



**Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Факультет лісового господарства,
деревооброблювальних технологій та
землевпорядкування
Кафедра управління земельними ресурсами,
геодезії та кадастру**

ОСНОВИ РОБОТИ В QGIS

**Методичні вказівки
до виконання практичних робіт**

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання
спеціальностей
187 «Деревообробні та меблеві технології»,
205 «Лісове господарство», 206 «Садово-паркове
господарство»

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет лісового господарства, деревооброблювальних технологій та
землевпорядкування
Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру

ОСНОВИ РОБОТИ В QGIS

Методичні вказівки
до виконання практичних робіт

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання
спеціальностей

187 «Деревообробні та меблеві технології»,
205 «Лісове господарство», 206 «Садово-паркове
господарство»

Затверджено
рішенням Науково-методичної
ради факультету лісового
господарства,
деревооброблювальних
технологій та
землевпорядкування
Протокол № _____
від _____ р.)

Харків
2024

УДК 528.85(072)

О-75

Схвалено на засіданні кафедри управління земельними ресурсами,
геодезії та кадастру
Протокол №1 від 28 серпня 2024р.

Рецензенти:

О-75 Основи роботи в QGIS: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальностей 187 «Деревообробні та меблеві технології», 205 «Лісове господарство», 206 «Садово-паркове господарство» / укладачі: А.О. Сєдов, І.І. Садовий; ДБТУ. – Харків: 2024. – 38 с.

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисциплін «ГІС у лісовому господарстві» та «ГІС в садово-парковому господарстві» містять опис, структуру та методику виконання практичних робіт для денної та заочної форм навчання здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальностей 187 «Деревообробні та меблеві технології», 205 «Лісове господарство», 206 «Садово-паркове господарство».

УДК 528.85(072)

Відповідальний за випуск:

© Сєдов А.О., Садовий І.І., 2024

© ДБТУ, 2024

ВСТУП

Призначення методичних вказівок – надати здобувачам комплексні знання про сучасні методи і технології використання геоінформаційних систем у лісовому та садово-парковому господарствах.

Завдання курсу – формування в майбутніх фахівців теоретичних знань і практичних навичок використання ГІС у виробництві з метою одержання інформації, необхідної для прийняття рішень щодо оцінки стану та використання лісових ресурсів та об'єктів садово-паркового господарства.

Метою практичних робіт є формування у здобувачів професійних навичок з основ застосування сучасних комп'ютерних та геоінформаційних технологій у лісовому та садово-парковому господарствах.

Після закінчення курсу здобувачі повинні знати: основи сучасних технологій збирання, обробки й аналізу даних; базові поняття геоінформаційних технологій, методів дистанційного зондування і статистичного аналізу; можливості використання новітніх технологій у лісовому та садово-парковому господарствах.

Здобувачі повинні вміти: вільно володіти технічними основами роботи з ГІС; редагувати атрибутивні та просторові дані; створювати просторові вибірки даних за певними критеріями; виконувати основні види просторового аналізу даних; будувати картографічні матеріали для вирішення завдань у лісовому та садово-парковому господарствах. Здобувачі повинен продемонструвати вміння самостійно працювати і застосовувати на практиці теоретичні знання, здобуті під час вивчення дисципліни.

Практичні роботи з курсу здобувачі виконують із застосуванням сучасного комп'ютерного обладнання за допомогою ГІС-програм, дозволених для вільного використання з навчальною метою.

ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Робота виконується на ПК типу IBM під OS Windows 7 і вище. Більшість програмного забезпечення сумісна саме з означеною операційною системою. Стабільна робота інструментальних засобів в інших операційних системах не гарантується.

Практичні роботи рекомендуємо оформлювати у безкоштовному текстовому редакторі типу OpenOffice Writer, LibreOffice тощо в форматі *.doc.

Для перевірки робота здається у роздрукованому вигляді на аркушах паперу формату А4 (допускається чорно-білий друк) та пересилається в електронному форматі на електронну пошту викладача. При цьому розмір файлу не повинен перевищувати 20 мб.

