

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У МІСТОБУДУВАННІ

Короткий курс для початківців

Модуль 1

Цей мануал є демонстраційною версією. Частина матеріалів відображена в скороченому вигляді.

МОДУЛЬ 1.

Налаштування робочого середовища QGIS.

Тривалість: 6 годин

Зміст:

- Ознайомлення з географічними інформаційними системами та зокрема ГІС QGIS: Приклади використання ГІС для аналізу територій, створення містобудівної документації та використання в системах управління територіями.

1.2. Встановлення QGIS:

Загальний огляд офіційного сайту QGIS. Завантаження інсталяційного файлу. Особливості встановлення.

1.3. Побудова структури тек проекту:

Чітка структура даних проекту як запорука ефективного робочого процесу.

1.4. Ознайомлення з інтерфейсом: (підключить пару шейпов) + теорія

Загальна структура робочого вікна QGIS, огляд меню основних панелей.

1.5. Кастомізація інтерфейсу:

Налаштування вигляду панелей. Налаштування комбінацій гарячих клавіш.

1.6. Підключення модулів:

Поняття плагіну (модулю). Загальний огляд плагінів в QGIS. Варіанти завантаження плагіну - через репозиторій та .zip формат. Активація та деактивація плагіну. Приклад підключення плагіну.

1.7. Додавання нового шару.

1.8. Створення нового проекту:

Поняття проекту. Як створити новий проект? Огляд та порівняння форматів проекту *.qgs, *.qgz. Налаштування змінних проекту - поняття змінної, для чого вона потрібна, як її налаштувати.

1.9. Створення нових шарів даних робочого середовища:

Поняття шару. Робота з векторними форматами даних *.shp, *.gpkg, *.sqlite. Растрові шари.

1.10. Кастомізація форм атрибутивних таблиць:

Налаштування підписів полів атрибутивної таблиці, налаштування випадаючих списків, чекбоксів тощо.

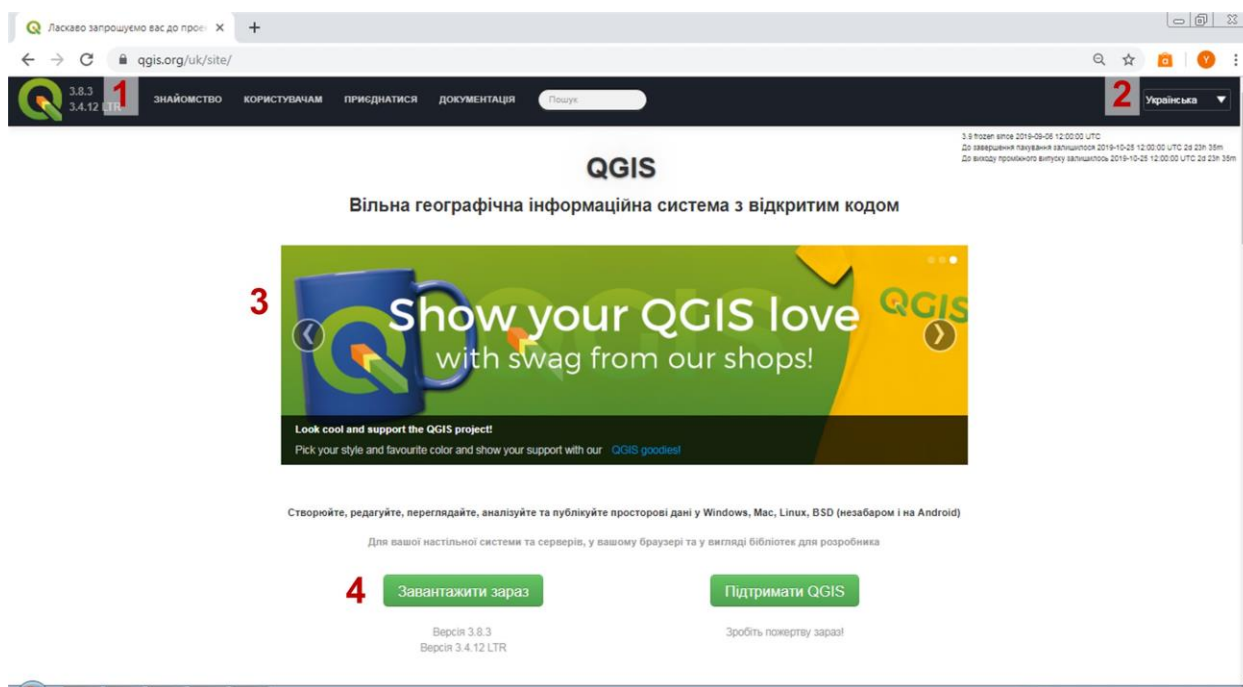
1.11. Налаштування стилів шарів та створення нових умовних позначень:

Огляд модулю «Управління стилями». Особливості створення точкових, полігональних та лінійних умовних знаків. Приклади для розуміння різниці між просторовою геометрією шару та його символічним відображенням. Збереження стилів, копіювання та перенесення стилів між шарами.

1.2. Встановлення QGIS (версія 3.10.1')

Загальний огляд

QGIS - вільна географічна інформаційна система з відкритим кодом, офіційний сайт якої доступний за посиланням: <https://qgis.org/uk/site/> (рис. нижче). Основні складові елементи стартової сторінки це головне меню (1, рис. нижче), яке містить вкладки Знайомство (тут подані відомості про ГІС QGIS, приклади реалізації проектів, останні новини тощо); Користувачам (тут ви можете перейти до вікна завантаження QGIS, ознайомитися з навчальними матеріалами, книгами, відомостями про зміни в різних версіях QGIS тощо); Приєднатися (туту ви можете отримати інформацію та приєднатися до різних проектів розвитку QGIS); Документація (тут доступна документація для роботи з різними версіями QGIS).



Умовні позначення: 1 - основне меню, 2 - перемикач мови, 3 - слайд шоу останніх новин, 4 - перехід на сторінку завантаження програмного забезпечення або та підтримка проекту

Завантаження

Щоб завантажити QGIS натисніть на кнопку Завантажити зараз (номер 4 на рисунку вище). Перед вами відкривається вікно (див. рис. нижче), де ви можете завантажити останні версії QGIS або перейти до завантаження будь-якої попередньої версії.

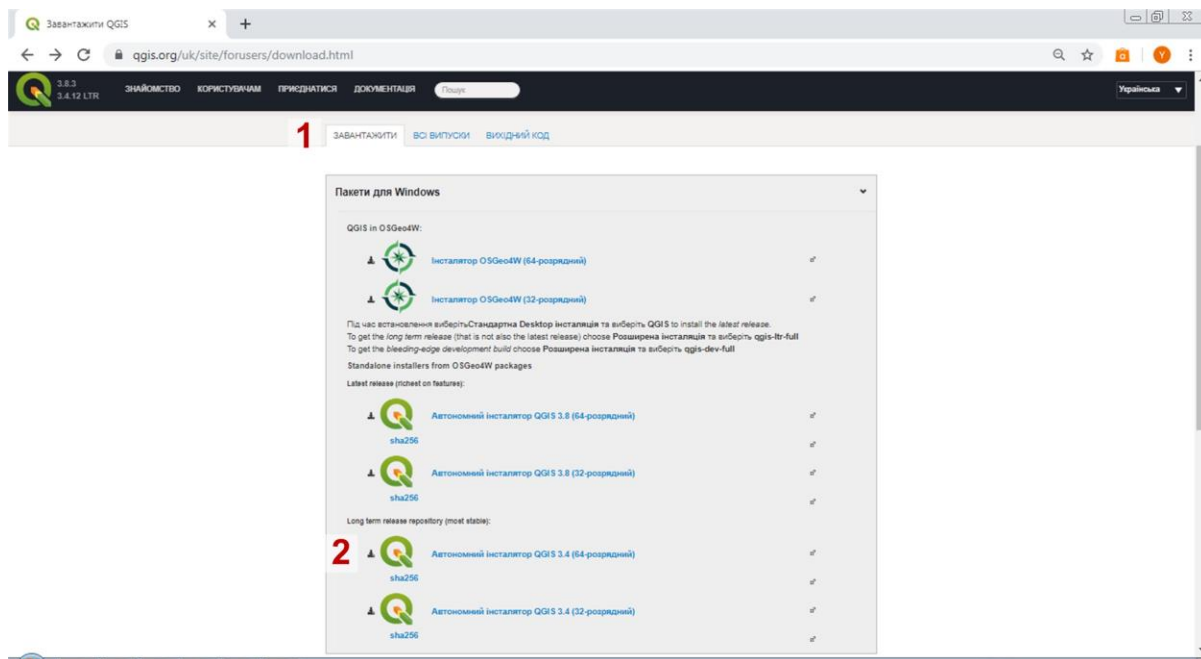
Зверніть увагу, що серед запропонованих варіантів завантаження останніх версій QGIS Desktop пропонуються варіанти:

Latest release (richest on features) (остання версія) - найостанніша версія QGIS;

Long term release repository (most stable) - остання версія ГІС QGIS (стабільна) що має тривалий термін підтримки - 2 роки.

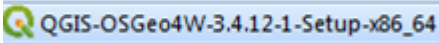
Рекомендовано для роботи завантажувати версію Long term release, оскільки вона є стабільно працюючою.

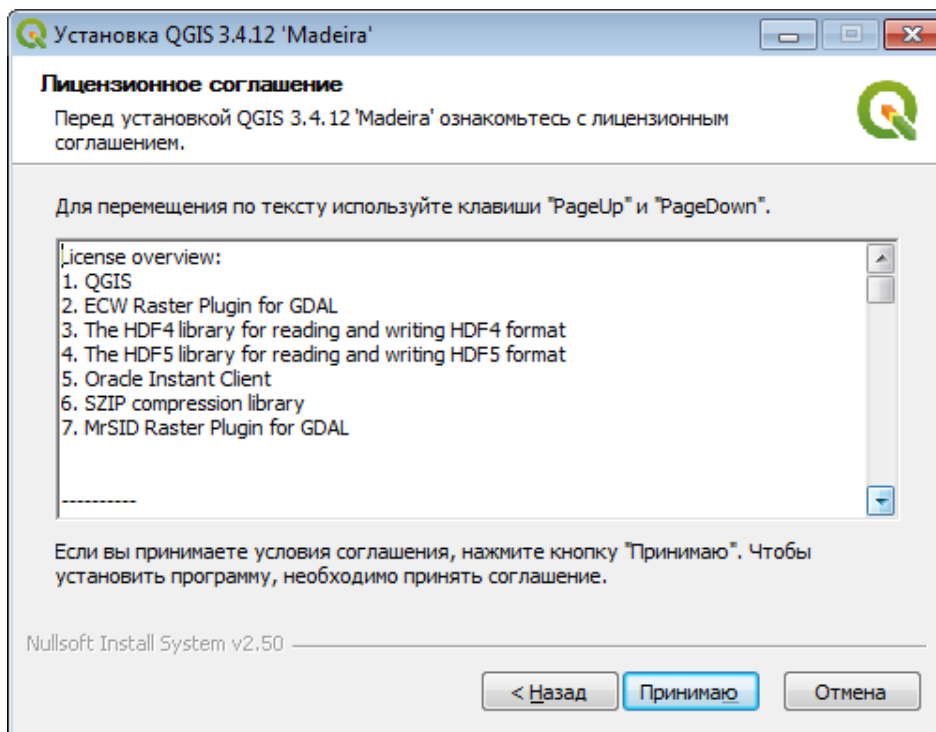
Версія Latest release - це версія QGIS, яка щойно вийшла та ще не пройшла належного тестування. Ви можете ознайомитися з нею, протестувати та в разі виявлення помилок повідомити про це розробників, зробивши таким чином внесок в розроблення QGIS:

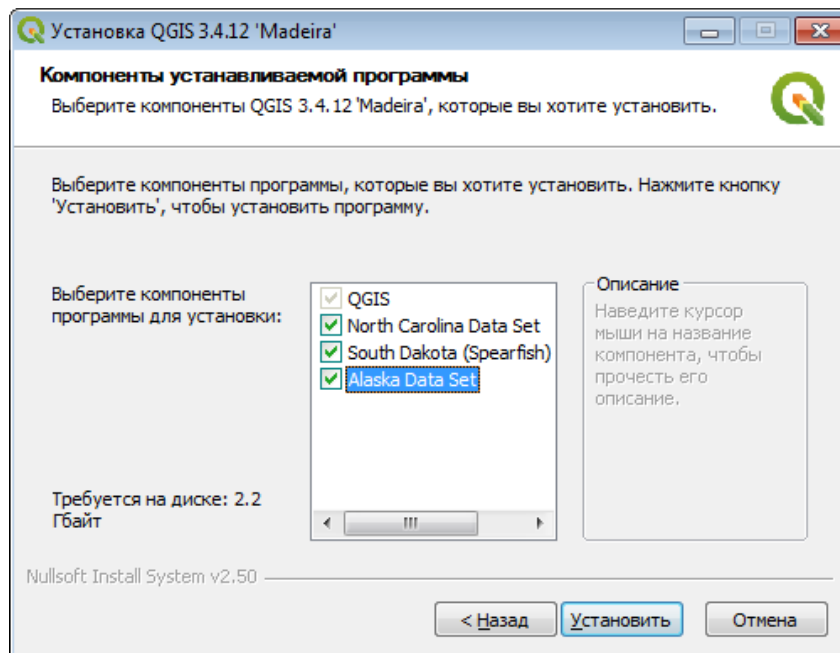


Умовні позначення: 1 - вкладки вікна завантаження: Завантажити - завантаження останніх версій QGIS, Всі випуски - завантаження всіх версій QGIS, Вихідний код - завантаження програмного коду ГІС QGIS; 2 - Остання версія ГІС QGIS, що має тривалий термін підтримки.

Для завантаження натисніть на іконку версії QGIS, яка відповідає розрядності вашої операційної системи (32 або 64).

Після завантаження запустіть установочний файл  та у діалоговому вікні встановлення програми рекомендуємо погодитися з усіма запропонованими параметрами. Дочекайтеся закінчення установки QGIS, після чого відповідна іконка з'явиться у вас на робочому столі та в меню Пуск.



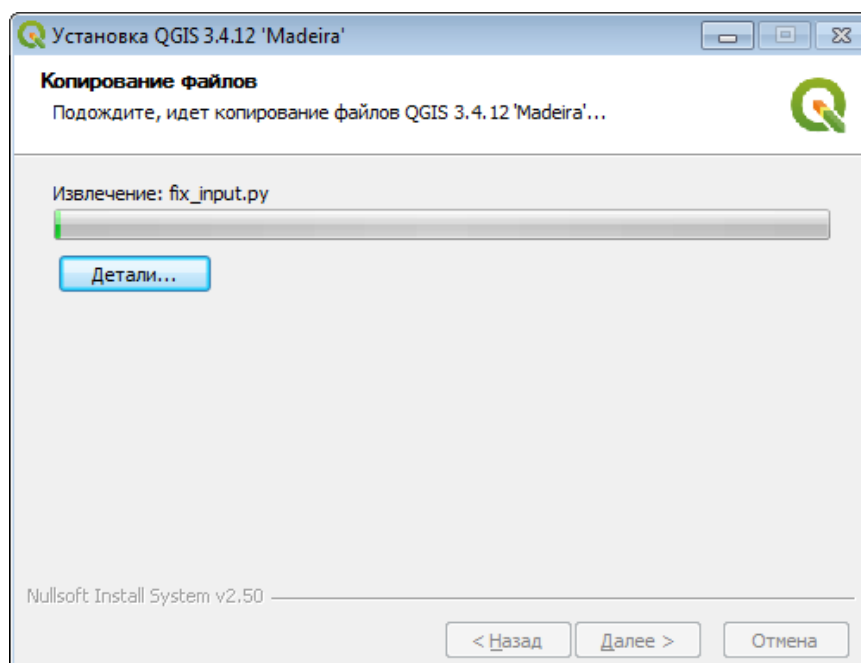


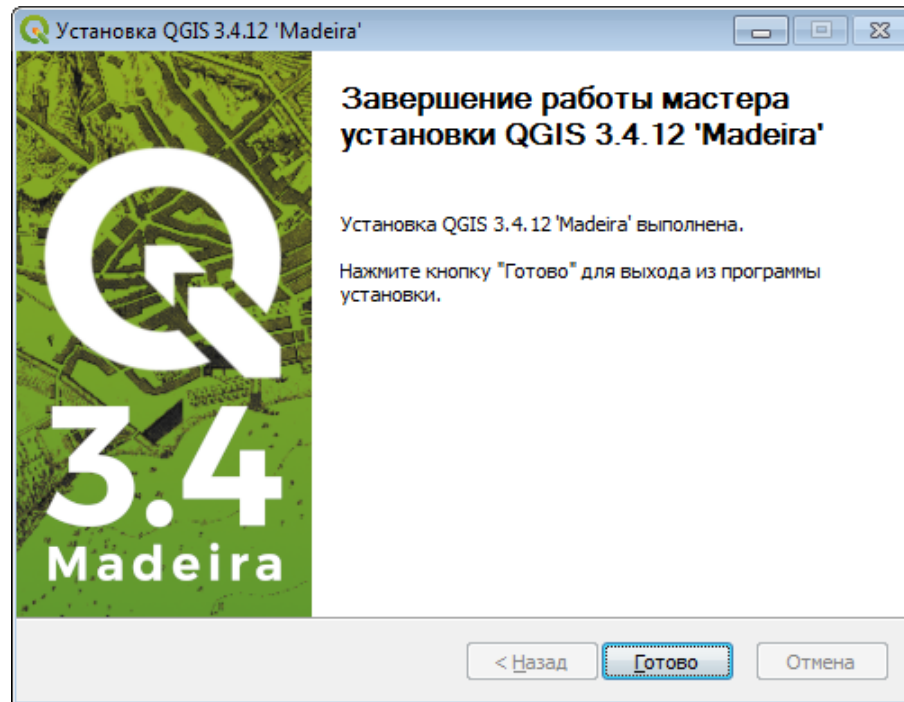
Примітка.

На цьому етапі встановлення ви можете завантажити навчальні набори даних (North Carolina Data Set, South Dakota, Alaska Data Set), які використовуються у багатьох посібниках з QGIS.

Виберіть один із запропонованих наборів тренувальних даних та поставте навпроти них галочки.

Значну кількість прикладів роботи в QGIS, які ви знайдете в мережі, показано саме на них.



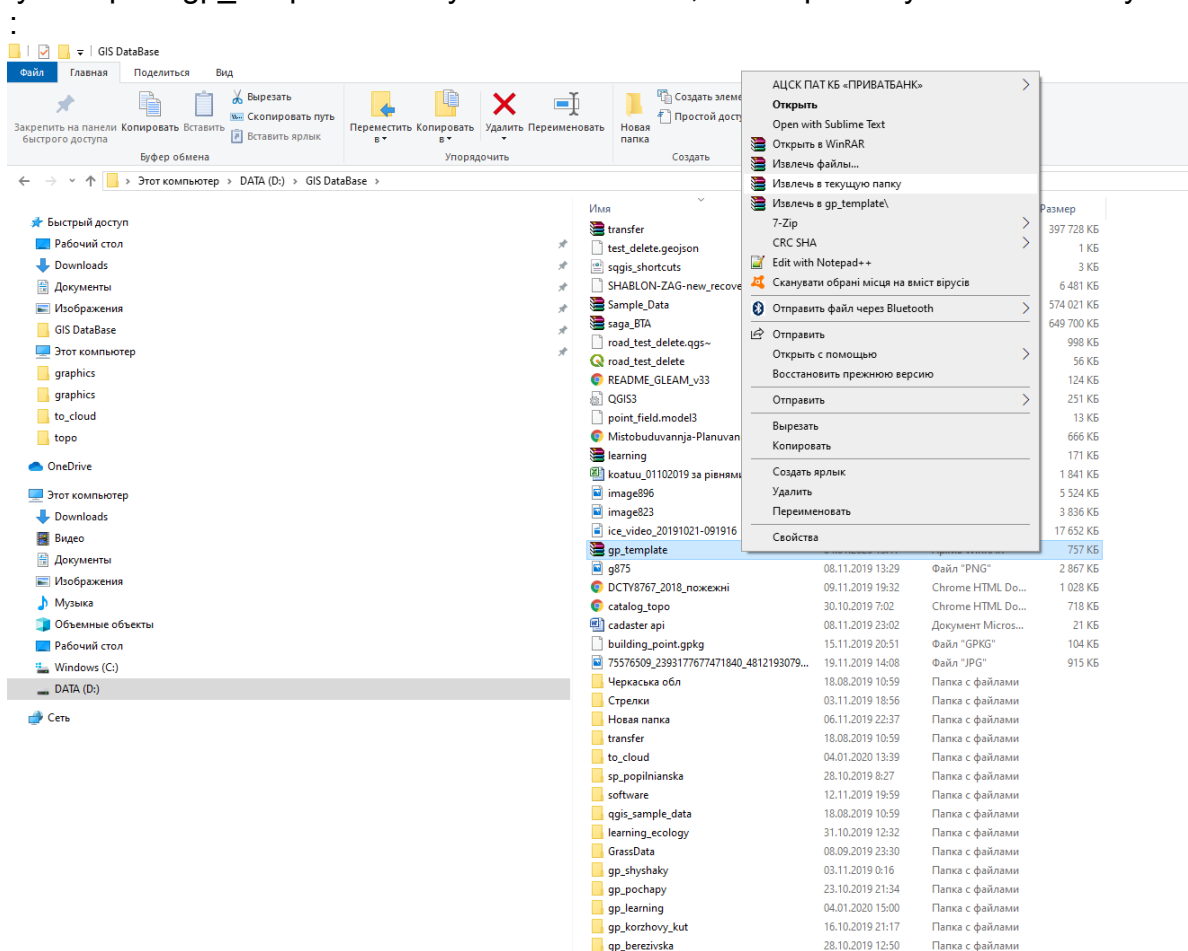


1.3. Побудова структури тек проекту

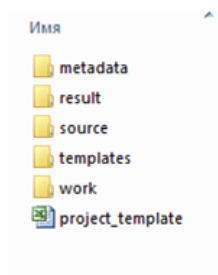
Структуру тек проекту побудовано таким чином, аби впорядкувати дані за змістом, зробити зручну навігацію проектом, уникнути дублювання даних і спростити архівацію готового для випуску проекту. Цю структуру організовано на нашому власному досвіді, за бажання ви можете її модифікувати після закінчення курсу.

Отже:

Розпакуйте архів 'gp_template' в теку 'GIS DataBase', ПКМ> розпакувати в поточну теку:

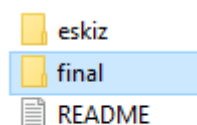


Після цього перейменуйте розпаковану теку 'gp_template' в 'my_project'
Відкриймо цю теку та ознайомимосся із її вмістом:



Кожна із тек всередині має своє призначення:
Тека "metadata" - тут метадані проекту: календарний план, шаблон файлу управління проектом, договір на роботу, завдання на розробку, тощо.

Тека "result" -

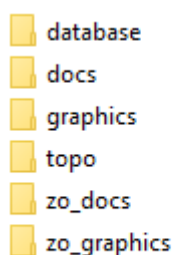


тут лише готові файли, які передаються замовнику.

В теці "eskiz" графічні та текстові файли ескізного етапу.

В теці "final" фінальні дані, які архівуються після закінчення проекту.

Тека "source" призначена лише для вихідних даних, які ви отримуйте для роботи:



"database" - тут всі файли баз вихідних даних (.gdb, .gpkg...), крім топозйомки.

"docs" - тут всі документи вихідних даних, в тому числі скани документів.

"graphics" - тут всі документи, в графічному (зокрема векторному) форматах, крім сканів документів.

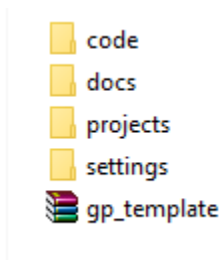
"topo" - тут вихідні дані топозйомки.

"Zo_docs" - тут всі документи по цивільній обороні, в тому числі скани документів.

"Zo_graphics" - тут всі робочі документи по цивільній обороні в графічному (зокрема векторному) форматах, крім сканів документів.

В процесі розробки проекту в теку *"source"* ви нічого не зберігаєте, дані тут залишаються недоторканими.

Тека *“templates”* призначена для зберігання налаштувань проекту, шаблонів стилів, скриптів тощо.



‘code’ - тут всі шаблони кодів: python, java тощо. Поки тут зберігається лише один скрипт для пакетного додавання базових карт, який ми використаємо трохи пізніше.

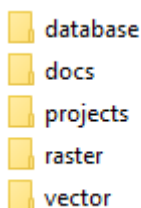
‘docs’ - тут всі шаблони документів для роботи - листи на запит вихідних даних, шаблони договорів тощо.

‘projects’ - тут всі шаблони файлів проекту, з налаштованою символікою, атрибутивними даними шарів - ситуаційне, основне, проектне креслення, тощо.

‘settings’ - тут всі шаблони локальних налаштувань QGIS: стилі, клавіатурні скорочення, тощо.

Також тут зберігається архів *‘gp_template.rar’* - копія структури тек для нового проекту.

Тека *“work”* - тут зберігаються робочі файли проекту, з якими ви безпосередньо працюєте.



‘database’ - тут всі робочі бази даних, які ви створюєте в процесі роботи. Формати .gpkg, .gdb, .sqlite тощо.

‘docs’ - тут всі робочі документи, які ви створюєте - пояснювальні записки, листи тощо.

‘projects’ - тут лише робочі файли проектів, формат .qgs, .qgz, .mxd.

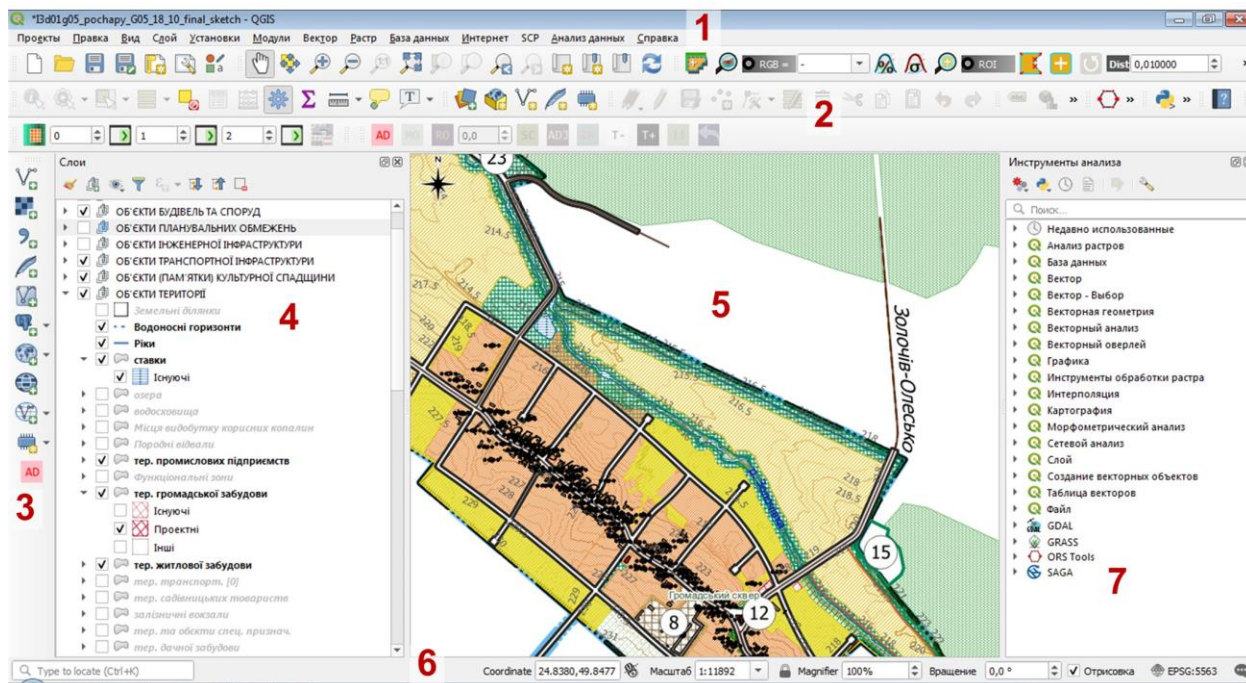
‘raster’ - тут всі робочі растрові файли - .tiff, .png, .sdar тощо.

‘vector’ - тут всі робочі векторні файли - .shp, .dwg, eps тощо.

Також в теці проекту знаходиться шаблон *‘project_template.xls’* із якого ви можете отримати швидкий доступ до документів проекту а також додати туди додаткові потрібні вам дані.

1.4. Ознайомлення з інтерфейсом

Інтерфейс QGIS розділяється на такі основні області (рис.1.8):



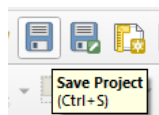
Умовні позначення: 1 - *Головне меню*; 2 - *Панелі інструментів* ; 3 - *Панель управління шарами* ; 4 - *Легенда*; 5 - *Область карти*; 6 - *Рядок стану*; 7 - *Панель інструментів аналізу*.

1. *Головне меню* - надає доступ до всіх можливостей QGIS у вигляді стандартного ієрархічного меню, включає:

- Проекти (Project) - робота з проектами;
- Правка (Edit) - надає доступ до інструментів редагування;
- Вид (View) - дозволяє налаштовувати інтерфейс QGIS;
- Шари (Layer) - забезпечує роботу з різними видами шарів;
- Налаштування (Settings) - доступ до інструментів налаштування QGIS;
- Модулі (Plugins) - доступ до менеджера модулів;
- Вектор (Vector) - інструменти для роботи та оброблення векторних даних;
- Растр (Raster)- інструменти для роботи та оброблення растрових даних;
- База даних (Database) - доступ до Менеджера баз даних (Database Manager) та інших інструментів роботи та доступу до різних баз даних;
- Інтернет (Web) - доступ до веб-карт та інструментів які забезпечують роботу з ними;
- Аналіз даних (Processing) - містить доступ до *Панелі інструментів аналізу* (Processing Toolbox), Графічного моделера (Graphic Model) тощо.
- Справка (Help) - доступ до справ з роботи в QGIS.

Докладніше кожне меню буде розглянуто далі.

2. *Панелі інструментів* - забезпечують доступ до більшості тих же функцій, що і меню, а також містять додаткові інструменти для роботи з картою. Для кожного пункту панелі інструментів також доступна спливаюча підказка:



Для її отримання досить затримати мишу над пунктом панелі інструментів. Крім того, кожен панель інструментів можна додати/приховати за допомогою контекстного меню на панелі інструментів. Кожну панель інструментів можна переміщати в залежності від ваших потреб.

3. *Панель управління шарами* - відповідає за додавання/створення/видалення растрових і векторних шарів з різних джерел (растрових і векторних файлів, таблиць просторових баз даних, даних GPS, шарів WMS/WFS, текстових файлів і ін.).

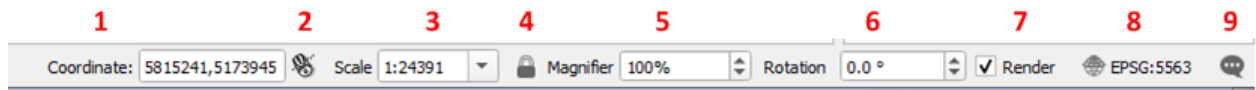


4. *Легенда* - містить список всіх шарів проекту. Прапорець біля кожного елемента легенди використовується для показу або приховування шару, а порядок їх розташування в легенді визначає порядок відображення на карті. Шари можна об'єднувати в групи, в т. ч. і вкладені, створюючи складну ієрархію і вибудовуючи власну логіку організації даних. За допомогою затиснутої клавіші CTRL можна виділяти декілька шарів або груп одночасно. При натисканні правої кнопки миші на шарі, стає доступним його контекстне меню, зміст якого визначається типом шару (растр або вектор).

5. *Область карти* - карта, яка відображається в області, залежить від того, які шари завантажені в QGIS. Дані у вікні карти можна панорамувати (прокручувати, зміщувати фокус відображення карти на іншу область) і масштабувати (збільшувати або зменшувати). Карта відображає зміни, що вносяться до легенди.

6. *Рядок стану* - відображає поточну позицію в координатах карти (наприклад, в метрах або десяткових градусах) курсора миші при його переміщенні у вікні карти. Зліва від відображуваних координат в рядку стану, знаходиться маленька кнопка, яка дозволяє перемикатися між відображенням координат позиції курсору і координат меж виведення карти при масштабуванні і панорамуванні. Поруч з полем відображення координат курсору показується масштаб карти. При масштабуванні це значення змінюється автоматично. Масштаб можна вибирати зі списку попередньо встановлених значень від 1:500 до 1:1 000 000. Справа в рядку стану, знаходиться маленький прапорець, який використовується для тимчасового припинення відтворення шарів у вікні карти. Натисканням на кнопку «Зупинити відтворення зображення» можна негайно припинити відображення карти. Останнім справа в рядку стану знаходиться код EPSG поточної системи координат і значок Перетворення

координат. Натискання на цьому значку відкриває вікно властивостей поточного проекту з активною вкладкою Система координат.



