

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра «Будівництво та експлуатація автомобільних доріг»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА ДОМАШНІХ
РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У БУДІВЕЛЬНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 7.06010105 ТА 8.06010105
«АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І АЕРОДРОМИ»)**

12/72-2012-02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор АДІ ДВНЗ «ДонНТУ»
М. М. Чальцев
. .2012 р.

Кафедра «Будівництво і експлуатація автомобільних доріг»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА ДОМАШНІХ
РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У БУДІВЕЛЬНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 7.06010105 ТА 8.06010105
«АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І АЕРОДРОМИ»)**

12/73–2012–15

«РЕКОМЕНДОВАНО»:
Навчально-методична
комісія факультету
«Автомобільні дороги»
Протокол № 6
від 15. 02. 2012р.

«РЕКОМЕНДОВАНО»:
Кафедра «Будівництво і
експлуатація
автомобільних доріг»
Протокол № 16 .
від 14. 02 . 2012 р.

УДК 658.502.7 (07)

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та домашніх розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Геоінформаційні системи у будівельному виробництві» (для студентів спеціальності 7.06010105 та 8.06010105 «Автомобільні дороги і аеродроми») [Електронний ресурс] / укладачі: І. В. Шилін – Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2014. – 1 електрон. опт. диск (CD: електронні данні); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 MB RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 97–2000. – Назва з титул. екрану.

Укладачі:

Шилін І. В., к.т.н., доц.
каф. «Будівництво і
експлуатація автомобільних
доріг»

Відповідальний за випуск:

Скрипник Т. В., к.т.н., доц.
каф. «Будівництво і
експлуатація автомобільних
доріг»

Рецензент:

Гончаренко В. В., к.т.н., доц.
каф. «Проектування доріг і
штучних споруд»

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 НАЛАШТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ І ФУНКЦІЙ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ SCALE OBJECTS	10
1.1 Теоретичні передумови	10
1.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	32
1.3 Порядок виконання роботи.....	33
1.4 Питання до захисту	34
2 СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ ШАРІВ ПРОСТОРОВОЇ МОДЕЛІ ТА УПРАВЛІННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЯМИ	35
2.1 Теоретичні передумови	35
2.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	36
2.3 Порядок виконання.....	36
2.4 Створення звітної документації	40
2.5 Питання до захисту	40
3 СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ ТА ВОДОЙМИЦА	41
3.1 Теоретичні передумови	41
3.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	42
3.3 Порядок виконання.....	42
3.4 Створення звітної документації	43
3.5 Питання до захисту	44
4 СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІЗ ЗАБУДОВОЮ БУДІВЛЯМИ ТА СПОРУДАМИ.....	45
4.1 Теоретичні передумови	45
4.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	46
4.3 Порядок виконання.....	46
4.4 Створення звітної документації	48
4.5 Питання до захисту	48
5 СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТИ ОГОРОДЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТА.....	49
5.1 Теоретичні передумови	49
5.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	50
5.3 Порядок виконання.....	50
5.4 Створення звітної документації	51
5.5 Питання до захисту	51
6 ОФОРМЛЕННЯ ПЛАНУ АВТОМОБІЛЬНОЇ РОЗВ'ЯЗКИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ПО ТИПУ «ЛИСТ КОНЮШИНИ»	52
6.1 Теоретичні передумови	52
6.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи	57
6.3 Порядок виконання.....	57

6.4 Створення звітної документації.....	58
6.5 Питання до захисту	58
7 ОФОРМЛЕННЯ ПЛАНУ ТРАНСПОРТНОЇ РОЗВ'ЯЗКИ В ОДНОМУ РІВНІ	59
7.1 Теоретичні передумови	59
7.2 Вихідні дані до виконання лабораторної роботи.....	59
7.3 Порядок виконання	59
7.4 Створення звітної документації.....	60
7.5 Питання до захисту	60
8 СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПРОСТОРУ ТА РОЗМІЩЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	61
8.1 Загальні положення.....	61
8.2 Вихідні дані до виконання контрольного індивідуального домашнього завдання.....	61
8.3 Склад контрольного індивідуального домашнього завдання	62
ВИСНОВКИ	64
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	65

ВСТУП

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Згідно із навчальним планом підготовки дисципліна «Геоінформаційні системи в будівельному виробництві» (ГІС) включає лабораторні заняття та виконання контрольного індивідуального домашнього завдання, виконання яких заплановано за допомогою програмного комплексу Scale Objects (демонстративна версія) та професійно орієнтованого додатка Scale-AВТОДОР (демонстративна версія).

Програмний комплекс Scale Objects включає лінійку програмних продуктів, які дозволяють вирішувати різні задачі в області ГІС і САПР. Всі ці продукти розроблені на базі єдиного інструментального графічного ядра SOC (Scale Objects Core). У складі лінійки програмних продуктів є сервери для створення розподілених графічних систем в локальних мережах і в мережі Інтернет, клієнтські додатки для обробки графічних даних у складі корпоративних інформаційних мереж, що розраховані на окремого користувача та графічні додатки для вирішення різних прикладних задач, пов'язаних з обробкою графічних документів.

На відміну від програмних систем, орієнтованих на масове тиражування, Scale Objects розрахований головним чином на створення спеціалізованих рішень із замовлень підприємств. При розробці таких систем часто розв'язуються наступні задачі:

- створення програмних графічних об'єктів із заданими властивостями, відносинами й поведінкою в процесі графічного редагування шляхом спадкоємства від базових класів «крапка», «лінія», «полігон», «розмір» і інших;
- організація зберігання об'єктних моделей в спеціальних об'єктно-орієнтованих базах даних, що мають засоби інтеграції з реляційними системами керування базами даних (СКБД); створення і налаштування зв'язків між об'єктами та їх характеристиками всередині моделі й з елементами моделей в зовнішніх реляційних базах даних;
- забезпечення одночасного редагування моделей (креслень) безліччю користувачів при роботі в мережі з блокуванням доступу на рівні окремих об'єктів;
- швидкісна візуалізація й виведення на друк графічних об'єктних моделей великого об'єму й розмірів, наприклад докладних топографічних планів населених пунктів, які містять мільйони графічних об'єктів;
- створення спеціалізованих графічних редакторів на базі набору інтерфейсних компонентів;
- відображення й редагування структури об'єктних моделей, атрибутів об'єктів і їх зв'язків в символічному вигляді;

– захист програмних засобів і даних шляхом шифрування із застосуванням символічних ключів і характеристик використовуваного устаткування.

Scale Objects розроблявся на основі методології об'єктно-орієнтованого аналізу й проектування (ООАП). Це знайшло певне віддзеркалення в організації інтерфейсів додатків, розроблених на базі даного ядра, і в представленні даних. Всі графічні дані, створені й оброблені в Scale Objects, представляються в пам'яті комп'ютера у вигляді об'єктних моделей даних. Це означає, що певним елементам зображення на екрані відповідають програмні об'єкти, які управляють зовнішнім виглядом і «поведінкою» даного елемента в процесі його перегляду й редагування. Розглянутий в методичних вказівках варіант ГІС Scale Objects – це один з типових варіантів поставки програмного комплексу. У ньому описуються можливості, які звичайно включаються до складу додатків ГІС. Передбачається, що робота з програмою здійснюється в режимі розрахованому на одного користувача.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ Й ВИЗНАЧЕННЯ

Разом з термінами й поняттями, традиційно використовуваними в інформаційних системах та землеустрої, в програмному комплексі використовуються деякі поняття, які вимагають уточнення їх використання в контексті програмного комплексу Scale Objects.

Базовими поняттями для представлення модельованих об'єктів в Scale Objects, реалізованими у вигляді концептуальних класів, є: *геометрична або просторова модель (далі просто модель), просторовий об'єкт, шар, зв'язок, стиль відображення, документ*. Поняття модель, в даному випадку, співпадає з поняттям цифрова карта. Кожна карта або модель для довготривалого зберігання розміщуються в сховищі даних, яке організоване у вигляді файлу на сервері або в базі даних. Користувач має справу з трьома картами: планом забудови, планом кадастрового розподілу й черговим планом землекористування, які розташовуються відповідно в трьох сховищах просторових даних.

Під *просторовими об'єктами* в Scale Objects розуміються цифрові моделі об'єктів реального світу з вказівкою їх місцеположення на поверхні Землі, як це прийнято в ГІС. Будь-який просторовий об'єкт є представником одного з класів.

Класи просторових об'єктів створюються при проектуванні додатків.

Клас для об'єктів, що входять в нього, визначає:

- принципний зовнішній вигляд об'єктів (наприклад: крапковий знак, відрізок, ламана лінія, багатокутник, текст і т. п.);
- набір властивостей об'єктів, який визначає їх вигляд і положення

в просторі (наприклад: координати, кут нахилу, розміри, матеріал і т. п.); набір обов'язкових властивостей залежить від принципового зовнішнього вигляду;

- внутрішню структуру об'єктів (наприклад, у лінійного об'єкта кількість вершин повинна бути не менше двох, а у крапкового завжди тільки одна);

- відношення залежності об'єктів від об'єктів іншого класу (наприклад, при переміщенні або видаленні одного об'єкта можуть бути переміщені або видалені залежні від нього об'єкти);

- поведінка об'єктів (наприклад: при створенні об'єкт може породжувати залежні від нього об'єкти, а при перетині об'єкти можуть змінити свій вид).

Властивість – поименоване значення, що є однією з характеристик об'єкта. Кожна властивість (і її значення) може бути одною з приречених в системі типів: ціле число, дійсне число, рядок символів, перелік (рядкове значення з певного списку), і інші спеціальні типи (посилання на інший об'єкт, ім'я файлу та ін.). Значення дійсного й рядкового типів завжди характеризуються додатковим підтипом, наприклад:

- дійсна-відстань;
- дійсна-площа;
- дійсна-координата;
- рядок-ім'я файлу;
- рядок-ім'я умовного позначення;
- перелік-значення «Да/Нет» і т. п.

Класи створюються в системі, шляхом спадкоємства від базових класів – суперкласів. Суперклас – це об'єднання класів за *принциповим зовнішнім виглядом об'єктів*. Суперкласів всього 6:

1) *Точковий* – суперклас об'єктів, розміри яких неістотні або не відображаються в масштабі карти, а положення й орієнтація в просторі визначаються однією крапкою. Об'єкти, що відносяться до крапкового суперкласу не можна повернути. З обов'язкових властивостей вони мають тільки дві координати (X, Y). Крапкові об'єкти відображаються в документі у вигляді умовного знаку. До крапкових об'єктів, наприклад, відносяться такі умовні позначення як: населений пункт, пункт геодезичної мережі, теплова камера, трансформаторна підстанція і т. п.

2) *На основі відрізка* – суперклас об'єктів, положення та орієнтація в просторі яких визначається двома крапками. Одна з них – базова, друга – задає кут нахилу об'єкта та іноді ще й розмір. З обов'язкових властивостей об'єкти на основі відрізка мають координати двох крапок і кут нахилу. До таких об'єктів, наприклад, відносяться умовні позначення: воріт, сантехнічного устаткування на плані або трансформатора на схемі й т. п.

3) *Полілінія* – суперклас об'єктів у вигляді відрізка прямої або ламаної

лінії, що сполучає безліч крапок (вершин). Кількість вершин в лінії від 2 до 16777215. За допомогою лінійних об'єктів моделюються географічно протяжні об'єкти, ширина яких не відображається в масштабі карти або неістотна. Наприклад: на дрібномасштабних картах – межі держав, річки, дороги; на планах – комунікації, забори і т. п. Обов'язкові властивості: координати вершин, стиль лінії та її довжина.

4) *Полігон* – суперклас об'єктів у вигляді замкнутого однозв'язного самонепересічного багатокутника, обмеженого ламаною лінією з відрізків прямих. Визначається набором крапок від 3 до 16777215. Обов'язкові властивості: координати вершин, стиль лінії та її довжина, площа багатокутника та спосіб його зафарбовування (заливки). До об'єктів класу полігон, наприклад, відносяться: земельна ділянка, озеро, будівля, лісовий масив, зона безпеки й т. п.

5) *Текст* – суперклас об'єктів, що містить текст. Обов'язкові властивості: координати крапок, що обмежують прямокутну область з текстом, стиль шрифту. До об'єктів суперкласу текст, наприклад, відносяться: залежний підпис, рамка з текстом, назви населених пунктів, підписи до географічних об'єктів й т. п.

6) *Растр* – суперклас об'єктів, що містить растрове або векторне зображення, імпортоване з файлів типу: *.bmp, *.jpg або *.emf. Звичайно, об'єкти цього суперкласу використовуються для відображення растрової підкладки для векторного документа. Необхідність підключення растру, як правило, виникає при векторизації під час створення нового документа, після чого растр-фон може бути взагалі видалений. До растр-фону не можна прив'язати ніяких даних і не можна внести будь-яких змін в саме зображення. Такий підхід до роботи з растрами обумовлений тим, що вони займають великий об'єм пам'яті, і робота з ними призводить до великих витрат часу й машинних ресурсів. Але, що ще більш важливо, растр непридатний для структуризації графічного опису, властивій векторному представленню інформації.

*Примітка**: класи, об'єкти яких складені з декількох примітивних різномісних графічних елементів (полігонів, поліліній, тексту й т. п.), все одно відноситимуться до якогось одного суперкласу.

Всі об'єкти документа розділені за тематичними шарами.

Шар – безліч об'єктів одного класу. Шар можна уявляти собі як прозору кальку, на яку нанесені непрозорі або частково прозорі зображення об'єктів. Отже, всі об'єкти в моделі об'єднуються у групи за принципом приналежності геометричних об'єктів до певного класу в структурні одиниці документа – шари. Шари, у свою чергу, можуть об'єднуватися в *групи шарів*.

Декілька груп шарів можуть в свою чергу входити в іншу, старшу групу шарів. Таким чином, шари можна об'єднати в структуру у вигляді

дерева. Всі шари в дереві діляться на термінальні (об'єкти, що містять) і нетермінальні (групи шарів). З групою шарів можна маніпулювати так само, як і з термінальними шарами, тобто одночасно для всіх шарів, що входять до групи включати/вимикати видимість, селектирувати їх, редагувати їх видимість в навігаторі. Шар містить налаштування, необхідні для просторових об'єктів які входять в нього, такі як: параметри візуалізації об'єктів та описувачі динамічних властивостей об'єктів, якщо вони потрібні. Шари дозволяють управляти відображенням об'єктів і визначають спосіб зв'язку вхідних в них об'єктів із стилями відображення.

Стили відображення є окремими об'єктами, що входять в підсистему візуалізації. Вони розробляються спільно з класами просторових об'єктів для кожного додатку й логічно пов'язані з цими класами, але фізично зберігаються окремо від них. Описи стилів відображення зберігаються в окремих бібліотеках – файлах з розширенням DLL. Бібліотеки знаків створюються шляхом програмування або за допомогою спеціального редактора знаків. До кожного листу карти може бути підключений свій набір знаків.

Scale дозволяє зберігати карту у вигляді набору з декількох листів.

Лист – безліч об'єктів, розподілених по шарах, які створюють окрему модель. Листи моделі є видимими загалом, координатно-просторові і логічно об'єднані один з одним та з атрибутивними даними в базі даних. Листи можна вбудовувати один в інший. Окремі листи можуть зберігатися на іншому комп'ютері. Кожен лист має свій набір шарів, описаний при його створенні. Як окремий лист часто виділяється один тематичний шар або декілька шарів (може бути група). Це дозволяє зберігати шари на різних комп'ютерах, по різному забезпечувати їх зберігання й доступ до них. Розбиття документа на окремі листи іноді також потрібне для створення необмежено великих карт, що містять в шарі більше 16777215 об'єктів. Основними засобами для створення інтерфейсів в Scale Objects є інструменти й контексти користувача.

Інструмент – програмний компонент, що керує побудовою й зміною об'єктів певних класів. Інструмент – це об'єкт для керування виконання деякої закінченої послідовності дій користувача (транзакцією) в середовищі графічного редактора, і забезпечує несуперечливий стан моделі після завершення дій.

Контекст – це набір даних, в якому зберігаються індивідуальні для користувача налаштування середовища й частини загальної моделі при роботі в розрахованому на режим використання значною кількістю користувачами. Для реалізації цих елементів в Scale Objects була розроблена швидкісна технологія розподіленої взаємодії об'єктів.

1 НАЛАШТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ І ФУНКЦІЙ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ SCALE OBJECTS

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Мета роботи: освоїти інтерфейс програмного комплексу Scale Objects та навчитися користуватися основними програмними інструментами.

Задачі:

- ознайомитися з головним вікном редактора;
- ознайомитися з закладками редактора;
- ознайомитися з головним меню редактора;
- ознайомитися з можливостями створення та редагування шарів;
- ознайомлення з можливостями створення та редагування просторових об'єктів;
- ознайомитися з можливостями підготовки та створення звіту.

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale Objects (демонстраційна версія), комп'ютер.

1.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

1.1.1 ГОЛОВНЕ ВІКНО РЕДАКТОРА


Головне вікно програмного комплексу системи Scale Objects звичайно має вигляд, представлений на рис. 1.1.

Головне вікно програми містить: головне меню; вікно редагування; вікно навігатора; вікно властивостей об'єктів; вікно роботи із земельними ділянками; вікно документів; вікно об'єктів; вікно налаштування шарів; вікно налаштування порядку відображення шарів; вікно налаштування видимості шарів; вікно налаштування умовних позначень; панелі елементів управління; вікно інструмента; рядок підказки.