Умови форматування тексту звіту у текстовому редакторі:

поля: зверху – 2 см, знизу – 2 см, зліва – 2 см, з правого боку – 1 см;
шрифт – Times New Roman 14 (в таблицях допускається розмір шрифту не менше 8);

міжрядковий інтервал – полуторний;

вирівнювання загального тексту по ширині всієї сторінки зі стандартним абзацним відступом 1,25.

Рисунки, що вставляються (імпортуються в текст) як ілюстрації до тексту звіту слід попередньо зберігати у форматі *.jpeg (чи його різновидах).

Використані джерела інформації оформлюються згідно вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

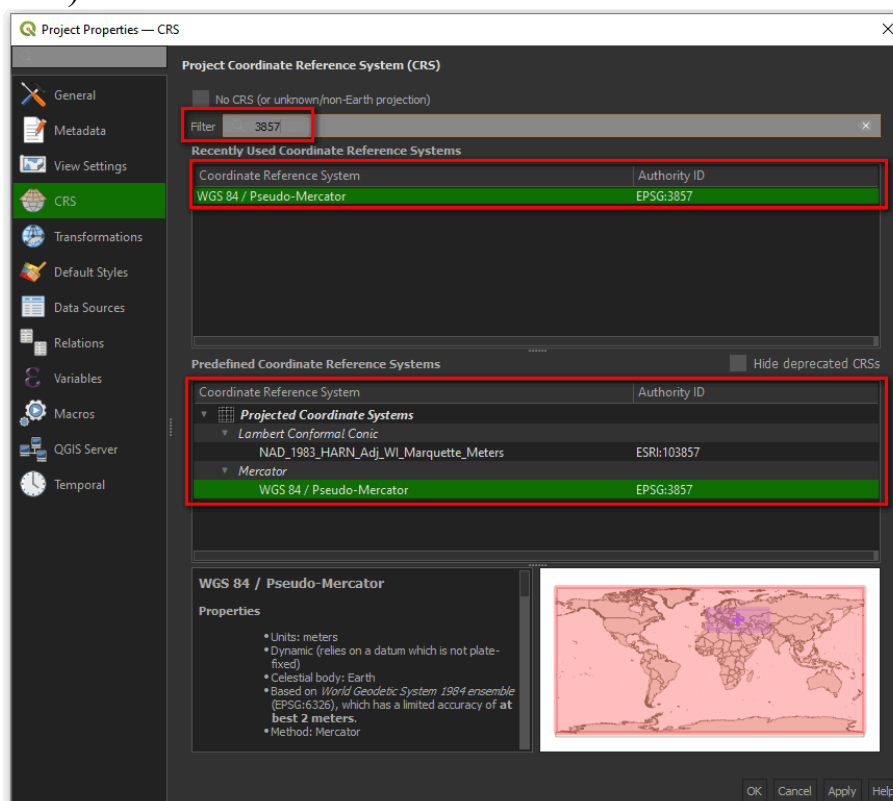
Всі виконані роботи є обов'язковими до здачі, але оцінюються позитивно тільки ті, що здані вчасно у зазначений викладачем термін.

Практична робота №1 ОЗНАЙОМЛЕННЯ З QGIS

Мета роботи: ознайомлення з QGIS, практичне вивчення способів надання інформації в ГІС, отримання навичок групування необхідної інформації в «Проект».

Для запуску програми натисніть клавішу «Пуск» у рядку задач Windows, оберіть опцію «Всі програми». Вкажіть на QGIS. Оберіть QGIS Desktop №№№

Після завантаження програмного продукту для можливості виконання вимірювальних функцій, слід обрати картографічну проекцію. У головному меню необхідно вибрати «Project» («Проект») і, натиснувши ліву клавішу миші, обрати «Properties» («Властивості»). Далі у вкладці «CRS» («Система координат») потрібно в полі «Filter» («Фільтр») ввести «3857», а потім натиснути «WGS 84 / Pseudo-Mercator». Підтверджуємо дію клавішею «Apply» («Застосувати»).



Далі в головному меню обираємо «Layer» – «Add Layer» – «Add Vector Layer» («Шар» – «Додати шар» – «Додати векторний шар»), обираємо команду «Browser» («Браузер») і у вікні, що з'явиться слід обрати персональну папку, у якій зберігаються ваші дані.