Умовні позначення: 1 - координати поточної позиції курсора в координатах карти; 2 - перемикач між відображенням координат позиції курсору і координат меж виведення карти; 3 - масштаб карти; 4- кнопка для блокування масштабу, щоб використовувати лупу; 5 - Екранна лупа (дозволяє збільшити відображення карти, не змінюючи масштаб карти); 6 - поворот відображення карти; 7- кнопка «Зупинити відтворення зображення»; 8 - система координат проекту; 9 - виклик вікна логу.

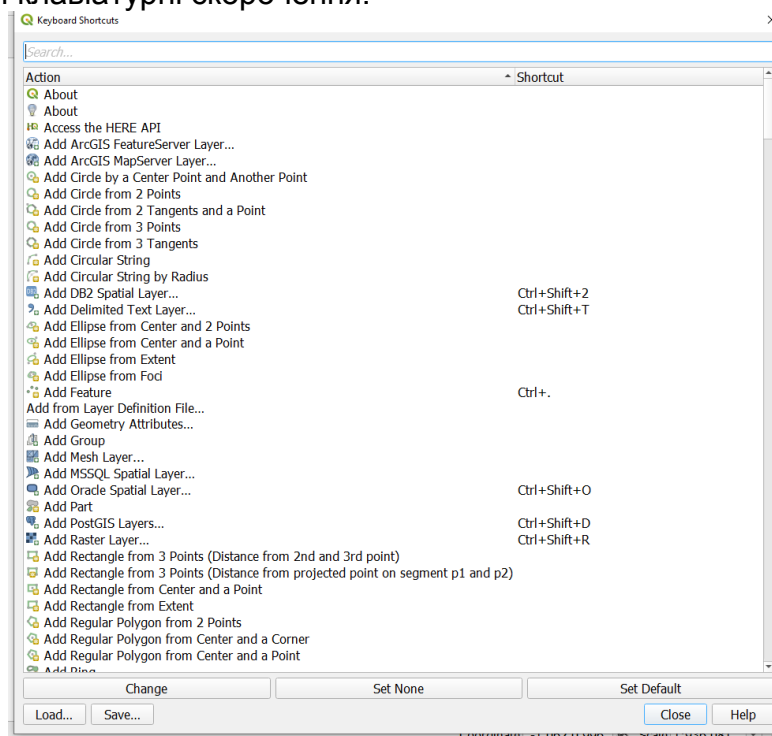
для збільшення або зменшення масштабу. Екранна лупа дозволяє збільшити зображення карти, не змінюючи масштаб карти, полегшуючи точне налаштування положень міток та символів. Рівень збільшення виражається у відсотках. Якщо лупа має рівень 100%, то поточна карта не збільшується.

7. *Панель інструментів аналізу* (Processing Toolbox) - містить список всіх доступних функцій для роботи з векторними та растровими даними. Функції згруповані по групах. Шукати їх також можна через поле Пошук (Search).

1.5. Кастомізація інтерфейсу

Як і в інших програмах, що використовуються для професійної діяльності, в QGIS можливо налаштувати інтерфейс для пришвидшення доступу до потрібних користувачу функцій. Один із ключових елементів якісної та зручної роботи - гарячі клавіші. Зокрема, ви можете налаштувати такі самі комбінації клавіш, до яких звикли в роботі з CAD програмами.

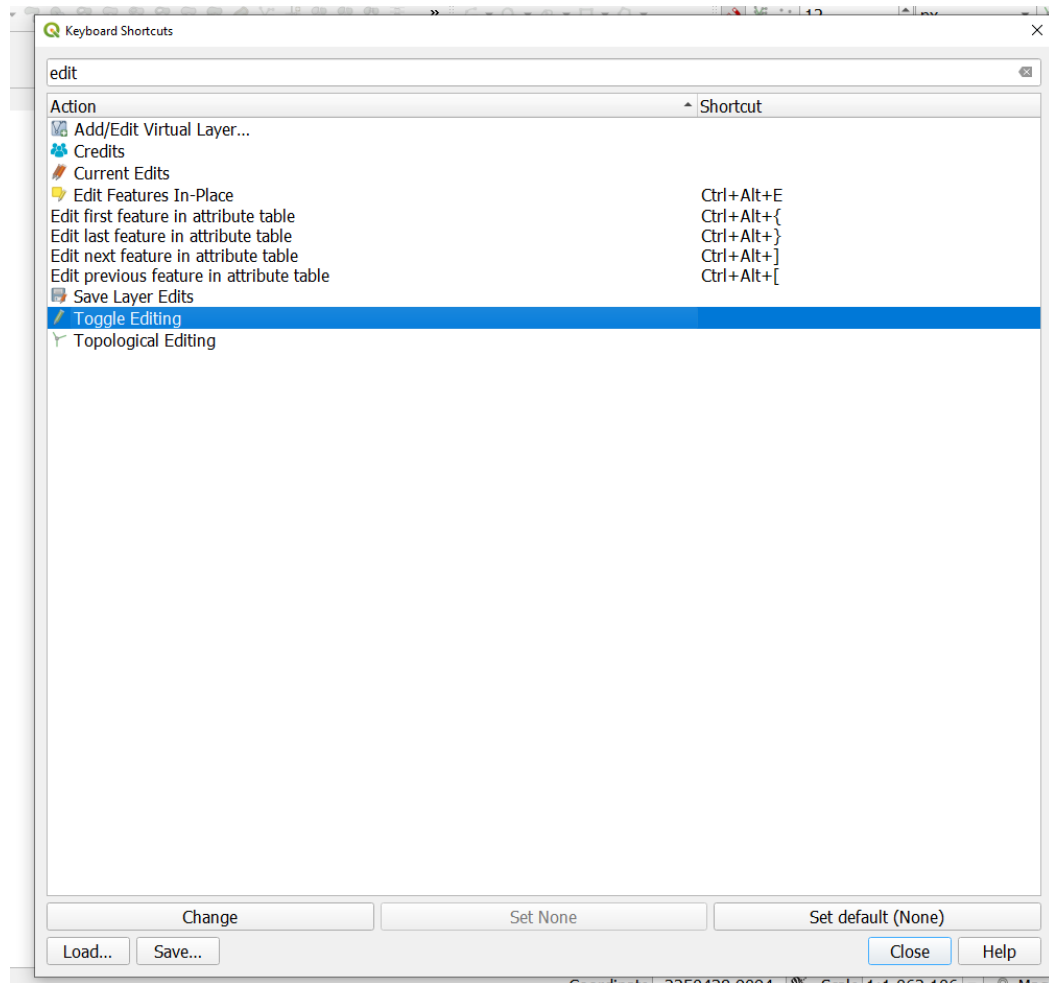
Щоб налаштувати власні клавіатурні скорочення, виберіть в меню **Налаштування (Settings)>Keyboard Shortcuts...** Перед вами відкриється вікно зі списком дій, для яких можна налаштувати клавіатурні скорочення.



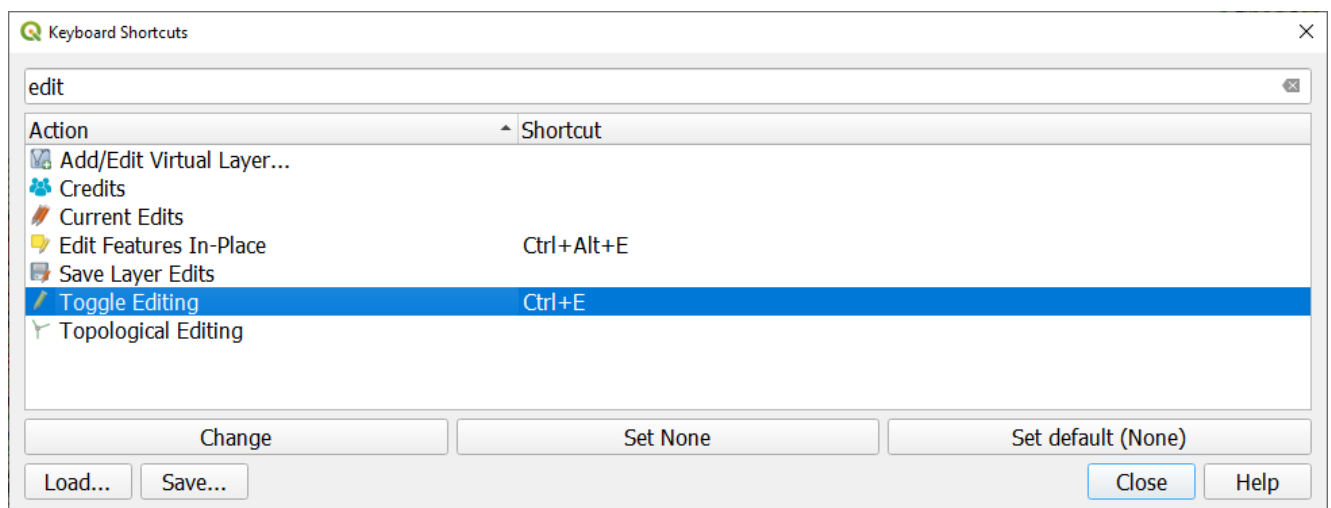
Пропонуємо ознайомитись із списком скорочень, який для поширених дій встановлено за замовчуванням.

Для прикладу створимо свої клавіатурні скорочення для двох поширених дій - перемикання шару в/з режиму редагування та в режим малювання нового об'єкту. Для клавіатурного скорочення режиму редагування:

Почніть вводити в меню пошуку дій слово 'edit'. У відфільтрованому переліку натисніть на дію 'Toggle editing':

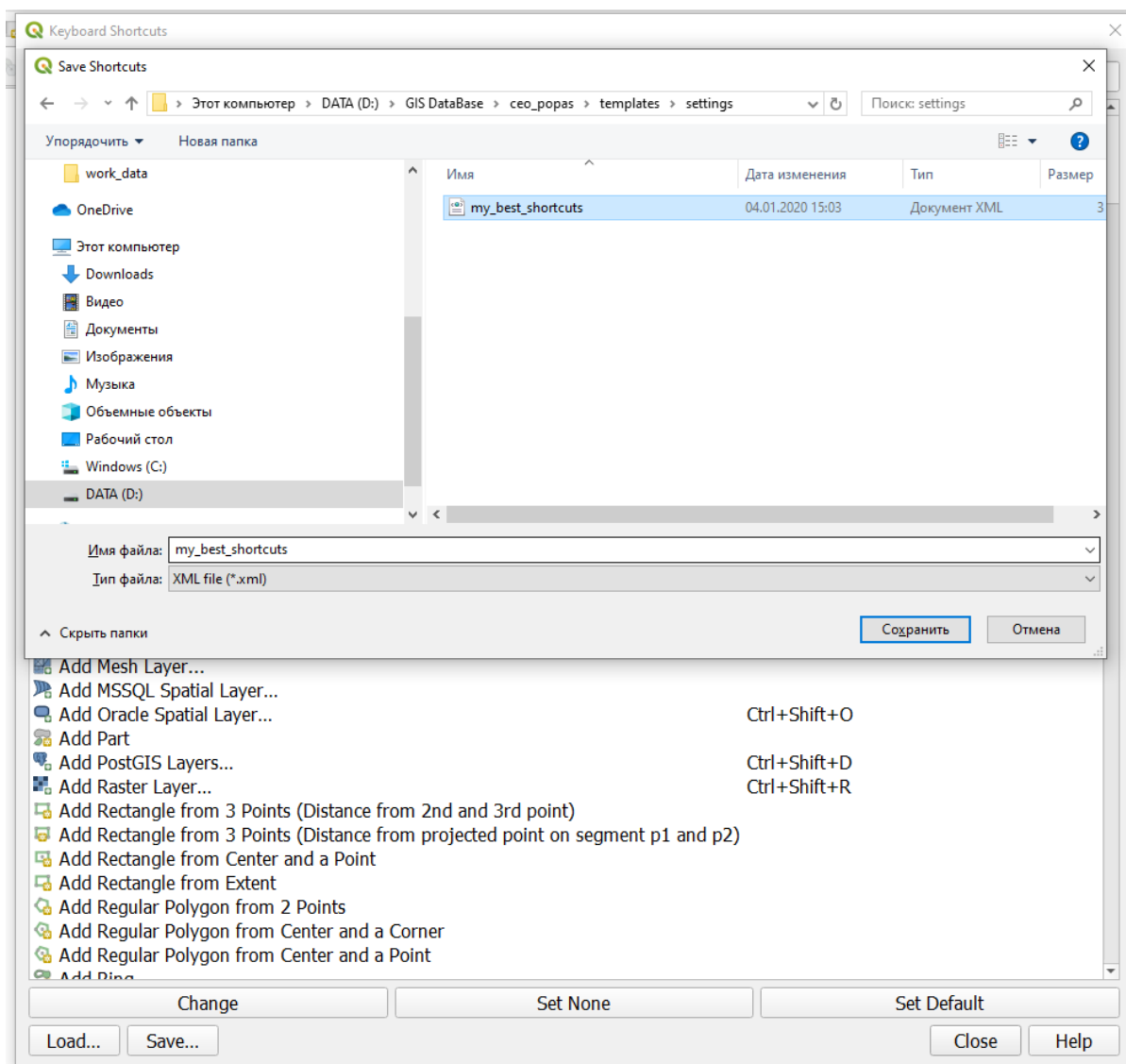


Після цього натисніть клавішу 'Change' в лівому нижньому кутку вікна. Її значення зміниться на 'Input:' - введіть потрібну вам комбінацію клавіш (я обираю Ctrl+E):



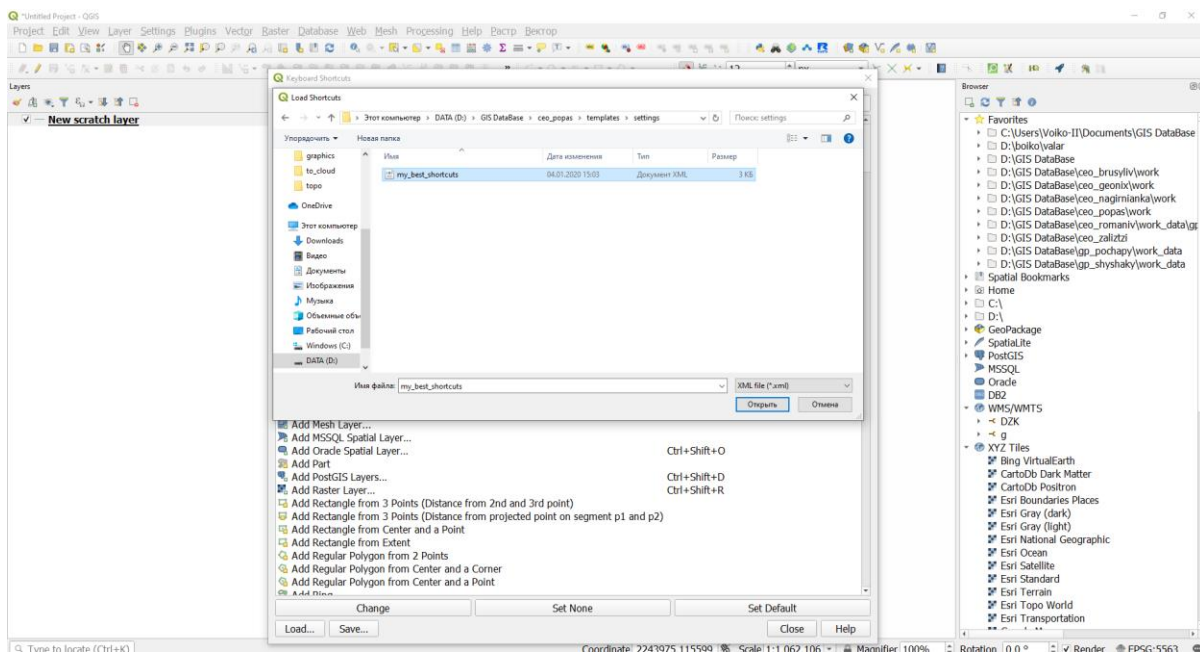
Клавіатурне скорочення зберігається автоматично. Ви можете закрити це вікно налаштувань, або продовжити далі.

Також за потреби ви можете зберегти файл конфігурації налаштувань скорочень. Натисніть клавішу 'Save' у лівому нижньому кутку, виберіть місце зберігання налаштувань (у нас це буде тека '\\templates\\settings\\') та назву файлу:



Натисніть "Зберегти" і радійте - тепер за потреби ви можете перенести свої налаштування на інший комп'ютер разом із проектом.

Для того, аби імпортувати збережені налаштування клавіатурних скорочень, знову відкрийте меню **Налаштування (Settings)>Keyboard Shortcuts...**, натисніть кнопку 'Load' в нижньому лівому кутку вікна, перейдіть в теку, де збережені налаштування, виберіть потрібний файл і натисніть кнопку "Відкрити":



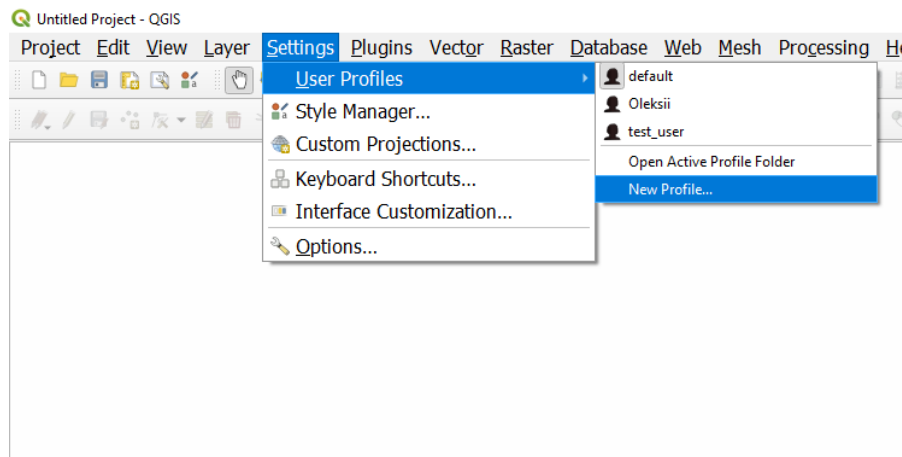
Бажано використовувати комбінації клавіш, які зручно вводити однією рукою - в іншій руці у вас мишеня. Для найпоширеніших операцій - виділення, пересування, редагування об'єктів доцільно використовувати одну клавішу.

Важлива нотатка: файли комбінацій працюють лише в тій локалізації, в якій вони були створені. Також комбінації працюють лише коли увімкнено відповідну розкладку клавіатури.

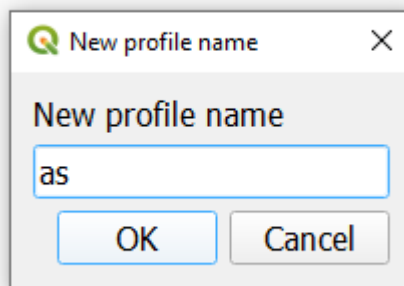
Створення користувацьких профілів

За замовчуванням в QGIS використовуються стандартні налаштування інтерфейсу. Якщо одним комп'ютером користуються декілька юзерів із різними звичками/ потребами, для уникнення прикрих непоправних непорозумінь доцільно створити декілька користувацьких профілів, кожен із своїм налаштуванням інтерфейсу, клавіатурних скорочень, тощо.

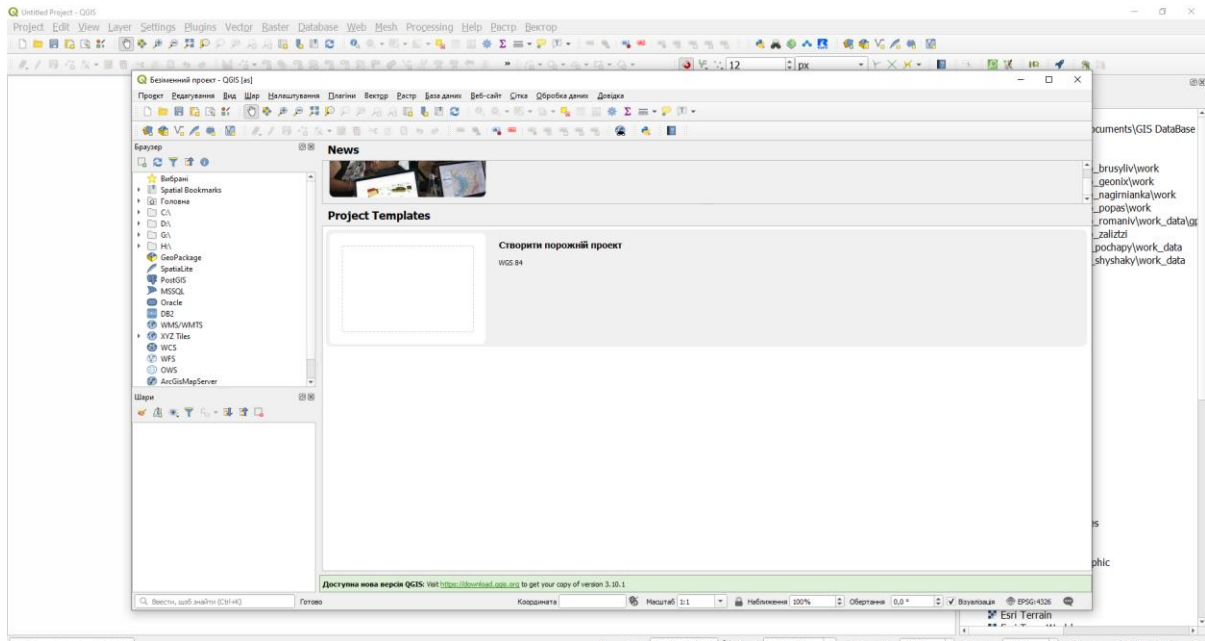
Для ознайомлення із концепцією створимо тестовий профіль. Вдома ви зможете налаштувати його більш детально, або створити інший.
Для створення профілю перейдіть в **Налаштування (Settings)>User profiles>New profile...**



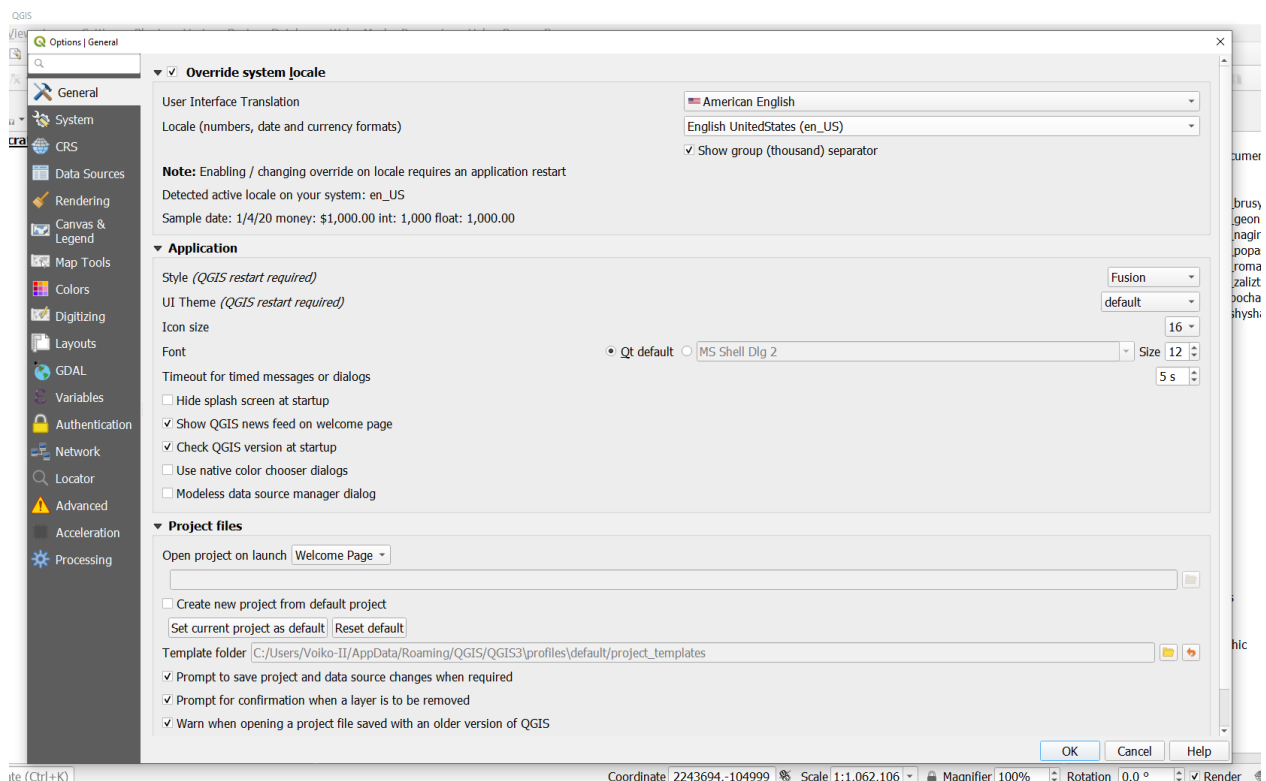
У спливаючому вікні введіть назву нового профілю:



Та підтвердіть вибір. Після цього запуститься нове вікно QGIS, що належатиме новому користувачу.

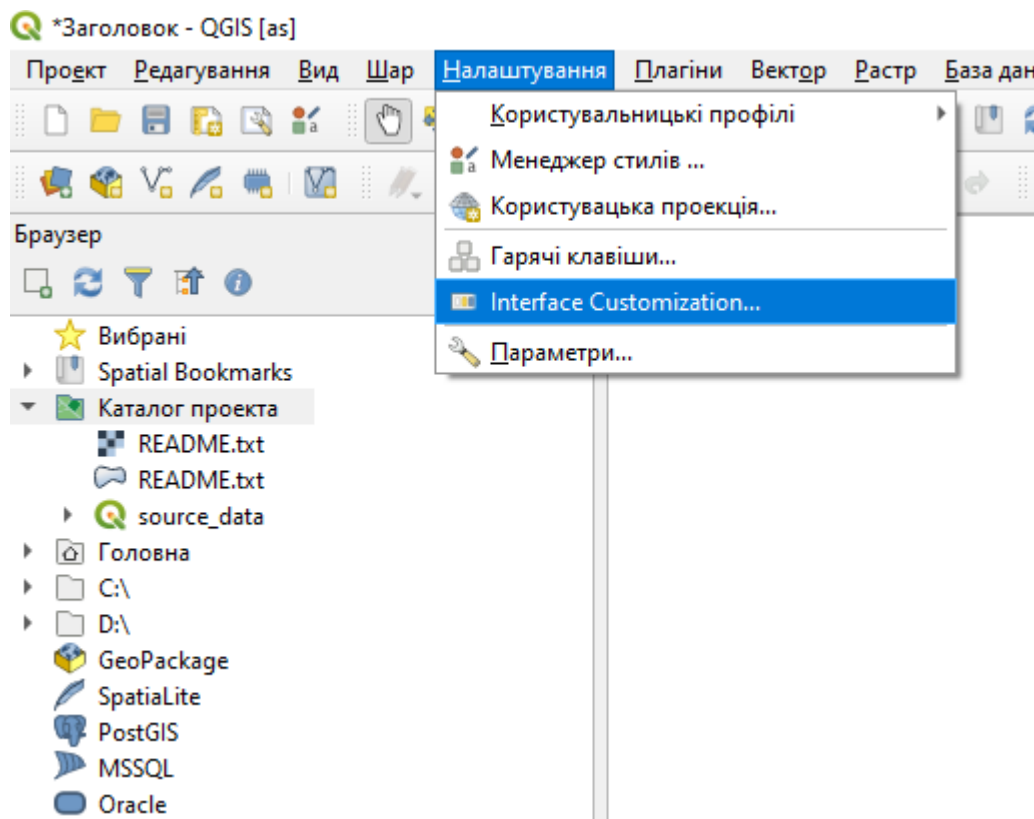


Закрийте старе вікно QGIS і перейдіть до налаштувань інтерфейсу в новому вікні,
Налаштування (Settings)>Options...

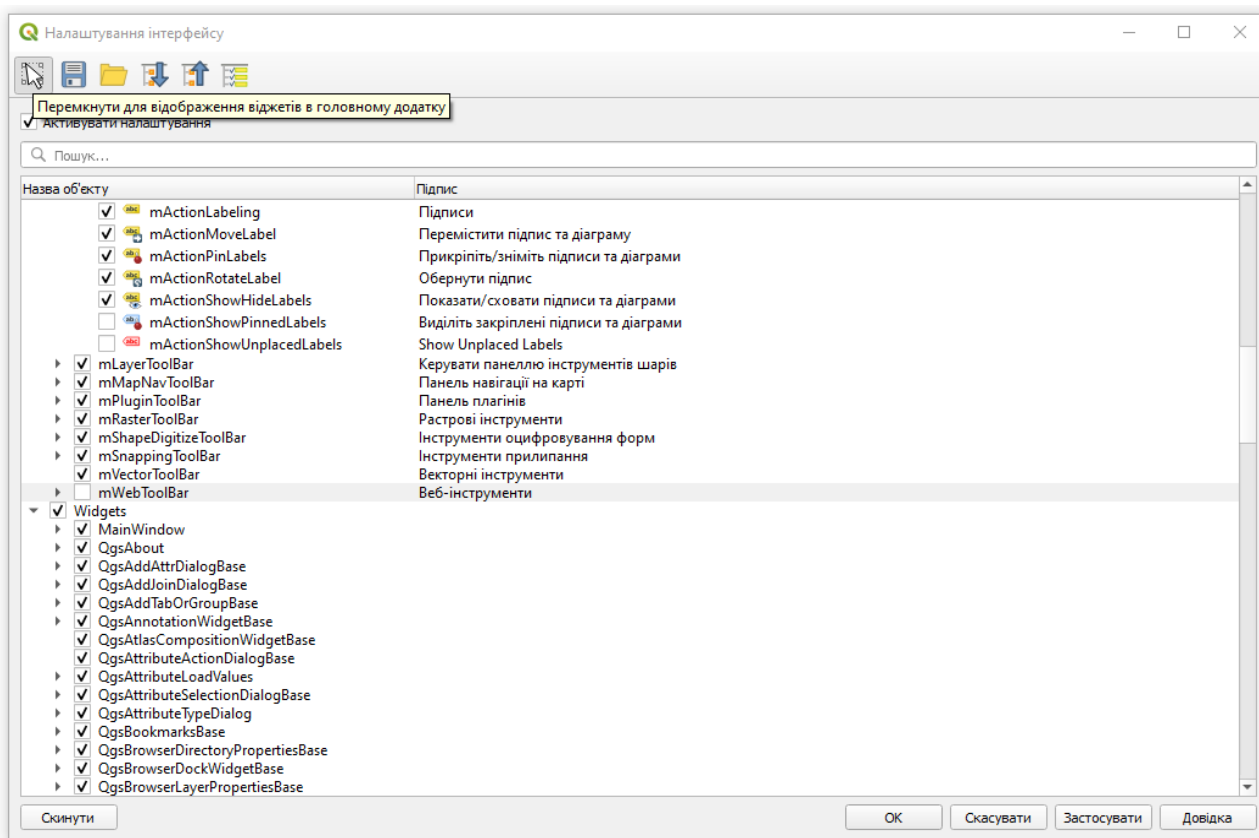


Тут ви можете змінити налаштування мови, локалі, тему, шрифти та ін (поклацати загальне). Після встановлення потрібних вам значень натисніть OK і вікно закриється.

Після цього ви можете налаштувати відображення потрібних вам елементів інтерфейсу - кнопок меню, панелей інструментів та їх елементів. За замовчуванням всі елементи інтерфейсу увімкнено, але якщо для роботи вам потрібно лише декілька елементів, для полегшення навігації ви можете прибрати зайві. Для цього перейдіть в **Налаштування (Settings)>Interface customization...**

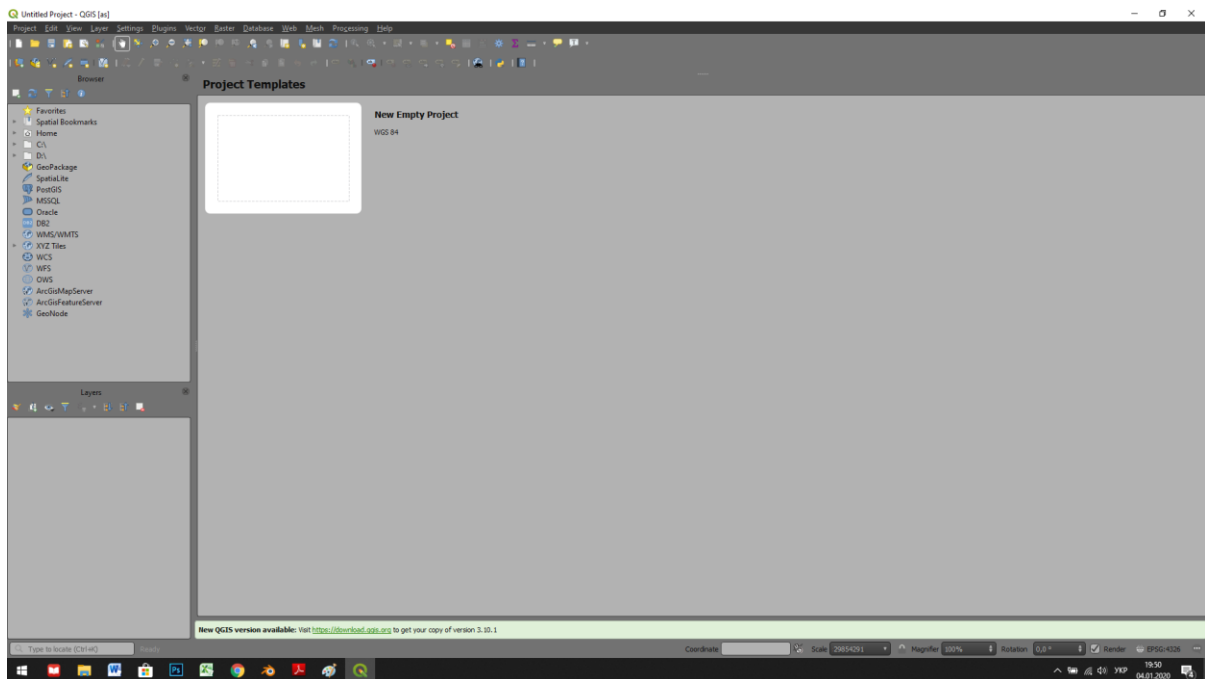


У вікні, що відкриється, буде список всіх наявних елементів інтерфейсу QGIS:



Ви можете вмикати/вимикати потрібні елементи за допомогою прапорців або ж натиснути кнопку вибору елементів у лівому верхньому кутку вікна. Після цього ви можете перемикаати відображення елементів інтерфейсу просто клікаючи на них курсором. Після того, як ви будете задоволені роботою, натисніть клавішу “Застосувати”. За потреби ви можете зберегти конфігурацію налаштувань у потрібній вам теці.