В залежності від версії програмного продукту можливі деякі зміни із назвами структурних елементів головного вікна.

Деякі вікна й панелі елементів управління можуть бути відсутніми в головному вікні. Вікна й панелі елементів управління можуть різними способами вбудовуватися в інші вікна.

Перейти в одне з вікон можна:

- натисненням миші по вікну;
- вибором пункту з ім'ям вікна в меню «Вид / Показати окно...»;
- вибором пункту з ім'ям вікна в меню, викликаному натисканням кнопки  на панелі «Вид».

1.1.2 ГОЛОВНЕ МЕНЮ

Головне меню містить наступні групи команд: «Дело; Правка; Вид; Вспомогательные функции; Построение; Настройка; Справка; Окно».

У кожному з даних елементів меню міститься своє меню.

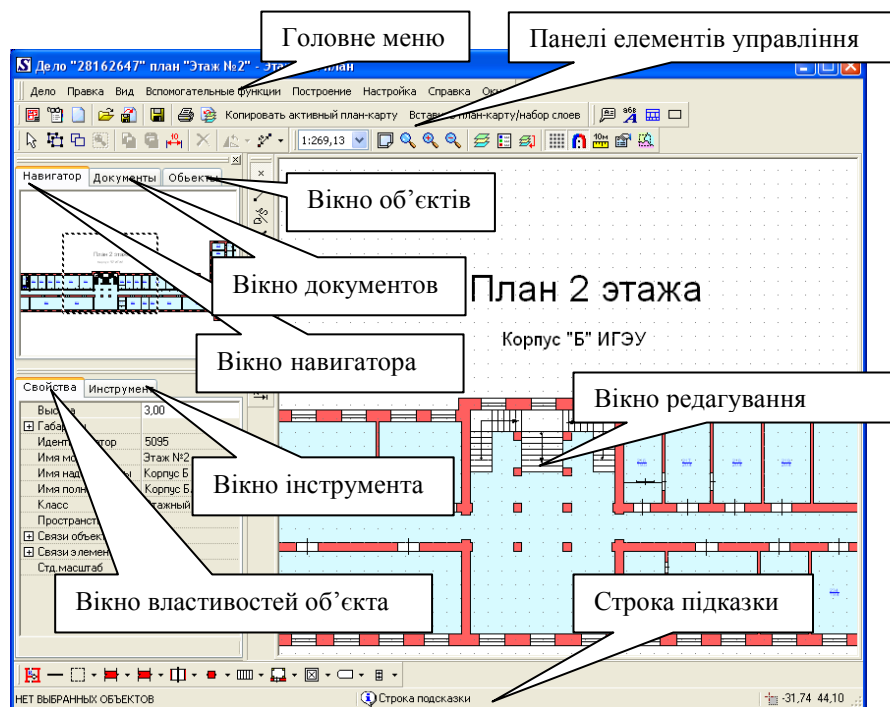


Рисунок 1.1 – Головне вікно редактора

1.1.3 ВІКНО РЕДАГУВАННЯ

Вікно редагування призначене для редагування графічної інформації. У цьому вікні відображається вся карта або її фрагмент. У вікні редагування здійснюється створення графічних об'єктів, зміна їх форми й розташування. Ми як би дивимось через це вікно на план. Наблизити вікно до плану (віддалити), тобто збільшити (зменшити) масштаб зображення, можна за допомогою клавіші «+» («-»), команд меню «Вид» або кнопок панелі «Вид».

При активному вікні редагування й режимі селективування (виділення) наближати й віддаляти вікно можна обертаючи ролик миші. Перемістити вікно вздовж плану можна:

- 1) за допомогою клавіш із стрілками (заздалегідь потрібно перейти у вікно редагування);
- 2) переміщенням рамки у вікні навігатора;
- 3) за допомогою миші (переміщенням миші в потрібну сторону з натиснутою правою клавішею), курсор при цьому набуває форму стрілки, що вказує на напрямок руху вікна (рис. 1.2).

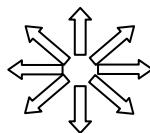


Рисунок 1.2 – Форми курсору при русі вікна

1.1.4 ЗАКЛАДКИ

Можна запам'ятовувати до 10 положень вікна редагування й робити для них закладки. Для запам'ятовування поточного положення вікна редагування потрібно натиснути клавіші <Alt-X>, де X – одна з клавіш з цифрами (від 0 до 9). Цифра задає номер закладки.

Потім у будь-який час можна перейти до закладки (відновити положення вікна редагування), натиснувши клавіші <Ctrl-X>, де X – номер відповідної закладки. При переході до закладки відновлюється й масштаб огляду документа, який був поточним при створенні даної закладки.

1.1.5 ВІКНО НАВІГАТОРА

Вікно навігатора (рис. 1.3) призначене для відображення панорамного виду всього плану. З його допомогою користувач може бачити й змінювати положення поточного вікна на всьому плані.

Чорна рамка показує ту область, яка в даний момент відображається у вікні редагування. Центр рамки можна переміщати, клацнувши покажчиком миші або перетягнувши рамку в потрібне місце утримуючи натиснутою ліву клавішу миші.

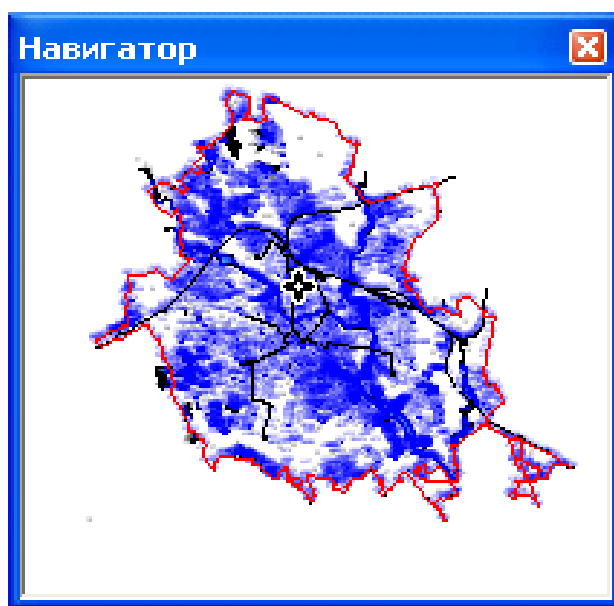



Рисунок 1.3 – Вікно «навігатор»

1.1.6 ВІКНО ДОКУМЕНТІВ

У Scale Objects є можливість зберігати в одній моделі декілька графічно пов'язаних документів. При цьому всі документи проекту (наприклад, план земельної ділянки, поетажні плани основних будівель і плани приміщень) відображаються у вигляді дерева у вікні «Документи» (рис. 1.4). Корінням дерева (найперший рядок) є сховище.

Рух по дереву здійснюються так само, як і в *Провіднику Windows*. Для вказаного в дереві плану всі його властивості будуть відображені у вікні властивостей об'єктів. Подвійне натискання лівої клавіші миші на плані завантажує цей план у вікно редагування. Кнопка  викликає оновлення дерева документів.

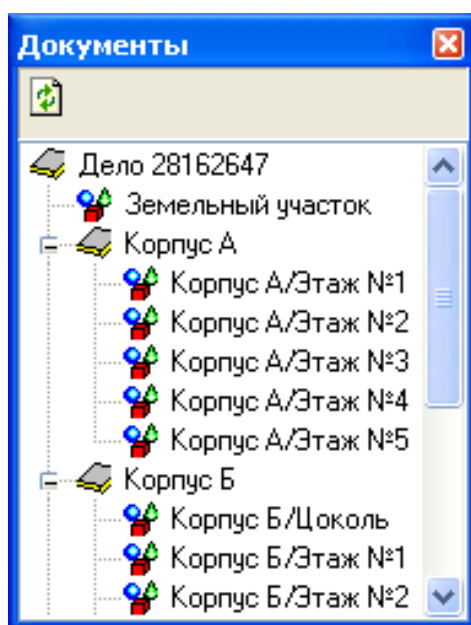





Рисунок 1.4 – Дерево документів

1.1.7 ДЕРЕВО ОБ'ЄКТІВ

Дерево об'єктів (рис. 1.5) відображає список об'єктів плану згрупованих за тематичними шарами. За допомогою кнопки  відбувається оновлення дерева об'єктів. При переході по дереву об'єктів відбувається селектирування вибраного об'єкту в документі й відображення властивостей вибраного об'єкту в інспекторі об'єктів. Таким же чином можна відредагувати вибраний об'єкт або видалити його ( або  відповідно).

Вказаний в дереві об'єкт автоматично буде виділений у вікні редагування, і властивості його будуть відображені в інспекторі об'єктів.

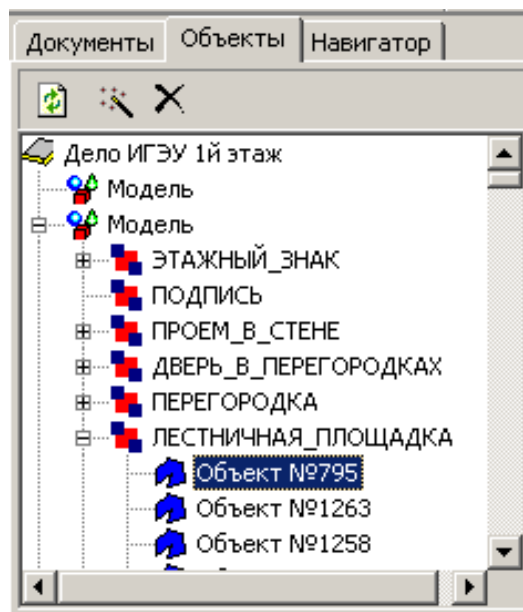


Рисунок 1.5 – Вікно дерева об'єктів

1.1.8 ВІКНО ВЛАСТИВОСТЕЙ ОБ'ЄКТІВ

Вікно властивостей об'єктів (рис. 1.6) служить для відображення інформації по одному або декількох селектированих (виділених) об'єктів та для їх змінювання.

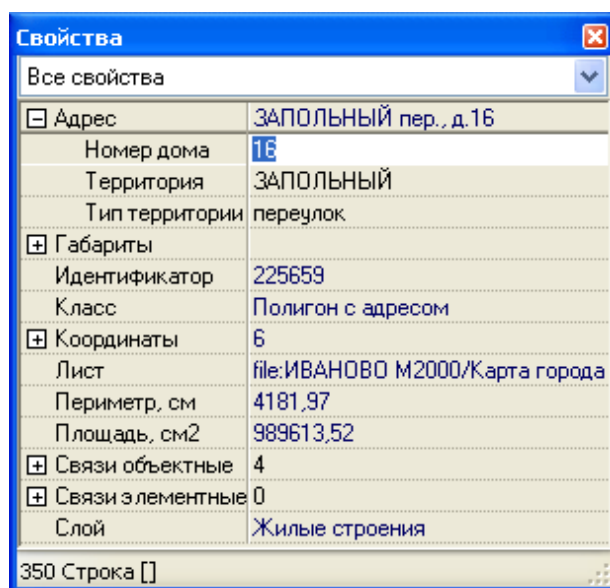




Рисунок 1.6 – Вікно «свойства» об'єктів

Об'єкт виділяється у вікні редагування натисненням миші на даному об'єкті. Об'єкти, що належать одному класу, мають однаковий набір властивостей. Властивості, недоступні для редагування, позначаються шрифтом синього кольору. Решта властивостей має чорний колір шрифту й може бути змінена. Знаком  помічені групи властивостей. Розкрити таку групу можна клацнувши мишею по знаку .

у свою чергу, можуть бути також підгрупи. У рядку підказки показуються характеристики виділеної властивості.

Можна обмежитися показом не всіх властивостей класу, якому належить об'єкт, а тільки деяких, які увійшли до того або іншого шаблону властивостей. Ім'я шаблону вибирається в полі із списком зверху вікна.

1.1.9 ШАБЛОНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ

У вікні «*Шаблоны свойств*» (рис. 1.7) можна створювати й редагувати списки властивостей об'єктів – шаблони. Властивості та їх значення, відповідно до шаблону потім будуть показані у вікні «*Свойства*».

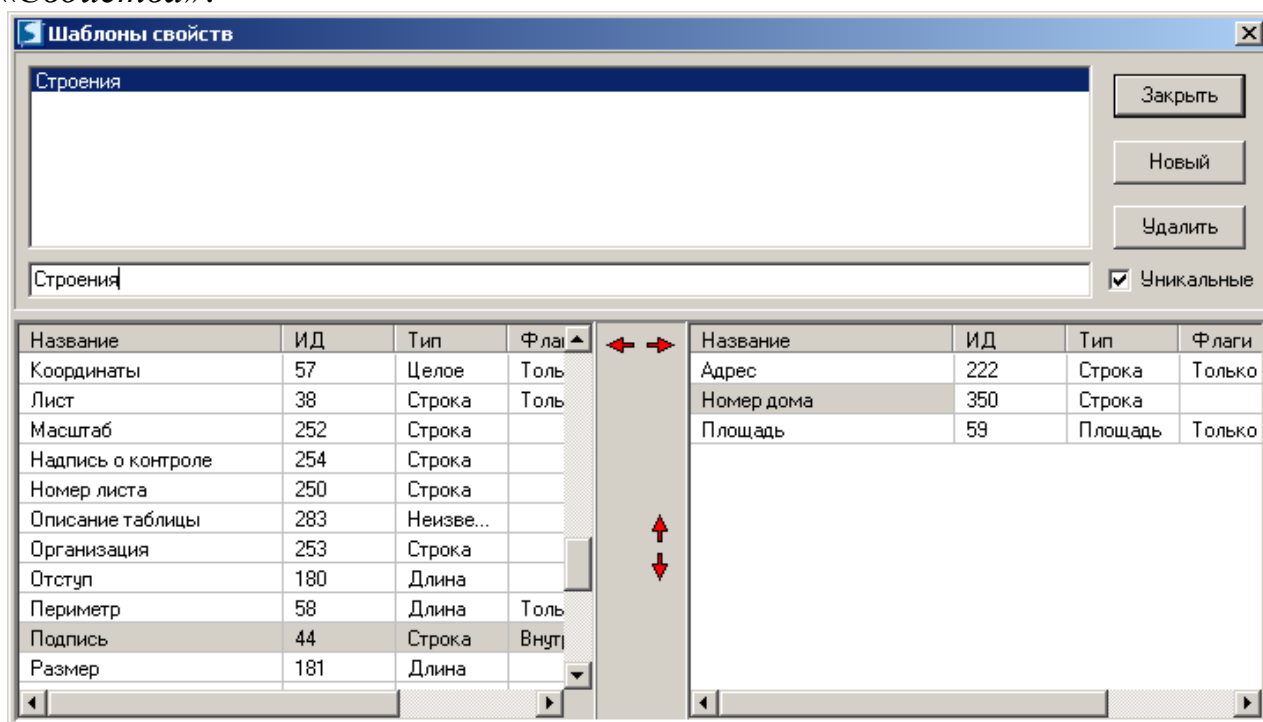






Рисунок 1.7 – Вікно «*Шаблоны свойств*»

Кнопка **Новый** дозволяє створити новий шаблон властивостей, а кнопка **Удалить** – знищити виділений шаблон. У рядку редагування вводиться й редагується назва шаблону. За допомогою кнопок  і  можна набирати властивості в шаблон із загального списку й видаляти їх з шаблону. Назва властивості може бути змінена. Для цього потрібно помістити курсор в полі з назвою властивості, змінити його й натиснути <Enter>. За допомогою кнопок  і  можна змінити порядок проходження властивостей.

1.1.10 НАЛАШТУВАННЯ ШАРІВ

Вікно «*Настройка слоев*» (рис. 1.8) дозволяє набувати видимість,

можливість редагування, селективування, можливість прив'язки до точок об'єктів і видимість в навігаторі тих або інших шарів. У цьому ж вікні можна створювати нові шари й змінювати властивості будь-яких шарів.