Відкрийте файл «Area». З'явиться карта України з межами областей.

Відкрийте файл «City». З'являться обласні центри.

Відкрийте файл «District». З'являться межі районів.

Відкрийте файл «Town». З'являться населені пункти.

Відкрийте файл «Rway». На карті з'являться найбільші залізничні дороги.

Відкрийте файл «Way». З'являться автомобільні магістралі.

У головному меню оберіть «View» – «Panel» – «Layers» («Вид» – «Панелі» – «Шари»). На прикладі даних цих файлів ознайомтеся із таблицею змісту «Layers Panel» («Шари») QGIS. «Layers Panel» дає змогу включати і відключати зображення шарів на екрані.

Щоб відобразити шар, поставте відмітку у віконці поряд з ім'ям шару. Щоб відключити шар, приберіть відмітку.

Відключіть шари «Town», «Rway», «Way».

Перемістіть шар «Area» угору. Що відбулося з іншими шарами?

Перемістіть угору шари «District» та «City». Що змінилося на екрані?

Чому?

Розташуйте файли в такому порядку: угорі – «City», далі «District», унизу – «Area».

Цей приклад показує, що розташування шарів відіграє важливу роль і не може бути довільним, адже верхні шари закривають нижні.

Ознайомтеся з панелями «Attributes Toolbar» («Панель інструментів») та «Map Navigation Toolbar» («Панель навігації»), яка дозволяє переміщуватися по карті і знаходити об'єкти на карті.



Потримайте курсор миші над кожним інструментом (без натиснення) і ви побачите опис дії кожного з них.

Детальніше про інструменти:



Збільшити масштаб до обраного регіону. Виберіть регіон, натискаючи ліву кlawішу миші, і, не відпускаючи кlawіші, тягніть.

Збільшення регіону відбудеться автоматично після відпускання лівої кlawіші миші.



Зменшити масштаб до обраного регіону.



Наблизити (збільшити) центр зображення з фіксованим коефіцієнтом (збільшити масштаб).



Перетягнути карту. Натисніть ліву кlawішу миші та перетягніть карту.



Повний екстент. Натискання цієї клавiшi приводить до того, що прорисовується поточне зображення карти з таким розрахунком, щоб «увiйшли» всi шари, тобто щоб побачити всi шари Проєкту на одному екранi.



Попереднiй екстент. Повертає на попереднiй екстент, тобто дозволяє повернутися назад пiсля операцiй збiльшення/зменшення екстенту.



Наступний екстент.



Вибрати об'єкти. Цей iнструмент вибирає (видiляє) об'єкти пiд курсором, у всiх шарах поточного Проєкту.



Идентифiкацiя та виведення iнформацiї про об'єкт. Цей iнструмент дає змогу вказати об'єкт у поточному шарi й отримати iнформацiю про нього.



Статистична сума за рiзними критерiями (атрибутами в таблицi, прокладеним шляхом, геокодованими даними та iн.).




Вимiрювання вiдстаней мiж об'єктами.



Вибiр об'єктiв за допомогою виразу (Select features using an expression)

Завдання 1. Пiдпишіть назви населених пунктiв. У таблицi змiсту необхідно видiлити шар « City», натиснути праву клавiшу мишi та обрати пункт «Show labels» («Показати пiдписи»). Повторити цi дiї для шару «Town». Вiдключити пiдписи населених пунктiв, залишивши пiдписаними лише обласнi центри України.



Завдання 2. За допомогою клавiшi  вимiряйте вiдстань мiж мiстами. Для того, щоб завершити лiнiю, двiчі натиснiть лiву клавiшу мишi. Запишіть результати вимiрiв.

Завдання 3. Створення «Проєкту». За допомогою опцiй «Project / Save As...» («Проєкт/Зберегти як...») збережіть вашi данi як «Проєкт 1». Цей файл матиме розширення *.qgs.

Документ карти мiстить не самi данi, а посилання на данi разом з iнформацiєю про те, як їх слiд вiдображати. У ньому також зберiгається iнша iнформацiя про карту, наприклад, її розмiр та елементи, якi вона включає (заголовок, масштабна лiнiйка i т. iн.).