Після того, як будуть зроблені потрібні вам налаштування, необхідно перезапустити QGIS, аби застосувати зміни. Після запуску ви отримаєте бажаний інтерфейс:

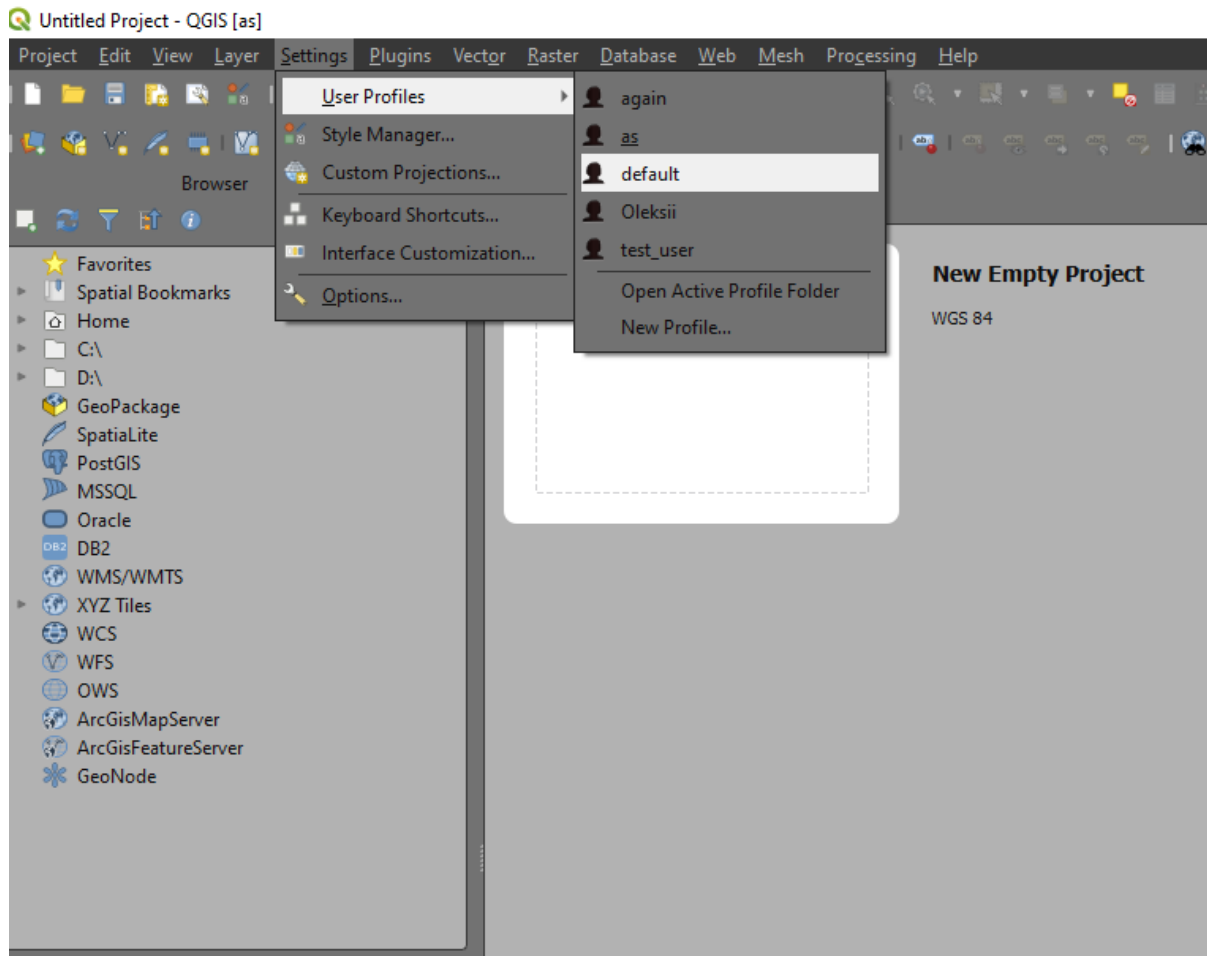


Вуаля!

Важлива примітка:

Описана вище кастомізація елементів інтерфейсу діє лише для створених користувачем профілів. Для загального профілю “Default” така можливість відсутня.

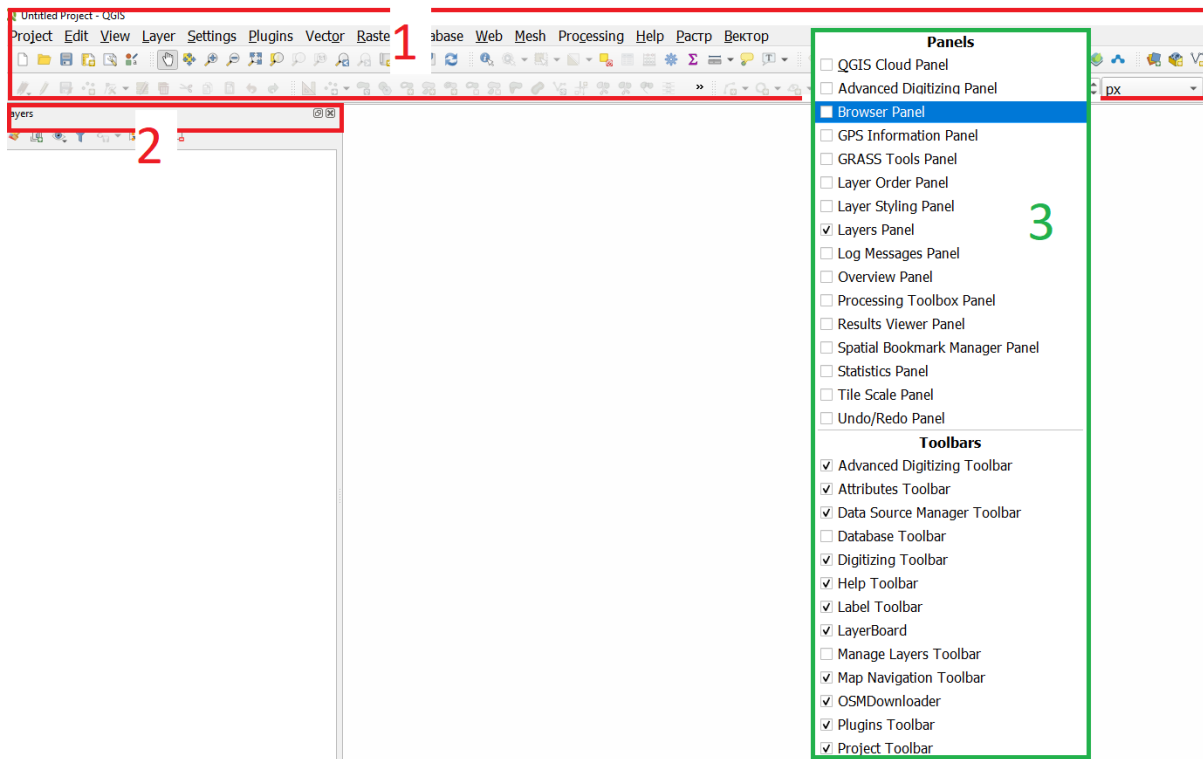
За потреби зміни користувача або відкату до початкового стану виберіть в Налаштування (Settings)>User profiles потрібний вам профіль:



Після того, як відкриється нове вікно QGIS, закрийте старе вікно. Програма запам'ятовує останній використаний профіль.

Якщо вам потрібно додати нові панелі інструментів на головний екран, або ж навпаки прибрати їх, це можна зробити двома шляхами:

а) клацніть ПКМ в будь-якому місці панелей інструментів (1) або на заголовку відкритої панелі (2). У вас з'явиться спливаюче вікно (3) із переліком панелей інструментів, активувати/деактивувати які ви зможете перемиканням відповідного прапорця:



б) Більш складний варіант - зробити те саме через меню **View>Panels** чи **View>Toolbars**:

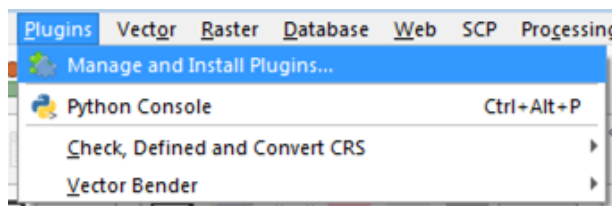
1.6. Підключення модулів

QGIS має модульну архітектуру, що дозволяє легко додавати безліч нових можливостей або функцій. Більшість функцій в QGIS реалізовані як основні або зовнішні модулі:

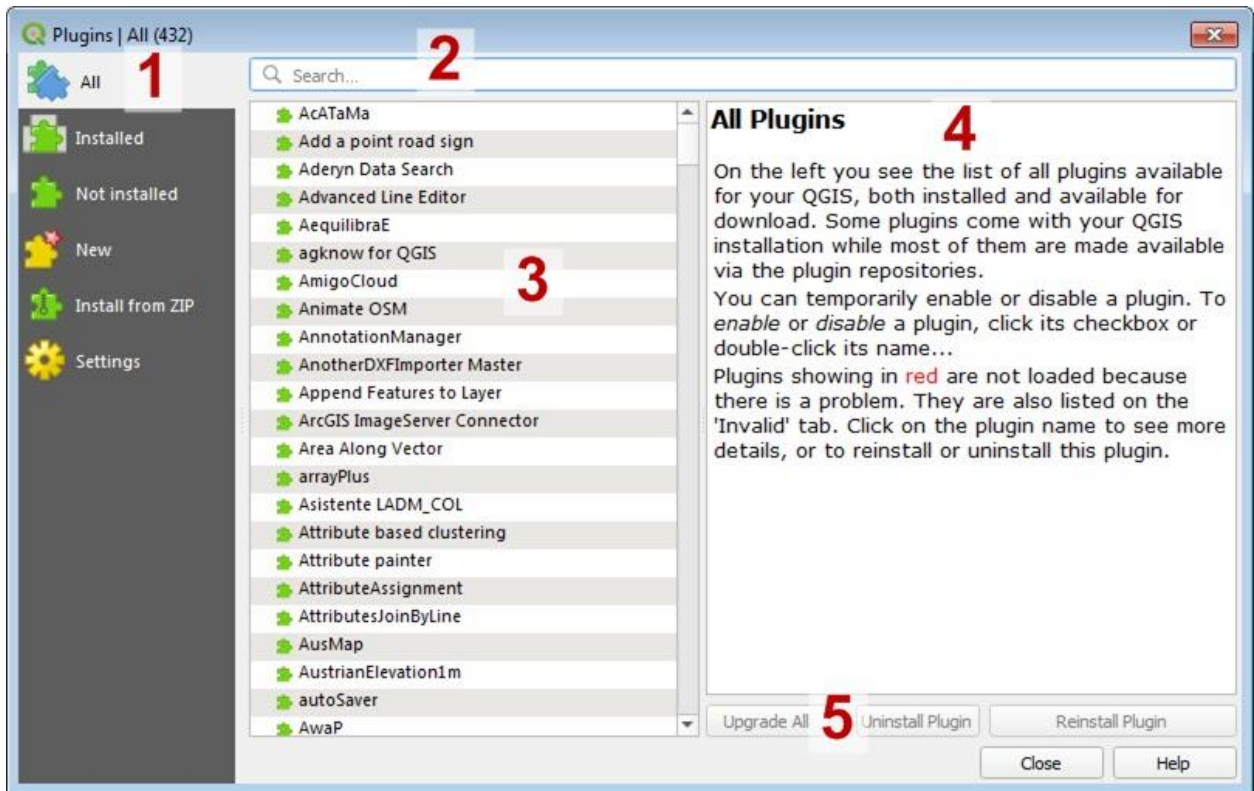
основні модулі розробляються командою розробників QGIS і автоматично входять в кожен новий реліз програми, написані на мовах програмування C ++ і Python.

зовнішні модулі знаходяться в зовнішніх репозиторіях і підтримуються авторами, в більшості випадків написані на мові Python. деякі найбільш затребувані зовнішні модулі з часом входять в ядро QGIS.

Управління модулями включає їх активацію, встановлення або видалення з допомогою менеджера модулів QGIS. Завантаження основних модулів QGIS здійснюється з головного меню Модулі (Plugins) → Управління модулями (Manage and Install Plugins...).



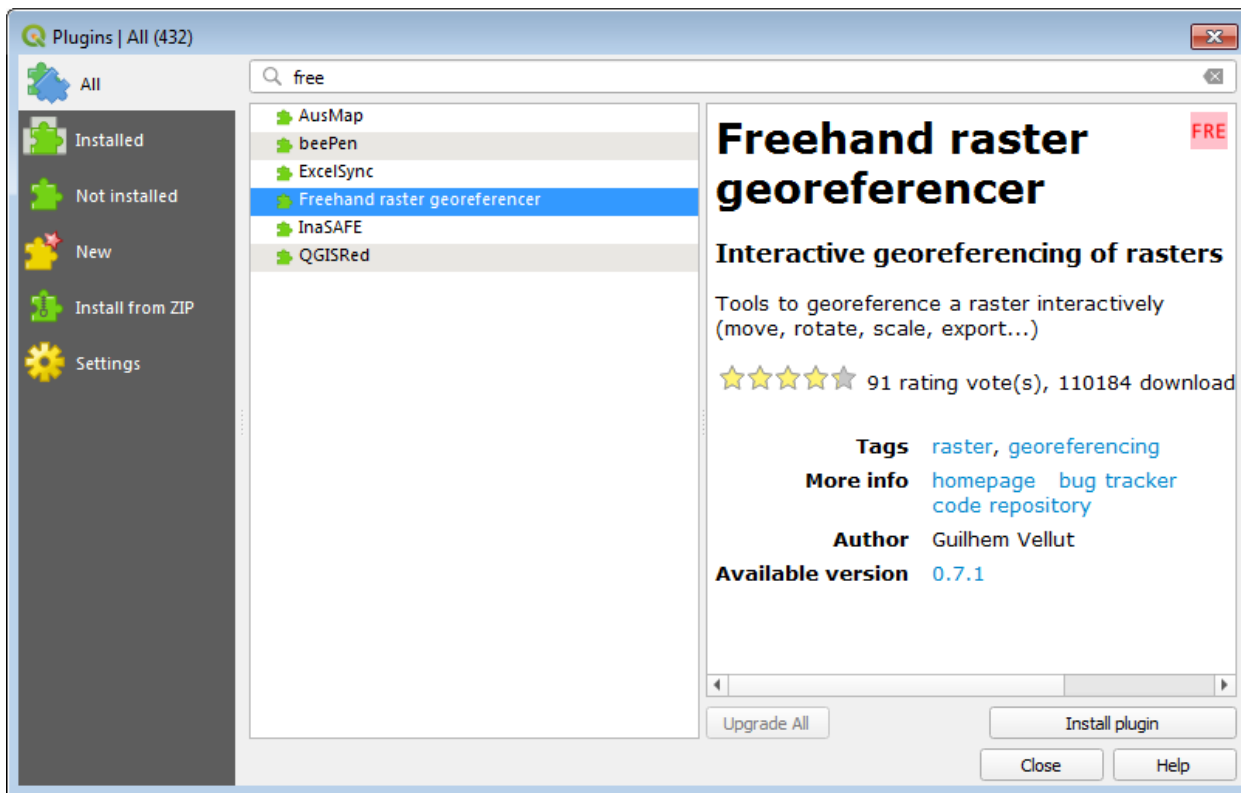
Зліва у діалоговому вікні Модулі (Plugins) доступне меню де можна переглянути список всіх плагінів (ALL), встановлені на вашому комп'ютері плагіни (Installed), не встановлених на вашому комп'ютері плагінів (Not Installed), нові плагіни (New), можливість встановлення плагіну із ZIP-архіву (Install from ZIP) та загальні налаштування роботи з вікном Модулі "Plugins":



Умовні позначення: 1 - основне меню, 2- рядок пошуку, 3- перелік модулів, 4 - докладний опис модулю, 5 - кнопки Включення/Виключення/Встановлення/Перевстановлення плагінів

Використовуючи менеджер модулів QGIS встановимо плагін “Freehand raster georeference”, призначений для швидкої (неточної) прив’язки растрів.

Для того щоб знайти модуль необхідно ввести в рядок пошуку його назву або ключові слова, за якими його можна знайти:

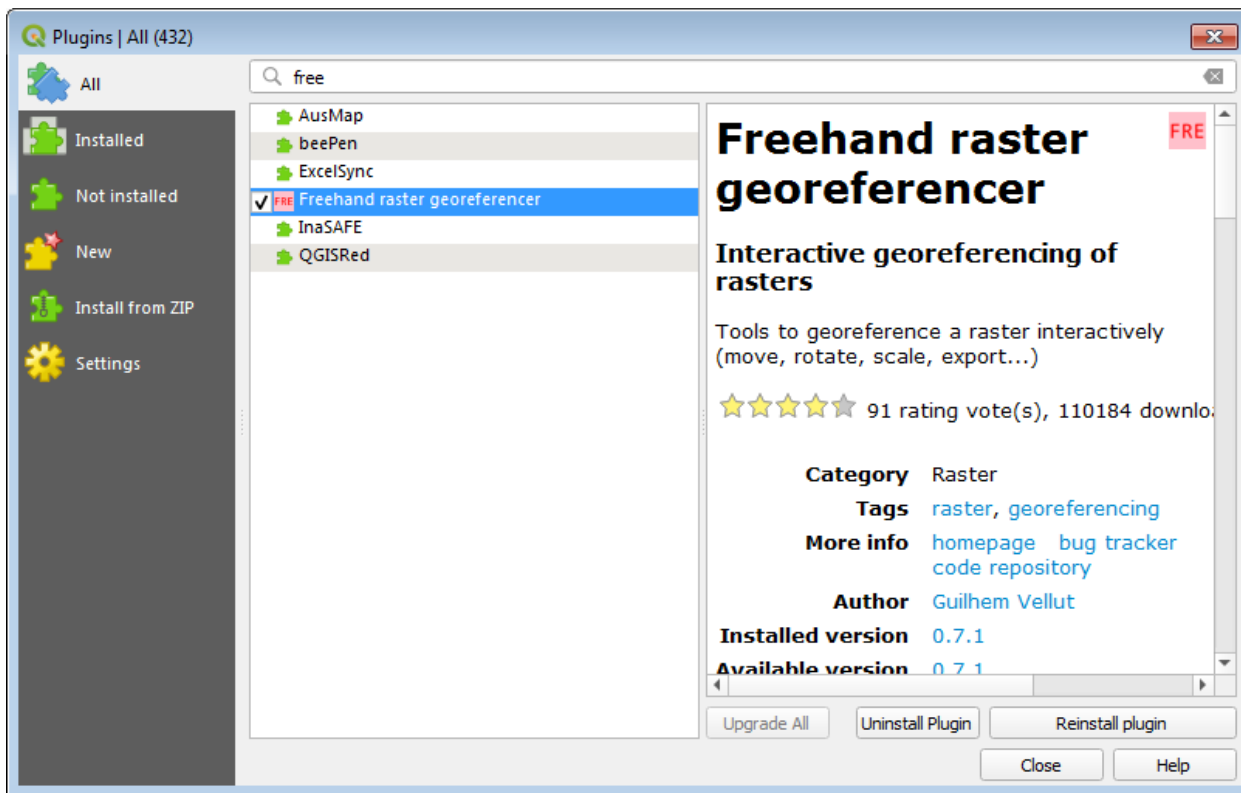


Після того як ви виділите мишкою плагін в загальному списку, з права у вікні (4, рис.1.27) з'явиться докладний опис цього плагіну, а внизу активуються кнопки, доступні для роботи з ним.

Оскільки плагін “Freehand raster georeference” у вас ще не встановлено, то доступною є тільки кнопка Встановити плагін (Install plugin). Натисніть кнопку Встановити плагін (Install plugin), щоб почався процес встановлення. Після цього розпочнеться встановлення модуля, а після його завершення буде виведено відповідне повідомлення.

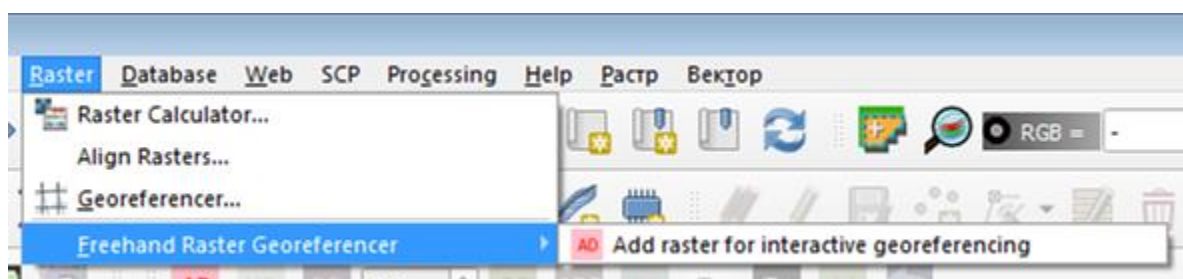
Після того як плагін буде встановлено, то він буде підсвічений новим кольором та біля нього з'явиться активний чекбокс ☒ **Freehand raster georeferencer**, який дозволяє його включити (активувати) або виключити (деактивувати).

Також, оскільки плагін тепер встановлений, то для нього стали активні кнопки Видалити плагін (UnInstall Plugin) та Перевстановити (ReInstall Plugin).



Встановлені модулі з'являються в меню Модулі (Plugin) або ж у відповідному меню (наприклад, Вектор або Растр). Крім того, деякі модулі можуть підключатися у вигляді окремих панелей інструментів, які користувач може відключати/активувати за власним бажанням.

Закрийте вікно Модулі ("Plugins") та знайдіть встановлений плагін "Freehand raster georeference" в меню Растр (Raster):



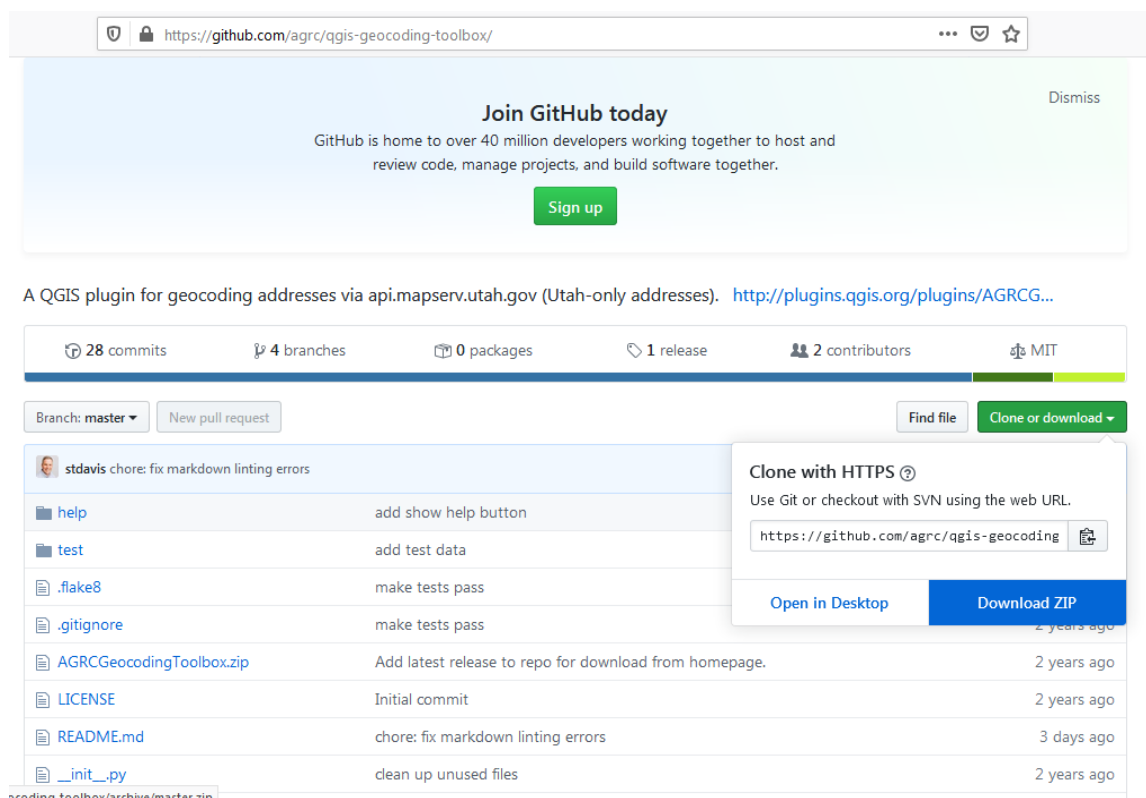
Спробуйте повернутися до менеджера модулів та відключити /підключити плагін "Freehand raster georeference", та перевірити його наявність в меню Растр (Raster).

Вкладка Налаштування (Settings) дозволяє налаштувати частоту перевірки оновлень (фактично визначає, наскільки швидко і часто ви будете отримувати інформацію про вихіді нових версій встановлених модулів), дозволити встановлення експериментальних модулів (при цьому число доступних модулів значно збільшується, але не всі з них гарантують стабільну роботу), а також підключити сторонні репозиторії. За замовчуванням підключений тільки офіційний репозиторій модулів QGIS <http://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml>.

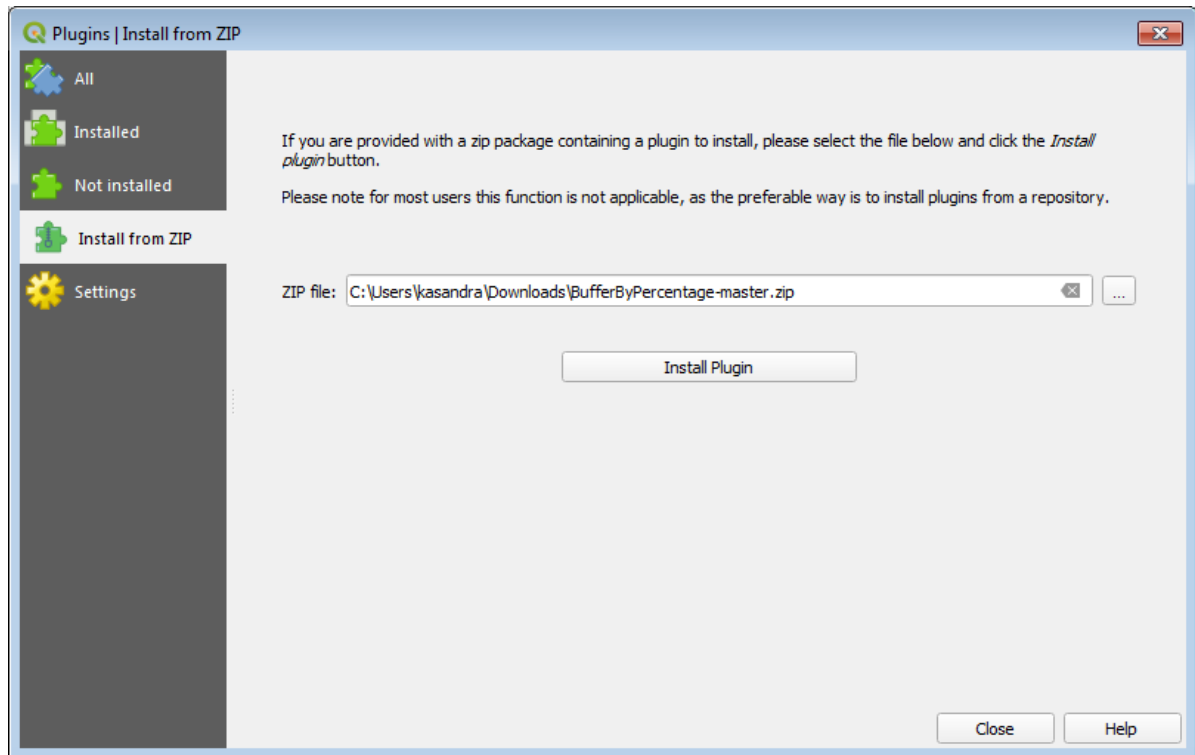
Більш детальну інформацію про модулі QGIS можна отримати на сайті <https://plugins.qgis.org/>.

Перелік додаткових модулів, які можна завантажити через zip-архіву доступний, в тому числі, за посиланням <http://plugins.qgis.org/plugins/?page=1&&>.

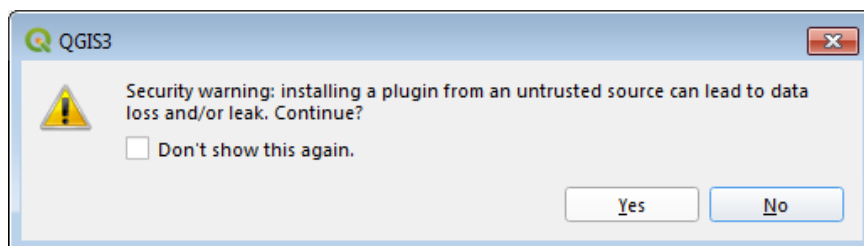
Перейшовши за посиланням ви можете переглянути докладну інформацію про запропоновані модулі та завантажити їх на свій комп'ютер:

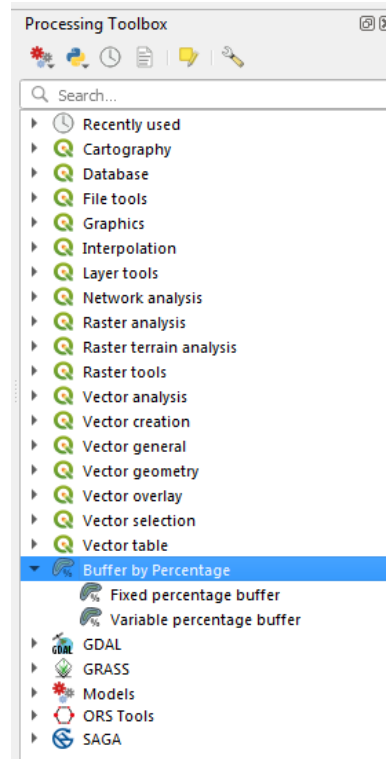


Щоб встановити модуль із zip-архіву перейдіть на вкладку Install from ZIP та в полі ZIP file вкажіть файл, який завантажили і натисніть Install Plugin.