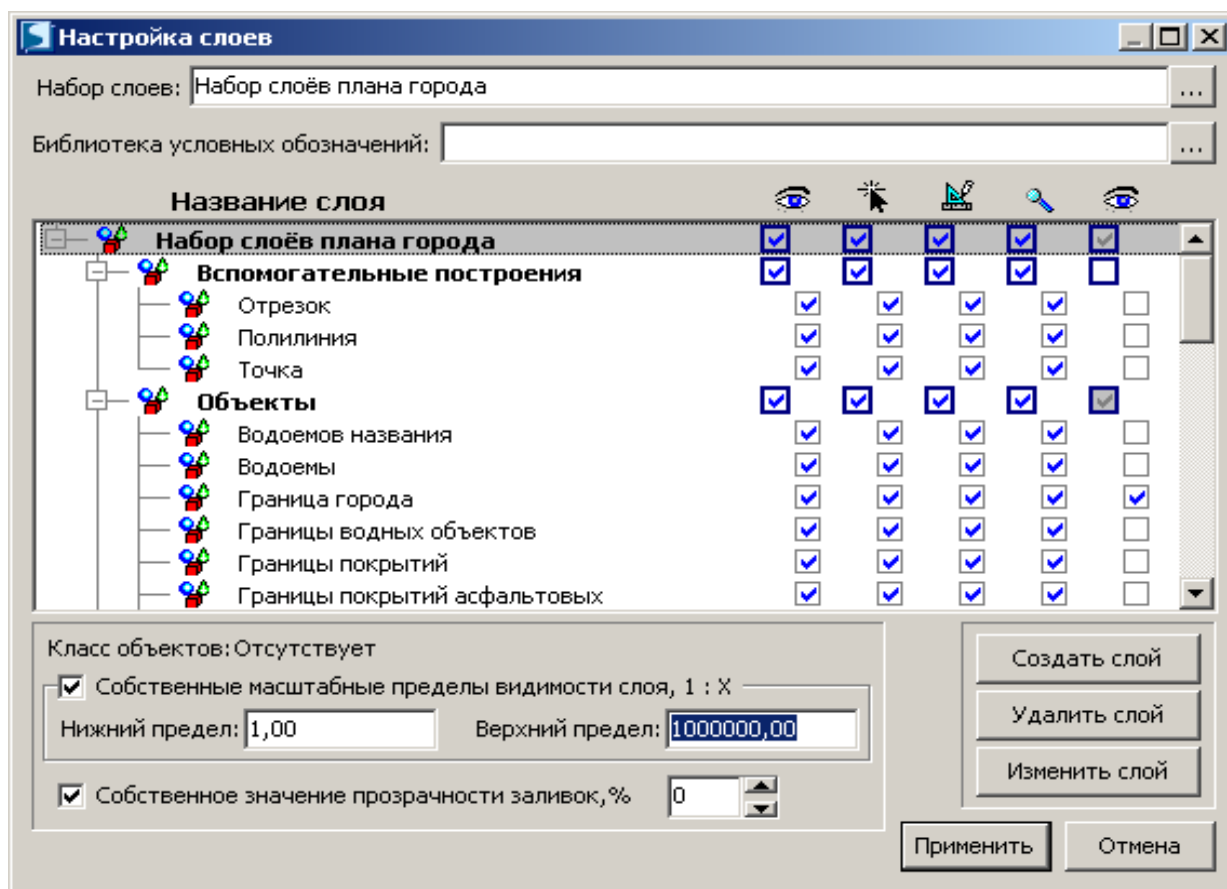


Рисунок 1.8 – Вікно «Настройка слоев»

1.1.11 НАЛАШТУВАННЯ ВИДИМОСТІ ШАРІВ

Вікно «Видимость слоев» (рис. 1.9) дозволяє оперативно управляти видимістю шарів. Щоб відобразити який-небудь шар на плані, потрібно виставити перед ним прапорець (☑), а щоб «погасити» на плані всі об'єкти шару потрібно прибрати цей прапорець.

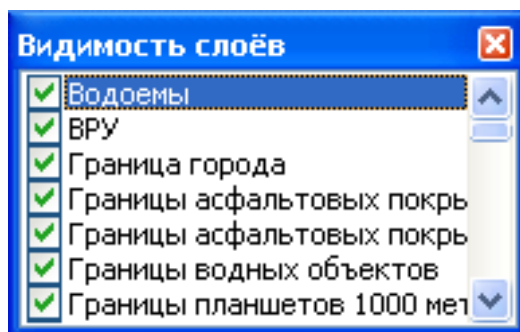


Рисунок 1.9 – Вікно «Видимость слоев»

1.1.12 ПОРЯДОК ВІДОБРАЖЕННЯ ШАРІВ

Вікно «*Последовательность рисования слоев*» (рис. 1.10) визначає список, який задає послідовність відображення шарів. Спочатку відображаються об'єкти самого низу в списку шарів, потім відображаються об'єкти шарів згідно зі списком і останні відображаються об'єкти самого верхнього в списку шару.

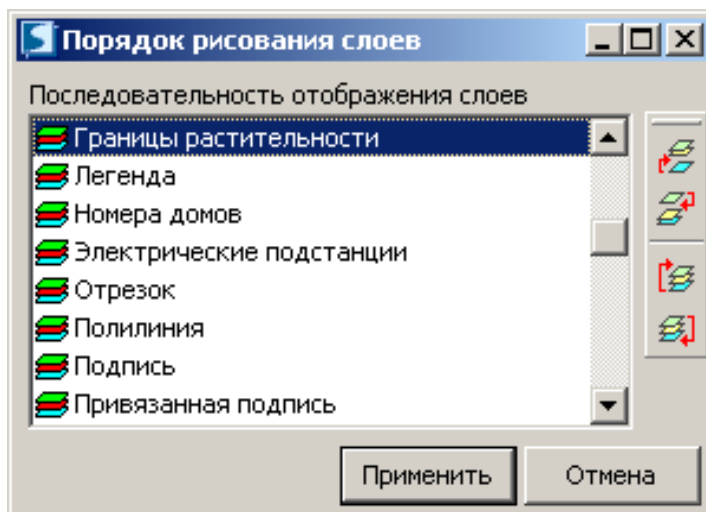






Рисунок 1.10 – Вікно «*Порядок рисования слоев*»

Для зміни порядку відображення шару необхідно перемістити його в списку на потрібний рівень. Зробити це можна за допомогою наступних кнопок:

-  – перемістити на один рівень вгору;
-  – перемістити на один рівень вниз;
-  – перемістити на самий верхній рівень;
-  – перемістити на самий нижній рівень.

Відповідно до такого списку спочатку відображаються «*кварталы застройки*», потім поверх їх малюються «*жилые строения*», потім «*железные дороги*» й зверху на це все накладається шар «*железнодорожные проезды*». Якщо шар «*кварталы застройки*» поставити самим верхнім в списку, то полігони з непрозорою заливкою закриють всі попередні шари й окрім районів нічого не буде видно.

Щоб за площадковим об'єктом були видні об'єкти нижніх шарів, потрібно щоб у цих площадкових об'єктів не було заливки, або заливка була б напівпрозорою, або заливка була б у вигляді штрихування.

1.1.13 УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Вікно редагування властивостей тематичних шарів (рис. 1.11) визначає список, який задає можливість зміни або створення кольорового

та геометричного відображення шарів. Тобто із наведеного списку запропонованих властивостей вибираються ті, що потребують редагування та змінюються згідно зі стандартною кольоровою гамою або форми та способів створення просторових об'єктів на тематичному шарі.

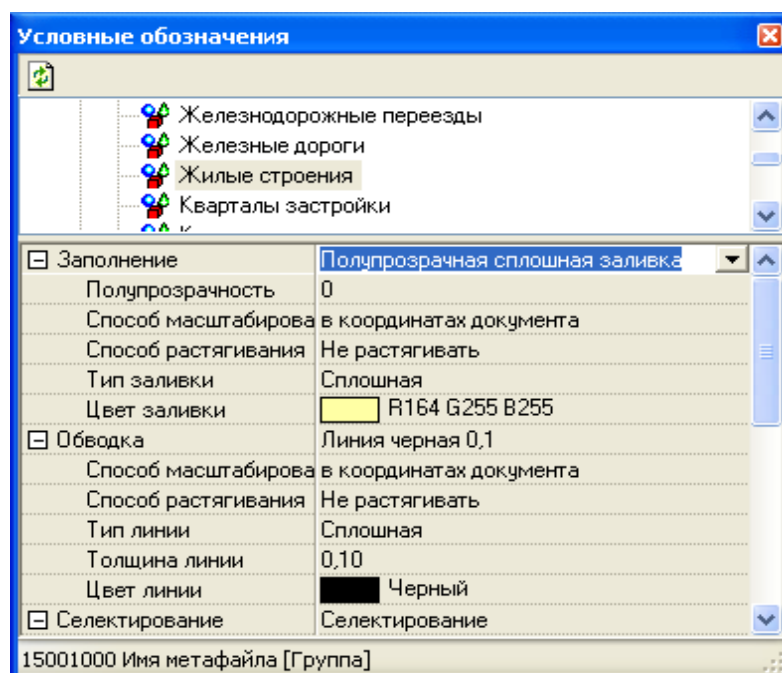


Рисунок 1.11 – Вікно редагування властивостей тематичних шарів

1.1.14 ИНСТРУМЕНТЫ

Инструменты бывают двух видов: с диалогом и без нього. Якщо інструмент має діалог, то вікно діалогу з'являється на сторінці «*Инструмент*» поряд з інспектором властивостей об'єктів (рис. 1.12). В деяких випадках для редагування об'єктів різних типів використовується один і той же інструмент.

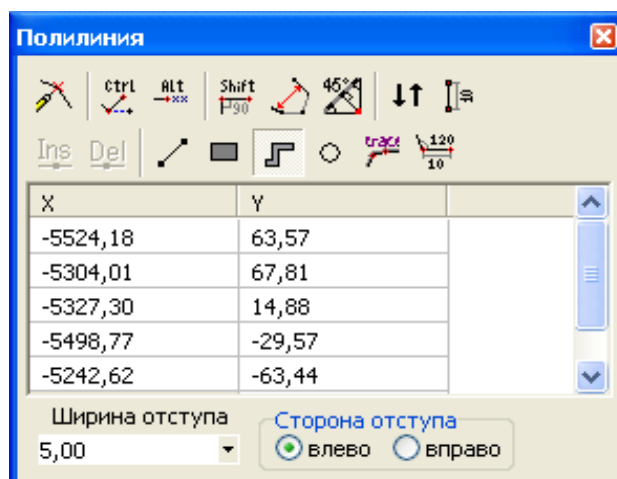



Рисунок 1.12 – Діалогове вікно «полилиния» і «полигон»

1.1.15 РЯДОК ПІДКАЗКИ

Рядок підказки зліва на право містить: ім'я шару та ім'я класу виділеного об'єкту або кількість виділених об'єктів, якщо їх декілька; назва елементів діалогового інтерфейсу, на які вказує в даний час курсор миші; координати місцеположення курсору миші у вікні редагування; об'єм вільної пам'яті комп'ютера.

1.1.16 РОБОТА З ШАРАМИ

Створення шару. Шари можуть бути впорядковані у вигляді дерева. Шар може бути термінальним і нетермінальним.

Для створення нового шару потрібно викликати вікно «*Настройка слоев*», вибравши команду «*Вид / Настройка слоев...*» у головному меню, або натиснувши кнопку  панелі «*Вид*». У вікні, що з'явилося потрібно вказати групу шарів, тобто шар, під яким буде створений новий, і натиснути кнопку Создать слой. З'явиться вікно «*Создание нового слоя*» (рис. 1.13).

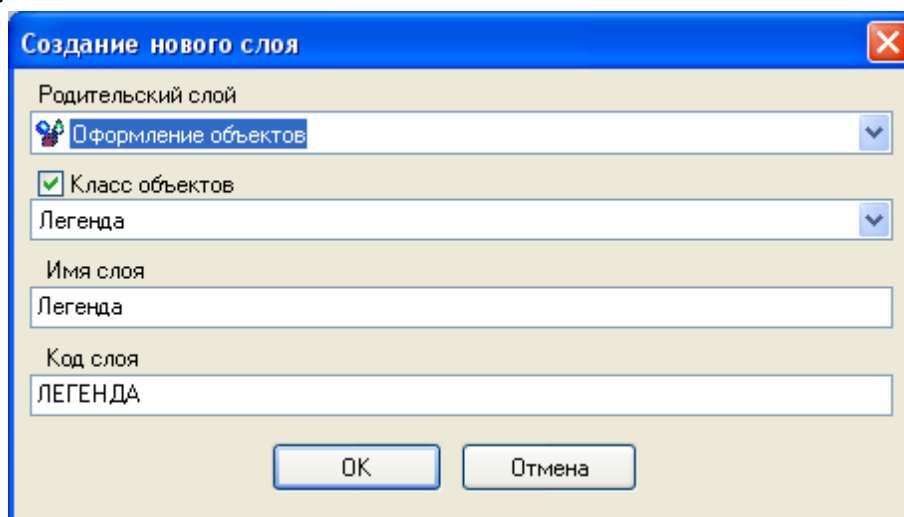



Рисунок 13.13 – Вікно «*Создание нового слоя*»

У полі із списком «*Родительский слой*» вибирається шар під яким буде створено новий шар. У полі із списком «*Класс объектов*» вибирається клас об'єктів для нового шару. Спочатку потрібно поставити прапорець ☒ і вибрати необхідний клас об'єктів із списку запропонованих.

Якщо спеціальні властивості для об'єктів не потрібні, то для площадкових об'єктів можна вибирати клас «*Полигон*», для лінійних об'єктів – «*Полилиния*», для знакових – «*Точечный знак*», для текстових – «*Подпись*», а для растрових – «*Растр*». Ім'я шару й код шару можна при бажанні поміняти у відповідних полях. Ім'я й код шару повинні бути унікальні. Після створення шару потрібно набудувати параметри

створення об'єктів даного шару. Зробити це можна у вікні «Условные обозначения».

Налаштування умовних позначень. Викликати діалогове вікно «Условные обозначения» можна за допомогою меню «Вид / Показать окно наладки условных обозначений», кнопки  на панелі «Вид» або натисненням клавіш <Ctrl– F11>.

У діалоговому вікні потрібно в списку шарів вказати той, створення об'єктів якого вимагається змінити. У нижній частині вікна з'являться властивості класу, що відповідають за малювання об'єктів. Вони розділені на дві групи: «Селектирование» і «Условные обозначения». Перша група властивостей визначає зовнішній вигляд селектированого об'єкта, а друга – при знятому селектируванні.

Для поліліній це будуть властивості:

«Имя стиля». Із списку вибирається клас об'єктів, що визначає спосіб їх відображення на екрані й при друку.

1) «Способ масштабирования». Може приймати значення: в координатах документа; в координатах місцевості; фіксованого розміру;

2) «Способ растяжения». Може приймати значення: не розтягувати; по довжині; по ширині; пропорційно;

3) «Тип линии». Може приймати значення: у рамці; порожня; суцільна; точкова; штрих – крапка; штрих – крапка – штрих; штрихова;

4) «Толщина линии»;

5) «Цвет линии»;

Викликати вікно «Условные обозначения» можна й іншим способом – виділити об'єкт даного шару й натиснути праву клавішу миші; у контекстному меню вибрати пункт «Создать условные обозначения».

1.1.17 РОБОТА З ОБ'ЄКТАМИ.

Створення об'єктів. Для створення й редагування об'єктів на плані є спеціальні програмні компоненти, що управляють цими процесами. Вони називаються «Инструменты». Для об'єктів кожного суперкласу існують свої інструменти: для точкових об'єктів, для лінійних об'єктів, для площадкових об'єктів, для тексту, для растрів і т. п. Інструменти викликаються при переході в режим створення або редагування об'єктів. Щоб перейти в режим створення об'єктів, потрібно:

– на панелі «Рабочий лист» вибрати лист документа, в якому створюватимуться нові об'єкти;

– на панелі «Рабочий слой» вибрати шар, в якому створюватимуться об'єкти;



– натиснути кнопку  або клавішу <F3>.

Вибрати робочий шар можна, поставивши прапорець (☒) у панелі

«Рабочий слой» і вибравши шар з випадного списку шарів в цій же панелі.

Перейти в режим створення об'єктів і викликати інструмент, можна також натиснувши кнопку, яка відповідає об'єктам даного типу, на одній з панелей елементів управління.

Селективування об'єктів. Щоб змінити властивості вже створеного об'єкту, потрібно його спочатку вказати, тобто виділити зі всієї безлічі об'єктів. Селективуванні об'єкти можна також переміщати, повертати, відображати, копіювати і видаляти.

Перейти в режим селективування об'єктів можна, натиснувши кнопку  на панелі «Рабочий слой», кнопку  на панелі «Редактирование» або натиснувши клавішу <F4>.

Після цього натиснення мишею на об'єкті у вікні редагування виділяє його, і об'єкт приймає вигляд, показаний на рис. 1.17. Селективуваний об'єкт попадає в прямокутник (синя переривиста лінія) з білими квадратами. Квадрати призначені для зміни розмірів вказаного об'єкту. Центральний квадрат служить для переміщення всього об'єкту.

Якщо вказана мишею точка належить декільком об'єктам, то можна, багато разів натискаючи клавішу <N>, добитися виділення необхідного об'єкту. Режим селективування дозволяє виділити одночасно декілька об'єктів, для цього потрібно натиснути клавішу <Shift> і, утримуючи її, селективувати наступні об'єкти. Також можливий режим селективування групи об'єктів по прямокутнику, для чого натискається ліва кнопка миші і розтягується сірий прямокутник (сіра переривиста лінія), всі об'єкти, хоча б що частково потрапили в цей прямокутник, будуть виділені.

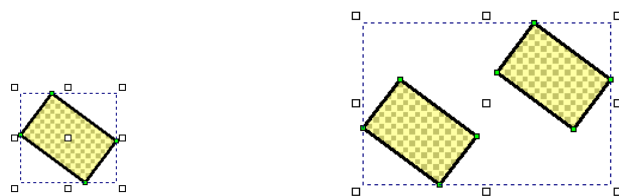




Рисунок 1.17 – Вид селективуваних об'єктів (одного та двох)

Зняти виділення будь-якого одного об'єкту в групі виділених можна клацнувши мишею на цьому об'єкті при натиснутій клавіші <Shift>.

При переході в режим селективування об'єктів з'являється вікно «Селектирование» (рис. 1.18). У цьому вікні відображається список селективуваних на даний момент об'єктів. Якщо виділити в цьому списку один або декілька рядків і натиснути кнопку , то виділення відповідних об'єктів на плані буде зняте. Кнопка , навпаки, знімає селективування зі всіх об'єктів, окрім вибраних в списку. Виділити в списку декілька рядків можна мишею при натиснутій клавіші <Ctrl>.

