. Завальний. Харків : ХНАМГ, 2006. 138 с.

6. А. Броддус Управління попитом на транспортні послуги: Інструкція / А. Броддус, Т. Літман, Г. Менон.: GTZ, Ешборн, 2009. 136 с.

7. 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.

8. PTV VISUM First Steps Tutorial / PTV AG: Karlsruhe, 2018. 18 P.

9. Краткое руководство по выполнению проектов в PTV Vissim 6. : A+S, 2014. 75 с. URL: https://bespalovdotme.files.wordpress.com/2017/03/quickstart_vissim_6-0.pdf

Інформаційні ресурси

1. Sustainable Urban Transport Project : Public Transport. URL: <http://sutp.org/en/resources/publications-by-topic/public-transport-44.html>

2. Capacity Building in Sustainable Urban Transport. URL: <http://capsut.org/resources/onlinelectures/>

3. Institute for Transportation and Development Policy. URL: <https://www.itdp.org/publications/>

4. ELTIS Urban Mobility Portal. URL: <http://www.eltis.org/resources/videos>

5. Переваги ИТС, витрати на них та уроки: бази даних (US DOT). URL: <http://benefitcost.its.dot.gov>



Національний університет
водного господарства
та природокористування

6. PTV Visum First Steps Tutorial. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=t5deCVvei-k>
7. Webinar: Assignment methods in PTV Visum. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=piu-73YkkqU>
8. Вебінари по роботі з PTV Visum Student. URL:
<http://vision-traffic.ptvgroup.com/de/community/webinar-archiv/>



Національний університет
водного господарства
та природокористування