У діалоговому вікні підтвердіть своє бажання встановити плагін та натисніть Ок (Yes). Після успішного завантаження буде виведено повідомлення пропозиції встановлення:



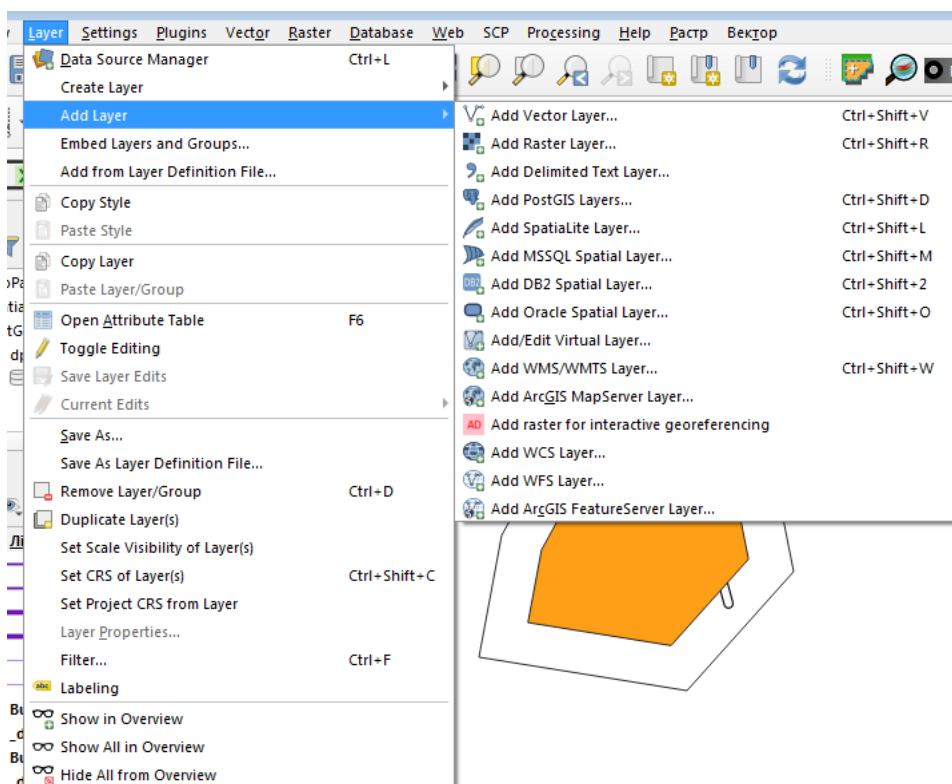


1.7. Додавання нового шару

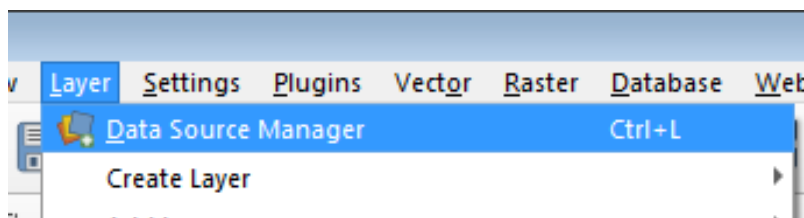
QGIS може працювати із різними типами (джерелами даних), наприклад GeoPackage, Shapefiles, SpatialLite, Temporary, ARCGIS gdb, AUTOCAD dxf. Докладніше особливості роботи з ними буде розглянуто в другому модулі.

В загальному щоб додати нові дані будь-якого формату до QGIS можна скористатися:

1. Через меню Шар (Layer) - Додати Шар (Add Layer):



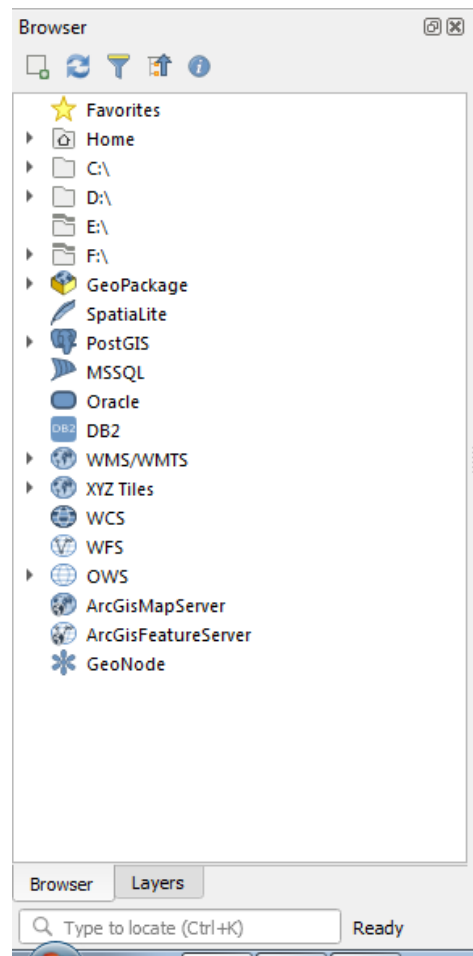
2. Через Менеджер Джерел даних (Data Source Manager):



За потреби, для полегшення навігації в програмі ви можете відключити зайві елементи інтерфейсу, залишивши лише зручні для вас.

Перший варіант, це використання Browser. Browser QGIS - це панель QGIS, яка дозволяє переміщатися між теками вашого комп'ютера, підключатися до даних та управляти даними. Browser має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Через Browser ви можете знайти та відкрити векторні дані (наприклад, файлів форм ESRI або файлів MapInfo), бази даних (наприклад, PostGIS, Oracle, Spatialite або MS SQL Spatial) та WMS / WFS, растрові дані тощо.

- ★ Доступ до дисків комп'ютеру
- ★ Доступ до підключень різних баз даних: GeoPackage, Postgis, DB2 тощо
- ★ Доступ до сервісів: WFS, WCS, OWS тощо



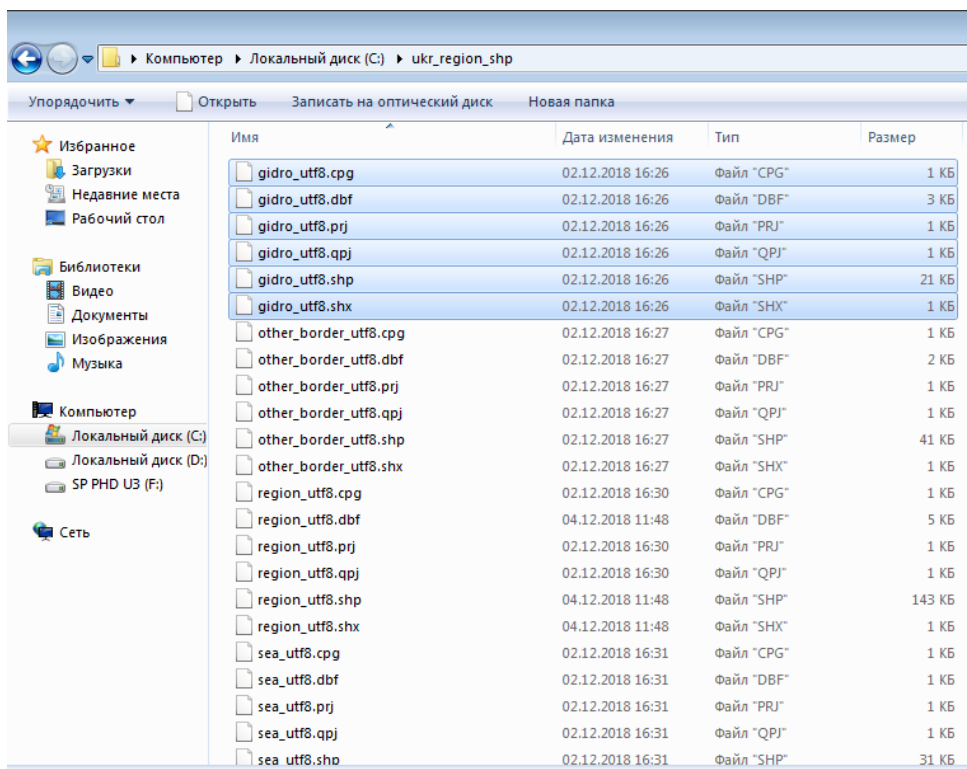
У вікні Browser ви можете знайти папку (або підключення), де у вас зберігаються дані, які необхідно додати до QGIS і мишкою перетягнути їх в Область карти. Дані буде завантажено.

Відкрийте папку gp_template/work/vector/ukr_region_shp, де у вас зберігаються shp-файли :

Region_utf8.shp	області України	Полігон
other_border_utf8.shp	Межі сусідніх країн	Полігон
gidro_utf8	р. Дніпро	Полігон
sea_utf8	Море	Полігон

Примітка.

Зверніть увагу, що shp файл - це сукупність файлів різних розширень: shp, shx, prj тощо. Вони всі зберігають окремі відомості про векторні дані, координати. Систему координат, атрибути тощо.

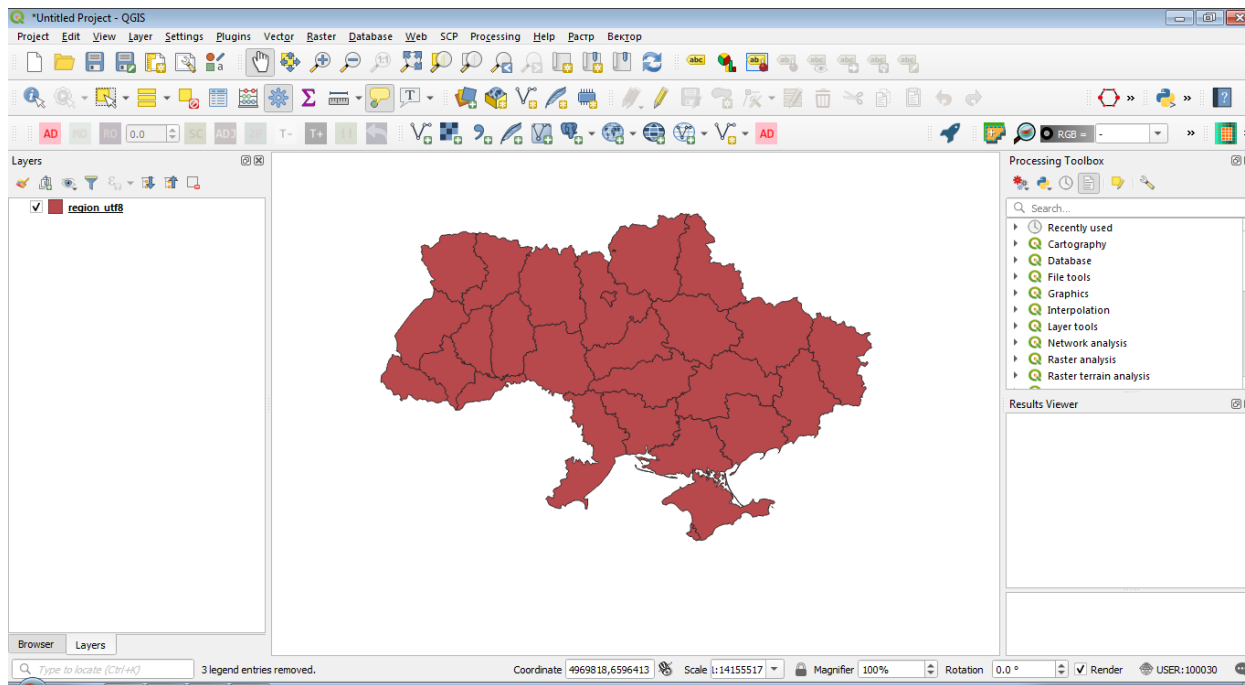


Додайте до QGIS файл region_utf8.shp з папки ukr_region_shp через Browser.

Для полегшення навігації у вікні браузера QGIS відображаються лише файли із розширенням *.shp, але під час обміну такими файлами із іншими користувачами та

переміщенні файлів між теками треба пам'ятати, що шейп-файл це сукупність 6 різних файлів.

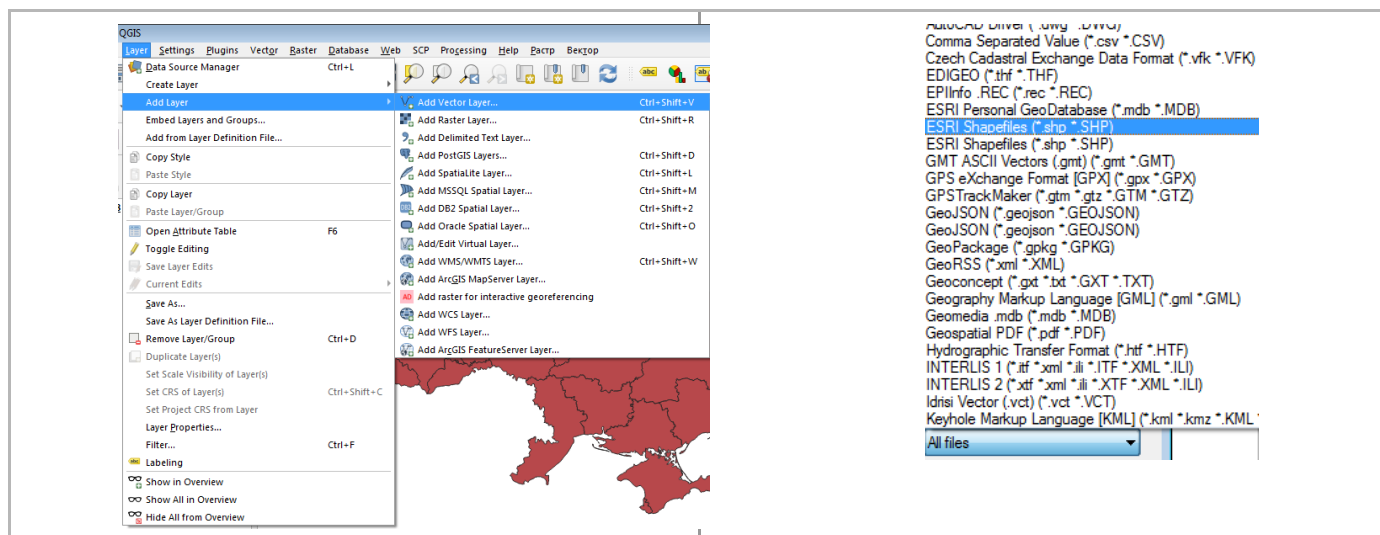
Після того як ви додали файл до QGIS він з'явився в переліку шарів панелі Layer (Шари) та відобразився в Області карти:

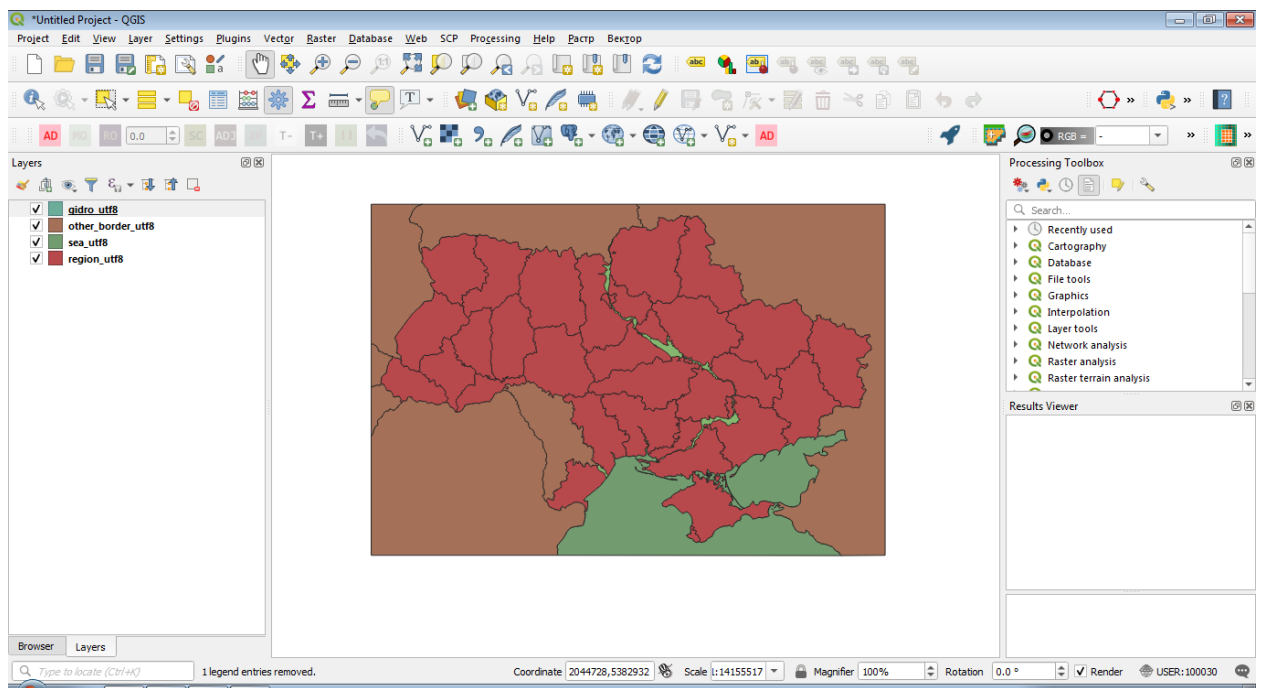


Другий спосіб додати шари - через меню Layer (Шари). Для цього перейдіть в меню Layer (Шари) - Add Vector Layer... (Додати векторний шар). Відкрийте папку ukr_region_shp та виділіть всі файли окрім region_utf8.shp та натисніть Add (додати).

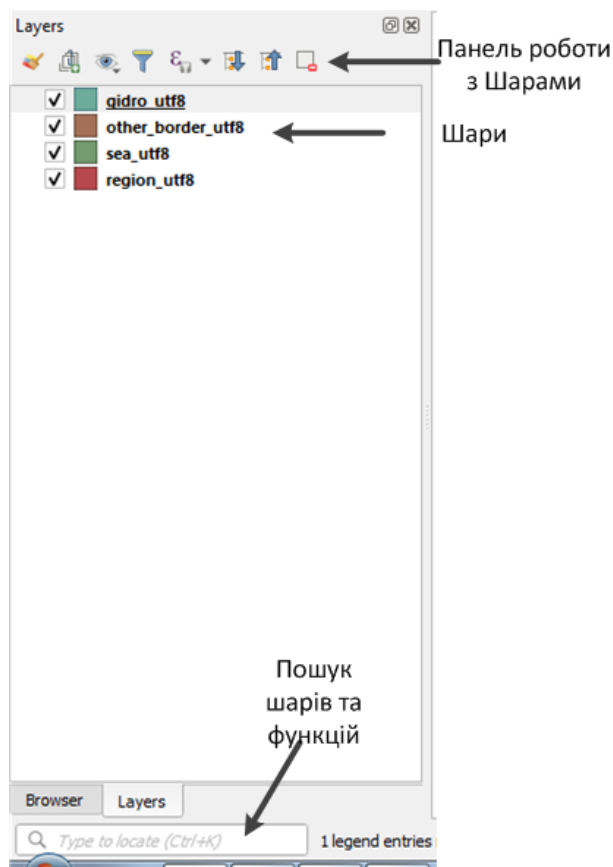
Примітка.

Зверніть увагу, що для зручності ви можете відфільтрувати файли за розширенням.



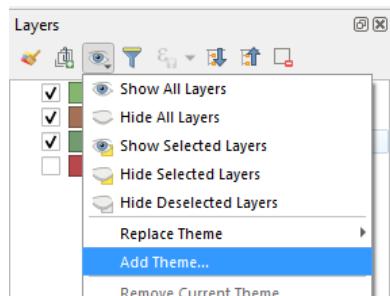


Розглянемо детальніше роботу з основними складовими інтерфейсу QGIS. Основні складові панелі *Layer (Шари)* подано нижче на рисунку:



Виконаємо такі операції:

- Навпроти кожного шару є чекбокс для включення /виключення відображення шарів в Області карти - спробуй включити та виключити їх.
- Ви можете перетягувати шари в списку, змінюючи їх черговість розташування. При цьому послідовність накладання шарів в Області карти теж змінюватиметься. Спробуйте перетягувати шари і побачити як змінюється відображення.
- За допомогою миші та клавіші SHIFT декілька шарів. Використовуючи кнопку Manage Map Themes (Управління темами карти)  вимкніть відображення обраних шарів, а потім увімкніть.
- Приберіть виділення шарів та використовуючи кнопку Manage Map Themes (Управління темами карти)  вимкніть всі шари, а потім включіть.
- В панелі Manage Map Themes (Управління темами карти)  є можливість зберігати комбінації включених та виключених шарів. Це зручно та корисно, коли ви працюєте з проектом, де у вас є велика кількість даних. Спробуйте зберегти поточну комбінацію відображення шарів. (Manage Map Themes (Управління темами карти) - Add Thema (додати тему). Введіть назву теми:



- Після цього вона з'явиться у вас в переліку тем.
- Включить або виключить декілька шарів та збережіть ще одну тему.
- Спробуйте тепер переключатися між збереженими темами, використовуючи панелі

Manage Map Themes (Управління темами карти) .

- Також шари можна групувати. Для цього створіть нову групу - кнопка Add Group (Додати

групу) , введіть назву групи. Перетягніть мишею в цю групу декілька шарів. Тепер ці шари згруповані, та ви можете включати/виключати їх відображення для цілої групи.

- Зверніть увагу на область карти, спробуйте тепер її збільшити/зменшити, наблизитися до деяких шарів. Порухайте мишею по карті та зверніть увагу як змінюються координати у вікні Coordinates.

Спробуємо використати деякі клавіші панелі *Map Navigation Toolbar* (панель навігації по карті):



Використовуючи Pan Map () ви можете рухати карту. Це саме ви можете зробити за допомогою затискання кнопки миші.



Pan Map to selection (наблизити карту до виділення). Виділивши певний об'єкт на карті ви можете наблизитись до нього натиснувши цю клавішу.

Виділіть, наприклад, Житомирську область. Для цього виділіть шар з



областями та використовуючи кнопку  виділіть область на карті та застосуйте кнопку Pan Map to selection (наблизити карту до виділення) .



Кнопки зумування карти (те саме ви можете робити мишею)



Показує дані карти, так щоб охопити весь екстент.



Збільшення карти до виділеного об'єкту або шару, та переключення між різними масштабами карти, які використовувалися



Додає нове вікно перегляду карти, синхронізоване з основним.



Створення нових Закладок (BookMark) та перегляд існуючих. Закладки дають можливість зберегти положення місце на карті та повернутися через певний час до нього. Спробуйте створити 2-3 закладки, з місцями в Україні, які ви відвідували та повернутися потім до них, використовуючи закладки.



Оновлення карти

Панель Attribute toolbar (Атрибутивна панель):



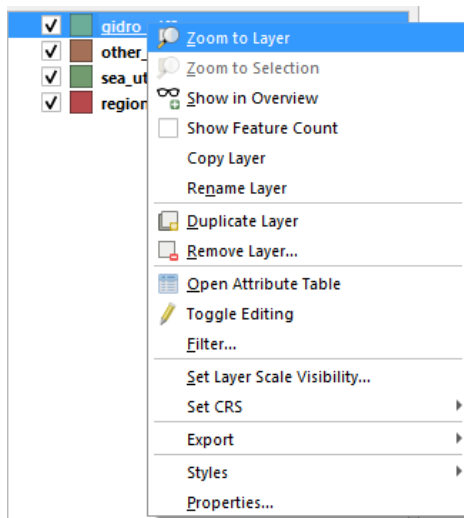
Спробуйте отримати інформацію про об'єкти шарів, використовуючи кнопку інформація



. Інші кнопки та панелі будуть розглянуті пізніше.

Робота з шарами.

Виділивши шар та клацнувши на ньому правою кнопкою миші викликається контекстне меню, яке дозволяє працювати з шарами, налаштовувати їх відображення тощо. Деякі з доступних функцій дублюють панелі інструментів, розглянемо деякі зі складових контекстного меню.



Наприклад:

- Перейменуйте декілька шарів, використовуючи меню rename (перейменувати).
- Зробіть копію шару, використовуючи Duplicate layer (Дублювати шар)
- Видаліть шар який ви продублювали, використовуючи Remove layer
- З контекстного меню можна переглянути вміст атрибутів - натисніть Open Attribute Table (Відкрити таблицю атрибутів).
- Перегляньте вміст атрибутивної таблиці шару. Закрийте її.
- Тут можна увімкнути режим редагування шару (Toggle Editing) - для того щоб в нести зміни в дані шару або додати нові об'єкти. Спробуйте ввімкнути режим редагування, відкрити таблицю атрибутів та внести туди зміни. Вимкнути та зберегти зміни. Впевніться. Що якщо режим редагування вимкнений, то внести зміни не можливо.
- Властивості (Properties) - дозволяє переглядати інформацію про шар, налаштовувати стилі, підписи, форми атрибутивної таблиці тощо. Ознайомимось із вмістом діалогового вікна Layer Properties (Властивості шару), розглянемо основні вкладки:
- Information (інформація) - містить загальну інформацію про шар: назву, систему координат, місце розташування(папка, база даних тощо), кількість об'єктів, кодування тощо.
- Source (джерело) - містить відомості про систему координат та кодування, які можна змінювати.
- Symbolology (Стили) - налаштування умовних знаків.

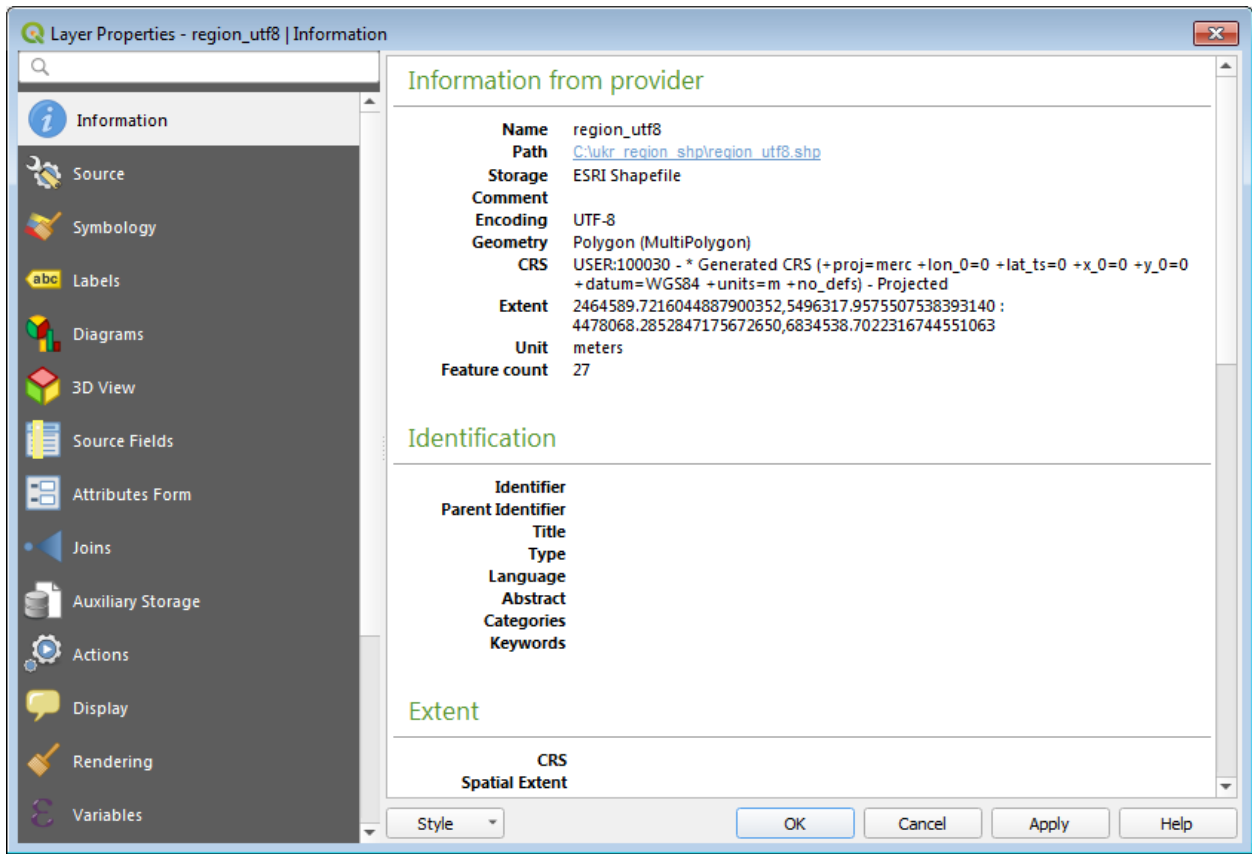
Докладніше цей розділ та особливості створення умовних знаків розглянемо пізніше, зараз спробуйте змінити колір відображення декількох шарів.

Labels (підписи) - налаштування підписів.

3D View - створення (налаштування 3Д карти)

Source Fields, Attributes Form (налаштування таблиці атрибутів та форми)

Rendering (Промальовування) - налаштування масштабів при яких шар буде відображатися:



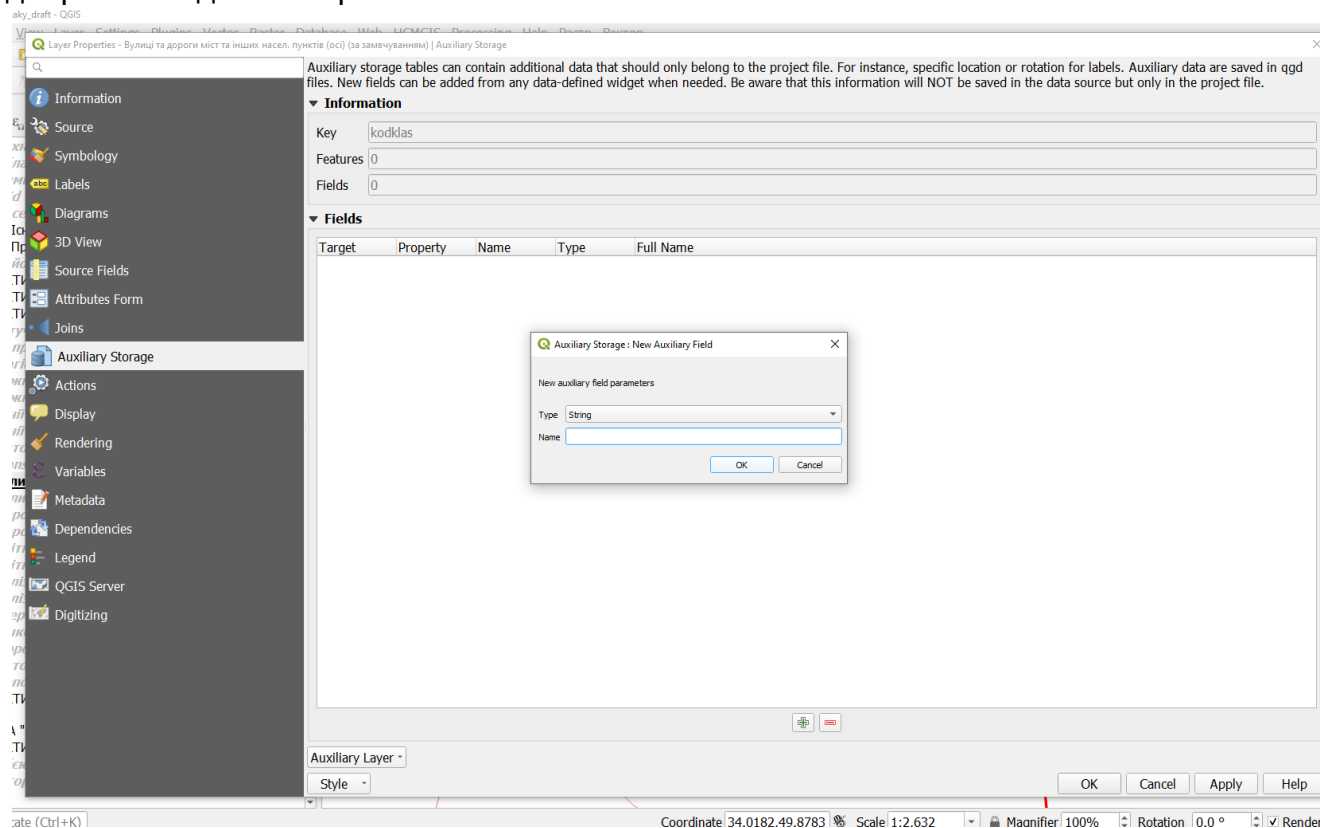
Примітка. Загальний принцип додавання нового шару до QGIS було розглянуто на прикладі shp-файлів, він працює і для інших видів векторних даних (Всі перелічені варіанти фактично дають доступ для підключення тих самих видів даних.). Особливості додавання інших типів даних буде розглянуто на наступному занятті, таких як (Shapefiles, GeoPackage, Spatialite, ARCGIS gdb, AUTOCAD dxf).

1.8. Створення нового проекту

Важливо розуміти, що якщо ви вносите правки в данні, то зміни зберігаються в них, наприклад редагуючи дані зміни зберігаються в shp-файлі. Якщо ви влаштовуєте стилі відображення, підписи, а також порядок відображення шарів, їх групування, відображення тощо - ці налаштування зберігаються в окремому файлі проекту. Для одного набору даних, наприклад для одного набору shp-файлів, можна сформувати довільну кількість файлів проектів з різними налаштування.

Проект - це спеціальний файл формату XML з розширенням «.qgs» або «.qgz», в який записується поточний стан робочої сесії QGIS (інформація про підключені шари, налаштовані умовні знаки, систему координат тощо).

Формат .qgz дозволяє зберігати у файлі проекту додаткову інформацію для відображення даних шарів:



Цей формат доцільно використовувати, якщо ви обмінюєтесь файлами із іншими особами.

Стиснений формат не дозволяє коригувати файл проекту ззовні, за допомогою текстового редактора. Якщо на початковому етапі користування QGIS це не матиме для Вас значення, то з набуттям досвіду роботи в середовищі, зокрема з базами даних Postgres, у Вас може виникнути необхідність редагувати файли напряму, за допомогою текстового редактора. На початковому етапі роботи з QGIS використовуйте формат .qgz, який встановлено для збереження даних за замовчуванням.

Для використання під різні задачі можуть формуватися різні файли проектів, які в собі будуть використовувати одні й ті самі шари.

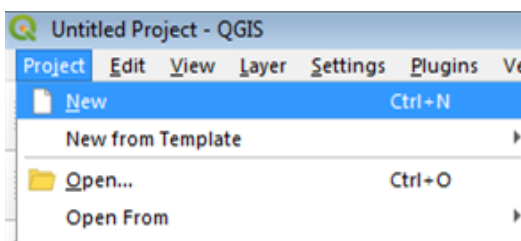
Зверніть увагу, що проект не містить самі дані, в ньому зберігаються тільки посилання на них. Дані і файл проекту можуть перебувати не тільки в різних каталогах одного комп'ютера, але і на різних комп'ютерах локальної мережі. При передачі проекту третім особам також необхідно передавати і дані.