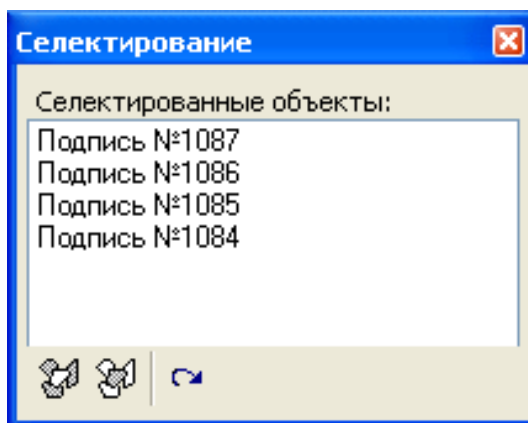





Рисунок 1.18 – Вікно «Селектирование»

Кнопки  і  панелі «Правка» дозволяють відповідно селектиувати всі об'єкти, і зняти виділення всіх селектируваних об'єктів. Цим кнопкам відповідають клавіші: <Ctrl-A> і <Shift-F4>.


Селектируються об'єкти тільки тих листів і шарів, для яких ця операція дозволена. Селектирування об'єктів, що належать окремим листам і шарам, може бути дозволено/не дозволено в діалогових вікнах: «Листы» і «Настройка слоев». Але якщо в панелях «Рабочий лист» і «Рабочий слой» зафіксований лист, або шар, то селектируватися будуть об'єкти тільки вказаного листа і (або) вказаного шару.

Коли селектировано один об'єкт, то в рядку підказки виводиться назва класу об'єкта, ім'я шару та ім'я листа, а якщо селектировано декілька (N) об'єктів, то в рядку підказки виводиться текст: «Выбрано N объектов».

Копіювання об'єктів. Створити нові об'єкти можна шляхом копіювання. Для цього потрібно:

- селектиувати один або декілька об'єктів;
- скопіювати виділені об'єкти в буфер обміну, натиснувши клавіші <Ctrl-Ins>, вибравши меню «Правка / Копирование» або натиснувши кнопку  на панелі «Правка»;


- якщо об'єкти копіюються не в поточний лист, то можна відкрити інше сховище та обов'язково вибрати лист, в який вставлятимуться об'єкти; слід враховувати, що набори шарів у сховищі повинні бути одні й ті ж;

- вставити в план всі об'єкти з буфера обміну, натиснувши клавіші <Shift-Ins>, вибравши меню «Правка / Вставить» або натиснувши кнопку  на панелі «Правка»; при цьому об'єкти поміщаються поверх тих, які копіювали;

- перемістити об'єкти на нове місце;
- буфер обміну після вставки не очищається, тому команду вставки об'єктів з буфера обміну можна давати кілька разів підряд.



Таким чином можна, наприклад, копіювати легенду й штамп з документа в документ.

Редагування об'єктів. Для редагування звичайно потрібно спочатку селектиувати один, а іноді й декілька об'єктів. Переміщати селектируванні об'єкти можна:

- мишею, перетягуючи їх в потрібне місце за центральну крапку, охоплюючого прямокутника. При цьому курсор миші приймає вигляд ;
- клавішами із стрілками при натиснутій клавіші <Ctrl>, зрушення при цьому відбувається на величину рівну кроку сітки, яку можна налаштовувати в діалоговому вікні «Настройка системы»;
- за допомогою спеціального інструмента.

Якщо перетягувати мишею точки, охоплюючого прямокутника, то можна змінити розміри всіх селектируваних об'єктів.

Примітка:* не всі класи об'єктів дозволяють міняти свої розміри таким чином.

Для видалення селектируваних об'єктів потрібно просто натиснути клавіші <Ctrl–Del> або кнопку  панелі «Правка», або вибрати пункт «Удалить» в контекстному меню, викликаному натисненням правої кнопки миші на об'єкті. Щоб почати редагування властивостей об'єкту, потрібно двічі клацнути покажчиком миші по об'єкту або селектиувати об'єкт, викликати для нього контекстне меню (правою кнопкою миші) й вибрати пункт меню «Редактировать». Після цього буде викликаний інструмент, за допомогою якого цей об'єкт був створений. Перейти режим редагування властивостей об'єкту можна прямо під час його створення, натиснувши кнопку .

Для виділених об'єктів можна змінювати їх властивості в діалоговому вікні «Свойства». Над виділеними об'єктами можна проводити та інші операції: поворот, віддзеркалення, вирівнювання, переміщення об'єктів або деяких їх точок на задану відстань і т. п. Для цього необхідно використовувати спеціальні інструменти.

Контекстне меню об'єкта. Якщо на селектируванному об'єкті натиснути праву кнопку миші, то з'явиться контекстне меню (рис. 1.19).

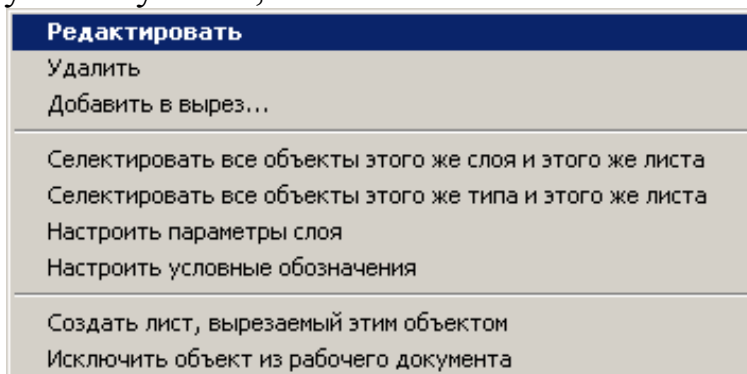


Рисунок 1.19 – Контекстне меню для селектируваного об'єкта

Якщо при натисненні правої кнопки миші селектировано декілька об'єктів, то контекстне меню міститиме тільки два останні пункти (рис. 1.20).

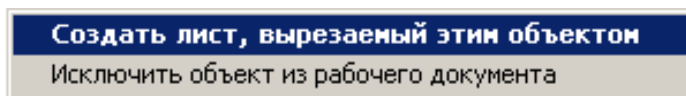


Рисунок 1.20 – Контекстне меню для декількох селектируваних об'єктів

1.1.18 ІНСТРУМЕНТИ ПОБУДОВИ ОБ'ЄКТІВ

Полігон-полілінія-відрізок. Всі лінійні, площадкові об'єкти та об'єкти на основі відрізка будуються й редагуються за допомогою одного й того ж інструмента – «Полігон-полилия-отрезок» (рис. 1.21).

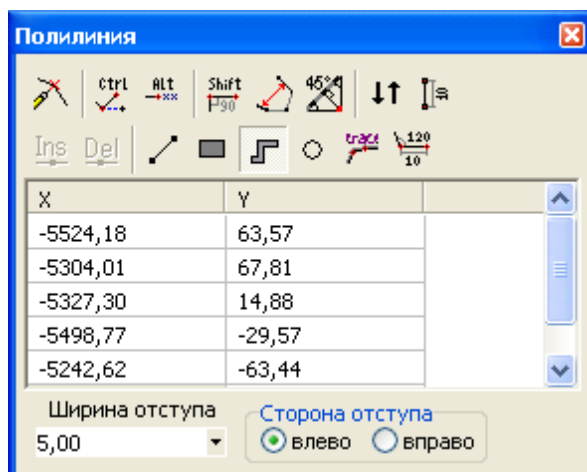


Рисунок 1.21 – Інструмент побудови полігонів, поліліній і відрізків

Полілінія. Полілінія будується послідовною вказівкою точок на плані. Перехрестя курсору миші встановлюється в потрібне місце й натисненням лівої клавіші миші фіксується чергова точка. Остання крапка виділена червоним квадратиком, а всі попередні – білими квадратиками. Від останньої побудованої точки пунктиром тягнеться «гумова нитка» до курсору миші. При цьому в рядку підказки показується величина кута в градусах, хвилинах і секундах щодо останнього відрізка й відстань від курсору до останньої точки.

Координати побудованих точок показуються у вікні інструмента. Значення координат можна редагувати за допомогою клавіатури, вказавши значення мишею. При цьому точка, значення координати якої виділене в таблиці, на плані виділяється червоним кольором.

Закінчити побудову об'єкта, можна натиснувши праву клавішу миші. Вікно інструментів при цьому не закривається й можна будувати першу точку наступного об'єкта. Побудова об'єкту також завершується, якщо


буде вибраний режим селектування або редагування об'єктів, або режим побудови об'єктів іншого вигляду.


Полігон. Під час побудови полігону перша й остання точки з'єднуються, утворюючи багатокутник, одержаний на даний момент. Гумові нитки тягнуться від курсору до першої й до останньої точки, показуючи можливі контури полігону, після створення нової його вершини.

Якщо лінії, що створюють полігон, перетинають одна одну, то полігон не зафарбовується.

Відрізок. Для побудови відрізка будуються тільки дві точки. Після побудови другої точки інструмент автоматично переходить в режим створення нового об'єкта.

Примітка:* якщо побудова полілінії або відрізка завершено після побудови першої точки, або полігону після побудови перших двох точок, то об'єкт не створюється.

Притягування. Кнопка  інструмента дозволяє включати/відключати режим притягування створюваних точок до вже існуючих крапок, відрізків прямих і точок сітки. Цей режим можна також включати утримуванням натиснутої клавіші <Ctrl>. Якщо при створенні нової точки при включеному режимі притягування відстань від перехрестя курсору миші не перевищує відстані до найближчої точки або відрізка прямої, то нова точка «притягується» до них, тобто створюється з координатами найближчої точки або в місці перетину перпендикуляра, опущеного з місця знаходження курсору, з найближчою прямою. Причому, якщо в радіус притягування потрапляє й точка й відрізок прямої, то нова точка притягується до існуючої точки. Радіуси притягування до ліній і до точок задаються в параметрах вікна «Настройка системы» в розділі «Редактирование».

Притягування до точок сітки може бути «разрешено/не разрешено» за допомогою кнопки  на панелі «Вид» або визначенням відповідних параметрів в діалоговому вікні «Настройка системы».


Притягування до ліній і точок всіх об'єктів, що належать окремим листам і шарам також може бути «разрешено/не разрешено» в діалогових вікнах: «Листы» й «Настройка слоев». Якщо в панелі «Родительський слой» поставити прапорець (☑) і вибрати який-небудь шар з випадного списку в цій же панелі, то притягування здійснюватиметься до точок об'єктів тільки цього шару.

Примітка:* якщо у вікні «Настройка слоев» вказано, що до точок шару немає притягування, і в той же час він є «початковим», то притягування до точок цього шару все ж таки здійснюватиметься.

Дискретна зміна кута. Кнопка  у вікні інструмента


включає/виключає режим дискретної зміни кута. Цей режим можна також включати утримуванням натиснутої клавіші <Shift>. Кут нового відрізка при цьому режимі може змінюватися тільки дискретно. Величину приросту визначає параметр «*Величина угла поворота*», який задається в градусах в розділі «*Редактирование*» вікна «*Настройка системы*».

Кут нового відрізка вимірюється проти годинникової стрілки щодо попереднього відрізка, а у разі першого відрізка – щодо горизонталі + «*угол базового направления*». Величина кута базового напрямку також задається в параметрах налаштування в розділі «*Модель*».


Дискретна зміна кута в першій вершині. Цей режим використовується для побудови полігонів і є розширенням режиму дискретної зміни кута. Він дозволяє при створенні нової крапки дискретно змінювати величину кута в першій вершині полігону. Включити/виключити даний режим можна за допомогою кнопки .

Крок дискретної зміни кутів визначає параметр «*Величина угла поворота*», який задається в градусах у вікні «*Настройка системы*» в розділі «*Редактирование*».


Примітка:* режим працює тільки при включеному режимі дискретної зміни кута.

Дискретна зміна кутів в першій і останній вершинах. Цей режим використовується для побудови полігонів і є розширенням режиму дискретної зміни кута. Він дозволяє при створенні нової точки дискретно змінювати величини відразу двох кутів – в першій і останній вершинах полігону. Крок дискретної зміни кутів визначає параметр «*Величина угла поворота*», який задається в градусах у вікні «*Настройка системы*» в розділі «*Редактирование*». У цьому режимі зручно: добудовувати останню точку прямокутника, будувати рівнобедрені трикутники. Включити/виключити даний режим можна за допомогою кнопки .


Примітка:* режим працює тільки при включеному режимі дискретної зміни кута.

Відрізки однакової довжини. Кнопка  включає/виключає режим створення чергового відрізка рівного по довжині одному з вже створених в даній полілінії. Цей режим можна також включати утримуванням натиснутої клавіші <Alt>. При створенні нової точки в цьому режимі по напрямку нового відрізка показуються мітки, до яких можна притягувати створювану точку. Мітки відкладаються від останньої точки на відстанях, рівних вже створеним відрізкам полігону або полілінії.

Примітка:* при створенні відрізка даний режим не має сенсу.

Проставляння розмірів. Кнопка  включає/виключає режим автоматичного проставляння розмірів при введенні точок полілінії. У цьому режимі одночасно із створенням нового відрізка на плані буде

проставлений і його розмір. Розмір проставляється завжди над відрізком посередині. Розмір шрифту в міліметрах можна визначити у вікні «Настройка системы». Число десяткових знаків після коми можна визначити також в параметрах налаштування в розділі «Форматирование».

Введення довжини відрізка й кута з клавіатури. Кнопка  включає/виключає режим, який дозволяє вводити черговий відрізок по його довжині і куту нахилу щодо попереднього відрізка. Тобто після кожного кліка покажчиком миші викликається діалог введення точних значень цих параметрів з клавіатури (рис. 1.22).

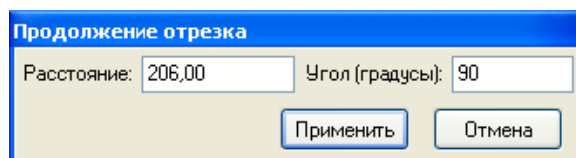





Рисунок 1.22 – Діалог введення параметрів продовження полілінії

Трасування. Цей режим дозволяє включати в полігон або полілінію все або частина відрізків іншого об'єкта. Включає й виключає цей режим кнопка . Необхідно вказати лінійний або площадковий об'єкт (з'являться точки об'єкта), потім послідовно вказати першу, останню й проміжну точки тієї полілінії, яку ми включаємо до складу створюваного об'єкта.

Примітка:* як проміжну точку можна вказати першу або останню точку частини полілінії, що включається, або, взагалі, три рази вказати одну й ту ж точку.

Побудова полілінії відрізками. У цьому режимі можна створювати об'єкти типу відрізок. Після створення двох точок, інструмент одразу ж (без натиснення правої кнопки миші) переходить в режим створення нового відрізка. Включається й виключається цей режим кнопкою .

Малювання смугою. У цьому режимі, при побудові відрізків ламаної лінії, паралельно їм будуватиметься інша ламана лінія. Тобто виходитиме фігура у вигляді смуги. Включити/виключити режим можна кнопкою .

Параметр «Ширина отступа» задає ширину смуги, а параметр «Сторона отступа» визначає, з якого боку від відрізка, що будується, буде відкладена смуга. На рис. 1.23 параметр «Сторона отступа» має значення «влево».

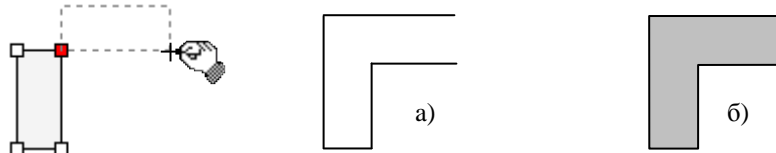


Рисунок 1.23 – Малювання смугою а) полілінії, б) полігону

Доповнення відрізка до трапеції. Цей режим відрізняється від режиму малювання смугою тим, що замість одного об'єкта створюється безліч окремих об'єктів. У разі полігонів створюється безліч полігонів у вигляді трапецій, а у разі поліліній – безліч незамкнених поліліній, що складаються з трьох відрізків, два крайніх з яких паралельні один одному. Як полілінія так і полігон складаються з двох об'єктів.

Включити/виключити режим можна кнопкою .

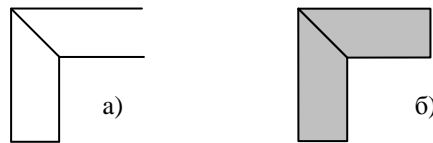





Рисунок 1.24 – Доповнення відрізків до трапецій: а) поліліній, б) полігонів




Побудова кола. Кнопка  переводить інструмент в режим створення кола. Необхідно побудувати відрізок, рівний діаметру кола. Цей відрізок зручно будувати при натиснутій кнопці , що дозволяє вводити точні значення довжини діаметра й кута нахилу з клавіатури.

Коло будується з відрізків, а кількість цих відрізків можна змінювати параметром «Количество точек в окружности» у вікні «Настройка системы» (розділ «Редактирование»).

Редагування точок. Під час створення лінійного об'єкта за допомогою точки  можна перемкнутися в режим редагування вже створених точок.

Змінити положення виділеної точки можна трьома способами:

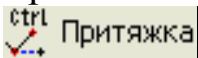
- вказати курсором миші нове місцеположення точки;
- перетягнути при натиснутій лівій кнопці миші виділену точку на нове місце;
- вказати в таблиці нові значення координат точки за допомогою клавіатури.

Кнопка  включає режим вставки нових точок в існуючу полілінію. Для вставки точок необхідно вказати курсором миші місце, де необхідно вставити точку. Видалити виділену точку можна кнопкою . Кнопка  дозволяє змінити порядок проходження точок в об'єкті на зворотний. Перша точка стане останньою, а остання – першою. Зміну порядку проходження точок можна бачити і в таблиці координат і у вікні редагування (червоним квадратиком виділяється завжди остання точка).