Перевага використання « Проєкту» в тому, що зберiгається список вiдкритих таблиць i вiкон, а також данi про їх розташування на екранi в тiй послiдовностi, яку вони мали в процесi попереднього сеансу

роботи. Будь-які відкриті раніше таблиці (у т.ч. тимчасові) і вікна можуть бути завантажені знову, якщо відкрити «Проект».


УВАГА! Завжди записуйте ім'я вашого «Проекту» й місце його збереження на комп'ютері. Створені дані будуть необхідні під час виконання подальшої роботи.

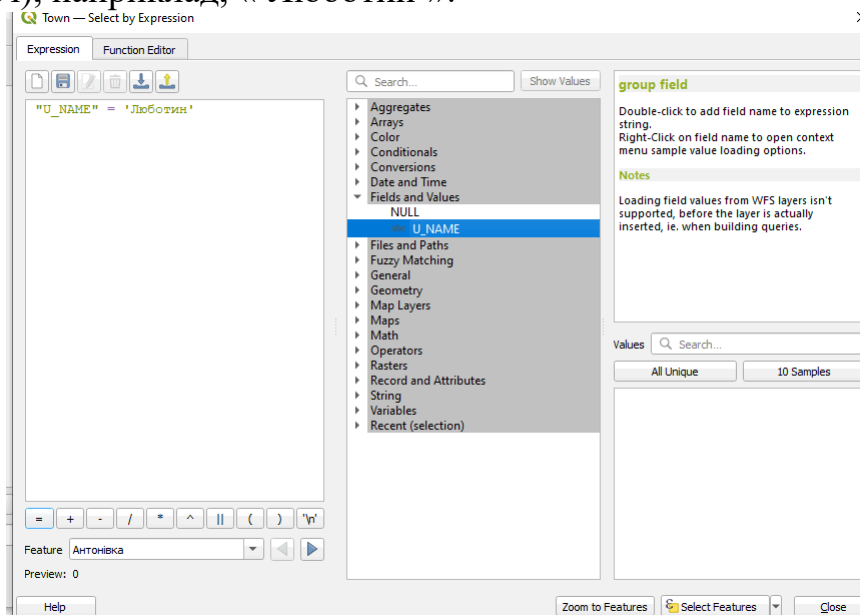
Закрийте програму QGIS. Відкрийте її знову, при цьому виберіть опцію «Project / Open» («Проект/Відкрити»). Оберіть тип файлів «Проект» (Документ QGIS). Знайдіть збережений вами Проект і відкрийте його. З'явиться створений вами Проект у тому самому вигляді, у якому ви його зберегли.


Як бачимо, одна з переваг використання «Проекту» полягає в тому, що однією операцією реалізується кілька операцій, які довелося б виконувати при індивідуальній роботі з таблицями.

Завдання 4. Отримання атрибутивної інформації про об'єкт. Знайдіть на карті певну область України (область задає викладач). Для цього зробіть видимим тільки шар «Area» і за допомогою клавіші  отримайте інформацію про кількість районів в області (OF_REGION) та кількість її населення (POPULATION). Запишіть цю інформацію.

Завдання 5. Автоматичний пошук населеного пункту. Перед виконанням вправи відмасштабуйте зображення так, щоб на екрані містилася вся карта України. Оберіть файл, у якому буде проходити автоматичний пошук. Оскільки ваше завдання – пошук міста, ви підсвічуєте шар «Town»

Оберіть команду «Select features using an expression»  («Вибір об'єктів за допомогою виразу»). Натисніть «+» біля «Fields and Values» («Поля та значення»). Оберіть поле, у якому буде проходити автоматичний пошук, Використовуючи символ «=» потім в лапках введіть назву населеного пункту (задає викладач), наприклад, «'Люботин'».



Оберіть опцію «Select» (Вибрати об'єкт). Що відбулося? Оберіть опцію «Zoom to Selection» («Збільшити до вибраних об'єктів») . Що відбулося цього разу?