У більшості випадків шари являють собою файл або набір файлів на диску (виняток - сервіси OGC і бази даних). При збереженні проекту в файл для кожного шару записується шлях, який вказує на розміщення файлу - джерела шару. При перенесенні або перейменуванні файлів, що утворюють шар, шлях змінюється і QGIS при відкритті проекту не зможе знайти дані. Для запобігання подібних ситуацій, QGIS за замовчуванням при збереженні проекту записує шляхи до шарів у відносній формі.

Збережіть набір відкритих shp-файлів з поточним відображенням у новому проектні з назвою ukr1.qgs. Для цього перейдіть в меню Project-Save as.....\\my_project\work\projects\ukr1.qgs

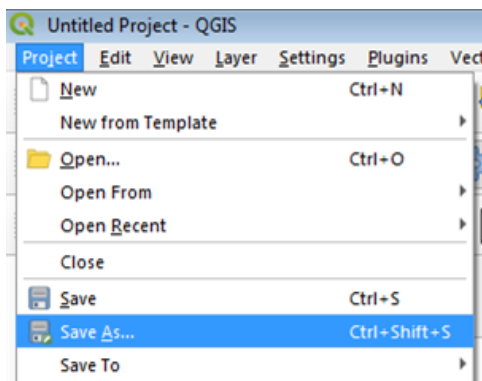
Після того як ви збережете проект закрийте QGIS та знайдіть його в вашій робочій папці.

Тепер запустіть заново QGIS та створіть новий пустий проект. Для цього перейдіть в меню Проект (Project) - Новий (New):



Поки проект ще пустий (не містить в собі жодних шарів), збережіть його в робочу теку на комп'ютері.

Для цього перейдіть в меню Проект (Project) - Зберегти як (Save as) та у діалоговому вікні, що відкрилося вкажіть теку для збереження та вкажіть назву ..\\my_project\work\projects\ukr2.qgs.



Додайте до проекту на ваш вибір декілька shp-файлів з папки ukr_region_shp до проекту, змініть налаштування їх відображення, стилі тощо, збережіть зміни в проекті ukr2.qgs.

Закрийте QGIS та знайдіть збережений файл **ukr2.qgs** на комп'ютері. Відкрити проект можна запустивши безпосередньо сам файл *.qgs або через меню Проект (Project)- Відкрити (Open).

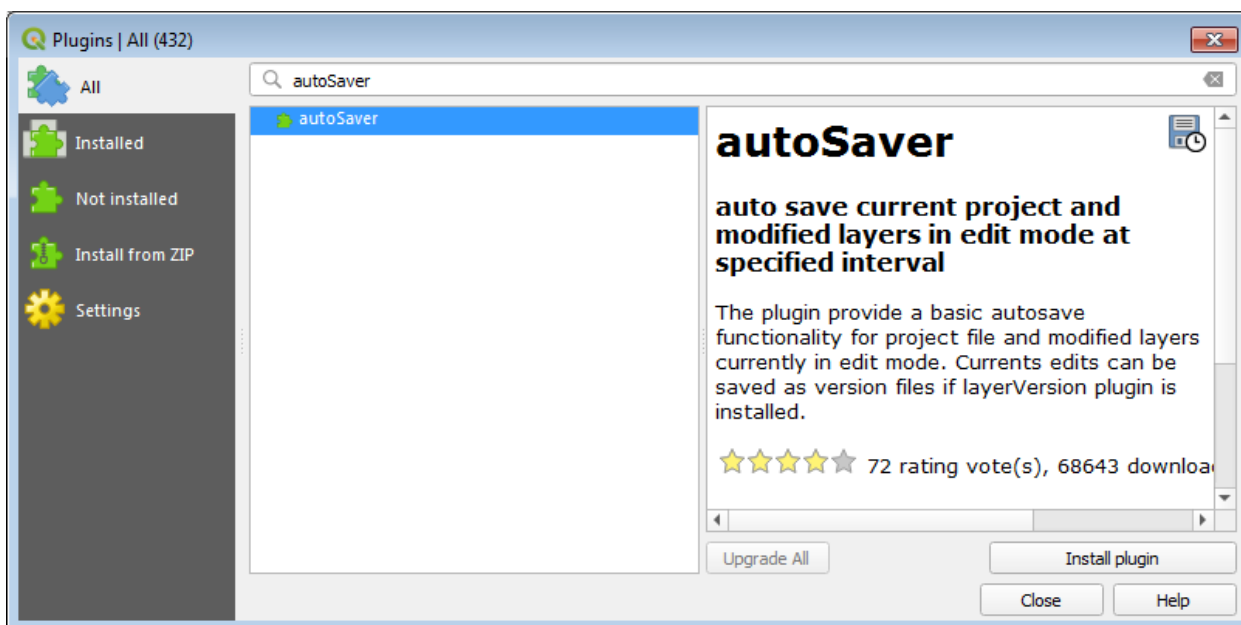
Запустіть проекти із теки, клацнувши на файли **ukr1.qgs** та **ukr2.qgs** два рази мишкою.

Поверніться до папки, де збережено ваш проект. Зверніть увагу, що там є копія вашого файлу із розширенням .qgs~. Це файл - резервна копія основного файлу проекту *.qgs. Він оновлюється з частотою, заданою в налаштуваннях в QGIS.

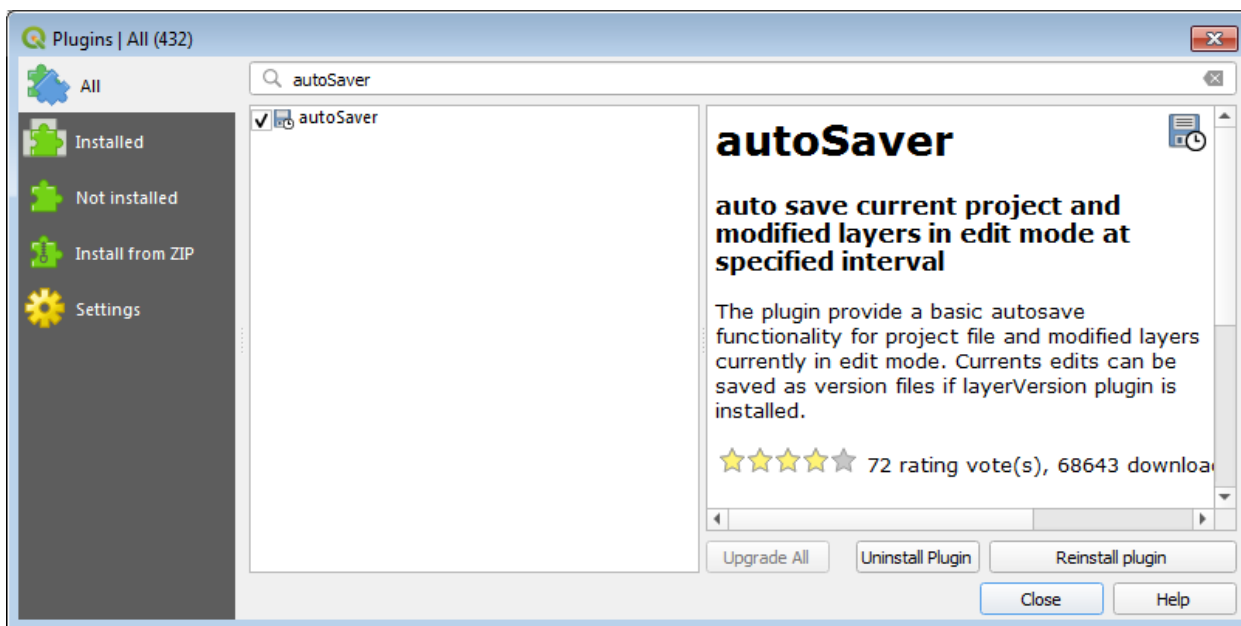
Налаштування Автозбереження

Для того, щоб налаштувати автозбереження файлу проекту* qgs, необхідно встановити плагін «autoSave». Для цього перейдіть в меню «Плагіни» (Plugins)- «Встановлення та налаштування плагінів» (Manage and Install Plugin).

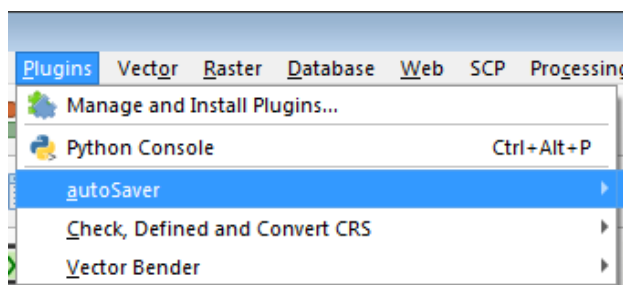
У пошуку введіть назву плагіну «autoSave». Виділіть його мишкою у списку плагінів та натисніть кнопку «Встановити плагін» (Install Plugin).



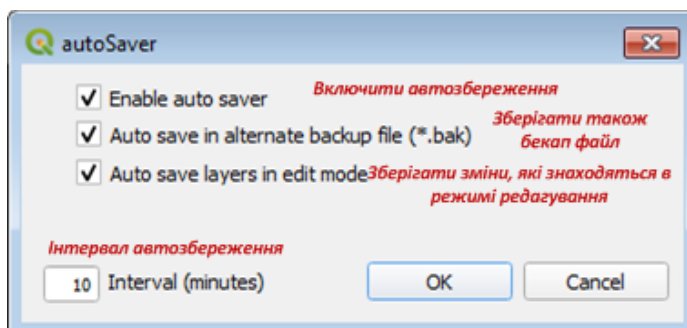
Після успішного встановлення плагіну у діалоговому вікні буде виведено повідомлення «Плагін успішно встановлений». Плагін стане активний, навпроти нього з'явиться галочка включення та виключення. Галочку необхідно залишити включеною без змін та закрити діалогове вікно.



Після встановлення плагіну він буде доступний в меню «Плагіни» - «autoSaver»- «auto save current project».



В діалоговому вікні «autoSaver» доступні налаштування авто збереження, описані нижче на рисунку.



Після включення налаштувань автозбереження, робочий файл *.qgs буде зберігатися згідно встановленого інтервалу часу. Файли *.bak (бекапу) будуть зберігатися окремо в папку, в якій збережено проект *.qgs.

У разі втрати, пошкодження тощо основного файлу (файлу *.qgs), ви можете його відновити із файлу .qgs~, просто відредагувавши його розширення та прибравши знак тільда "~".

Спробуйте це зробити. Видаліть файл **ukr2.qgs**. Переназвіть файл **ukr2.qgs~**. На **ukr2.qgs**. Відкрийте його в QGIS.

Оскільки QGIS - це OpenSource програмне забезпечення, то й файл проекту має відкритий код, побудований на основі мови xml.

*Спробуємо відкрити збережений нами **ukr2.qgs** через текстовий редактор "NotePad+" та розглянути його структуру.*

В подальшому в роботі це може бути корисним.

Так відкривши файл в "NotePad+", ви побачите що він складається з тегів, кожен з яких має своє призначення. Наприклад, знайдіть тег `<qgis version="3.4.12-Madeira" projectname="">` - він зберігає інформацію про версію QGIS в якій створено qgs-файл.

знайдіть тег `<spatialrefsys>` - він містить в собі відомості про систему координат проекту.

знайдіть тег `<title>` - він містить псевдо-назву проекту. Обережно впишіть, між тегами наприклад наступне: `<title>Робочий набір навчального курсу</title>` та збережіть зміни внесені через текстовий редактор, закрийте його.

Відкрийте qgs-файл в QGIS та побачите до чого призвели зміни в структурі xml-файлу проекту.

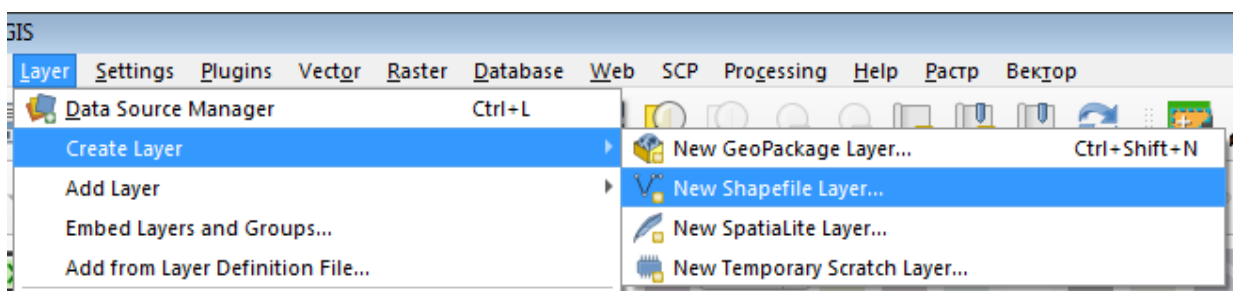
1.9. Створення нових шарів даних робочого середовища

QGIS дозволяє створювати такі основні векторні формати шарів (Layers):

- GeoPackage, Spatialite - файлові бази даних, в яких набір даних (набір шарів) фактично зберігається в одному місці разом із умовними знаками тощо.
- Shapefiles - розглядали попередньо, це векторний формат файлів, який може зберігати тільки один шар з одним типом геометрії (або точка, або лінія, або полігон).
- Temporary - віртуальний тимчасовий шар, який фізично не зберігається на комп'ютері.

Принцип їх створення схожий. Розглянемо далі деякі особливості створення, а також характеристику цих видів даних.

Щоб створити будь-який з перерахованих видів шарів перейдіть в меню Шар (Layer) - Створити шар (Create Layer) та обрати необхідний із варіанті:



Розглянемо приклад створення кожного із видів шарів (даних).

1. Створення нового SHP-файлу.

«Шейп-файл» (англ. Shapefile) — популярний векторний формат файлів для програмного забезпечення геоінформаційної системи (ГІС), є одним із обмінних форматів файлів (Розробляється та підтримується компанією ESRI з метою сумісності даних між продуктами ESRI та стороннім програмним забезпеченням).

Термін «шейп-файл» досить часто помилково асоціюють лиш з одним файлом, а саме **SHP-файлом**. Насправді специфікація формату визначає набір файлів із загальним префіксом імені файлу, які зберігаються в тому ж каталозі. Обов'язковий файл .shp. Хоча деяке програмне забезпечення вимагає три файли: .shp, .shx і .dbf. Фактично *шейп* відноситься конкретно до файлу .shp.

Обов'язкові файли:

- .shp — головний файл; містить набори геометричних об'єктів
- .shx — індексний файл; використовується для зв'язку між файлами .dbf і .shp
- .dbf — атрибутивний файл; містить атрибути об'єктів, описаних в .shp файлі у форматі dBase IV

prj — формат проекції; системи і відомості про проекції, текстовий файл, що описує проекцію, використовуючи формат ESRI WKT^[en]

Інші файли.

- .sbn і .sbx — просторовий індекс з особливостей

- .fbi і .fbx — просторовий індекс з особливостей, які доступні тільки для читання
- .ain і .aih — індекс атрибуту активних полів в таблиці
- .ixs — індекс геокодування для читання і запису наборів даних
- .mxs — індекс геокодування для читання і запису наборів даних (формат ОДБ)
- .atx — індекс атрибут файлу .dbf у вигляді *шейп ColumnName .atx* (ArcGIS 8 і пізніше)
- .shp.xml — геопросторові метадані у форматі XML, такому як ISO 19115 або інша XML-схема
- .cprg — використовується для вказівки кодової сторінки (тільки для .dbf) для ідентифікації кодувань, які будуть використовуватися
- .qix — альтернативний дерево-квадратному просторовий індекс, що використовується в MapServer та програмному забезпеченні GDAL / OGR

У кожному з .shp, .shx, і .dbf файлів, геометричні фігури в кожному файлі відповідають один одному в послідовності (тобто, перший запис у файлі відповідає .shp першому запису в .SHX і .dbf файлах і т. д.). .shp і .shx файли мають різні поля з різним порядком байтів, тому ті, хто випускає файли, повинні бути дуже обережні, щоб дотримуватися порядку байтів для кожного поля і розглядати його належним чином.

Створіть два shp-файли із такою структурою, визначеною в таблиці нижче. Збережіть shp-файли в теку ukr_region_shp. Система координат - 3857. У діалоговому вікні Створення нового шару ( New Shapefile Layer) задайте параметри, як в таблиці:

<i>Ліси (forest.shp), полігон</i>	
name	text
type	text
plosha	real
<i>Дороги (roads.shp), лінійні</i>	
num	text
type	text
len	real

У полі Назва файлу (File name) - вкажіть теку, де бажаєте зберегти файл та вкажіть ім'я файлу

У полі Кодування (File encoding) - UTF -8

У полі Тип геометрії (Geometry Type) - оберіть тип геометрії об'єктів (точка, полігон, лінія), які ви хочете зберігати

У полях-чекбоксах Включати координату Z (include Z) та Включати значення M (include M) - поставте галочку в тому випадку, якщо необхідно зберігати три- або чотири-вимірну геометрію.

Використовуючи кнопку **Оберіть систему координат (Select CRS)**  вкажіть EPSG - код системи координат, в якій ви будете працювати.

В розділі **Нове поле (New Field)** ви можете додавати нові атрибутивні поля до Shapefile. Для того щоб додати нове поле введіть його назву в поле **Name**, вкажіть тип даних для нього (**Type**) та якщо необхідно вкажіть обмеження по кількості символів (**Length, Precision**).

Типи даних:

Text Data текстові дані,

Whole Number - ціле число,

Decimal Number - десяткове число,

Date - дата час.

Після того, як введете всі характеристики поля натисніть **Додати до переліку полів (Add to Field List)**. Поле з'явиться в розділі **Перелік полів (Field List)**.

Таким чином повторіть зазначені дії, щоб додати необхідну кількість полів до атрибутивної таблиці SHP-файлу.

Якщо ви зробили помилку та хочете видалити якесь поле - натисніть кнопку **Видалити поле (Remove Field)**.

Якщо ви додали всі поля та ввели всі необхідні характеристики для нового SHP-файлу натисніть **ОК**. Файл буде автоматично додано до QGIS.

New Shapefile Layer

File name: forest.shp

File encoding: UTF-8

Geometry type: Polygon

Additional dimensions: ☒ None ☐ Z (+ M values) ☐ M values

Project CRS: EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator

New Field

Name:

Type: 1.2 Decimal number

Length: 20 Precision:

Add to Fields List

Fields List

Name	Type	Length	Precision
id	Integer	10	
name	String	80	
type	String	80	
plosha	Real	20	

Remove Field

OK Cancel Help

Перейдіть до теки на комп'ютері, де ви зберегли SHP-файл та подивіться і впевніться, що він складається із сукупності декількох файлів. Самостійно створіть другий shp-файл. Додайте ці shp-файли до проекту ukr1.qgs.

2. Створення нової бази GeoPackage із шарами.

GeoPackage - це відкритий формат файлової бази даних [<https://www.opengeospatial.org/standards/geopackage>], створений на основі СКБД SQLite

Створити базу даних GeoPackage можна або через:
меню Шар (Layer) ▸ Створити шар (Create Layer) ▸ Новий шар GeoPackage (New GeoPackageLayer);
або через Browser.

Створимо нову базу даних GeoPackage через меню Шар (Layer) ▸ Створити шар (Create Layer) ▸ Новий шар GeoPackage (New GeoPackageLayer) за структурою, описаною

нижче в таблиці. Базу даних збережіть в папку ukr_region_shp. Система координат шарів - 3857.

<i>Назва бази даних: ukraine.gpkg</i>	
Назва шару,тип геометрії/Назва поля	
<i>ПЗФ (pzf), полігон</i>	
name_ukr	text
name_eng	text
plosha	real
type	text
<i>Озера (ozero), полігон</i>	
name_ukr	text
name_eng	text
type	text
plosha	real

У діалоговому вікні створення нової бази даних/шару введіть наступні параметри:

- В полі Database (база даних) - вкажіть папку (місце) на комп'ютері, де ви бажаєте зберегти базу даних та вкажіть її назву. Якщо ви хочете додати нову таблицю (шар) в існуючу базу даних, вкажіть її.
- В полі Layer (шар) вкажіть назву нового шару (таблиці).
- В полі geometry type (тип геометрії) вкажіть тип геометрії(точка, лінія чи поліг), яку ви хочете зберігати в цьому шарі.
- Використовуючи кнопку  Оберіть систему координат (Select CRS) вкажіть EPSG -код системи координат, в якій ви будете працювати.
- В розділі Нове поле (New Field) ви можете додавати нові атрибутивні поля до Shapefile. Для того щоб додати нове поле введіть його назву в поле Name, вкажіть тип даних для нього (Type) Тип даних (Text Data текстові дані, Whole Number - ціле число, Decimal Number - десяткове число тощо).
- Після того, як введете всі характеристики поля натисніть Додати до переліку полів (Add to Field List). Поле з'явиться в розділі Перелік полів (Field List).
- Таким чином повторіть зазначені дії, щоб додати необхідну кількість полів до атрибутивної таблиці.

- Якщо ви додали всі поля та ввели всі необхідні характеристики для нового шару, то натисніть OK.

Тепер перейшовши до вікна Browser ви можете там побачити новостворену базу даних.

**Важливо: поле з координатами геометрії об'єктів створюється автоматично і приховане від користувача.*

New GeoPackage Layer

Database: |ukr_region_shp\ukraine.gpkg|

Table name: pzf

Geometry type: Polygon

☐ Include Z dimension ☐ Include M values

USER:100030 - * Generated CRS (+proj=merc +lon_0=0 +lat_ts=0 +x_0=0 +y_0=0 +units=m +no_defs)

New Field

Name:

Type: abc Text data

Maximum length: 100

Fields List

Name	Type	Length
name_eng	text	100
plosha	real	
type	text	
name ukr	text	100

Advanced Options

Layer identifier: pzf

Layer description: ПЗФ

Feature id column: fid

Geometry column: geometry

☒ Create a spatial index

Базу даних буде створено із одним шаром. Файл бази даних буде збережено у вас на комп'ютері.

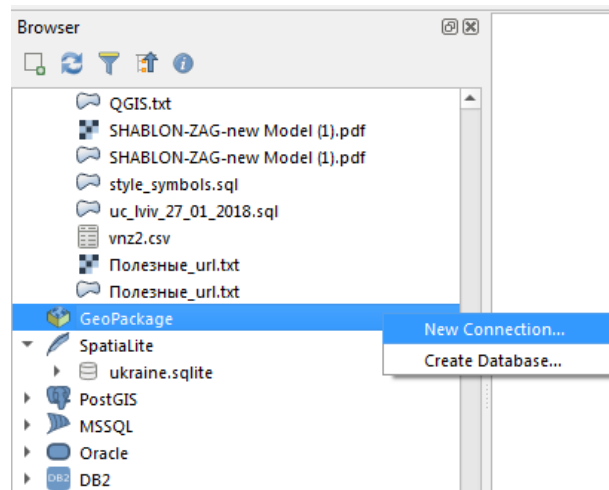
ukraine.gpkg	04.01.2020 13:22	Файл "GPKG"
ukraine.gpkg-shm	04.01.2020 13:22	Файл "GPKG-SHM"
ukraine.gpkg-wal	04.01.2020 13:22	Файл "GPKG-WAL"

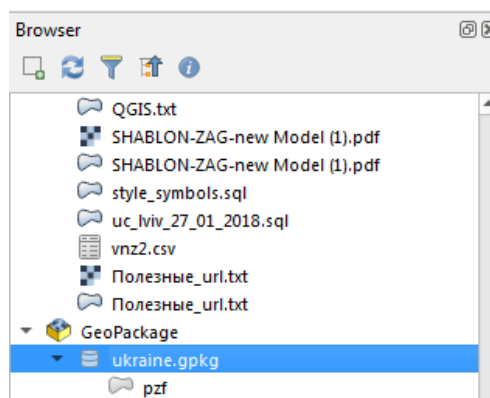
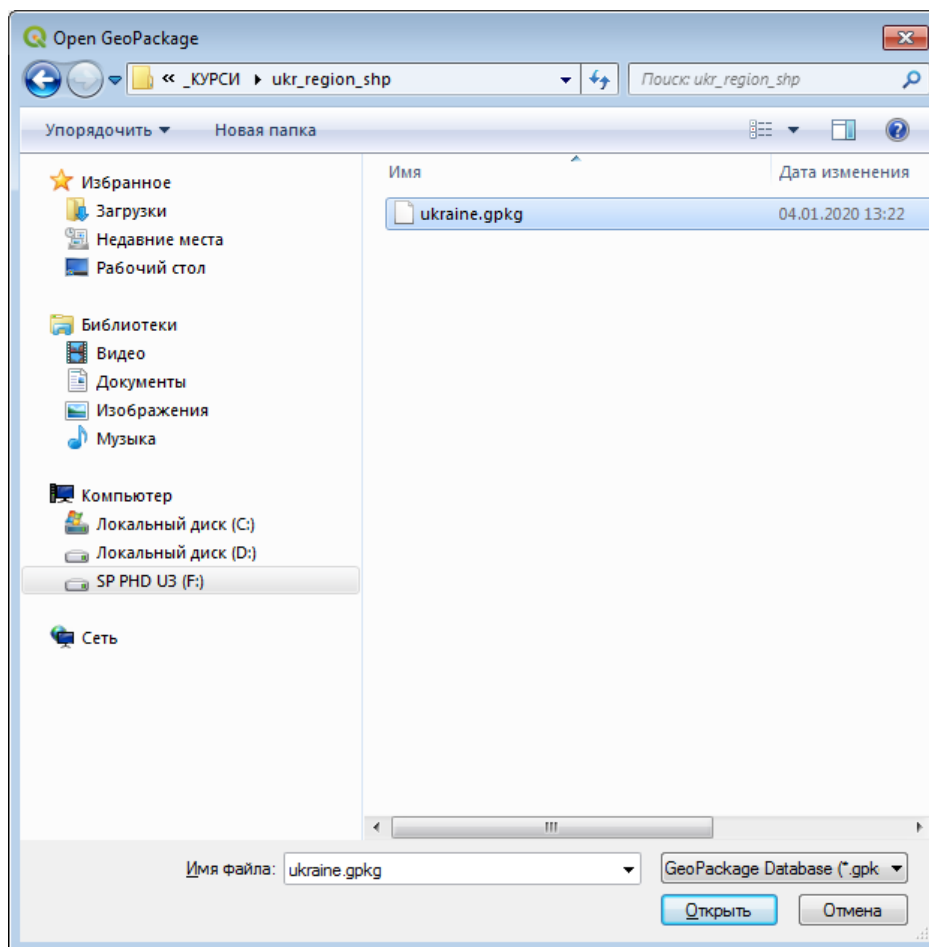
Примітка

Під час роботи із базою даних .gpkg, файл тимчасово розпаковується, створюються нові файли, захищені від модифікації.

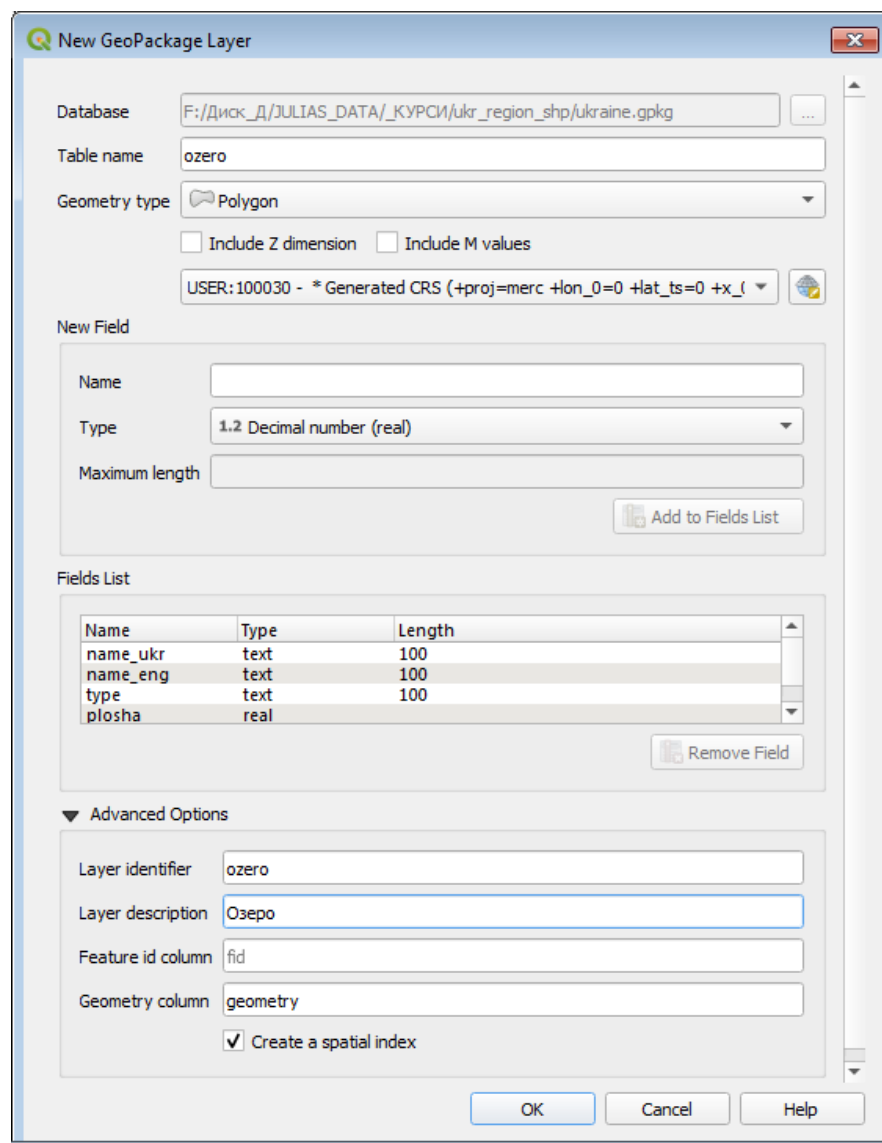
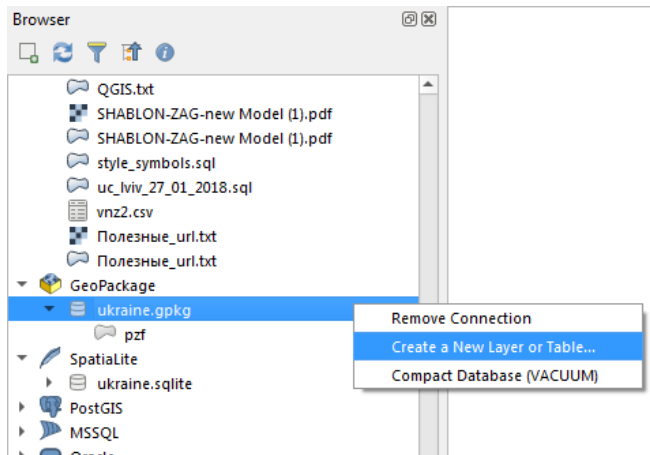
Додати нові шари бази даних можна через те саме Меню Layers (Шари) або використати більш швидкий варіант - вікно Browser (Оглядач).

Для цього знайдіть вашу базу даних на комп'ютері через вікно Browser (Оглядач). Створіть нове підключення для неї для швидкого доступу:

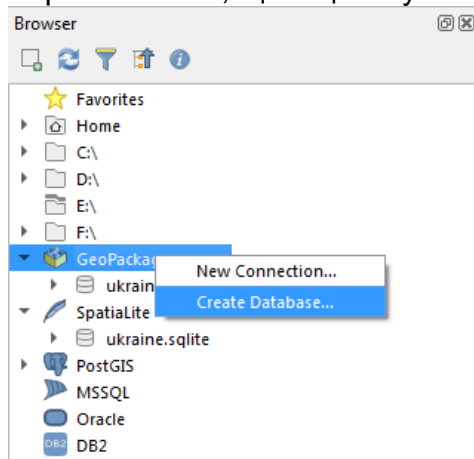




Тепер ви маєте швидкий доступ до вашої бази даних і можете додавати шари до вікна QGIS просто перетягуючи їх, та створювати нові шари, клацнувши правою кнопкою миші - Створити новий шар (Create a New Layer or Table). Відкриється аналогічне вікно, в якому ви можете ввести вже знайомі налаштування (див. Приклад нижче).



Додайте створені шари БД ukraine.grpkg до робочого набору ukr1.gqs та збережіть. Створити БД можна також через Browser, що в цілому швидше та зручніше:



3. Створення нової бази Spatialite та нових шарів

Принцип створення БД Spatialite аналогічний до створення БД grpkg, тому за бажанням слідуючи поданим нижче інструкціям ви можете спробувати створити її у вільний час самостійно.

Spatialite- це файлова геопросторова база даних [<https://en.wikipedia.org/wiki/Spatialite>]. Створити базу даних **Spatialite** можна або через: меню Шар (Layer) › Створити шар (Create Layer) › Новий шар Spatialite (New Spatialite Layer); або через Browser.

Створимо нову базу даних **Spatialite** через меню Шар (Layer) › Створити шар (Create Layer) › Новий шар Spatialite (New Spatialite Layer).