Точковий об'єкт. Створення. Точковий об'єкт можна створити:

- вказавши його місцеположення курсором миші;
- ввівши точні координати точки за допомогою клавіатури.

У першому варіанті можна просто вказати місце курсором миші й

натисненням лівої кнопки миші зафіксувати крапку, а можна при цьому використовувати ще й режим притягування. Режим притягування включається кнопкою  або клавішею <Ctrl>. У другому випадку, щоб включити режим введення точних координат потрібно встановити курсор в одне з полів з координатами, а потім ввести з клавіатури значення координат (рис. 1.25) і натиснути кнопку **Создать**.

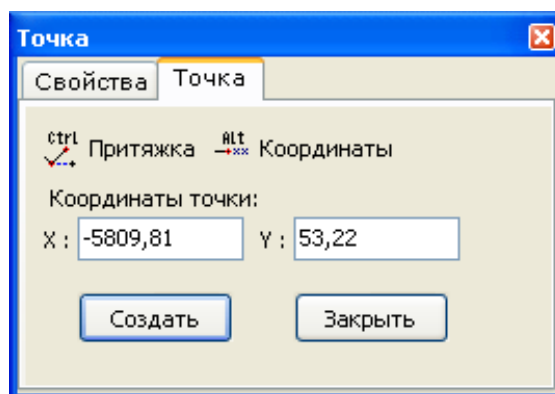


Рисунок 14.25 – Створення точкового об'єкта

Точковий об'єкт. Редагування. Перейти в режим редагування точки можна за допомогою подвійного натиснення миші по цій точці. Після цього можна вказати курсором миші її нове місцезнаходження або змінити значення координат в інструменті.

Примітка:* щоб змінити місцезнаходження точки можна її селектиувати, після чого перемістити мишею або використати для переміщення спеціальний інструмент.

Текст. Створення. Цей інструмент (рис. 1.26) використовується для створення й редагування об'єктів типу Текст.

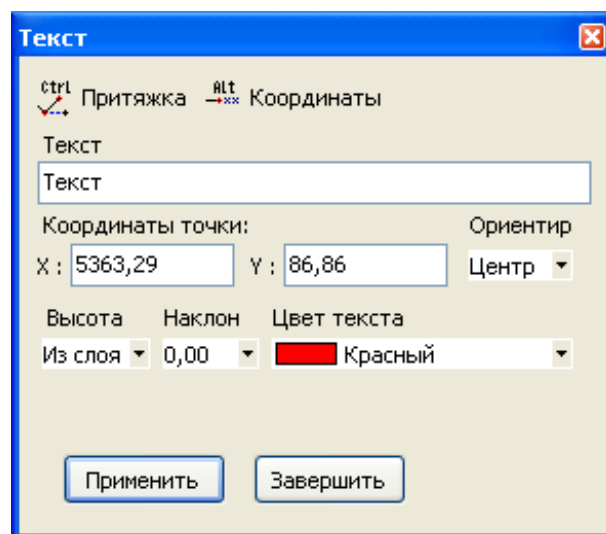


Рисунок 1.26 – Інструмент побудови й редагування тексту

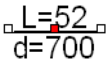
Щоб створити об'єкт потрібно виконати наступні дії:

1. Ввести текст в поле «Текст» інструмента; текст можна форматувати за допомогою спеціальних символів:

\! – перехід на інший рядок;

\- помістити межу між рядками;

_ – підкреслити рядок;


Наприклад, якщо в полі «Текст» ввести запис: $L=52\backslash!\backslash-d=700$, то напис на плані вийде зображення .

2. У полі із списком «Ориентир» вибрати точку, з якої визначатимуться координати.

3. У полі із списком «Висота» вибрати із списку або ввести з клавіатури значення висоти шрифту.

4. У полі із списком «Наклон» вибрати із списку або ввести з клавіатури значення кута нахилу тексту в градусах.

5. У полі із списком «Цвет текста» вибрати із списку один із запропонованих кольорів або значення «Вибрати»; в останньому випадку буде викликаний стандартний діалог «Цвет», в якому можна вибрати або визначити новий колір символів тексту.

6. Для вказівки місцеположення тексту можна ввести за допомогою клавіатури в поля «X» і «Y» точні значення координат і натиснути кнопку *Создать*, або вказати місце курсором миші (при включеному режимі притягування, виділена точка тексту може притягати до вже створених крапок або ліній інших об'єктів або до точок сітки; притягування включається кнопкою  Притяжка або клавішею <Ctrl>); після цього створений об'єкт знаходитиметься в режимі редагування.

7. Завершити побудову об'єкту, натиснувши праву кнопку миші або кнопку «Завершить».


Текст. Редагування. У режим редагування об'єкту можна перейти подвійним натисненням лівої кнопки миші на цьому об'єкті або спочатку селектирувати його й в контекстному меню вибрати пункт «Редактирование».

Під час редагування за допомогою того ж інструменту можна змінювати: вміст тексту, його координати, виділену точку, висоту шрифту, кут нахилу тексту та його колір. Щоб побачити результат зміни параметрів об'єкта потрібно натиснути кнопку **Применить**.



Рисунок 1.27 – Переміщення тексту та зміна кута нахилу тексту

Мишею можна виділити одну з трьох точок тексту. Переміщати текст можна також мишею. Для цього потрібно виділити й перемістити середню точку тексту. За допомогою миші можна також змінювати значення кута нахилу тексту (рис. 1.27). Для цього потрібно виділити й перемістити одну з крайніх точок тексту.

Растр Цей інструмент служить для створення й редагування об'єктів, що містять зображення графічного файлу (рис. 1.28). Інструмент викликається кнопкою  панелі «Вспомогательные функции».

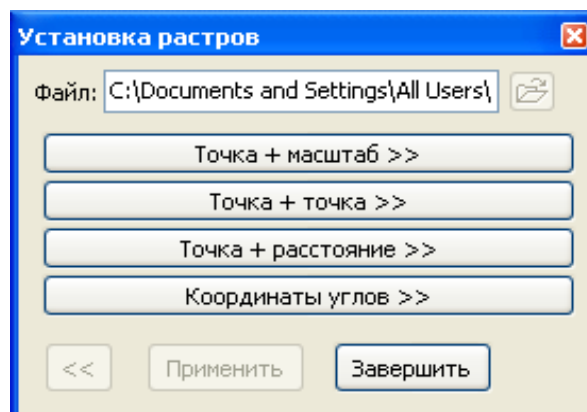



Рисунок 1.28 – Інструмент створення об'єкта типу «Растр»

Для створення об'єкта необхідно натиснути кнопку  і в діалоговому вікні, що відкрилося, вибрати графічний файл. Формат файлу повинен бути *.bmp, *.jpg (монохромні або повно кольорові) або *.emf, bmp- і jpg-файли повинні бути або монохромні (1 біт/піксель) або повнокольорові (24 біт/піксель).

Вміст, що зберігається в графічному файлі, буде скопійований в модель, а зображення виведене у вікні редагування так, що все зображення поміститься, а його лівий нижній кут буде в центрі вікна редагування.

Для точного позиціонування растра потрібно вибрати один з чотирьох варіантів прив'язки й задати параметри прив'язки. Після прив'язки растр зміщується й розтягується (не обов'язково пропорційно своїм розмірам).

Чотири способи прив'язки зображення з файлу до документа:


1. «Точка + масштаб». Задаються (рис. 1.29): масштаб джерела зображення, щільність сканованого зображення при якому виконується сканування (dpi), координати точки прив'язки в документі (у системі координат документа) і координати точки прив'язки на растрі (у системі координат растру). В результаті точка на растрі поєднується з точкою в документі, і растр приймає розміри відповідно до вказаного масштабу.

2. «Точка + точка». Задаються по дві точки на растрі й в

документі. В результаті растр деформується так, щоб точки на растрі співпали з відповідними точками в документі. Не можна розташовувати точки на одній вертикалі або горизонталі.

3. «Точка + расстояние». Задаються точка прив'язки в документі, дві крапки на растрі й реальна відстань між ними (в одиницях вимірювання довжини для карти). В результаті перша вказана точка на растрі поєднується з точкою прив'язки в документі, а растр пропорційно змінює свої розміри так, щоб відстань між точками на растрі стала відповідати вказаному.

4. «Координати узлов». Задаються координати кутів растра в документі. В результаті растр деформується так, щоб лівий нижній і правий верхній кути растра співпали з вказаними відповідними точками в документі.

Примітка:* якщо під час завдання параметрів прив'язки знадобилося раптом змінити спосіб прив'язки, то можна натиснути кнопку ; це поверне попередню сторінку інструмента.

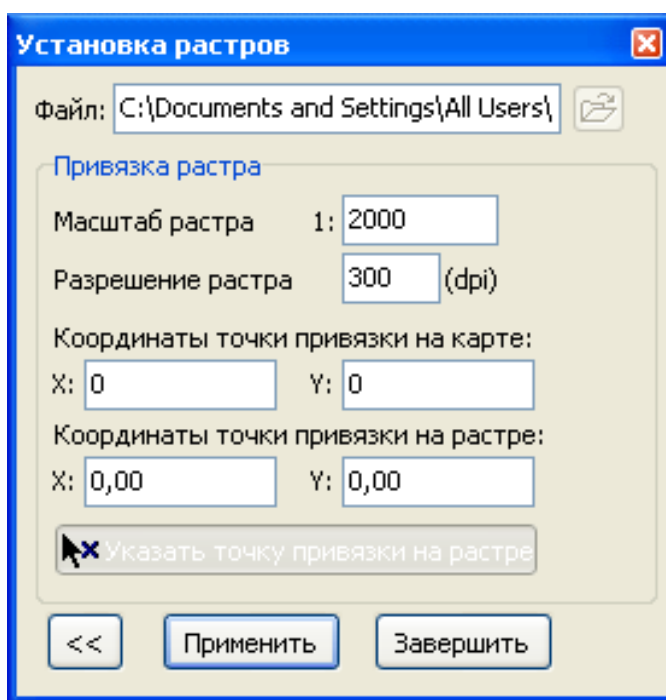


Рисунок 1.29 – Визначення параметрів прив'язки растра

1.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Згідно за номером залікової книжки студент отримує растрове зображення району міста у форматі *.jpg у відповідному масштабі.

1.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1.3.1 ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ГОЛОВНИМ МЕНЮ

Відкриваємо групу команд *«Дело»*: по черзі вибираємо команди – *«Новое, Открыть, Режим печати (экспорт, импорт), Заккрыть, Выход»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

Відкриваємо групу команд *«Правка»*: по черзі вибираємо команди – *«Селектировать, Селектировать все, Снять селектирование, Вписать селектированные объекты, Редактировать селектированный объект, Копировать, Вставить, Вставить в точку, Удалить, Создать новый объект»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

Відкриваємо групу команд *«Построение»*: по черзі вибираємо команди – *«Повернуть в лево на 90°, Перемещение объектов, Штамп, Легенда, Точка на прямой, Точка перемещения отрезков засечки, Разрыв полилинии, Разрезание полилинии другим объектом, Операции над полигонами, Выравнивание и распределение, Проставить размеры, Привязать растр, Нанесение сетки, преобразование подписей точек в вершинах, Эквидистанта»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

Відкриваємо групу команд *«Вид»*: по черзі вибираємо команди – *«Задать значение масштаба, Вписать, Увеличить, Уменьшить, Настройка листов, Настройка слоев, Порядок рисования слоев, Показать окно налаштування условных обозначений, Страницы печати, Показать сетку, Привязать к сетке, Длина пути, Показать окно инструмента, Показать окно свойств, Перейти в окно плана»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

Відкриваємо групу команд *«Поиск»*: по черзі вибираємо команди – *«Зоны соседних точек, Поиск по адресу домовладения, Позиционирование по заданным координатам, Поиск по свойству, Запросы к базе данных»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

Відкриваємо групу команд *«Настройка»*: по черзі вибираємо команди – *«Панели элементов управления, Окна, Общая настройка, Псевдонимы, Шаблоны свойств, Настройка горячих клавиш, Внешние перечисления, Динамические свойства, Сбросить графический кэш, Пересчет габаритов, пересчитать контуры всех объектов, Выполнить автоматический пересчет контуров объектов»*. Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

команд кнопки.

Відкриваємо групу команд «Справка»: по черзі вибираємо команди – «Содержание, О программе». Визначаємо особливості кожної команди. Визначаємо в панелі елементів управління відповідні до команд кнопки.

1.3.2 СТВОРЕННЯ НОВОГО ПРОЕКТУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ

За допомогою команди «Новое» из групи команд «Дело» (або при натисканні кнопки «Новое хранилище» в панелі елементів управління створюємо новий проект із назвою – «Район міста» та вказуємо прізвище виконавця.

Згідно із методикою наведеною у п.1.1.18 прив'язуємо растрове зображення. Тобто вказавши шлях до растрового зображення вибираємо варіант прив'язки зображення – «Точка + масштаб». У відповідні поля вносимо наступні данні: «масштаб растра» = 2000 – це масштаб джерела зображення, «разрешение растра» = 300 – щільність, при якому виконується сканування (dpi), «координаты точки привязки на карте» – у всіх чотирьох полях вставляємо значення 0, тобто синхронізуємо початок координат растрового зображення із початком координат створеного проекту (цифрового простору). В результаті точка на растрі поєднується з точкою в документі, і растр приймає розміри у відповідність з вказаним масштабом.

Знаходимо растрове зображення у вікні навігатора та селектируємо його. В результаті виконаних дій у вікні редактора повинно бути наведено растрове зображення у фактичному масштабі.

1.4 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Які суперкласи просторових об'єктів реалізовані в Scale Objects?
2. Які елементи містить головне вікно програмного комплексу Scale Objects?
3. Наведіть алгоритм побудови тематичного шару.
4. Наведіть алгоритм побудови просторового об'єкту.
5. Наведіть алгоритм зміни порядку відображення тематичних шарів.
6. Наведіть алгоритм зміни властивостей просторових об'єктів.
7. Наведіть алгоритм редагування просторового об'єкту.

2 СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ ШАРІВ ПРОСТОРОВОЇ МОДЕЛІ ТА УПРАВЛІННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЯМИ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Мета роботи: навчитися виявляти у загальній просторовій моделі окремі тематичні шари та створювати їх із заповненням всіх необхідних атрибутивних даних.

Задачі:

- навчитися поділяти єдину просторову модель на окремі тематичні шари;
- навчитися створювати тематичні шари;
- навчитися змінювати властивості тематичних шарів;
- ознайомитися із створенням просторових об'єктів на відповідних шарах документа;
- ознайомитися із можливістю відображення створених шарів та об'єктів на них.

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale Objects (демонстраційна версія), растрове зображення району міста (формат файлу *.jpg), комп'ютер.

2.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Залежно від варіанта студенту наданий певний файл (растрове зображення району міста у форматі *.jpg), з яким йому належить працювати.

У наданому зображенні визначаємо:

- розташування межі обробки карти (розмір площі обробки повинна бути не менш ніж 2/3 наданої карти);
- визначити розміщення трьох зон – житлової забудови, промислової зони та «зеленої» зони;
- із існуючої мережі міських вулиць визначаємо магістральні та житлові вулиці;
- в зоні житлової забудови визначаємо місця розташування будівель (окремі шари для дев'ятиповерхових будинків, п'ятиповерхових будинків та приватного сектору);
- в «зеленій» зоні визначаємо місце розташування водоймища (річки, озера, ставка тощо);
- в зоні житлової забудови визначаємо місця розташування металевої та дерев'яної огорожі;
- в промисловій зоні визначаємо місця розташування бетонної та кам'яної огорожі.

Слід зауважити на те, що ці три зони (житлова, промислова та «зелена») повинні повністю заповнювати внутрішній простір обмеженої зони (на цифровій карті не повинні бути необроблені місця). А всі об'єкти, які необхідно створювати, розташовуються на цих зонах, тобто відносяться до відповідної зони.

Після визначення структури тематичних шарів слід приступити до створення їх, згідно з методикою наведеною в п. 1.1.10 та п.1.1.16.

Після створення тематичних шарів необхідно змінити їх кольорове зображення згідно з методикою наведеною у п. 1.1.13.

Після зміни кольорового відображення тематичних шарів приступаємо до визначення порядку відображення створених шарів у вікні редактора, згідно з методикою наведеною у п. 1.1.12. слід пам'ятати, що не вірно вибраний порядок відображення шарів призведе до невірної зображення створеної геоінформаційної моделі.

На кожному створеному тематичному шарі будуємо декілька об'єктів, згідно з методикою наведеною у п. 1.1.18.

2.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ


Растрове зображення району міста у форматі *.jpg.

Топографічна ознака тематичних шарів залежить від растрового зображення та встановлюється на стадії аналізу ситуації.

2.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

2.3.1 СТВОРЕННЯ НОВОГО ПРОЕКТУ ТА ПРИВ'ЯЗУВАННЯ РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ

Запускаємо програмний комплекс Scale Objects. Відповідно до п. 1.2.2 створюємо новий проект та прив'язуємо растрове зображення.