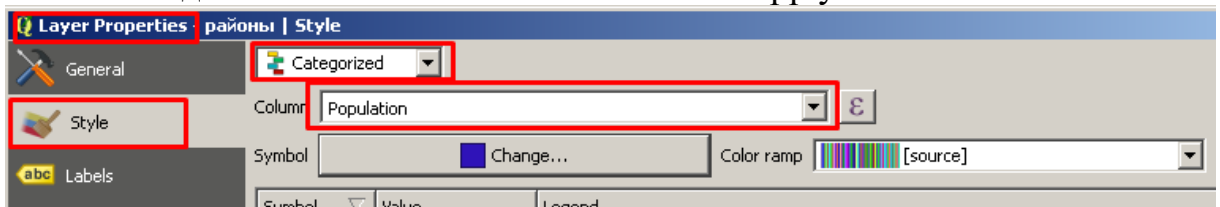
За допомогою автоматичного пошуку знайдіть такі міста: Луцьк, Чернігів, Чернівці, Кривий Ріг, Лебедин.

Знайдіть на електронній карті України населений пункт, у якому ви проживаєте. За допомогою інструментів «Долонька» й «Лупа» зорієнтуйте електронну карту таким чином, щоб у центрі екрана був ваш населений пункт. Збережіть «Проект» під новим іменем.

Завдання 6. Змінити забарвлення областей України відповідно до кількості населення.

1. Для цього виділіть файл «Area» і натисніть праву клавішу миші. Оберіть опцію «Properties» («Властивості»), а в ній – вкладку «Style» («Symbology»)/«Символіка»).

2. Далі оберіть метод розфарбування карти – «Categorized» («Категоріальний»). У графі «Column» («Value»/ «Значення») оберіть «Population», та натисніть клавішу «Classify» («Класифікувати»). Колір області буде залежати від кількості населення. Натисніть «Apply» і «OK».



3. Підпишіть області. Для цього виділіть файл «Area», натисніть праву клавішу миші та оберіть опцію «Show Labels».


4. Проаналізуйте одержану карту і зробіть висновки про просторовий розподіл населення в країні. Чим викликана демографічна просторова неоднорідність? Збережіть відкриті файли як Проект під назвою «Демографія».



Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

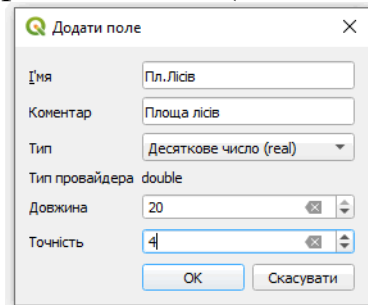
Практична робота №2 РЕДАГУВАННЯ ТАБЛИЧНИХ ДАНИХ В QGIS

Мета роботи: Навчитися редагувати дані в QGIS – додавати, змінювати і вилучати інформацію з електронних таблиць.

Завдання 1. Додати інформацію про площу лісів у файл «Area».

1. Виділіть шар «Area» і натисніть праву клавішу миші. Оберіть опцію «Open Attribute Table» («Відкрити таблицю атрибутів») . Відкривається таблиця атрибутивних даних вашого файлу.

2. Додайте до таблиці нову колонку. Активуйте панель «Редактор» для цього натисніть клавішу у верхньому лівому куті вікна таблиці  «Toggle editing mode» («Режим редагування») або комбінацією клавіш Ctrl+E, оберіть  «New column» («Нове поле») або комбінацією клавіш Ctrl+W. У графі «Name» («Ім'я») напишіть назву колонки відповідно до типу даних (наприклад, «Площа лісів»), які вам видано. У рядку «Type» («Тип») оберіть «Decimal number (real)» («Десяткове число (real)»), у графі «Length» («Довжина») – число 20, у графі «Precision» («Точність») – 4. Натисніть «ОК».