У діалоговому вікні створення нової бази даних/шару Spatialite введіть наступні параметри:

- В полі Database (база даних) - вкажіть папку (місце) на комп'ютері, де ви бажаєте зберегти базу даних та вкажіть її назву. Якщо ви хочете додати нову таблицю (шар) в існуючу базу даних, вкажіть її.
- В полі Layer (шар) вкажіть назву нового шару (таблиці).
- В полі geometry type (тип геометрії) вкажіть тип геометрії(точка, лінія чи поліг), яку ви хочете зберігати в цьому шарі.
- Використовуючи кнопку Оберіть систему координат (Select CRS)  вкажіть EPSG - код системи координат, в якій ви будете працювати.
- В розділі Нове поле (New Field) ви можете додавати нові атрибутивні поля до Shapefile. Для того щоб додати нове поле введіть його назву в поле Name, вкажіть тип даних для нього (Type) Тип даних (Text Data текстові дані, Whole Number - ціле число, Decimal Number - десяткове число).
- Після того, як введете всі характеристики поля натисніть Додати до переліку полів (Add to Field List). Поле з'явиться в розділі Перелік полів (Field List).
- Таким чином повторіть зазначені дії, щоб додати необхідну кількість полів до атрибутивної таблиці.

-
- Якщо ви додали всі поля та ввели всі необхідні характеристики для нового шару, то натисніть ОК.
- Тепер перейшовши до вікна Browser ви можете там побачити новостворену базу даних.

4. Створення нового Тимчасового шару (New Temporal scratch layer)

Це віртуальні шари, які не зберігаються фізично на комп'ютері та при закритті QGIS вони автоматично видаляються. Їх зручно використовувати як тимчасові, проміжні шари, наприклад для того, щоб щось швидко намалювати або ж використовувати як контейнер для проміжних даних під час аналітичних операцій.

Щоб створити новий тимчасовий шар (New Temporal scratch layer) перейдіть до меню Шар (Layer) ▸ Створити шар (Create Layer) ▸ Новий тимчасовий шар (New Temporary Scratch Layer).

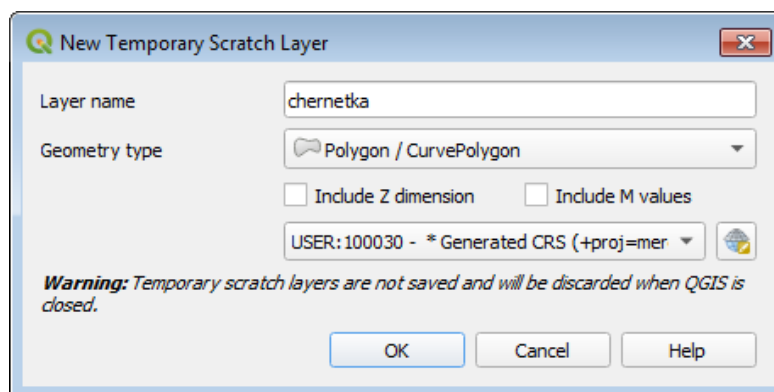
У діалоговому вікні створення нового тимчасового шару (New Temporal scratch layer) вкажіть:

в полі Назва шару (layer name) - назву вашого шару (можете залишити її без змін)

в полі Тип геометрії (Geometry type) - оберіть тип геометрії, з якою плануєте працювати (наприклад, точка, лінія, полігон).

Використовуючи кнопку  Вказати систему координат (Select SRC) - оберіть систему координат, в якій плануєте створювати геометрію 

Для завершення натисніть ОК:



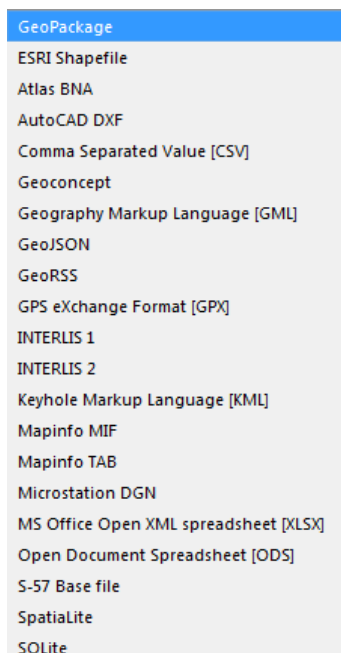
Можете спробувати створити такий тимчасовий шар. Наприклад: chernetka з типом геометрії полігон.

5. Створення нового шару на основі існуючого

Якщо вам потрібно зробити копію шару або експортувати його в інший формат, з іншою системою координат, то ви можете його перезберегти.

Для цього виділіть шар, на основі якого ви хочете створити новий, клацніть правою кнопкою миші та оберіть Експорт (Export) - Збережіть об'єкт як (Save Feature as...). Перед вами відкривається діалогове вікно Зберегти векторний шар як (Save vector layer as), в якому необхідно обрати характеристики з якими буде збережено новий шар:

Format (Формат) - оберіть тип нового шару:

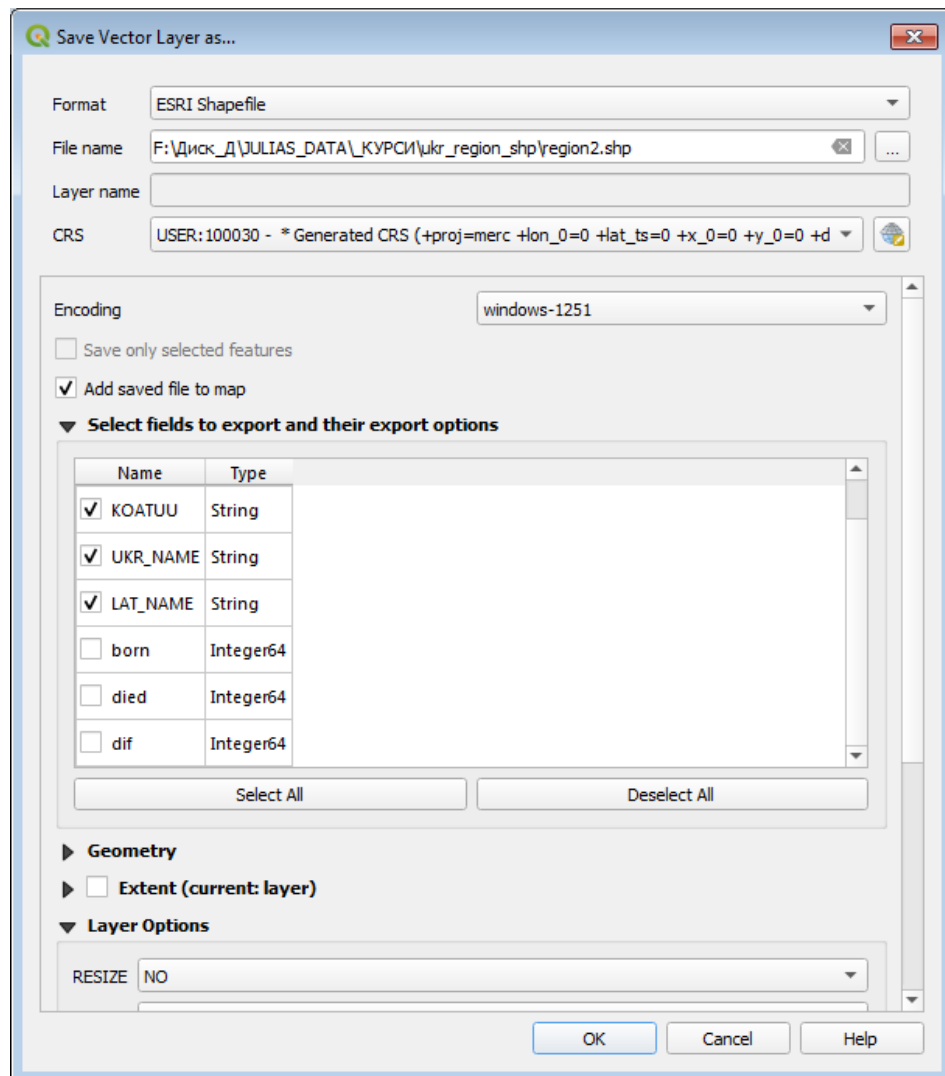


File name (Назва файлу) - вкажіть теку для збереження даних в файл та назву файлу.

CRS (Система координат) - ви можете обрати систему координат відмінну від тієї, в якій знаходиться вихідний файл. В цьому випадку геометрію для нового шару буде трансформовано.

Перелічені поля є обов'язковими для заповнення. Всі інші поля діалогового вікна Зберегти векторний шар як (Save vector layer as) можуть змінюватися в залежності від обраного формату (format) збереження.

Наприклад, перезбережіть shp-файл region.shp в region2.shp із збереженням тільки полів koatuu, ukr_name, lat_name. Після того, як цю операцію виконано, ви можете видалити створені шари через браузер.



Збережіть новостворений файл в проєкті ukr1.qgs.

Завдання

Створити самостійно за базу геопросторових даних **GeoPackage**, оскільки далі в основному ми працюватимемо з нею.

Назва бази геоданих - *gp_dyb_bor*.

Система координат - 5564.

Таблиці (шари) бази геоданих *gp_dyb_bor*.

Робочий набір *\\my_project\work\projects\gp_dyb_bor.qgs*.

Перелік шарів подано нижче в таблиці.

Назва шару (таблиці)/поля	Назва поля в базі геоданих	Тип даних	примітка	Тип віджета	Підпис для шару	Примітка
1 Межа населеного пункту (gp_mezha) - тип геометрії:мультиполігон						3
Ключове поле	fid	integer	Створюється автоматично при додаванні нового шару (таблиці) Додаткове налаштування: hidden	TEXT		
Назва українською мовою	name	text		TEXT		
Кількість населення	pop	integer		TEXT		
Тип населеного пункту	type	Integer	Визначатиметься через класифікатор 1 - село 2 - селище 3 - селище міського типу 4 - місто	VALUE MAP		
КОАТУУ	koatuu	text		TEXT		
Статус	stat	Integer	Визначатиметься через класифікатор 1 - існуючий 2 - проектний	VALUE MAP		
Категоризований населений пункт	categ	text	True - так, False - ні	CHECKBOX		
Завдання на розроблення	doc	text	Додаткові налаштування: File Path, Display button to open file	ATTACHMENT		

Фото населеного пункта	photo	text	Додаткові налаштування: File Path, Display button to open file, Image	ATTACHMENT		
Площа	sq	real		TEXT		
Дата/Час редагування	dt_add	text	data/time now() Not edited	DATE/TIME		
Користувач	user_add	text	Default: @user_full_name	TEXT		
2 Житлові квартали (kvartal) - тип геометрії: полігон						ДЗ
Ключове поле	fid	integer	Створюється автоматично при додаванні нового шару (таблиці) Додаткове налаштування: hidden	TEXT		
Статус	stat	Integer	Визначатиметься через класифікатор 1 - існуючий 2 - проектний	VALUE MAP		
Кількість населення	pop	integer		TEXT		
Площа	sq	real		TEXT		
Дата/Час редагування	dt_add	text	data/time now() Not edited	DATE/TIME		
Користувач	user_add	text	Default: @user_full_name	TEXT		
8 Території сільськогосподарських підприємств (ter_sg_pidpr) - тип геометрії: полігон						ДЗ
Ключове поле	fid	integer	Створюється автоматично при додаванні нового шару (таблиці) Додаткове налаштування: hidden	TEXT		
Назва	name	text		TEXT		
Розмір СЗЗ	size	real		TEXT		
Тип підприємства	ptype	text				
Клас шкідливості	class	text		TEXT		

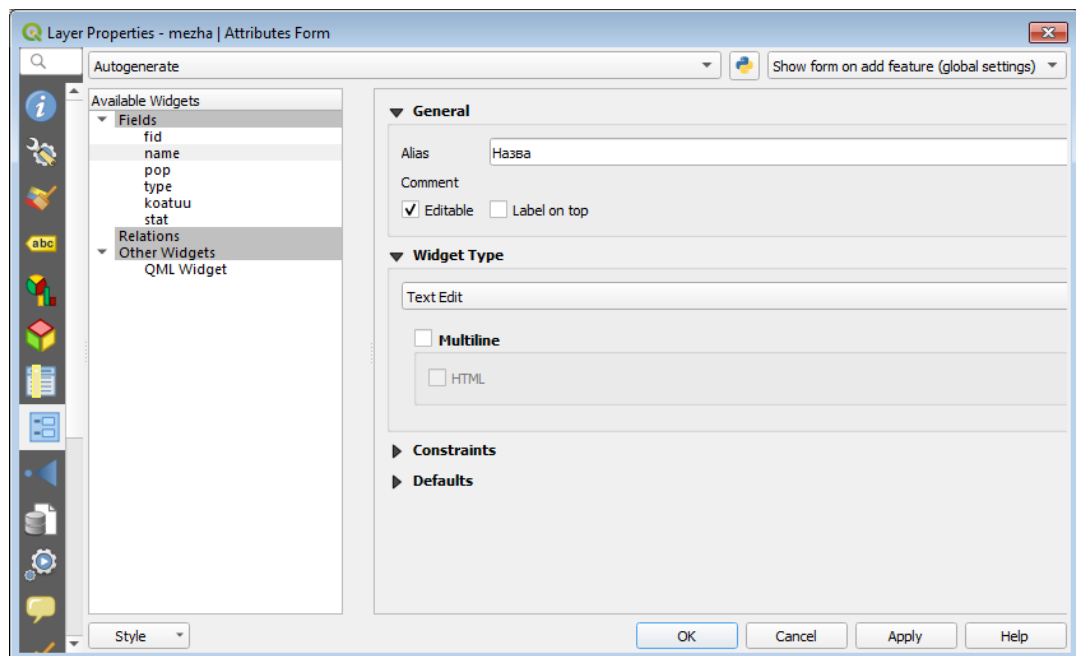
Статус	stat	Integer	Визначатиметься через класифікатор 1 - існуючий 2 - проектний	VALUE MAP		
Довідка	doc	text	Додаткові налаштування: File Path, Display button to open file	ATTACHMENT		
Площа	sq	real		TEXT		
Дата/Час редагування	dt_add	text	data/rime now() Not edited	DATA/TIME		
Користувач	user_add	text	Default: @user_full_name	TEXT		
Ключове поле	fid	integer	Створюється автоматично при додаванні нового шару (таблиці) Додаткове налаштування: hidden	TEXT		
Розмір	size	real		TEXT		
Тип СЗЗ	szztype	integer	1 - СЗЗ від комунальних територій 2 - СЗЗ від кладовищ 3 - СЗЗ лінійних інженерних споруд 4 - СЗЗ промислових підприємств 5 - СЗЗ с/г підприємств 6 - СЗЗ складів 7 - СЗЗ інші	VALUE MAP		
Статус	stat	Integer	Визначатиметься через класифікатор 1 - існуючий 2 - проектний	VALUE MAP		
Дата/Час редагування	dt_add	text	data/rime now() Not edited	DATA/TIME		
Користувач	user_add	text	Default: @user_full_name	TEXT		

1.10. Кастомізація форм атрибутивних таблиць

При редагуванні чи додаванні об'єкта для введення атрибутивних даних в QGIS формується стандартна форма введення, в якій можливе безпосереднє введення атрибутів без використання випадаючих списків, флажків, діапазонів значень і т.д. . До того ж в стандартній формі виводяться й доступні для редагування всі поля таблиці.

Щоб налаштувати форму для відображення атрибутів перейдіть наприклад для шару межа населеного пункту (**gp_mezha**) у Properties (Властивості) - Attributes Forms (форма атрибутів).

У вкладці Attributes Forms зліва відображається перелік всіх полів (атрибутів) - а зправа можливі налаштування форми для цих полів.



Виділіть поле name. Зліва вікно налаштувань для цього поля складається з таких стандартних блоків:

General - головний блок, де можна визначити:

Alias - псевдонім для поля (альтернативну назву);

Editable - при включенні цього чекбокса поле активне (доступне) для редагування. При виключенні - поле не доступне для редагування.

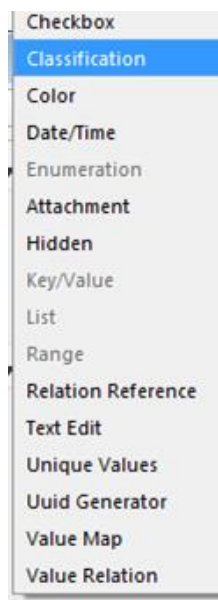
Label on top - при включенні підпис назви поля буде у формі розміщено над ячейкою введення даних, а не навпроти.

Widget Type - тип віджета, дає можливість налаштовувати спосіб введення даних для поля, а саме комірку для введення тексту, чекбокс, випадаючий список, календар тощо.

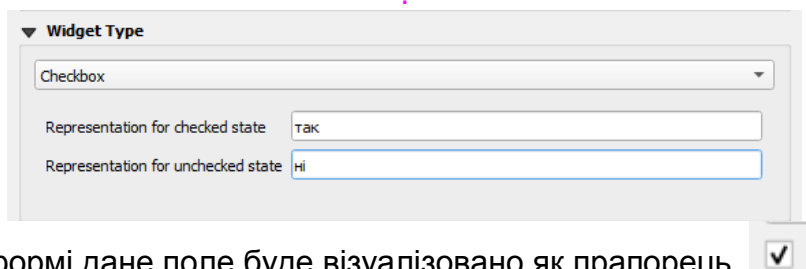
Constraints - дозволяє встановлювати тип обмеження для поля, наприклад: визначити поле як обов'язкове для введення, визначити поле з як поле з унікальним значенням, визначити вираз для введення автозаповнення поля.

Constraints - визначення значення за замовчуванням для поля.

Розглянемо в загальному деякі типи віджетів (Widget Type):



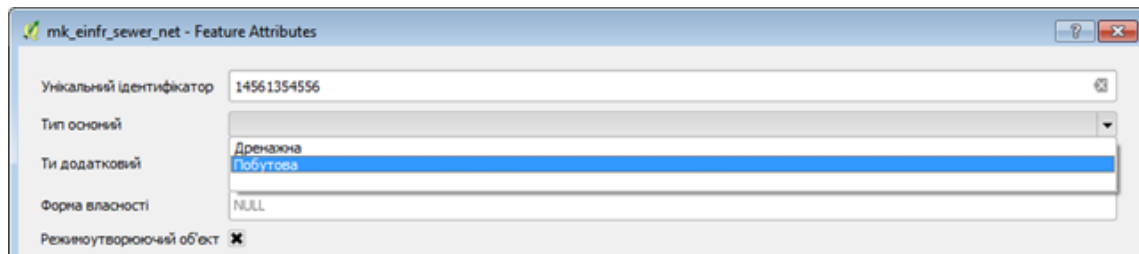
CheckBox. CheckBox (Прапорець, чекбокс) - це елемент графічного інтерфейсу користувача, що дозволяє виконувати вибір з двох варіантів. Він має два стани: «вимкнено» (пусто) та «ввімкнено» (встановлено — галочка або хрестик). Користувач може самостійно задавати значення, які будуть відповідати статусам «вимкнено» та «ввімкнено» відповідно та записуватись до таблиці атрибутів



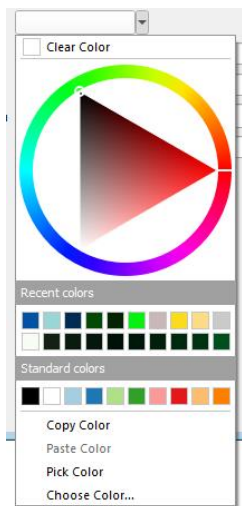
В результаті в формі дане поле буде візуалізовано як прапорець.

Classification. Classification реалізується як елемент у вигляді випадаючого списку, сформованого на основі існуючих значень полів. До того ж поле, для якого задається тип Classification, має використовуватись для класифікації при налаштуванні стилів.

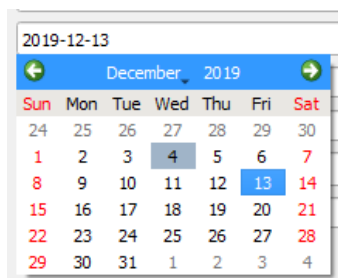
Після того, як буде стилі шару будуть прив'язані до значення поля та встановлено тип елементу редагування Classification в формі поле буде візуалізовано як випадаючий список.



Color. Елемент графічного інтерфейсу користувача, що дозволяє зробити вибір кольору із палітри кольорів. Задавши тип елементу редагування поля color у формі стає доступна кнопка з вибором кольору з палітри. Після вибору кольору та збереження атрибутів в таблицю записується значення кольору у вигляді коду, наприклад "#000000".



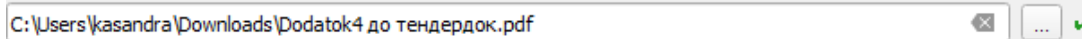
Data/Time. Елемент графічного інтерфейсу користувача, що дозволяє вибирати дату безпосередньо з календарю та налаштовувати її формат (дата/час, дата і т.д.) та порядок запису значень місяць-день-рік. Після задання типу елементу редагування поля Data/Time у формі стає доступна кнопка з вибором дати з календарю. До таблиці атрибутів дата записується у текстовому форматі, наприклад 10/04/1992.



Enumeration. Використовується тільки для таблиць, що зберігаються в базі даних. Елемент редагування enumeration реалізується у вигляді випадаючого списку, сформованого на основі значень визначених для користувацького типу даних в БД. Перед тим, як використовувати елемент редагування Enumeration, в БД створюється користувацький тип даних, який визначається для відповідного поля таблиці БД. До таблиці атрибутів значення буде записуватись у вигляді визначеного елементу типу даних, наприклад "напірна".

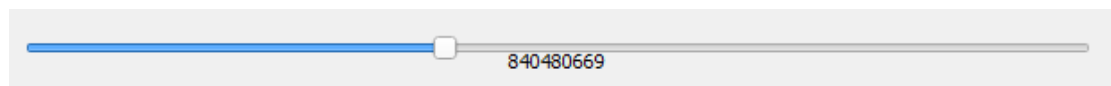
Attachment. Елемент графічного інтерфейсу користувача, що дозволяє зберігати шлях до файлу (шляхом вибору цього файла з форми), а також відкривати файл безпосередньо з таблиці атрибутів, використовуючи збережене посилання. Вікно налаштування графічного елементу Attachment складається з таких основних розділів:

Default Path (стандартний шлях). В даному розділі задається шлях до стандартної директорії, яка буде відкриватись по замовчуванню при пошуку файлу, та містить додаткові налаштування. **Storage mode** (режим збереження). В даному розділі вибирається варіант збереження шляху до файлу: назва файлу (із шляхом до нього) чи шлях до директорії. **Display resource path** (Відображення шляху до документа). В даному розділі можна налаштовувати фільтр для типів файлів, які будуть доступні для збереження, задавати можливість відкривати файл безпосередньо із таблиці атрибутів; **Integrated document viewer** (Інтегрований переглядач документів). В даному розділі можна налаштовувати фільтр для типів файлів, які будуть доступні для збереження, задавати налаштування для відкриття файлу безпосередньо із таблиці атрибутів.



Hidden (прихований). При включенні цього віджету, поле не буде відображатися у формі.

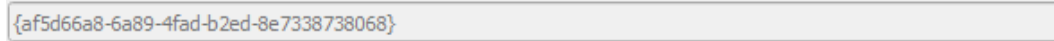
Range. Елемент графічного інтерфейсу, який дозволяє вводити числові дані в межах заданого числового діапазону. Елемент може бути візуалізовано у формі як строка для вводу із стрілками-перемикачами, повзунком та круговою шкалою. Користувач може самостійно задавати межі діапазону та крок, а також суфікс – слово, яке буде відображатися біля числового значення в таблиці атрибутів, але не буде збережено.



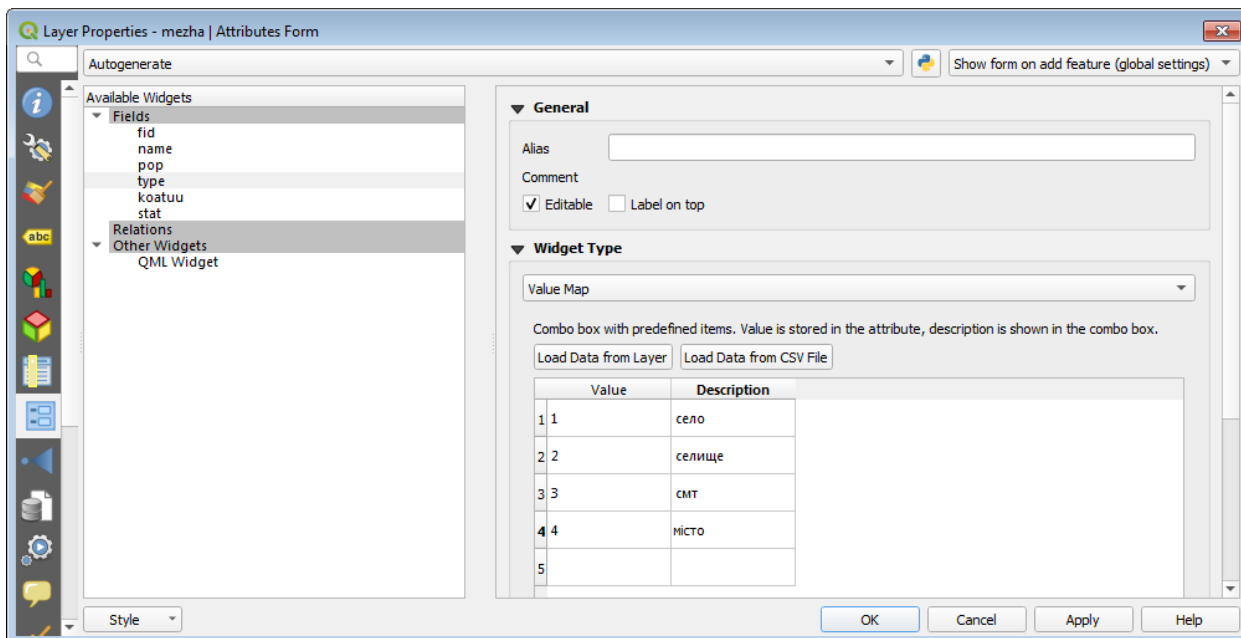
Text Edit. Елемент графічного інтерфейсу, який представлений як поле для введення текстових даних. Доступно три режими введення: текстове поле, мультиполе (поле великого розміру для введення даних), HTML (поле для введення даних, при збереженні яких додаються автоматично атрибути мови HTML).

Unique values. Реалізується як елемент у вигляді випадаючого списку, сформованого на основі даних, записаних в існуючі поля. На відміну від елементу редагування **Classification** поле, по якому будується список не потрібно прив'язувати до стилів таблиці.

Uuid generator. Елемент графічного інтерфейсу, який захищений від редагування. Якщо для поля з типом графічного елементу **Uuid generator** не задано значення по замовчуванню, то для нього автоматично генерується унікальне значення.



Value Map. Елемент редагування **Value Map** реалізується як випадаючий список, сформований на основі значень введених користувачем або підвантажених із файлу у вікні налаштування **Value Map**. Користувач вводить Значення та Опис даних. В таблиці атрибутів зберігаються дані з поля **Value**, а у випадаючому списку відображаються дані з поля **Description**.



type	село
koatuu	селище
	с/мт
stat	місто

Value Relation. Елемент редагування Value Relation реалізується як випадаючий список, сформований на основі значень взятих із іншої таблиці. У вікні налаштувань елементу вказується таблиця-джерело даних, ключове поле (поле, значення з якого будуть зберігатись в таблиці атрибутів), поле-значення (поле, значення з якого будуть відображатись користувачеві). Дані в таблиці-джерелі можуть фільтруватись за допомогою SQL- запитів, які вводяться в поле Filter Expression. Додатково можуть задаватись наступні налаштування: виключити NULL значення з переліку, сортувати по полю-значенню, дозволити мульти-вибір, використовувати вгадування.

Widget Type

Value Relation

Select layer, key column and value column

Layer: Класифікатори

Key column: 1.2 Код за каталогом

Value column: абс Назва повна*

☐ Allow NULL value

☒ Order by value

☐ Allow multiple selections

Number of columns: 1

☐ Use completer

Filter expression: clasf_code=1010204

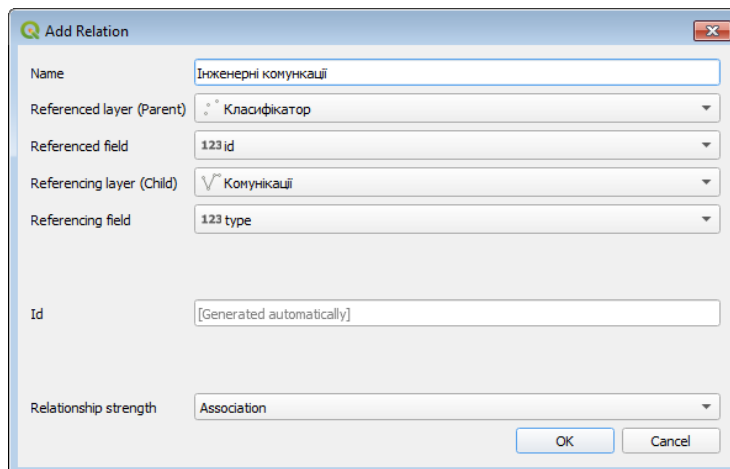
OK Cancel Apply Help

Relation reference. Реалізовується як група взаємопов'язаних випадючих списків. За основу для формування групи списків беруться дані з таблиці-класифікатора .

	id	Група	Підгрупа	Значення
1	1	Трубопровід	Водопровід	господарсько-...
2	2	Трубопровід	Каналізація	загальні колектори
3	3	Трубопровід	Каналізація	тунелі
4	5	Трубопровід	Спеціальні мережі	газопровід
5	4	Трубопровід	Спеціальні мережі	нафтопровід
6	6	Кабелі	Струмів низької напруги	для освітлення

Show All Features

Першим кроком створюється зв'язок між таблицею з даними та класифікатором в меню Project - Project Properties. Натиснувши на кнопку додати вводяться дані щодо нового зв'язку : назва, дочірня таблиця та поле по якому встановлюється з нею зв'язок, батьківська таблиця та поле, по якому з нею встановлюється зв'язок.

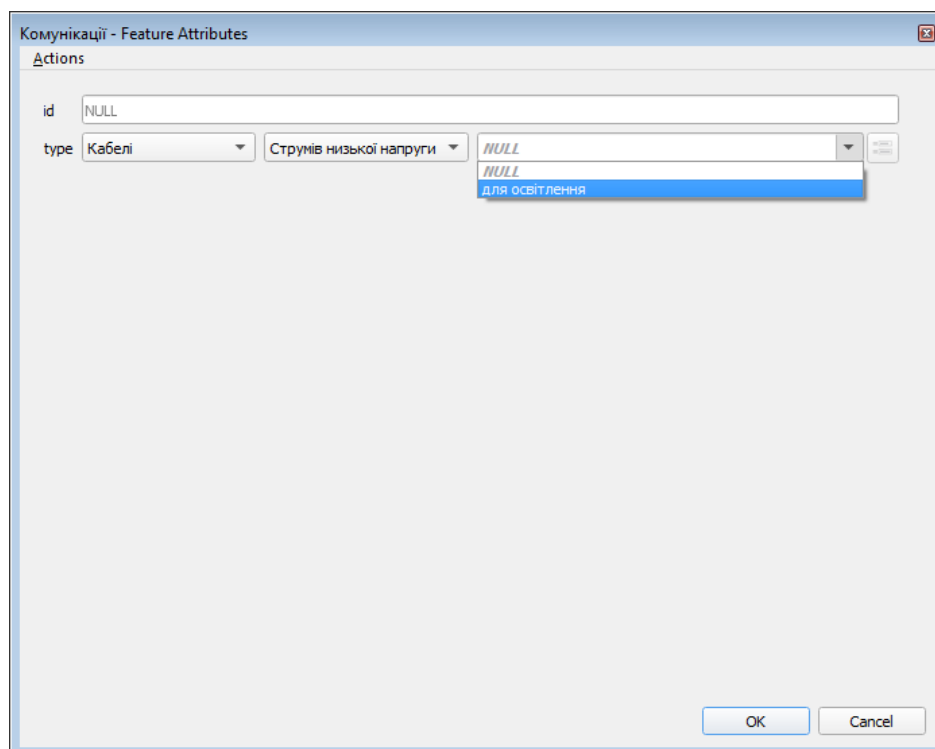
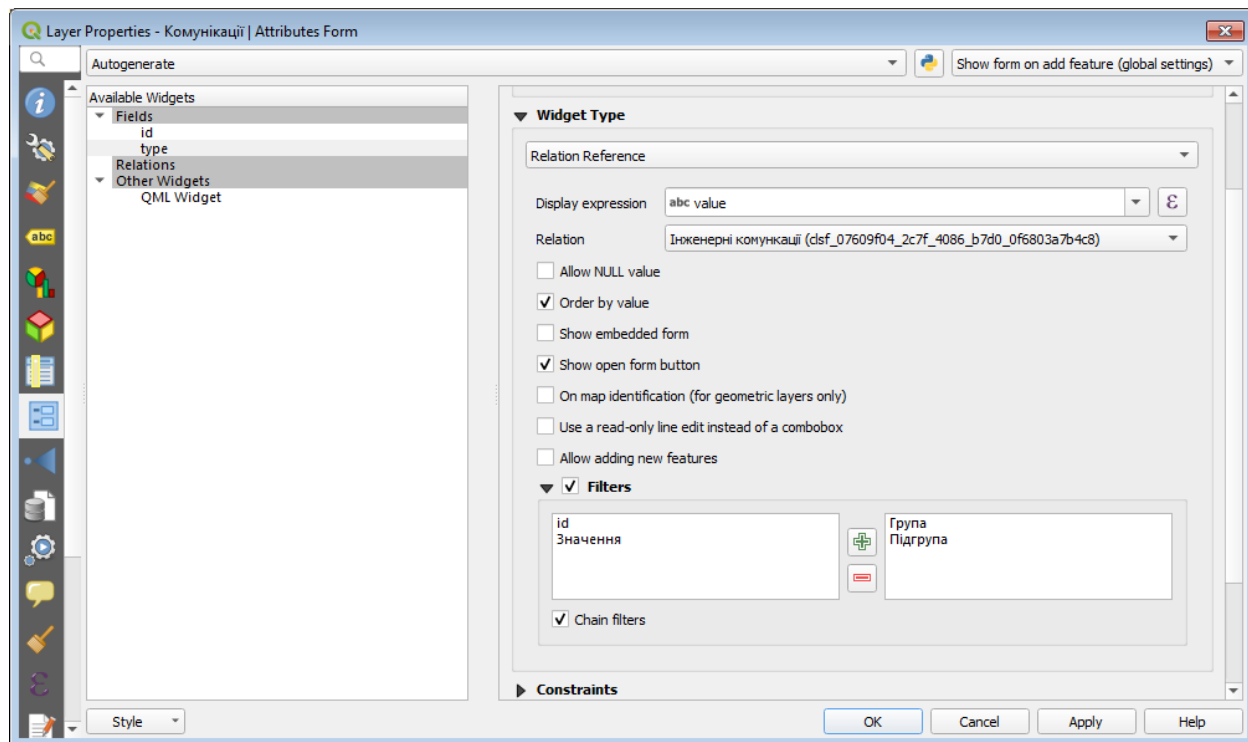


Після встановлення зв'язку перейшовши до налаштувань графічного елементу Relation reference вікна Edit Widget Properties в ньому вже буде запропоновано використовувати попередньо встановлений зв'язок.