Примітка: якщо під час завдання параметрів прив'язки знадобилося раптом змінити спосіб прив'язки, то можна натиснути кнопку , це поверне попередню сторінку інструмента.*

2.3.2 СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ ШАРІВ

На растровому зображенні обов'язково виділяємо розташування наступних просторових об'єктів (тематичних шарів):

- межа обробки растрового зображення (тематичний шар – «Межа району»);
- зона розташування будівель цивільного призначення (тематичний

шар – «Житлова зона»);

- зона розташування будівель промислового призначення (тематичний шар – «Промислова зона»);

- зона розташування зелених насаджень, паркової зони, зони відпочинку тощо (тематичний шар – «Зелена зона»);

- зона розташування магістральних автомобільних доріг у кількості 2 штук (тематичний шар – «Магістральні вулиці»);

- зона розташування житлових автомобільних доріг у кількості 4 штук (тематичний шар – «Житлові вулиці»);


- в зеленій зоні розташування водоймища (тематичний шар – «Річка» або «Озеро», тощо);

- в житловій зоні дерев'яну та металеву огорожі (тематичні шари – «Дерев'яна огорожа» та «Металева огорожа»);

- в промисловій зоні кам'яну та залізобетонну огорожі (тематичні шари – «Кам'яна огорожа» та «Залізобетонна огорожа»);

- в житловій зоні одноповерхові, п'ятиповерхові та дев'ятиповерхові цивільні будівлі (тематичні шари – «Приватна забудова», «П'ятиповерхові будинки» та «Дев'ятиповерхові будинки»);

- в промисловій зоні будинки промислового та службового призначення (тематичний шар – «Промислові будівлі»).

Для створення нового шару потрібно викликати вікно з меню, вибравши команду *«Вид/Настройка слоев...»* у головному меню, або натиснувши кнопку . У вікні, що з'явилося, потрібно вказати групу шарів (*«родительский слой»*), тобто групу шарів, в якій буде створено новий й натиснути кнопку Создать слой. З'явиться вікно *«Создание слоя»*.

У полі із списком *«Наименование слоя»* вибирається шар під яким буде знаходитися новий шар. Створення нових тематичних шарів відбувається в наступній послідовності:

- «родительський слой «Граница города» – створюємо шар «Межа району», клас об'єкта – «Граница участка»;

- «родительський слой «Водохранилище» – створюємо шар «Річка (озеро, ставок, водосховище й т. п.)», клас об'єкта – «Бассейн»;

- «родительський слой «Граница покрытий асфальтовых» – створюємо шар «Житлові вулиці», клас об'єкта – «Закрывающийся полигон»;

- «родительський слой «Граница покрытий асфальтовых с бордюром» – створюємо шар «Магістральні вулиці», клас об'єкта – «Закрывающийся полигон»;

- «родительський слой «Зоны промышленные» – створюємо шар «Промислова зона», клас об'єкта – «Закрывающийся полигон»;

- «родительський слой «Кварталы застройки» – створюємо шар

«Житлова зона», клас об'єкта – «Закрывающийся полигон»;

– «родительський слой «Строения жилые» – створюємо шари «Приватна забудова», «П'ятиповерхові будинки» та «Дев'ятиповерхові будинки», клас об'єктів – «Здание/строение (ЗемКом)» відповідно;

– «родительський слой «Строения промышленного значения» – створюємо шар «Промислові будівлі», клас об'єкту – «Здание/строение (ЗемКом)»;

– «родительський слой «Заборы деревянные» – створюємо шар «Дерев'яна огорожа», клас об'єкта – «Ограждения»;

– «родительський слой «Ограждения железобетонные более 1 м» – створюємо шар «Залізобетонна огорожа», клас об'єкта – «Ограждение»;


– «родительський слой «Ограждения металлические более 1 м» – створюємо шар «Металева огорожа», клас об'єкта – «Ограждение»;

– «родительський слой «Ограждения каменные менее 1 м» – створюємо шар «Кам'яна огорожа», клас об'єкта – «Ограждение»;

– «родительський слой «Участки садовые» – створюємо шар «Зелена зона», клас об'єкта – «Закрывающийся полигон»;

2.3.3 СТВОРЕННЯ/РЕДАГУВАННЯ АТРИБУТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТЕМАТИЧНИХ ШАРІВ ТА ПРОСТОРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Колірне оформлення.

Викликаємо діалогове вікно «Условные обозначения» будь-яким способом (за допомогою меню «Вид / Показать окно наладки условных обозначений», кнопки  на панелі «Вид» або натисненням клавіш <Ctrl- F11>).

У відкритому вікні вибираємо створені тематичні шари та змінюємо колірне відображення (заповнення та колір лінії) відповідно до:

– шар «Межа району» змінюємо колір лінії з чорного на червоний і збільшуємо товщину лінії до 0.4;

– шар «Річка» (озеро, ставок, водосховище й т. п.) змінюємо колір заливки на 122:179:184 («оттенок:контраст:яркость») та 151:236:240 («красный:зеленый:синий»), а також змінюємо колір контуру – на темно синій;

– шар «Житлові вулиці» змінюємо колір заливки на 142:162:171 та 132:176:232;

– шар «Магістральні вулиці» змінюємо колір заливки на 16:133:171 та 272:173:141;

– шар «Промислова зона» змінюємо колір заливки на 12:40:179 та 201:186:180;

– шар «Житлова зона» змінюємо колір заливки на 22:177:157 та 232:173:102;

– шар «Зелена зона» змінюємо колір заливки на 69:234:194 та 185:254:158;

– шар «П'ятиповерхові будинки» змінюємо колір заливки на 24:127:115 та 187:135:57;

– шар «Дев'ятиповерхові будинки» змінюємо колір заливки на 164:99:159 та 141:134:204;

– шар «Промислові будинки» змінюємо колір заливки на 24:127:83 та 135:98:41.


Створюємо підписи й написи.

При створенні підписів просторових об'єктів необхідно фіксувати потрібний робочий шар шляхом установки прапорця ☒ у панелі «Фиксировать рабочий слой» та вибору потрібного «родительського слоя».

Вибираємо шар «Улиц названия», причому активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Натискаємо на панель і у відкритому полі вводимо назву вулиці. Після чого на растровому зображенні в робочому полі вказуємо розташування підпису у потрібному місці. Повторюємо три рази. Змінюємо розмір букв, нахил напису та колір відображення.

Вибираємо шар «Названия водоемов», причому активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Натискаємо на панель і у відкритому полі вводимо назву водотоку або водоймища. Після чого на растровому зображенні в робочому полі вказуємо розташування підпису у потрібному місці. Повторюємо три рази. Змінюємо розмір букв, нахил напису та колір.

Визначаємо порядок відображення об'єктів

У меню вибираємо «Вид / Порядок рисования слоев» або натискаємо кнопку . Розміщаємо створені шари в наступній послідовності (зверху):

- шар «Межа району»;
- шар «Річка» (озеро, ставок, водосховище й т. п.);
- шар «Житлові вулиці»;
- шар «Магістральні вулиці»;
- шар «П'ятиповерхові будинки»;
- шар «Дев'ятиповерхові будинки»;
- шар «Промислові будівлі»;
- шар «Дерев'яна огорожа»;
- шар «Залізобетонна огорожа»;
- шар «Металева огорожа»;
- шар «Кам'яна огорожа»;
- шар «Зелена зона»;
- шар «Промислова зона»;
- шар «Житлова зона».

2.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздрук файлу звіту, який складається із сторінки альбомної орієнтації формату А-4 в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані 4 копії екрану з буфера обміну.

Копії екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки «Prt Sc». Перша й друга копії екрану включають список створених шарів (з відкритим видовим вікном), третя копія екрану – порядок розташування створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), четверта копія екрану – результат створення написів із растровим зображенням.

2.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Які інструменти побудови просторових об'єктів Ви знаєте?
2. В чому полягає відмінність класів просторових об'єктів – «полігон» та «полілінія»?
3. Наведіть алгоритм зміни колірного оформлення просторових об'єктів.
4. Наведіть алгоритм створення підписів назв вулиць.
5. Наведіть алгоритм створення підпису назви водоймища.

3 СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ ТА ВОДОЙМИЩА

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Мета роботи: оволодіти навичками створення тематичних шарів та просторових об'єктів на них, при обробці растрового зображення топографічної карти міста.

Задачі: – розробити алгоритм просторової обробки топографічної карти;
– створити необхідні тематичні шари;
– навчитися створювати просторові об'єкти (водоймища та автомобільні дороги та вулиці);
– навчитися змінювати властивості об'єктів;
– навчитися створювати підписи об'єктів;
– навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів).

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale Objects (демонстраційна версія), растрове зображення району міста (формат файлу *.jpg), комп'ютер.

3.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Залежно від варіанта студенту наданий певний файл (растрове зображення району міста у форматі *.jpg) з яким йому належить працювати. Методика створення нового проекту, прив'язки растрового зображення наведена та опрацьована у лабораторних роботах № 1 і № 2.

Згідно із темою лабораторного заняття на наданому зображенні визначаємо розміщення:

- межі обробки растрового зображення (тематичний шар – «Межа району»);
- зони розташування будівель цивільного призначення (тематичний шар – «Житлова зона»);
- зони розташування будівель промислового призначення (тематичний шар – «Промислова зона»);
- зони розташування зелених насаджень, паркової зони, зони відпочинку тощо (тематичний шар – «Зелена зона»);
- зони розташування магістральних автомобільних доріг у кількості 2 шт. (тематичний шар – «Магістральні вулиці»);
- зона розташування житлових автомобільних доріг у кількості 4 шт. (тематичний шар – «Житлові вулиці»);
- в зеленій зоні розташування водоймища (тематичний шар – «Річка»)

або «Озеро», тощо).

Створюємо відповідні до просторових об'єктів тематичні шари та змінюємо їх порядок відображення та атрибутивні властивості за методикою наведеною у лабораторній роботі № 2.

Пristупаємо до створення просторових об'єктів: постійного водотоку або водоймища та вуличної мережі населеного пункту. Методика створення просторових об'єктів наведена у п. 1.1.14 та п. 1.1.17.

При створенні просторових зображень слід дотримуватися максимального відтворення аналогічних об'єктів на растровому зображенні, тобто реалістично відтворювати надану просторову модель.

Після створення просторових об'єктів слід створити відповідні написи із назвами вулиць та водоймища (водотоку) за методикою наведеною у лабораторній роботі № 2.

3.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Растрове зображення району міста у форматі *.jpg.

Топографічна ознака тематичних шарів залежить від наданого растрового зображення та встановлюється на стадії аналізу ситуації.

3.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ


Створюємо новий проект (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Прив'язуємо растрове зображення (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Створюємо необхідні тематичні шари (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Створюємо просторові об'єкти.

При створенні об'єктів необхідно фіксувати потрібний робочий шар шляхом установки прапорця ☒ у панелі «*Фиксировать рабочий слой*».

Робота починається з оконтурювання області, яку необхідно обробити. Вибирається шар «Межа району». Активується панель «*Создавать новые объекты в рабочем слое*». Вибирається режим «*Притяжка*» й режим «*Трассирования*». Обводиться на карті вибрана ділянка місцевості. Помилково введені елементи віддаляються шляхом селектирування їх і видалення (кнопка  на панелі або права кнопка миші й позиція «*Удалить*»)

Вибирається тематичний шар «Річка» (або «Ставок», «Водоймище» тощо). Активується панель «*Создавать новые объекты в рабочем слое*».

Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирования». Обводиться на карті необхідна водна ділянка.

Вибирається тематичний шар «Магістральні вулиці». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Режим рисования полосы». Обводиться на карті дві вулиці. Причому густина точок і точність відтворення повинна бути максимально наближена до растрового зображення. Ширина полоси зображення регулюється шляхом підбору необхідного значення у відповідному полі вікна «Инструменты».

Вибирається шар «Житлові вулиці». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Режим рисования полосы». Обводиться на карті дві вулиці. Причому густина точок і точність відтворення повинна бути максимально наближена до растрового зображення. Ширина полоси зображення регулюється шляхом підбору необхідного значення у відповідному полі вікна «Инструменты».

Вибирається шар «Зелена зона». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирования». Обводиться паркова зона (за наявності), городи, садові ділянки й т. п.

Вибирається шар «Промислова зона». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирования». Обводиться на растровому зображенні площа, на якій розміщені об'єкти промислового призначення.

Вибирається шар «Житлова зона». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» і режим «Трассирования». Обводиться на растровому зображенні площа, на якій розташовані будинки житлового призначення.

Після створення просторових об'єктів створюємо написи за методикою наведеною у лабораторній роботі № 2. Розмір букв та нахил написів регулюється відповідно до зображення.

Відключення відображення растрового зображення.

Відкриваємо меню «Настройка слоев» і знімаємо прапорець ☒ з відображення растрового зображення.

3.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздруківка файлу звіту, який складається із сторінки альбомної орієнтації формату А-4 в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані 4 копії екрану з буфера обміну.

Копії екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки

«Prt Sc». Перша копія екрану включає список створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), друга копія екрану – порядок розташування створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), третя копія екрану – результат створення написів із растровим зображенням, четверта копія екрану – результат створення написів без растрового зображення.

3.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Наведіть особливості користування інструментами «лінія» та «смуга».
2. Наведіть алгоритм прив'язування растрового зображення до цифрової карти.
3. Наведіть алгоритм включення/виключення відображення тематичного шару.
4. Яким чином включається режим протягування до вузлової точки?
5. Яким чином включається режим рисування лінії в ортогональному режимі?
6. Яким чином включається режим рисування лінії у векторному режимі?

4 СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІЗ ЗАБУДОВОЮ БУДІВЛЯМИ ТА СПОРУДАМИ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Мета роботи: освоїти вбудовані інструменти програмного комплексу Scale Objects для створення просторової моделі території забудови міста.

Задачі: – розробити алгоритм просторової обробки топографічної карти;
– створити необхідні тематичні шари;
– навчитися створювати просторові об'єкти (промислові будівлі та будинки цивільного призначення);
– навчитися створювати й змінювати властивості об'єктів;
– навчитися створювати підписи об'єктів;
– навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів).

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale Objects (демонстраційна версія), растрове зображення району міста (формат файлу *.jpg), комп'ютер.

4.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Залежно від варіанта студенту наданий певний файл (растрове зображення району міста у форматі *.jpg) з яким йому належить працювати.

Методика створення нового проекту, прив'язки растрового зображення наведена та опрацьована у лабораторних роботах № 1 і № 2.

Згідно із темою лабораторного заняття на наданому зображенні визначаємо розміщення:

- межі обробки растрового зображення (тематичний шар – «Межа району»);
- зони розташування будівель цивільного призначення (тематичний шар – «Житлова зона»);
- зони розташування будівель промислового призначення (тематичний шар – «Промислова зона»);
- зони розташування зелених насаджень, паркової зони, зони відпочинку тощо (тематичний шар – «Зелена зона»);
- в житловій зоні одноповерхові, п'ятиповерхові й дев'ятиповерхові цивільні будівлі (тематичні шари – «Приватна забудова», «П'ятиповерхові будинки» й «Дев'ятиповерхові будинки»);

– в промисловій зоні будинки промислового й службового призначення (тематичний шар – «Промислові будівлі»).

Створюємо відповідні до просторових об'єктів тематичні шари та змінюємо їх порядок відображення та атрибутивні властивості за методикою наведеною у лабораторній роботі № 2.

Приступаємо до створення просторових об'єктів: п'ятиповерхових будинків, дев'ятиповерхових будинків, будівель промислового призначення. Методика створення просторових об'єктів наведена у п. 1.1.14 та п. 1.1.17.

При створенні просторових зображень слід притримуватися максимального відтворення аналогічних об'єктів на растровому зображенні, тобто реалістично відтворювати надану просторову модель.

Після створення просторових об'єктів слід заповнити (змінити) властивості створених просторових об'єктів (адреса, кількість поверхів, висота поверху, матеріал стін будинків, призначення будинків тощо) згідно із п. 1.1.8.

За умови вірного заповнення властивостей будівель та будинків, а також відповідного призначення класу об'єкта при створенні тематичних шарів є можливість пошуку за адресою. Це можливо шляхом вибору команди меню «Поиск/Поиск по свойству» або при натисканні на кнопку



(«Найти объекты по свойству и селективировать») в панелі. В результаті відкриється вікно із наступними можливостями пошуку:

– в полі «Условие» – «Не искать, Равно, Не Равно, Больше, Меньше, Больше или равно, Содержит (без учета регистра), Содержит (с учетом регистра)»;

– в полі «Значение» – будуть наведені всі номери будинків, які були створені в роботі.

4.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Растрове зображення району міста.

Топографічна ознака тематичних шарів залежить від наданого растрового зображення та встановлюється на стадії аналізу ситуації.

4.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

Створюємо новий проект (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Прив'язуємо растрове зображення (порядок виконання наведено в

лабораторній роботі № 2).

Створюємо необхідні тематичні шари (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Створюємо просторові об'єкти.

При створенні об'єктів необхідно фіксувати потрібний робочий шар шляхом установки прапорця ☒ у панелі *«Фиксировать рабочий слой»*.

Робота починається зі створення межі району оброблення, житлової зони, промислової зони та зеленої зони (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 3).

У відповідності створених тематичних шарів наносимо просторові об'єкти в наступному порядку.

Вибирається створений тематичний шар *«П'ятиповерхові будинки»*. Активується панель *«Создавать новые объекты в рабочем слое»*. Вибирається режим *«Притяжка»* й режим *«Режим рисования прямоугольниками»*. В межах житлової зони розміщуємо п'ять будинків.

Вибирається створений тематичний шар *«Дев'ятиповерхові будинки»*. Активується панель *«Создавать новые объекты в рабочем слое»*. Вибирається режим *«Притяжка»* й режим *«Режим рисования прямоугольниками»*. В межах житлової зони розміщуємо п'ять будинків.