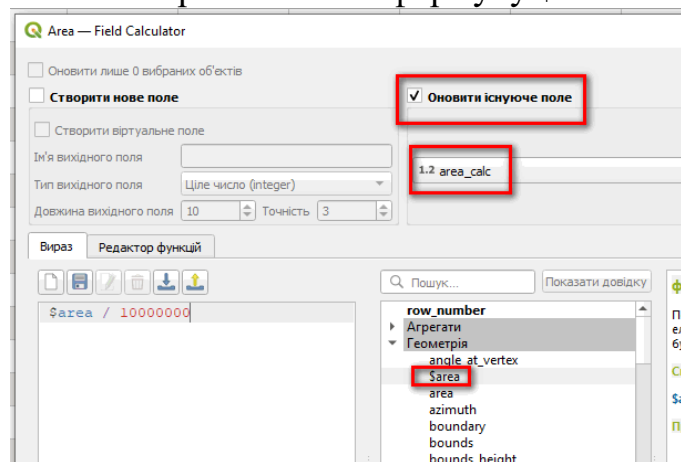
Введіть отримані дані у відповідні поля.

3. Побудуйте картодіаграму для аналізу введених даних. Оберіть опцію «Properties» («Властивості») – «Style» («Symbology»/«Символіка») – «Graduated» («Градуйований знак»). У рядку «Value» («Значення») оберіть назву необхідної колонки та натисніть «Classify» («Класифікувати»). Натисніть «Apply» («Застосувати»). Проаналізуйте отриману картограму.

Завдання 2. Розрахунок площ областей в тис.га.

1. Додайте до файлу «Area» нову колонку «area_calc» (див. пункти 1–2 попереднього завдання).

2. Натисніть вгорі Калькулятор поля  «Open field calculator» («Калькулятор відкритого поля») або комбінацією клавіш Ctrl+I, поставте позначку в полі «Update existing field» («Оновити існуюче поле»), знайдіть нижче створену колонку «area_calc». Оберіть опцію «Geometry/\$area» («Геометрія/\$area»). За замовчуванням програма вираховує площу в м², для перерахунку площі в тис.га потрібно ввести формулу \$area/10000000.




3. Натисніть «ОК».

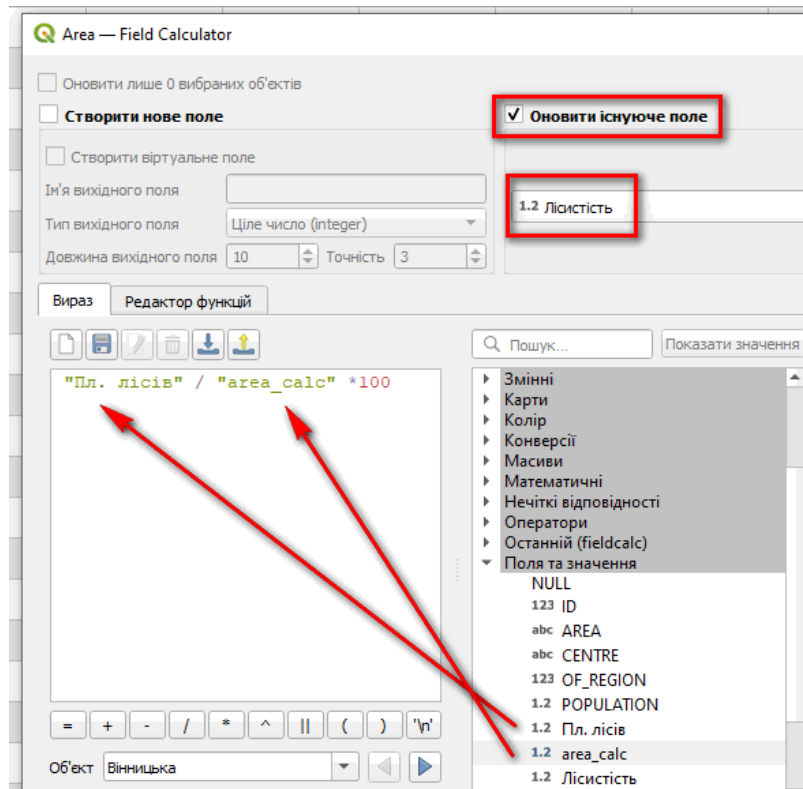
Завдання 3. Розрахунок показника лісистості областей.

1. Додайте до файлу «Area» нову колонку «Forestry» («Лісистість»).