Наступним кроком виконується низка налаштувань:

1. В полі display expression – задається вираз, або поле, яке буде використовуватись в останньому випадаючому списку.
2. Вибір умови Allow NULL value – дозволяє у переліку значень списків використовувати NULL значення.
3. Вибір умови Order by value – забезпечує сортування значень за алфавітом.
4. Вибір Show embedded form – виводить окрім випадаючих списків фрагмент таблиці-класифікатора, де можна одразу ці значення редагувати.
5. Блок Filters складається з двох робочих областей. В лівій області приведено всі поля класифікатора. Поля, які знаходяться в лівій області використовуються для формування випадаючих списків. Перемістити поля з лівого блоку до правого можна використовуючи кнопки Додати, Видалити блоку Filters.

В таблиці атрибутів зберігається значення, із класифікатора по якому було встановлено зв'язок.

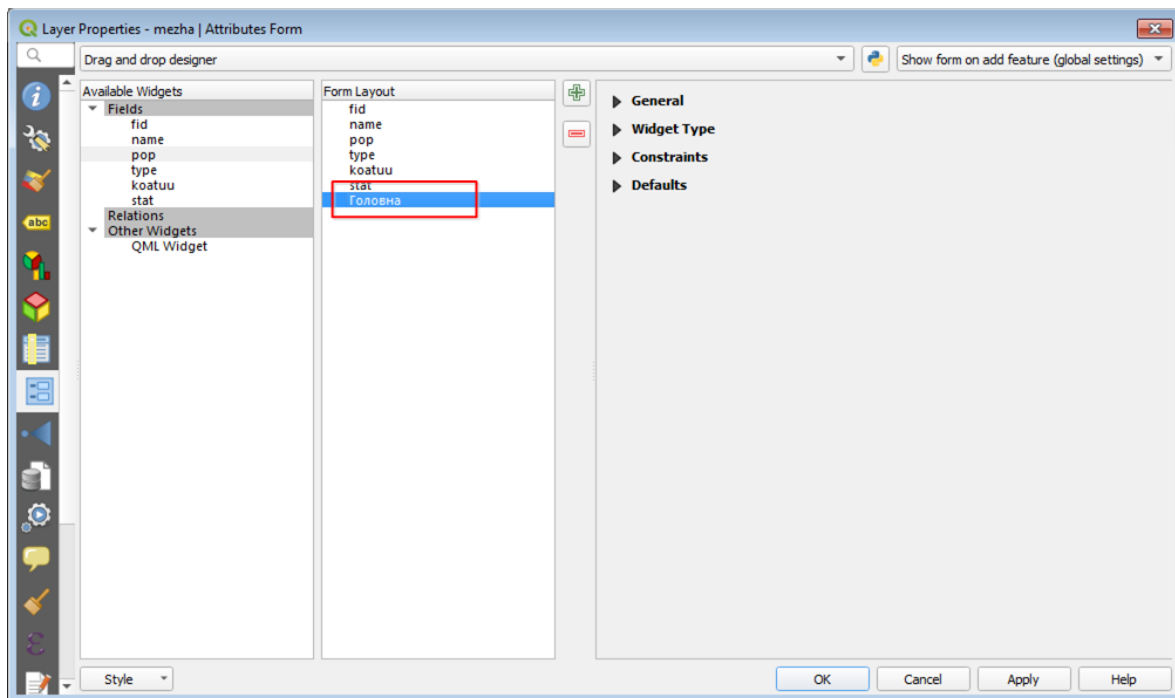
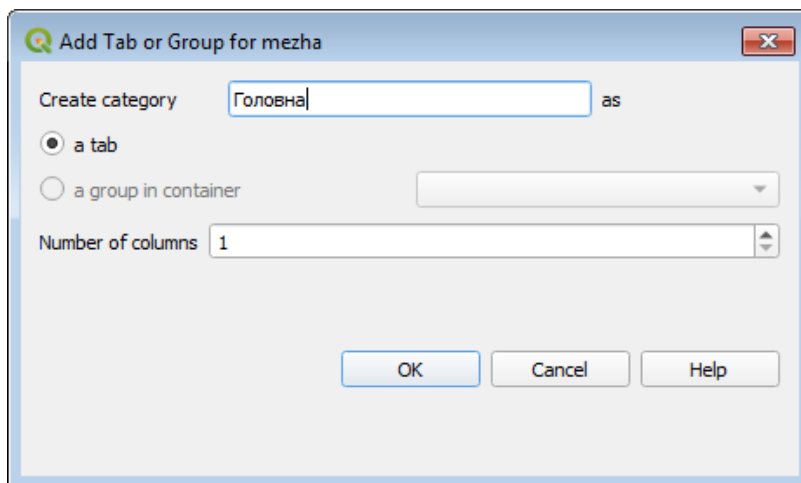


LIST, KEY/VALUE - для СКБД PostgreSQL.

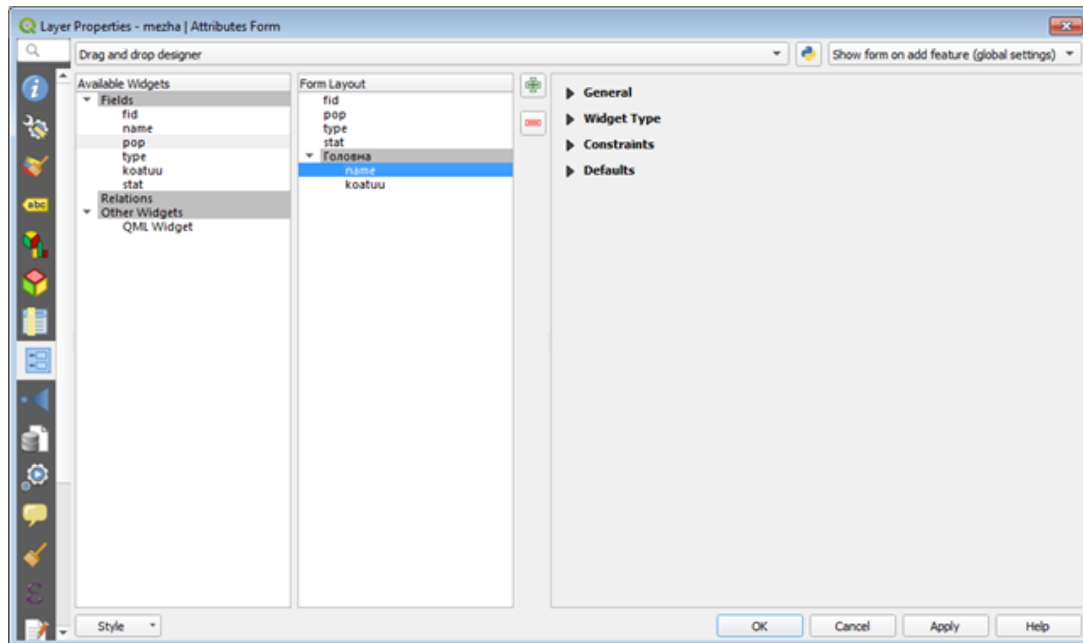
Для того, щоб виводи у формі поля не в порядку їх розташування в таблиці або згрупувати їх за вкладками необхідно у вікні Fields вибрати тип створення форми Drag and drop designer. У режимі Drag and drop designer в діалогову вікні Fields доступний блок для

налаштування вигляду форми, який складається з таких елементів: робоча область, панель кнопок (додати новий блок, додати поле, видалити поле, перемістити поле вгору, перемістити поле вниз).

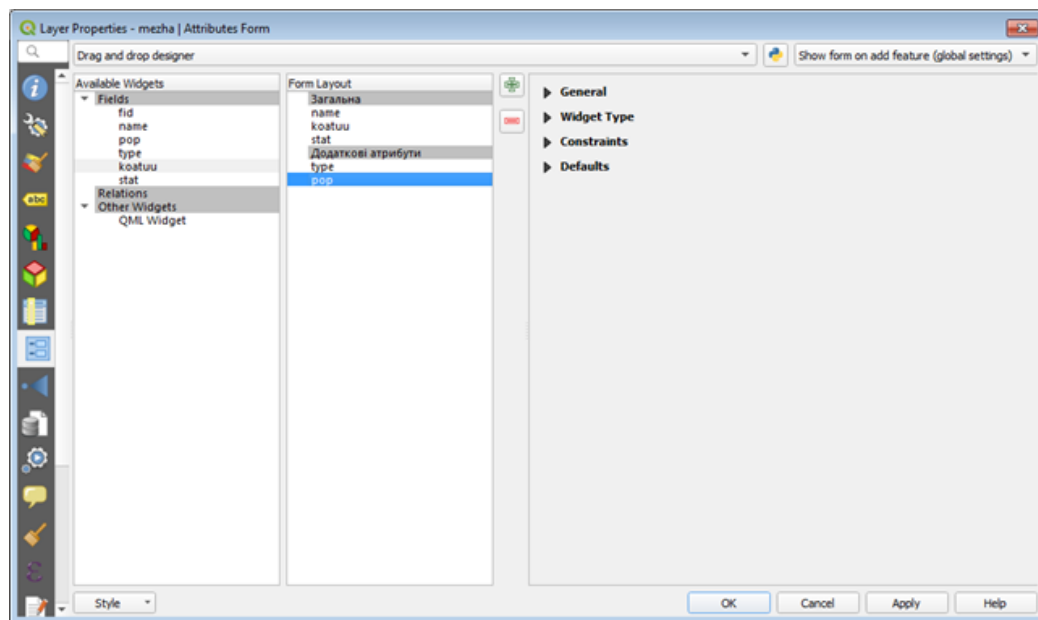
Щоб створити вкладку або блок в формі необхідно натиснути кнопку Додати у вигляді плюса, після чого у діалоговому вікні Add tab or group ввести її назву. Інформація про створену вкладку з'явиться в робочій області:

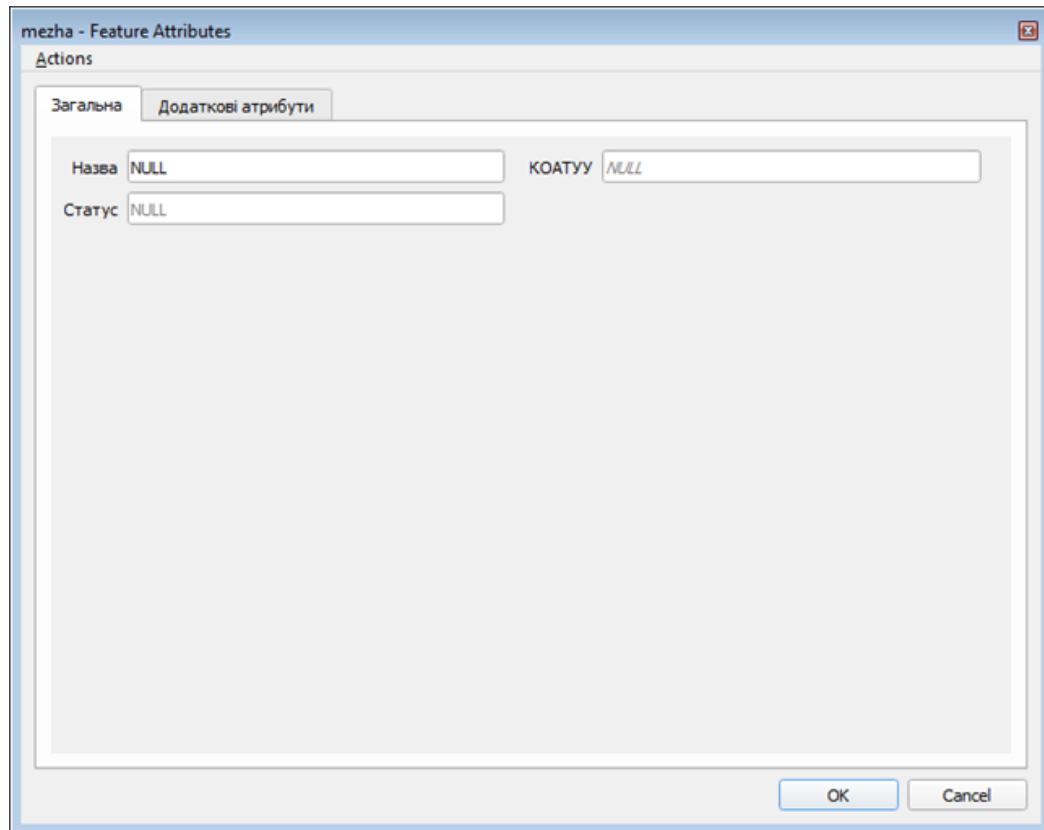


Додати нові поля до блоку можна перетягнувши їх мишею.

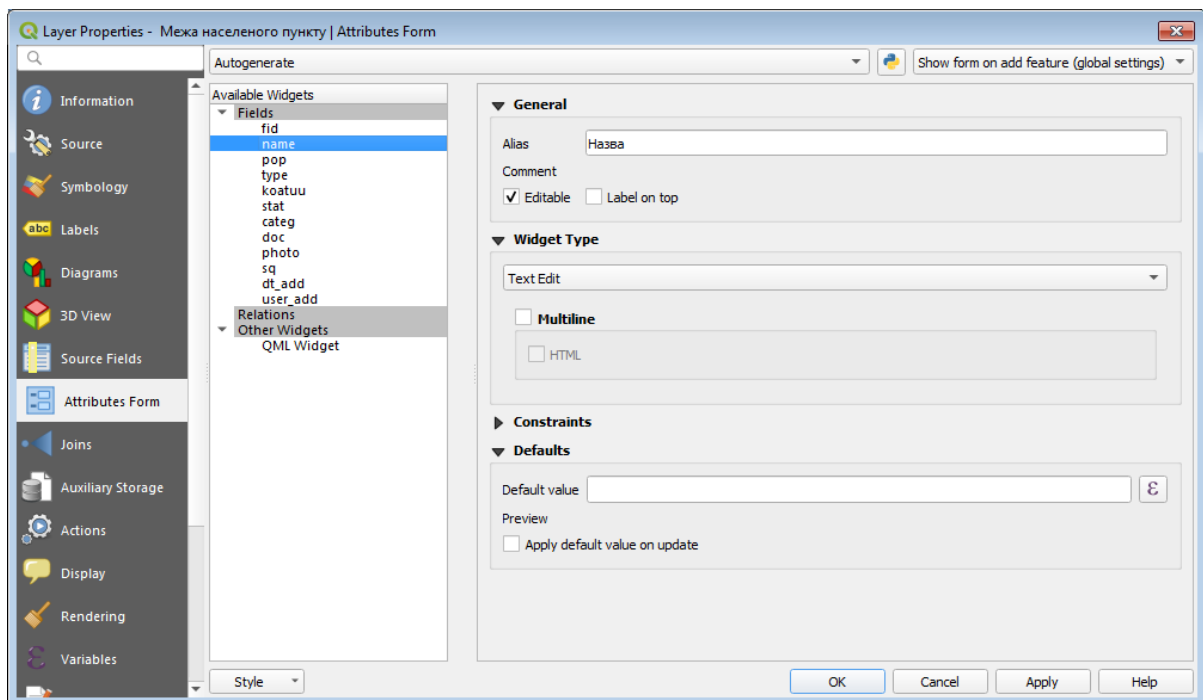


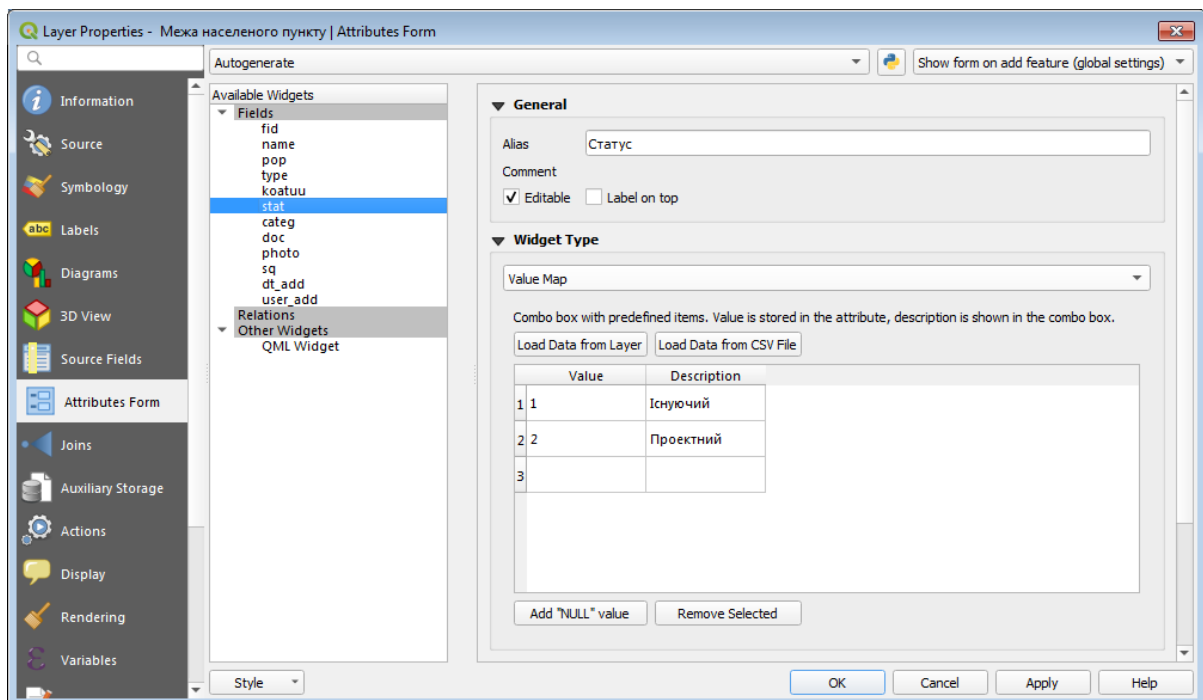
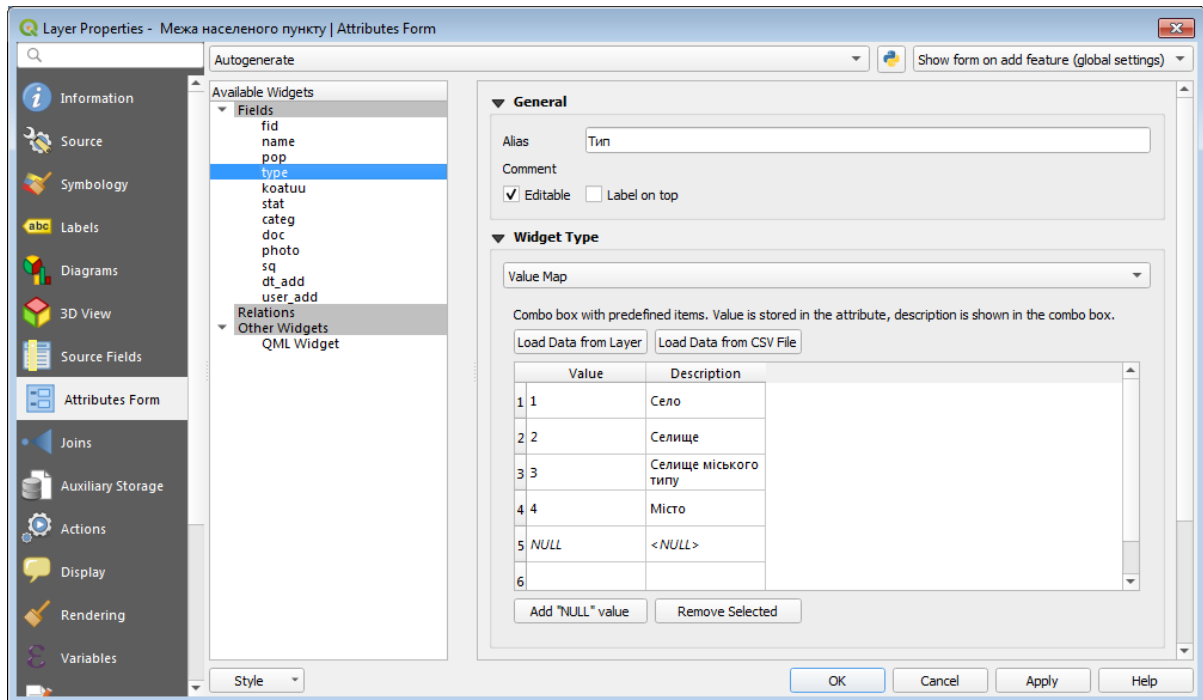
Додаючи нові блоки, вкладки та задаючи розміщення полів можна вивести необхідні поля в довільній послідовності.

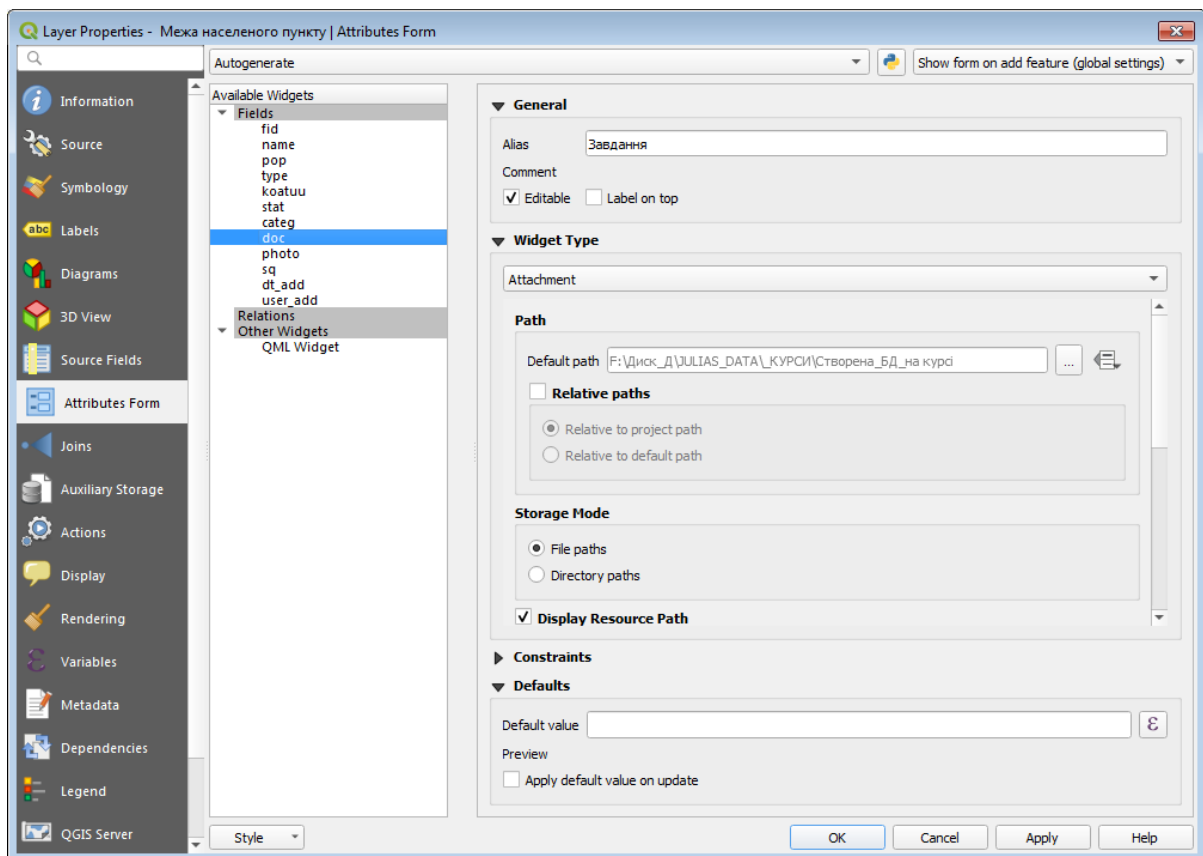
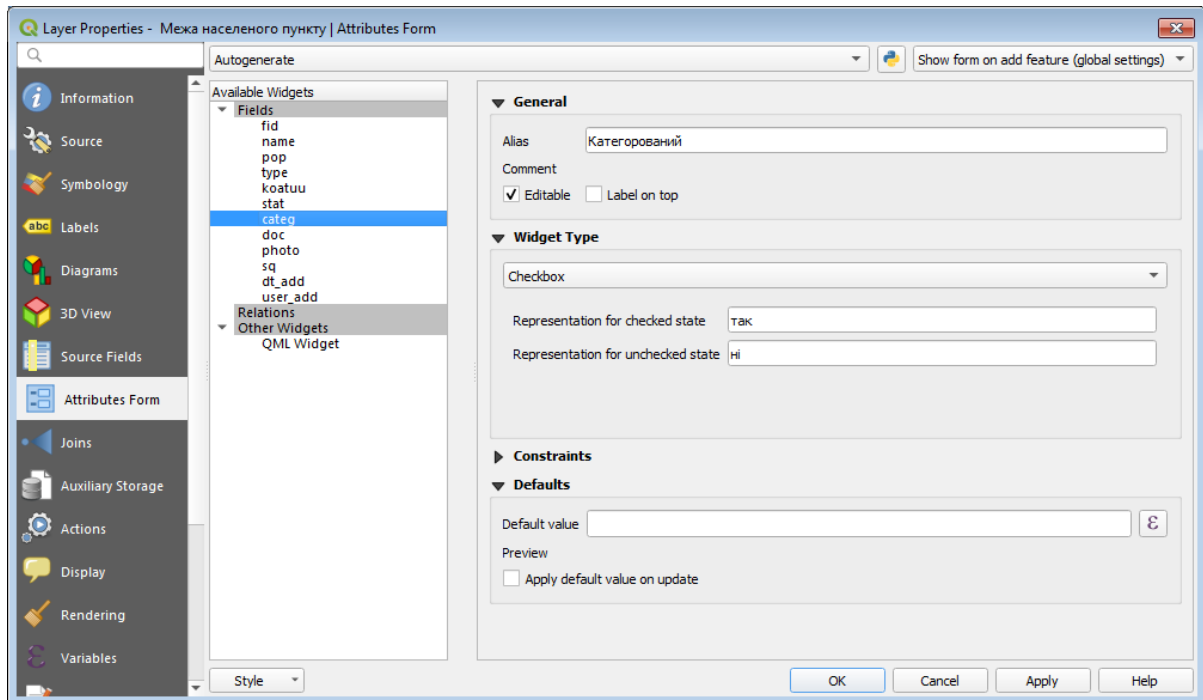


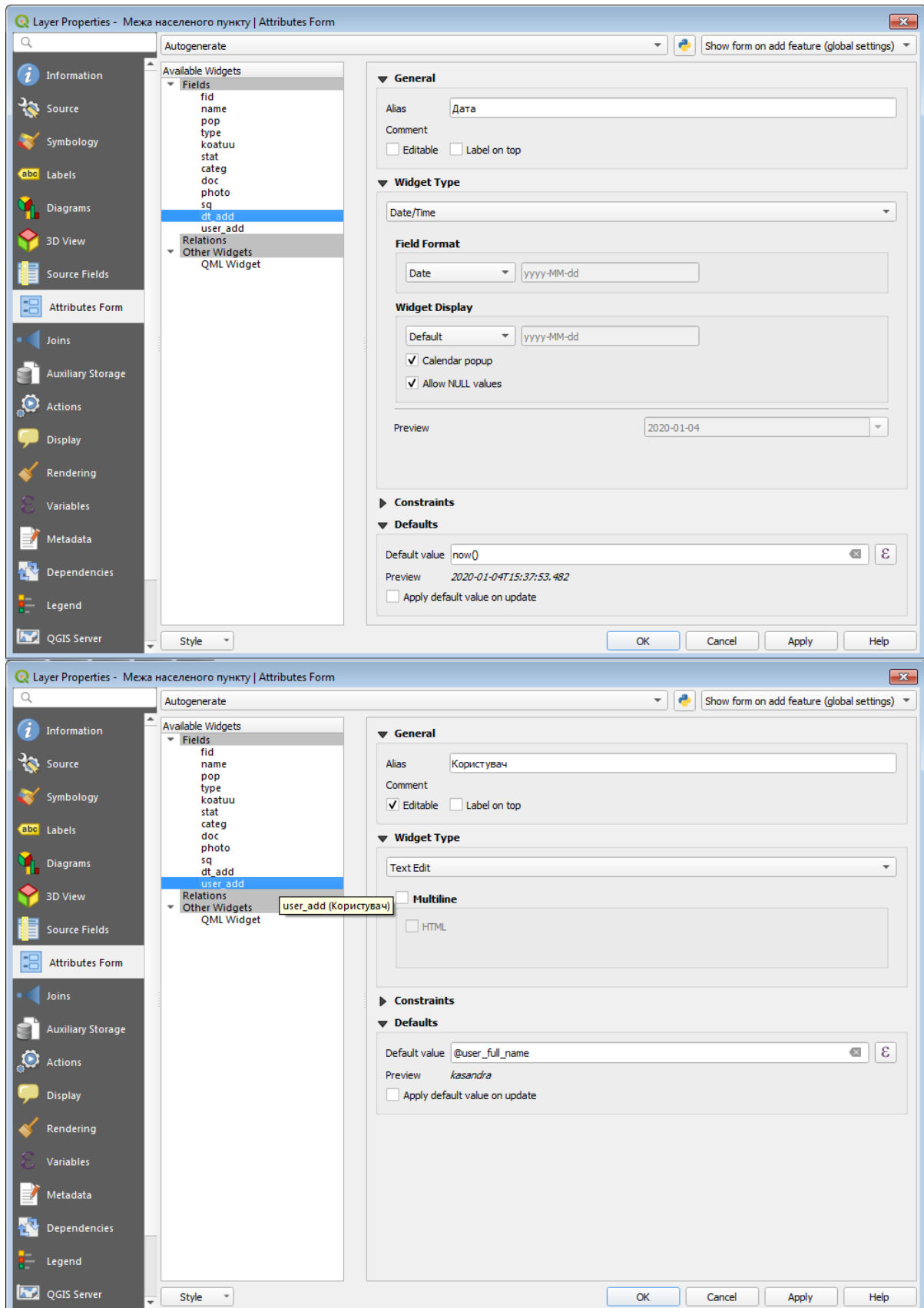


Приклад налаштування шару “Межа населеного пункту” для заняття:







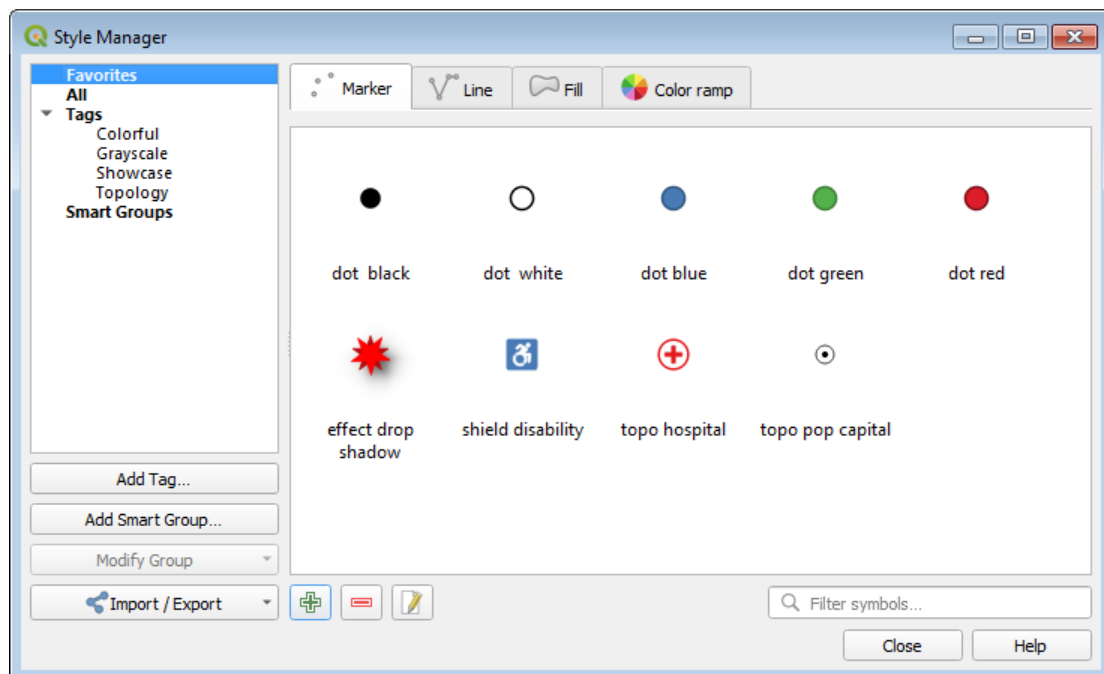


1.11. Налаштування стилів шарів та створення нових умовних позначень

Налаштовувати стилі (створювати та призначати умовні знаки) ви можете як в самому шарі, так і з використанням Менеджера стилів (Style Manager).