Вибирається створений тематичний шар *«Промислові будівлі»*. Активується панель *«Создавать новые объекты в рабочем слое»*. Вибирається режим *«Притяжка»* й режим *«Режим рисования прямоугольниками»*. В межах промислової зони розміщуємо п'ять будинків.

Заповнення властивостей просторових об'єктів.

Після створення просторових об'єктів (будинків та будівель) заповнюємо (змінюємо) властивості. Алгоритм виконання наступний: селектируємо відповідний просторовий об'єкт, переходимо у меню *«Свойства»*. У відповідних полях вносимо необхідну інформацію. Це необхідно виконати на всіх створених будинках та будівлях.

При виконанні завдання слід звернути увагу на те, що демо-версія програмного продукту обмежує можливість пошуку тільки однією вулицею, тобто всі будинки та будівлі повинні бути розташовані на одній вулиці.

Пошук об'єктів.

Створюємо запит на пошук по номеру будинку (по черзі: – *«Равно»*, *«Больше»*, *«Меньше»* середнього значення номеру створених будинків та будівель).

Відключення відображення растрового зображення.

Відкриваємо меню *«Настройка слоев»* і знімаємо прапорець ☒ з відображення растрового зображення.

4.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздруківка файлу звіту, який складається із сторінки альбомної орієнтації формату А-4 в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані 4 копії екрану з буфера обміну.

Копії екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки «Prt Sc». Перша копія екрану включає список створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), друга копія екрану – порядок розташування створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), третя копія екрану – результат створення просторових об'єктів із растровим зображенням, четверта копія екрану – меню створення запиту на пошук просторових об'єктів.

4.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Наведіть алгоритм заповнення атрибутивної інформації для будівель і споруд.
2. Наведіть алгоритм оформлення запиту за властивостями просторових об'єктів.
3. Наведіть алгоритм створення дев'ятиповерхових будинків.
4. Наведіть алгоритм створення п'ятиповерхових будинків.
5. Яким чином в програмному комплексі Scale Objects можливо визначити площу та об'єм просторових об'єктів?
6. Яким чином в програмному комплексі Scale Objects можливо визначити/змінити розміри просторових об'єктів?

5 СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТИ ОГОРОДЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТА

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Мета роботи: освоїти вбудовані інструменти програмного комплексу Scale Objects для створення огородження територій цивільного та промислового призначення.

Задачі: – розробити алгоритм просторової обробки топографічної карти;
– створити необхідні тематичні шари;
– навчитися створювати просторові об'єкти (огородження: дерев'яні, кам'яні висотою до 1 м, залізобетонні висотою більш 1 м, металеві);
– навчитися створювати (змінювати) властивості просторових об'єктів;
– навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів).

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale Objects (демонстраційна версія), растрове зображення району міста (формат файлу *.jpg), комп'ютер.

5.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Залежно від варіанта студенту наданий певний файл (растрове зображення району міста у форматі *.jpg) з яким йому належить працювати. Методика створення нового проекту, прив'язки растрового зображення наведена та опрацьована у лабораторних роботах № 1 і № 2.

Згідно із темою лабораторного заняття на наданому зображенні визначаємо розміщення:

- межі обробки растрового зображення (тематичний шар – «Межа району»);
- зони розташування будівель цивільного призначення (тематичний шар – «Житлова зона»);
- зони розташування будівель промислового призначення (тематичний шар – «Промислова зона»);
- зони розташування зелених насаджень, паркової зони, зони відпочинку тощо (тематичний шар – «Зелена зона»);
- в житловій зоні – дерев'яної й металеві огорожі (тематичні шари – «Дерев'яна огорожа» й «Металева огорожа»);
- в промисловій зоні – кам'яні й залізобетонні огорожі (тематичний

шар – «Кам'яна огорожа» й «Залізобетонна огорожа»).

Створюємо відповідні до просторових об'єктів тематичні шари та змінюємо їх порядок відображення та атрибутивні властивості за методикою наведеною у лабораторній роботі № 2.

Пristупаємо до створення просторових об'єктів: дерев'яної огорожі, металевої огорожі, кам'яної огорожі, залізобетонної огорожі. Методика створення просторових об'єктів наведена у п. 1.1.14 та п. 1.1.17.

При створенні просторових зображень слід розташовувати просторові об'єкти на вільних (не зайнятих іншими просторовими об'єктами) місцях. Після створення просторових об'єктів слід заповнити (змінити) властивості створених просторових об'єктів (вид огорожі тощо) згідно із п. 1.1.8.

5.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Растрове зображення району міста.

Топографічна ознака тематичних шарів залежить від наданого растрового зображення та встановлюється на стадії аналізу ситуації.

5.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

Створюємо новий проект (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Прив'язуємо растрове зображення (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Створюємо необхідні тематичні шари (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 2).

Створюємо просторові об'єкти.

При створенні об'єктів необхідно фіксувати потрібний робочий шар шляхом установки прапорця ☒ у панелі «*Фиксировать рабочий слой*».

Робота починається зі створення межі району оброблення, житлової зони, промислової зони та зеленої зони (порядок виконання наведено в лабораторній роботі № 3). У відповідності створених тематичних шарів наносимо просторові об'єкти в наступному порядку.

Вибирається створений тематичний шар «Дерев'яна огорожа». Активується панель «*Создавать новые объекты в рабочем слое*». Вибирається режим «*Притяжка*» й режим «*Трассирование*». В межах житлової зони розміщуємо два замкнуті контури дерев'яної огорожі.

Вибирається створений тематичний шар «Металева огорожа». Активується панель «*Создавать новые объекты в рабочем слое*».

Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирование». В межах житлової зони розміщуємо два незамкнутих контури металевої огорожі.

Вибирається створений тематичний шар «Кам'яна огорожа». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирование». В межах промислової зони розміщуємо два замкнутих контури кам'яної огорожі.

Вибирається створений тематичний шар «Залізобетонна огорожа». Активується панель «Создавать новые объекты в рабочем слое». Вибирається режим «Притяжка» й режим «Трассирование». В межах промислової зони розміщуємо два незамкнутих контури огорожі.

Заповнення властивостей просторових об'єктів.

Після створення просторових об'єктів (огорожень) заповнюємо (змінюємо) властивості. Алгоритм виконання наступний: селектируємо відповідний просторовий об'єкт, переходимо у меню «Свойства». У відповідних полях заносимо необхідну інформацію. Це необхідно виконати на всіх створених типах огорожень.

5.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздруківка файлу звіту, який складається із сторінки альбомної орієнтації формату А-4 в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані 4 копії екрану з буфера обміну.

Копії екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки «Prt Sc». Перша копія екрану включає список створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), друга копія екрану – порядок розташування створених тематичних шарів (з відкритим видовим вікном), третя копія екрану – результат створення просторових об'єктів із відкритим вікном властивостей металевої огорожі, четверта копія екрану – результат створення просторових об'єктів із відкритим вікном властивостей кам'яної огорожі.

5.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Наведіть алгоритм створення дерев'яної огорожі на ЦК.
2. Наведіть алгоритм створення металевої огорожі на ЦК.
3. Наведіть алгоритм створення залізобетонної огорожі на ЦК.
4. Наведіть алгоритм створення кам'яної огорожі на ЦК.
5. Яким чином в програмі змінюються властивості огорожі?
6. Яким чином в програмному комплексі Scale Objects змінюється колірне оформлення огорожі?

6 ОФОРМЛЕННЯ ПЛАНУ АВТОМОБІЛЬНОЇ РОЗВ'ЯЗКИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ПО ТИПУ «ЛИСТ КОНЮШИНИ»

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Мета роботи: освоїти прийоми розташування дорожньої розмітки та колірного оформлення робочих креслень з метою поліпшення їх інформативності

Задачі: – розробити алгоритм обробки існуючої інформації;

– створити необхідні тематичні шари;

– навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів);

– навчитися створювати схему розміщення дорожньої розмітки та звіту по наявній дорожній розмітці.

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale-AВТОДОР (демонстраційна версія), приклад 2, комп'ютер.

6.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Зовнішній вигляд робочого вікна програмного продукту ГІС Scale-AВТОДОР аналогічний програмному комплексу Scale Objects, за виключенням панелі інструментів «*Построение*». Зовнішній вигляд панелі представлений на рис. 6.1.

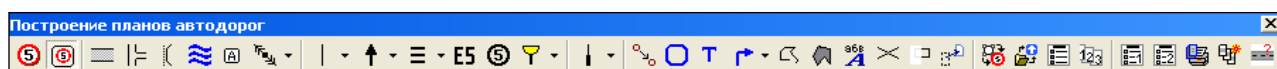





Рисунок 6.1 – Панель інструментів «*Построение*»

Панель «*Построение планов автодорог*» служить для створення нових, а також для редагування вже наявних планів дислокації дорожніх знаків. Панель інструментів містить кнопки, деякі з яких дозволяють виконувати кілька команд. Такі кнопки в лівій частині містять піктограму, відповідну до останньої команди, а в правій частині кнопку , яка дозволяє відкрити меню з повним списком команд (рис. 6.2).

Елементи керування панелі викликають наступні дії:

 – інструмент «*Дорожный знак*». Дозволяє додати новий дорожній знак у план дислокації. При виборі даного інструмента на екрані з'являється вікно інструмента редагування дорожнього знака (рис. 6.3);

 – інструмент «*Встроенный дорожный знак*». Служить для малювання індивідуальних дорожніх знаків;

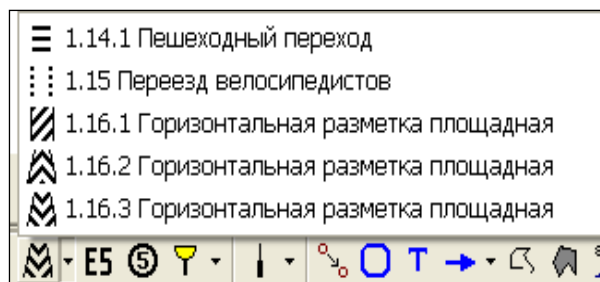


Рисунок 6.2 – Кнопка панели з підменю, що випадає

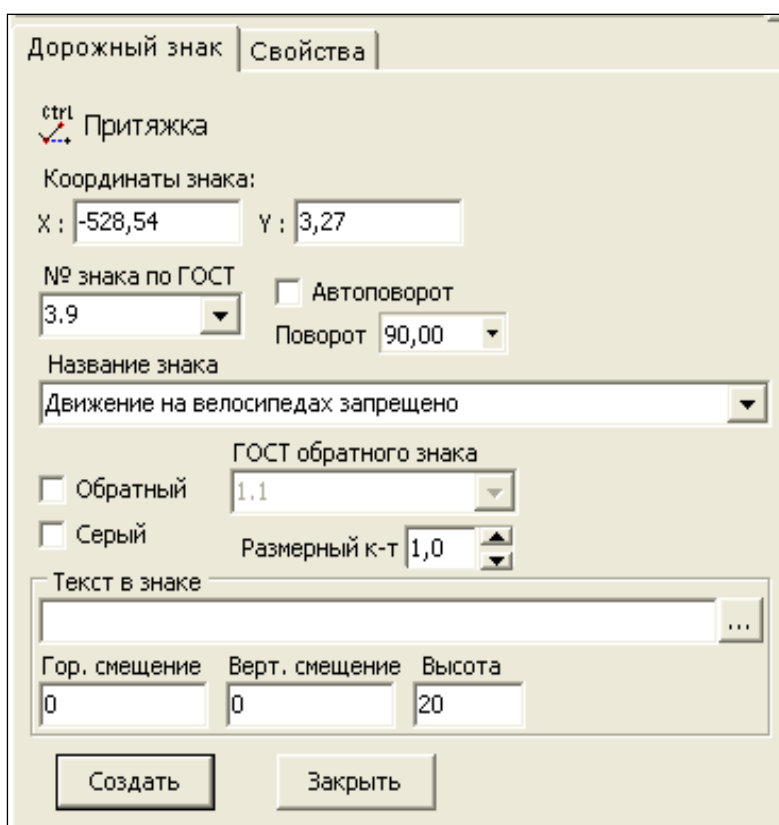






Рисунок 6.3 – Інструмент «Дорожный знак»

 – інструмент «Граница дороги». За допомогою цього інструмента можна виконати малювання границь ділянки дороги;

 – інструмент «Примыкания». Дозволяє додати ділянку, що примикає, дороги;


 – інструмент «Мост». Малювання мостів;


 – інструмент «Река» призначений для нанесення на плани дислокації водоймищ;


 – інструмент «Объект у дороги». Дозволяє малювати полігональні об'єкти;

 – інструмент для малювання на планах дислокації ліній


електропередач високої й низької напруги, газопроводу, залізничних колій;


 – інструмент для нанесення горизонтальної лінійної розмітки, за допомогою якого можна наносити розмітку за ГОСТ 1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13. Зі списку, що випадає, вибирається необхідна розмітка, далі послідовною вказівкою крапок на плані будується полілінія. Закінчити побудову об'єкта, можна нажавши праву клавішу миші, при цьому на кінці полілінії буде зазначений номер розмітки за ГОСТ і довжина в метрах;


 – інструмент призначений для малювання горизонтальної розмітки у вигляді відрізків. З його допомогою можна наносити розмітку за ГОСТ 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 1.25. Для побудови обраної зі списку, що випадає, потрібної розмітки будуються тільки дві крапки. Після побудови другої крапки інструмент автоматично переходить у режим створення нового відрізка;


 – інструмент для нанесення на плани дислокації горизонтальних майданних розміток. З його допомогою наноситься розмітка за ГОСТ 1.14, 1.15, 1.16.1, 1.16.2, 1.16.3. Вибирається задана розмітка, наноситься на план у вигляді багатокутника, при цьому перша й остання точки полігона з'єднані. Закінчити побудову об'єкта, можна нажавши праву клавішу миші, ГОСТ при цьому буде зазначений у вигляді виноски;


 – інструмент для позначення номера дороги;


 – інструмент для малювання дорожнього знаку на горизонтальній розмітці;


 – інструмент для малювання на планах світлофорів і семафорів;

 – інструмент для нанесення опор і стовпів, стійок знаків на примиканні, а також консолей і рам;

 – інструмент «Перенос знака». Служить для вказівки напрямку переносу дорожнього знака (на плані відображається у вигляді стрілки).


 – інструмент для малювання прямокутника із заокругленими кутами (для оформлення індивідуального знака);













 – інструмент створення підпису (також для оформлення індивідуального знака);


 – інструмент для малювання стрілок і суцільних ліній (оформлення індивідуального знака);

 – інструмент малювання поліліній;

 – інструмент малювання полігонів;

 – інструмент створення пояснювального напису;

-  – інструмент «Знак зачеркивания»;
-  – інструмент «Закрывающий полигон»;
-  – інструмент «Рамка ссылки на другой документ». Дозволяє перейти до заданого документа;
-  – інструмент перетворення селектируваних об'єктів в індивідуальний знак;
-  – інструмент створення індивідуального знака із зображенням з файлу;
-  – інструмент заповнення легенди по розмітці;
-  – автонумерація сторінок;
-  – інструмент генерації звіту по знаках;
-  – інструмент генерації звіту по розмітці;
-  – інструмент для висновку на печатку заданої ділянки дороги;
-  – інструмент автогенерації кістяка дороги;
-  – інструмент для перевірки правильності розміщення стовпів.

Кнопка  в даному вікні інструмента дозволяє включати/відключати режим притягування до відрізків і вершинам об'єктів, а також до точок сітки. Цей режим можна також включати втриманням натиснутої клавіші <Ctrl>. Якщо потрібно встановити дорожній знак по заданих координатах, то слід указати їх у полях «X:» і «Y:».

Далі вибирається сам дорожній знак. Це можна зробити або по номеру знака за ГОСТ, або за назвою шляхом вибору з, що випадає списку. Для позначення на плані зворотного дорожнього знака треба встановити прапорець (☒) перед параметром «обратный», після чого активізується поле «ГОСТ обратного знака». Зі списку, що випадає, за допомогою миші вибираємо необхідний знак. На плані зворотний знак позначається у вигляді тіні (рис. 6.4), а в дужках вказується його номер за ГОСТ. Для позначення на плані знака сірого цвіту також слід встановити прапорець перед параметром «серый».

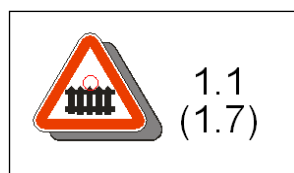


Рисунок 6.4 – Відображення зворотного знаку

Кут повороту можна задавати вручну за допомогою клавіатури або шляхом вибору з, що випадає списку. При виборі параметра


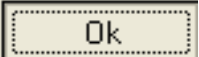
«автоповорот» знаки встановлюються на плані автоматично.

Якщо потрібно, щоб знак містив якийсь текст, то його необхідно ввести в рядок «Текст в знаке». Місце розташування тексту в знаку можна задавати (щодо центру знака), для цього треба ввести дані в поля «горизонтальный сдвиг», «вертикальный сдвиг»; розміри шрифту задаються в поле «высота».

Після того, як визначені всі параметри для побудови знака, перехрестя курсору миші ставиться в потрібне місце й натисканням лівої клавіші встановлюється дорожній знак.

Перейти в режим редагування знаку можна за допомогою подвійного клацання миші по цьому знакові. У результаті цього буде обраний інструмент «Дорожный знак» (рис. 6.4), значення полів якого можна змінювати. Після внесення змін треба натиснути кнопку «применить»;

Звіт по розміщенню дорожніх знаків.

Для створення даного звіту використовується інструмент панелі «Построение планов автодорог» –  – звіт по знаках. При виборі інструмента на екрані з'являється діалогове вікно (рис. 6.5). Підготовка зводиться до визначення всіх параметрів звіту: вказати назву дороги; визначити довжину ділянки – вказується з якого по яку ділянку дороги потрібно створити звіт; указати, ким обслуговується дана ділянка; натиснути кнопку .

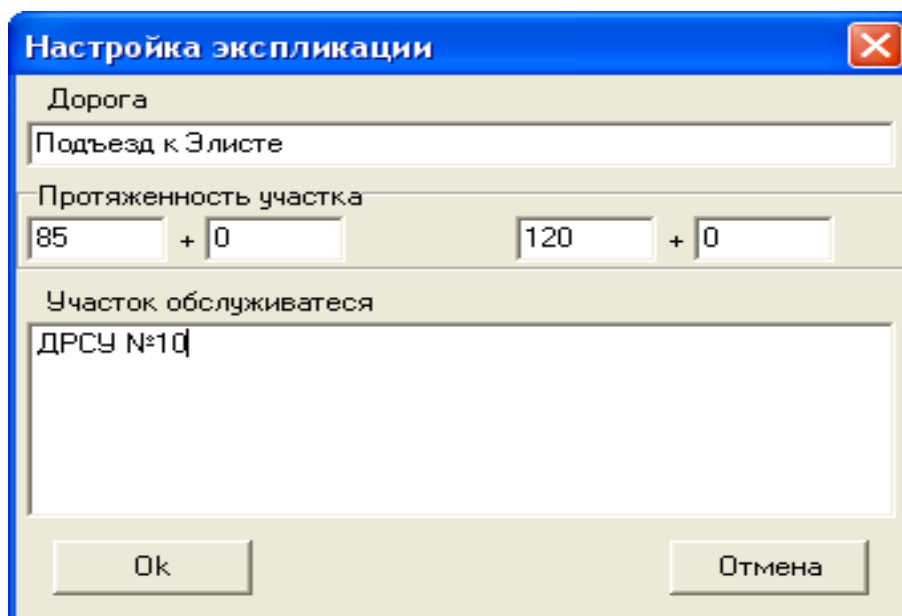

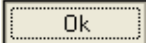


Рисунок 6.5 – Генерація звіту по знаках

Після цього буде запущена програма MS Word, що містить файл звіту. Ім'я файлу відповідає назві дороги. Файл необхідно зберегти та якщо потрібно роздрукувати.

Звіт по розташуванню дорожньої розмітки.

Для створення цього виду звіту використовується кнопка панелі інструментів «Построение планов автодорог» –  – звіт по розмітці. Підготовка зводиться до визначення всіх параметрів звіту: вказати назву дороги; визначити довжину ділянки – вказується з якого по яку ділянку дороги потрібно створити звіт; вказати, ким обслуговується дана ділянка; натиснути кнопку .

6.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Вбудований в програмний продукт приклад № 2. Створення схеми розміщення дорожньої розмітки встановлюється на стадії аналізу ситуації.

6.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

Підготовка до роботи.

Запускаємо програму SCALE-AВТОДОР. Завантажуємо приклад № 2.

Колірне оформлення прикладу.

Приймаємо наступне: головна дорога – вище розташована, покриття – асфальтобетон (колір – 16:133:171 («оттенок:контраст:яркость») та 272:173:141 («красный:зеленый:синий»). Нижче розташована дорога – покриття з цементного бетону (142:162:171 («оттенок:контраст:яркость») та 132:176:232 («красный:зеленый:синий»). На з'їздах покриття – «чорний щебінь» (колір – 164:99:159 («оттенок:контраст:яркость») та 141:134:204 («красный:зеленый:синий»). Контур шляхопроводу й моста – колір червоний.

Необхідно створити потрібні тематичні шари й створити просторові об'єкти на них з необхідними параметрами.

Технічні засоби організації дорожнього руху.

Необхідно змінити колір дорожньої розмітки з чорного на білий. Видаляємо існуючу схему дорожньої розмітки.

Перед створенням нової схеми дорожньої розмітки приймаємо:

- головна дорога має по дві смуги руху в одному напрямку, які між собою у межах транспортної розв'язки розділені розміткою 1.1;
- смуги руху в одному напрямку за межами транспортної розв'язки розділені розміткою 1.5;
- інша дорога має одну смугу руху в одному напрямку;
- зустрічні потоки у межах транспортної розв'язки розділені розміткою 1.3;

- зустрічні потоки за межами транспортної розв'язки розділені розміткою 1.1;
- лівоповоротні та правоповоротні з'їзди мають одну смугу руху;
- перед виїздом на основну дорогу зі з'їздів розміщується розмітка 1.13;
- перед розміткою 1.13 розміщуємо розмітку 1.20;
- в місцях розділення потоків руху (на з'їздах) розміщується розмітка 1.16.2 та в місцях об'єднання транспортних потоків – 1.16.3;
- в необхідних місцях розміщуємо показники напрямку руху 1.18 та 1.19.

По завершенню побудови схеми дорожньої розмітки створюємо звіт по дорожній розмітці.

6.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздруківка файл звіту, який складається із сторінки книжної орієнтації в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані копія екрану з буфера обміну та звіт із наявної дорожньої розмітки. Копію екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки «Prt Sc».

6.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Які додаткові елементи головного вікна присутні в програмному комплексі SCALE-AВТОДОР по відношенню до Scale Objects?
2. Наведіть алгоритм створення лінійної горизонтальної дорожньої розмітки.
3. Наведіть алгоритм створення майданчикової горизонтальної дорожньої розмітки.
4. Наведіть алгоритм створення вказівників напрямку руху на дорожньому покритті.
5. Наведіть алгоритм створення дорожніх знаків на покритті автомобільної дороги.
6. Наведіть алгоритм створення звіту за розміщеною горизонтальною дорожньою розміткою.
7. Яким чином виконується зміна існуючої схеми розміщення горизонтальної дорожньої розмітки?

7 ОФОРМЛЕННЯ ПЛАНУ ТРАНСПОРТНОЇ РОЗВ'ЯЗКИ В ОДНОМУ РІВНІ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Мета роботи: оволодіти навичками складання планів дислокації дорожніх знаків.

Задачі: – розробити алгоритм обробки існуючої інформації;

– створити необхідні тематичні шари;

– навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів);

– навчитися створювати схему розміщення дорожніх знаків та звіту по наявним дорожнім знакам.

Обладнання та устаткування: програмний продукт ГІС Scale-AВТОДОР (демонстраційна версія), приклад 1, комп'ютер.

7.1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Теоретичні основи створення в ГІС Scale-AВТОДОР схеми розміщення дорожніх знаків, а також звіту наведені в лабораторній роботі №6.

7.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Вбудований в програмний продукт приклад № 1. Створення схеми розміщення дорожніх знаків встановлюється на стадії аналізу ситуації.

7.3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

Підготовка до роботи.

Запускаємо програму Scale-AВТОДОР. Завантажуємо приклад № 1.

Видаляємо існуючі дорожні знаки та покажчики, залишивши межу проїзної частини, дві автобусні зупинки, АЗС, ДАІ, транспортний контроль, примикання.

Складання планів дислокації дорожніх знаків.

Створення схеми розміщення дорожньої розмітки виконуємо згідно із припущеннями:

– обов'язковими до розміщення у відповідних місцях є наступні знаки: *«уступите дорогу, остановка запрещена, пересечение со*

второстепенной дорогой, автозаправочная станция, место остановки автобуса/троллейбуса, конец полосы (боковой), пост патрульно-дорожной службы, въезд запрещен, указатель расстояний, указатель направлений»;

- всі знаки розміщуються на індивідуальній опорі;
- при розміщенні дорожніх знаків та їх стовбурів обов'язково слід враховувати орієнтацію по відношенню до напрямку руху транспортних засобів.

Звіт по розміщенню дорожніх знаків.

По завершенню побудови схеми дорожньої розмітки створюємо звіт по розміщенню дорожніх знаків згідно із методикою наведеною в лабораторній роботі № 6.

7.4 СТВОРЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звітною документацією є роздруківка файл звіту, який складається із сторінки книжної орієнтації в текстовому редакторі MS Word, на якій розташовані копія екрану з буфера обміну та звіт із наявних дорожніх знаків. Копія екрану в буфер обміну завантажують за допомогою кнопки «Prt Sc».

7.5 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ

1. Наведіть алгоритм розміщення дорожнього знаку.
2. Наведіть алгоритм розміщення зворотного дорожнього знаку.
3. Наведіть алгоритм зміни орієнтації дорожнього знаку по відношенню до напрямку руху транспортних засобів.
4. Наведіть алгоритм створення індивідуальної опори дорожнього знаку.
5. Наведіть алгоритм переносу (або видалення) дорожнього знаку із схеми розміщення.
6. Наведіть алгоритм створення звіту за розміщеними дорожніми знаками.

8 СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПРОСТОРУ ТА РОЗМІЩЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

КОНТРОЛЬНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Мета роботи: оволодіти навичками створення геоінформаційної моделі простору та складання планів дислокації дорожніх знаків і розміщення дорожньої розмітки.

Задачі: – розробити алгоритм обробки існуючої інформації;

- створити необхідні тематичні шари;
- побудувати необхідні просторові об'єкти;
- навчитися змінювати відображення створених об'єктів (порядок відображення шарів та кольорове зображення об'єктів);
- створювати (змінювати) властивості просторових об'єктів;
- навчитися створювати схему розміщення дорожньої розмітки та звіту по наявній дорожній розмітці;
- навчитися створювати схему розміщення дорожніх знаків та звіту по наявним дорожнім знакам.

Обладнання та устаткування: програмні продукти ГІС Scale Objects та Scale-АВТОДОР (демонстраційні версії), приклад 1 та 2, растрове зображення району міста, комп'ютер.

8.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Відповідно до учбового плану підготовки фахівця передбачено виконання *контрольного індивідуального домашнього завдання (КІДЗ)*.

КІДЗ оформлюється у вигляді звіту на листах формату А-4 з рамками обсягом 9-15 листів.

Робота включає побудову геоінформаційного простору та створення схеми розміщення дорожніх знаків і дорожньої розмітки, методика якої була детально розглянута у лабораторних роботах № 1-7.

8.2 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Початковими даними є: програмний комплекс Scale Object (демонстративна версія); програмний комплекс Scale-АВТОДОР (демонстраційна версія); топографічна карта м. Горлівки, яка надається у

залежності від номера залікової книжки студент одержує відповідну ділянку топографічної карти (варіанти прикладені пронумерованими файлами з розширенням *.jpg). Масштаб растру – 1:10000, дозвіл растру – 300 dpi.

8.3 СКЛАД КОНТРОЛЬНОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Звіт включає наступні обов'язкові розділи: титульний лист; завдання; зміст; вступ; основний матеріал; висновок.

Вступ містить загальну інформацію про використовувані програмні комплекси. Об'єм розділу не більш ніж одна сторінка.

Основний матеріал включає п'ять розділів:

1 Розділ. Робота з шарами й територіями:

- побудова робочих шарів: межа житлового масиву; межа автомобільних доріг; межа водоймищ;
- побудова об'єктів: межа; магістральні вулиці, житлові вулиці, водоймища, газони й зелена зона;
- зміна параметрів: колір ліній; колір заливки (магістральні вулиці; житлова вулиці, водоймища; зелена зона й газони); підписи (найменування вулиць, водоймищ).

У звіт вставляються копії екрану з: меню створених шарів; меню порядку відображення шарів; створена ситуація з растровим зображенням; створена ситуація без растрового зображення. Копії екрану розташовувати по дві штуки на одному листі формату А-4 книжної орієнтації.

2 Розділ. Створення забудови території:

- створення робочих шарів: межа житлового масиву; житлова зона; дев'ятиповерхові будинки; п'ятиповерхові будинки, промислові будівлі;
- створення об'єктів: межа; по п'ять будинків (будівель) кожного типу на відповідних шарах;
- зміна параметрів: колір; адреса тощо.

У звіт вставляються копії екрану з: меню заповнення властивостей дев'ятиповерхових будинків; меню заповнення властивостей п'ятиповерхових будинків; меню заповнення властивостей промислових будівель; створена ситуація з растровим зображенням; створена ситуація без растрового зображення. Копії екрану розташовувати по дві штуки на одному листі формату А-4 книжної орієнтації.

3 Розділ. Створення огорож територій:

- створення робочих шарів: межа житлового масиву; промислова зона; огорожа дерев'яна; огорожа залізобетонна більше 1 м, огорожа

кам'яна менше 1 м, огорожа металева більше 1 м; огорожа металева менше 1 м; огорожа з капітальними опорами; колючий дріт;

– створення об'єктів: межа; промислову територію; на відповідних шарах створюємо огорожі відповідних типів;

– зміна параметрів: колір огорожі; колір промислової території; властивості об'єктів;

У звіт вставляються копії екрану з: меню заповнення властивостей всіх типів огорож; створена ситуація з растровим зображенням; створена ситуація без растрового зображення. Копії екрану розташовувати по дві штуки на одному листі формату А-4 книжної орієнтації.

4 Розділ. Редагування схеми розстановки дорожніх знаків (група «а»

– приклад № 1, група «б» – приклад № 2):

– видалення існуючої ситуації;

– розстановка заборонних знаків;

– розстановка направляючих знаків;

– розстановка інформаційних знаків і щитів;

– розстановка інформаційних табличок.

У звіт вставляються копії екрану з: схемою розстановки дорожніх знаків і відомість дорожніх знаків. Копії екрану розташовувати по дві штуки на одному листі формату А-4 книжної орієнтації.

5 Розділ. Редагування схеми розміщення дорожньої розмітки (група «а» – приклад № 2, група «б» – приклад № 1):

– видалення існуючої ситуації;

– розміщення направляючої розмітки;

– розміщення островців безпеки й дорожніх знаків на проїзній частині;

– розміщення решти дорожньої розмітки.

У звіт вставляються копії екрану з: схемою розміщення дорожньої розмітки й відомості дорожньої розмітки. Копії екрану розташовувати по дві штуки на одному листі формату А-4 книжної орієнтації.

Висновок містить рекомендації про використання об'єктів (властивостей об'єкту) в програмному комплексі Scale Object, а так само про можливості розробки схеми розстановки технічних засобів організації руху в програмному комплексі Scale-АВТОДОР. Об'єм розділу не більш однієї сторінки.

ВИСНОВКИ

Методичні вказівки до виконання лабораторних занять та домашніх розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Геоінформаційні системи у будівельному виробництві» (для студентів спеціальності 7.06010105 та 8.06010105 «Автомобільні дороги і аеродроми») повинні допомогти студентам у засвоєнні загальних принципів побудови тематично спрямованого цифрового простору та придбати навички у використанні програмних продуктів Scale Objects та професійно орієнтованого додатка Scale-AВТОДОР.

В результаті освоєння теоретичного матеріалу, наведеного у методичних вказівках, та спеціалізованих алгоритмів створення тематичних шарів і просторових об'єктів на них студент зможе самостійно обробляти топографічний картографічний матеріал з метою побудови цифрової карти місцевості.

Виконання й захист лабораторних робіт та контрольного індивідуального домашнього завдання є обов'язковим навчальним навантаженням, що дозволить студенту отримати допуск до підсумкового контролю за дисципліною «Геоінформаційні системи у будівельному виробництві».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Споруди транспорту. Автомобільні дороги : ДБН В.2.3–4:2007. – [Чинний від 2008-03-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, – 2007. – 91с. – (Національний стандарт України).
2. Берлянт А. М. Картография: учебник для вузов / А. М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
3. Журкин, И. Г. Анализ структуры данных для представления в ГИС / И. Г. Журкин, А. Н. Никишин // Геодезия и картография. – 2003. – № 8. – С. 44 – 49.
4. Кошкарев, А. В. Геоинформатика / А. В. Кошкарев, В.С. Тикунов; под ред. Д.В. Лисицкого. – М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1993. – 213 с.
5. Кошкарев, А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учебно-справ. пособие / А. В. Кошкарев / РАН Ин-т географии. – М.: ИГЕМРАН, 2000. – 76 с.
6. Геоинформатика / А. Д. Иванников, В. П. Кулагин, А. Н. Тихонов, В. Я. Цветков. – М: МАКС Пресс, 2001. – 349 с.
7. Берлянт, А. М. Геоинформационное картографирование / А. М. Берлянт. – М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1997. – 64 с.
8. Основы геоинформатики: в 2 кн. – Кн. 1: учеб. пособие / Е.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С. Тикунова. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
9. Основы геоинформатики: в 2 кн. – Кн. 2: учеб. пособие / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. – М: Издат. центр «Академия», 2004. – 480 с.
10. SCALE-АВТОДОР (версия 1.2). Программа изготовления планов дислокации дорожных знаков и схем горизонтальной разметки: руководство пользователя. – Иваново: УГТ ИГЭУ, 2004. – 30с.
11. Графический редактор Scale Objects (версия 2.1): руководство пользователя. – Иваново: УГТ ИГЭУ, 2005. – 87с.

Шилін Ігор Володимирович

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА ДОМАШНІХ
РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У БУДІВЕЛЬНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 7.06010105 ТА 8.06010105
«АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І АЕРОДРОМИ»)**

Підписано до випуску . . . 20__р. Гарнітура Times New.
Умов. друк. арк. _____. Зам. № _____.

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Автомобільно-дорожній інститут
84646, м. Горлівка, вул. Кірова, 51
E-mail: drukfn@rambler.ru

Редакційно-видавничий відділ

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 2982 від 21.09.2007р.