Створювати умовні знаки можна із властивостей шару або з Менеджера стилів (Style Manager).

Менеджер стилів. Його можна викликати з меню Settings(налаштування) - Style Manager (Менеджеру стилів) або через панель інструментів  чи через пошук:



Вікно менеджера стилів має такі основні вкладки:  - точкові умовні позначення;  - лінійні умовні позначення;  полігональні умовні позначення - для збереження та створення відповідного типу умовних позначень за типом геометрії.

Зліва у вікні доступні фільтри умовних знаків за тегами (tags), всі (all), обрані (favourites), smart group (розумні групи, для формування фільтру за набором користувацьких критеріїв).

За допомогою кнопок додати, створити, редагувати  внизу вікна менеджера стилів можна доповнювати або коригувати бібліотеку символів:

- Натиснувши кнопку додати (створити) нове умовне позначення  - відкриється вікно створення символу, де:
- вгорі відображається поточний вигляд умовного знаку, який ви створюєте та перелік його складових - шарів умовного знаку
- При виділенні шару умовного знаку нижче у вікні створення символу можна налаштовувати цей шар.

Створювати умовні знаки можна із властивостей шару або з Менеджеру стилів (Style Manager).

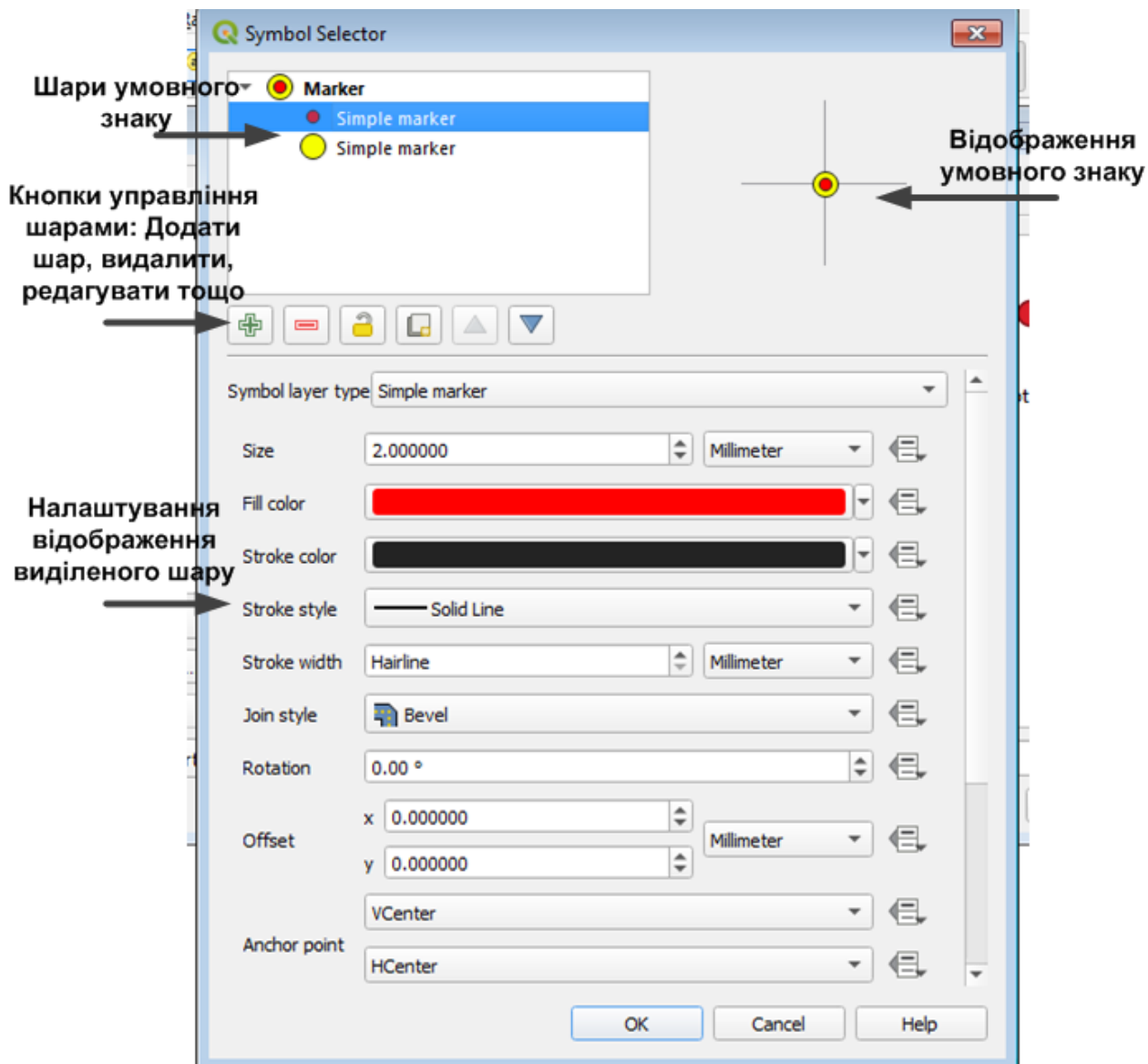
Менеджер стилів. Його можна викликати з меню Settings(налаштування) - Style Manager (Менеджеру стилів) або через панель інструментів  чи через пошук.

Вікно менеджера стилів має такі основні вкладки:  - точкові умовні позначення;  - лінійні умовні позначення;  полігональні умовні позначення - для збереження та створення відповідного типу умовних позначень за типом геометрії.

Зліва у вікні доступні фільтри умовних знаків за тегами (tags), всі (all), обрані (favourites), smart group (розумні групи, для формування фільтру за набором користувацьких критеріїв).

За допомогою кнопок додати, створити, редагувати  внизу вікна менеджера стилів можна доповнювати або коригувати бібліотеку символів.

- Натиснувши кнопку додати (створити) нове умовне позначення , то відкриється вікно створення символу, де:
- Вгорі відображається поточний вигляд умовного знаку, який ви створюєте та перелік його складових - шарів умовного знаку
- При виділенні шару умовного знаку ниже у вікні створення символу можна налаштовувати цей шар.

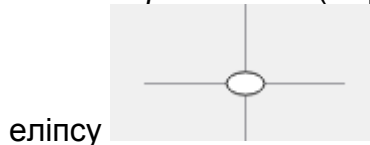


В блоці налаштування відображення виділеного шару для лінійного, точкового та полігонального умовного знаку доступні налаштування можуть відрізнятися. Тому ми розглянемо їх окремо в залежності від типу умовного знаку (точковий, лінійний, полігональний). Примітка. Налаштування можуть змінюватися в залежності від версії QGIS.

Точкові умовні знаки

Мають такі основні типи символів:

Ellipse Marker (маркер еліпс) - дозволяє додавати та налаштовувати шар у вигляді



еліпсу

Filled Marker (шаблонний маркер) - дозволяє додавати та налаштовувати шар у вигляді стандартних геометричних фігур

Simple Marker (простий маркер)



Font Marker (Символьний маркер) - дозволяє додавати та налаштовувати шар у вигляді текстових символів

Geometry generator (Генератор геометрії) - інструмент для створення додаткових символів за допомогою програмування. Один із прикладів є у ваших наборах учбових даних - символ перекресленого кладовища (під закриття). Оскільки форма об'єкту може бути досить складною, стандартні символи тут не підійдуть. В цьому випадку використовуємо генератор геометрії, який дозволяє побудувати косий хрест на основі розмірів уявно описаного навколо об'єкту квадрату. *SVG marker* (SVG маркер) - дозволяє додавати та налаштовувати шар з використання svg файлів.

Vector Field Marker - дозволяє відобразити точковий шар як вектори-лінії (бажано стрілки), які масштабуються та орієнтуються відповідно до вибраних атрибутів точкових об'єктів.

Полігональні умовні знаки

Centroid fill (Центроїд) - дозволяє відображати полігон у вигляді точкового знаку-центроїду.

Geometry generator - аналогічно вище викладеному.

Gradient Fill (градієнтна заливка) - дозволяє додавати шар у вигляді градієнтної заливки

Line Pattern Fill (лінійна заливка) - дозволяє додавати шар у вигляді різних лінійних штриховок

Point Pattern Fill (точкова заливка) - дозволяє додавати шар у вигляді різних точкових заливок (штриховок)

Raster image Fill (растрова заливка) - дозволяє додавати шар у вигляді заповнення растром полігону

SVG Fill (заливка SVG) - дозволяє додавати шар у вигляді заливки із SVG-файлів

Shapeburst Fill дозволяє зробити заливку полігона як градієнт кольорів, які змінюються зі центру полігона до країв.

Simple Fill (Проста заливка) - дозволяє додавати шар у вигляді звичайного зафарбування полігону одним кольором

Outline:Arrow (Контур-стрілка) - створення шару-контурної обводки у вигляді стрілки

Outline:Marker Line (Контур-маркерна лінія) - створення шару-контурної обводки у вигляді маркерної лінії

Outline:Simple Line (Контур-проста лінія) - створення шару-контурної обводки у вигляді звичайної лінії

Лінійні умовні знаки

Simple Line (Проста лінія) - проста лінія, цей елемент дозволяє створювати просто умовні позначення к сульна лінія, штрихова тощо.

Marker Line (Маркерна лінія) - цей елемент дозволяє створювати лінію у вигляді комбінації маркерів, які можуть відображатися з використанням різних точкових елементів (простий маркер, символний, svg тощо).

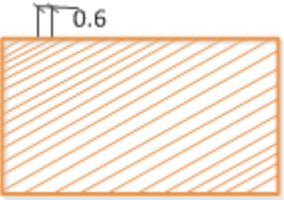
Arrow (Стрілка) - елемент дозволяє відображати лінію у вигляді стрілки.

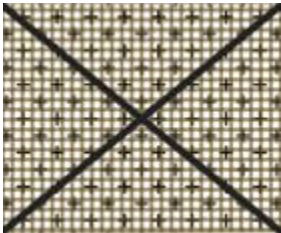
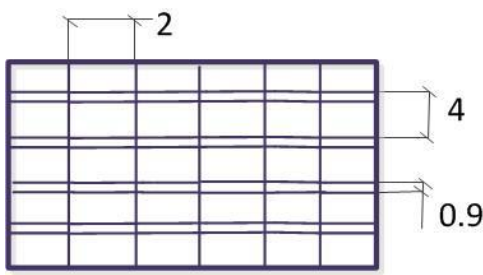
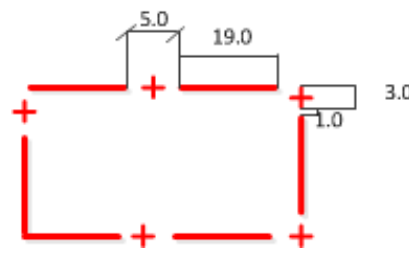
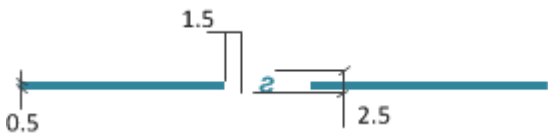
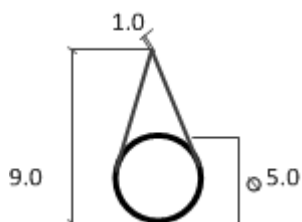
Geometry generator (Генератор геометрії) - аналогічно вище викладеному.

Спробуємо створити кілька умовних знаків із таблиці нижче. Почнемо з простих.

Умовні позначення.

З - для виконання на лекційних заняттях, ДЗ - для самостійного виконання

Назва	Зображення	Колір	Примітка
Межі населеного пункта (стан - існуючий)		RGB (0,0,0)	З
Межі населеного пункта (стан - проектний)		RGB (192,0,0)	З
Горизонталі		RGB(118, 60, 15)	З
Житлові території (існуючі)	 Примітка. Відстань від лініями штриховки - 0.6, товщина ліній штриховки -0.1, товщина контуру -0.3мм	RGB (233, 147, 72)	З

Кладовища (закрите)	 розміри аналогічні розмірам для діючого кладовища	RGB (92, 71, 20)	3
Території промислових підприємств , Території сільськогосподарських підприємств (існуючі)	 Примітка. Контур 0.4 мм	RGB (67, 52, 99)	ДЗ
Санітарно-захисні зони (існуючі)	 Товщина лінії 0.3 мм	RGB (255, 0, 0)	3
Санітарно-захисні зони (проєктні)	Аналогічно до С33 існуючих, із товщиною лінії 0.6 мм		3
Газопровід	 Примітка. Створіть газопроводи з трьома типа підпису: сг, нг, вг – для позначення типу тиску	RGB (49, 133, 155)	ДЗ
Водозабірні свердловини (існуюча)		RGB(255, 255, 255)	ДЗ

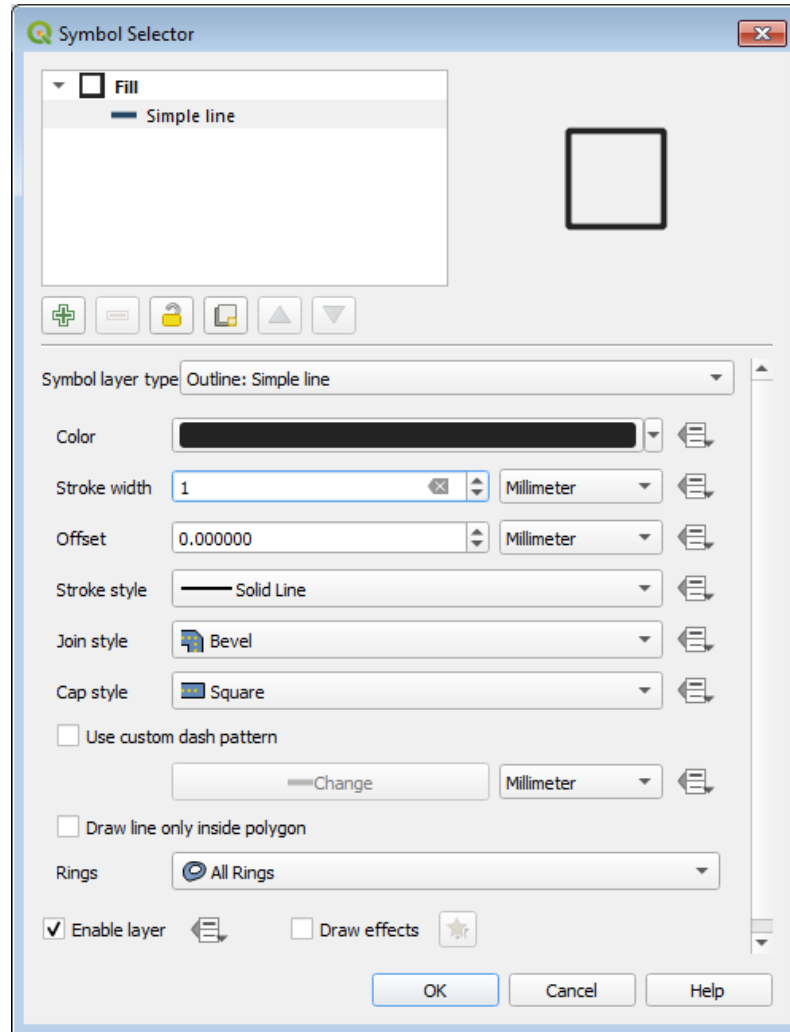
Примітка

За бажанням ви можете розширити перелік запропонованих умовних позначень і самотійно у вільний час виконати їх, задавши запитання на наступному занятті.

Приклади створення умовних позначень.

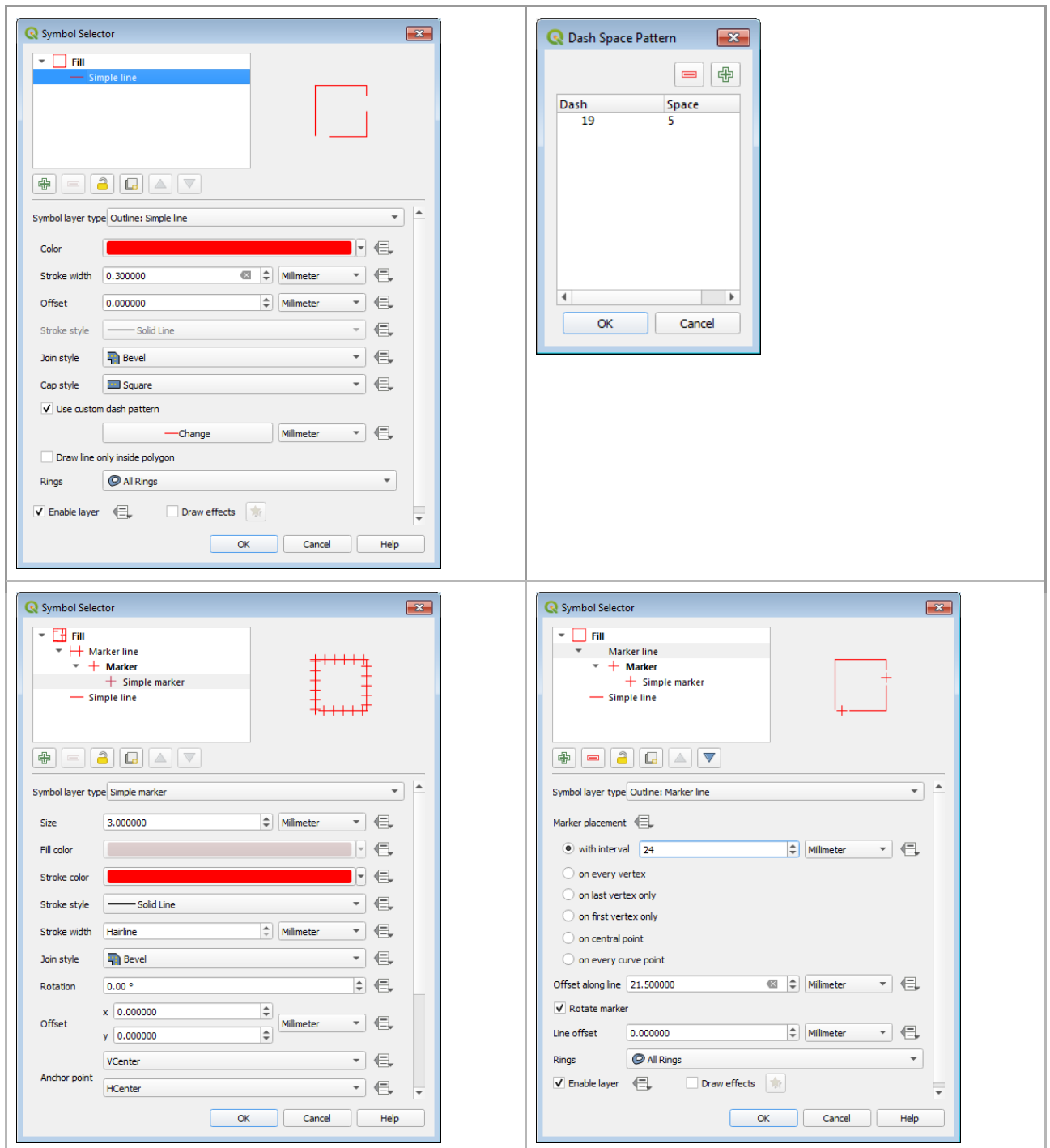
Полігональні:

1. Межа населеного пункта, існуюча. (Назва умовного позначення: gr_mezha)



2. Межа населеного пункта, проектна. (самостійно)
3. Житлові території (самостійно)
4. Озеленені території, Ліс (самостійно)

5. Санітарно-захисні зони



Маючи готові умовні знаки їх для шару можна відображати з використанням різних режимів.

Перейдіть на вкладку «Символіка» («Symbols»). Для кожного шару доступні такі основні режими відображення умовних позначень:

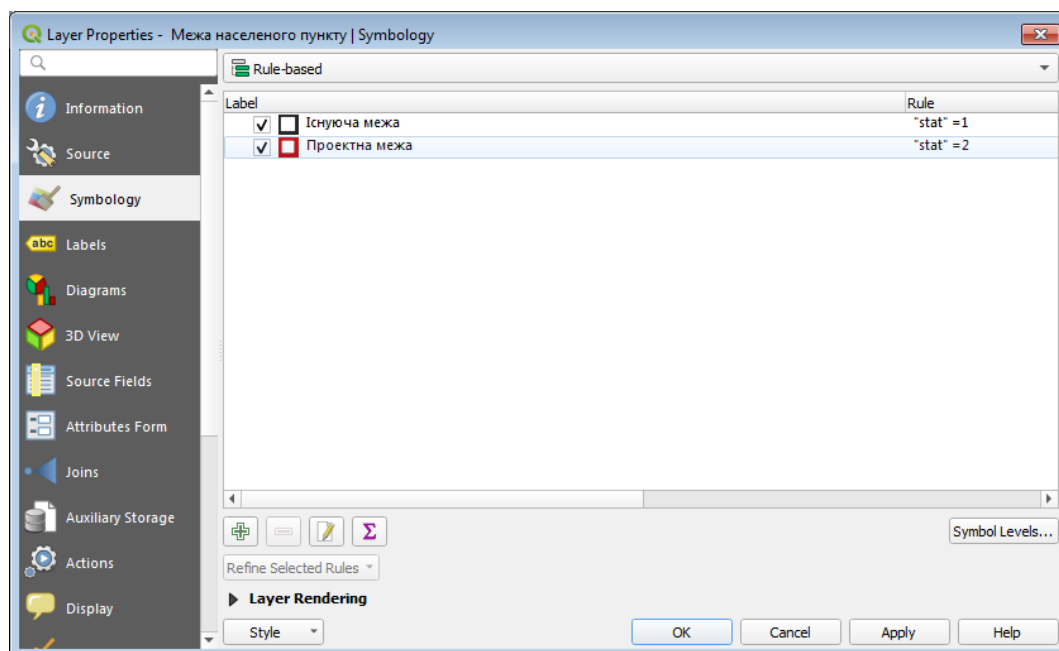


Таким чином, використовуючи ці режими можна створити та присвоїти шару різні умовні знаки.

Використовуючи створений перелік умовних знаків налаштуємо стилі для шарів. Самостійно після того як ви створені інші умовні знаки доповніть стилі шарів.

Приклад:

Шар “Межі населеного пункту”. Присовемо шару два типи умовних знаків: існуюча межа та проекта, які будуть залежати від атрибуту stat (Статус об'єкта). Використаємо режим “На основі правил” (Rule-Based):



Можете протестувати відображення символіки намалювавши декілька полігонів.

Аналогічним чином присвойте символіку іншим шарам, для яких створено умовні позначення, зокрема:

1. Rule-Based: Межа населеного пункту, Житлові квартали, Житлові території, Кладовища, Території промислових підприємств, с/г підприємств, Озеленені території, Ліс, Санітарно-захисні зони, ПЗС, ЛЕП, Газопроводи, Осі вулиць та доріг, Червоні лінії, Будинки та споруди, Водозабірні свердловини.
2. Single Symbol: Водні об'єкти, Автомобільні дороги, Геодезичні пункти, Горизонталі

Примітка. Додавати всюди в Rule-Based -умову ELSE.

Стилі збережіть в базі. А також в робочому проекті.

Копіювання стилів із шару в шар. Збереження стилів в базі даних.

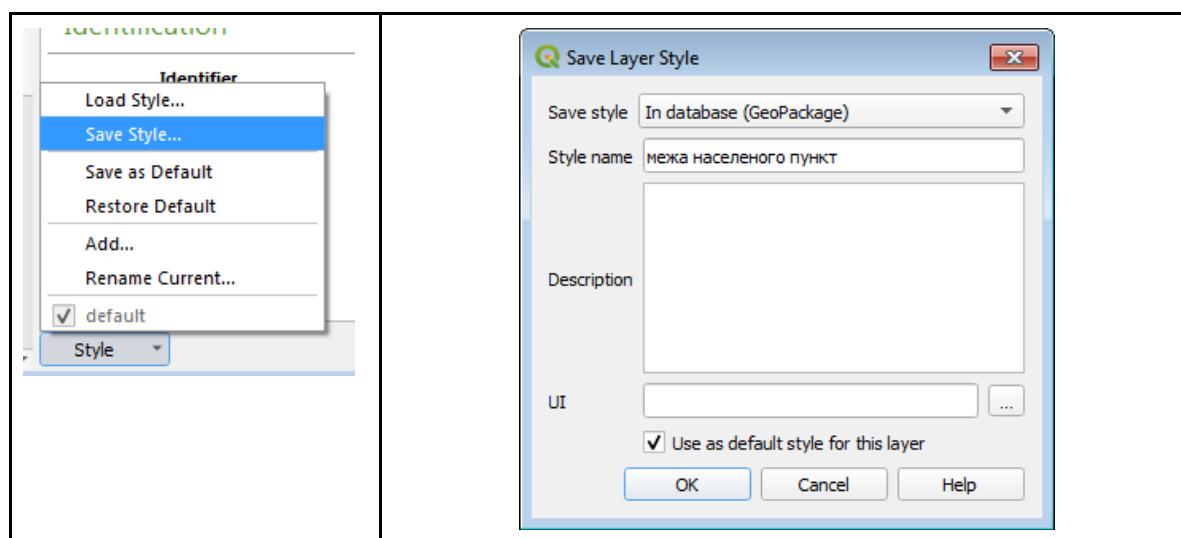
Після того, як ви налаштували форми, підписи полів, умовні знаки - ви можете зберегти все це в робочому наборі. Але при відкритті цих шарів у новому вікні QGIS - налаштування не зберігаються. (Якщо ви не відкриває збережений проект).

В такому випадку можна зберігати налаштування стилів шарів просто в базі даних.

Для цього перейдіть до Властивостей шару (Properties) - Save Style (Зберегти стиль) - In Database (в базі даних).

Збережіть налаштування, наприклад для шару Межа населеного пункту. Та відкрийте цей шар в новому вікні QGIS, щоб перевірити які налаштування збережено в базі даних.

У діалоговому вікні, що відкриється вкажіть назву цього стилю, а також, щоб він закріпився за цим шаром - поставте галочку "Use as default style for this layer" (Використовувати як базовий для цього шару) - та ОК.



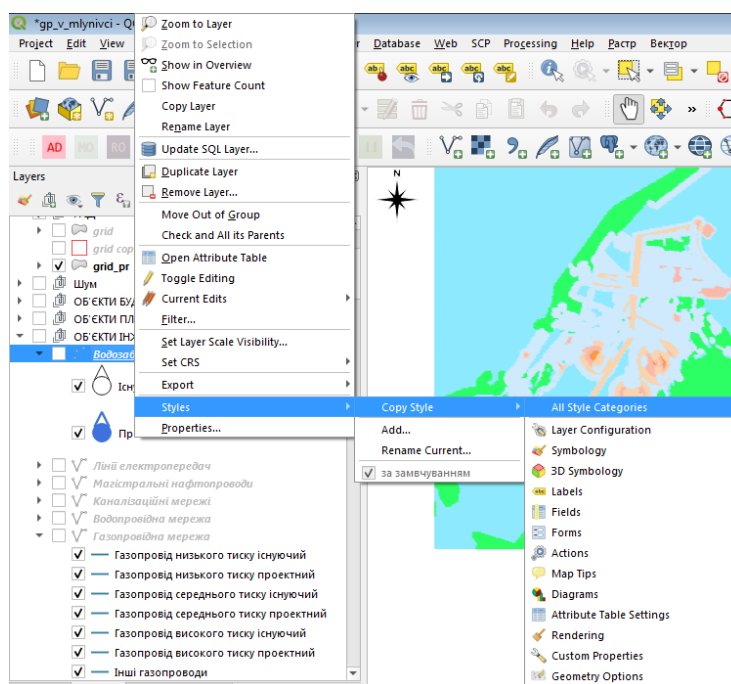
Додаткова інформація.

Так само для шару ви можете завантажувати стиль із збережених в базі, тощо. Зверніть увагу, що зберігати стилі для шару можна не тільки в базі даних, а й в обмінних форматах, таких як:

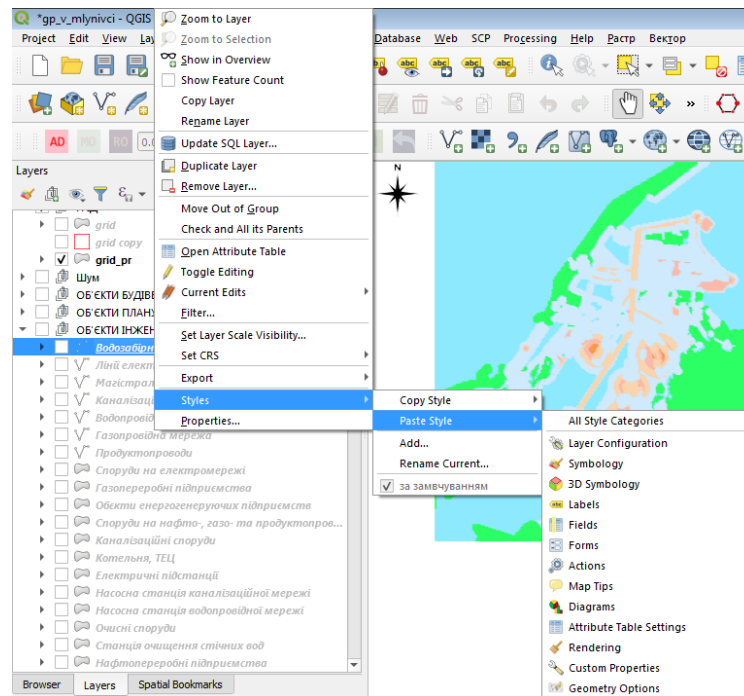
QML - формат файлу, в якому зберігається інформація про те, якими символами відображати певні шари - їх об'єкти а також інформацію про атрибути цих об'єктів. Прикладом може бути створена вище символіка для ЛЕП. В цьому форматі немає даних про самі об'єкти, тож ви можете створити символіку для шару і поділитися нею із іншими користувачами, які зможуть застосувати цю символіку на своїх даних (якщо їх дані мають такий самий тип геометрії і атрибути).

SLD - обмінний формат файлу, в якому схожим чином зберігається інформація про те, якими символами відображати певні шари. Формат, запропонований організацією Open Geospatial Consortium (OGC). Використовується для відображення інформації на онлайн - мапах. Має певні обмеження щодо відображення атрибутивної символіки, тому для обміну інформацією між користувачами QGIS радимо використовувати звичайний формат .qml .

Ці розширення використовуються більше для обміну стилями. Копіювати стилі шарів ви можете просто у вікні QGIS, клацнувши на шар з якого необхідно зкопіювати стиль та обрати Style -Copy Style. Тум ви можете обрати потрібну категорію, або вибрати Скопіювати все (All Style Categories)



Далі перейдіть до шару, в якій ви хочете перенести стиль, меню Style - Paste Style, де ви так само можете обрати потрібну категорію або всі категорії.



Для операції копіювання стилю доцільно створити клавіатурне скорочення. Ця операція достатньо часто використовується в роботі.

Ми використовуємо **Alt+Shift+C >> **Alt+Shift+V***

Самостійна робота до модулю 1.

Завдання: Створити основу для роботи над новим проектом. Для цього використовуючи вже здобуті знання ви маєте виконати послідовно наступні кроки:

1. Самостійно освіжити в пам'яті особливості роботи та налаштування інтерфейсу.
2. Підключити модулі: QGIScloud, GeoTracing.
3. Доповнити створену на занятті базу даних шарами (згідно наданого переліку).
4. Налаштувати стилі та форми шарів бази даних. (Згідно наданого переліку).