2. Натисніть праву кнопку миші на створену колонку. Оберіть опцію

Калькулятор поля  «Open field calculator» («Калькулятор відкритого поля») або комбінацією клавіш Ctrl+I. Поставте позначку в полі «Update existing field» («Оновити існуюче поле»), знайдіть нижче створену колонку «Forestry» («Лісистість»). Оберіть опцію «Fields and Values» («Поля та значення»)


3. У нижньому вікні наберіть таку формулу: "Площа лісів"/"area_calc" * 100. Натисніть «ОК».

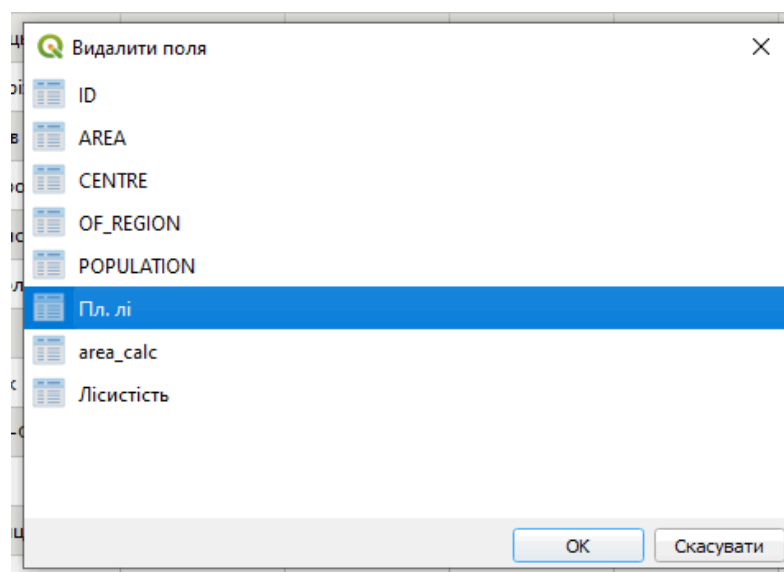


4. Змініть забарвлення областей відповідно до лісистості.

5. Проаналізуйте одержану карту і зробіть висновки. Збережіть відкриті файли як проєкт під назвою «Лісистість».

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

УВАГА! Якщо ви створили поле з помилкою в назві, параметрах її завдання тощо, ви можете видалити поле за допомогою кнопки «Delete column» («Видалити поле») . Після натискання на кнопку, у вікні, що з'явиться оберіть поля, які хочете видалити та натисніть «ОК».



Практична робота №3 ФОРМУВАННЯ БАЗИ ГЕОДАНИХ ОБЛАСТІ

Мета роботи: виділити із загальної бази геоданих всю інформацію (картографічну й атрибутивну), що стосується конкретної області. Результатом роботи буде створення бази геоданих для певної адміністративної області України.

Відкрийте шари «Area», «City», «District», «Town», «Rway», «Way». Збережіть Проєкт під новим ім'ям, наприклад: «База даних області».

Перед початком виконання поставлених завдань в даній роботі необхідно провести певні налаштування. Для цього перейдіть в головному меню в «Settings» – «Options» – «Processing» – «General» («Налаштування» – «Параметри» – «Обробка» – «Загальне») і в рядку «Invalid features filtering» («Некоректні фільтрації об'єктів») оберіть «Do not filter» («Не фільтрувати»).

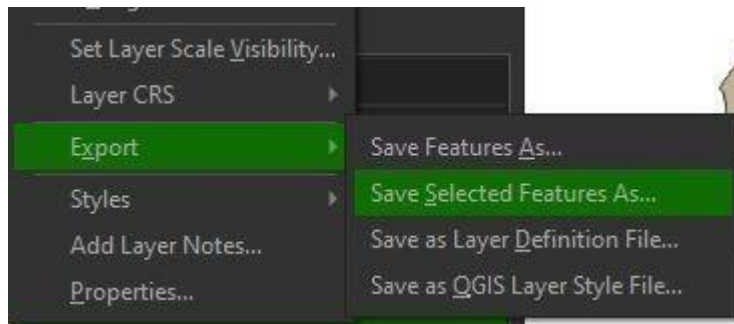
Завдання 1. Створення маски.

1. Вимкніть видимість для всіх шарів, крім «Area».

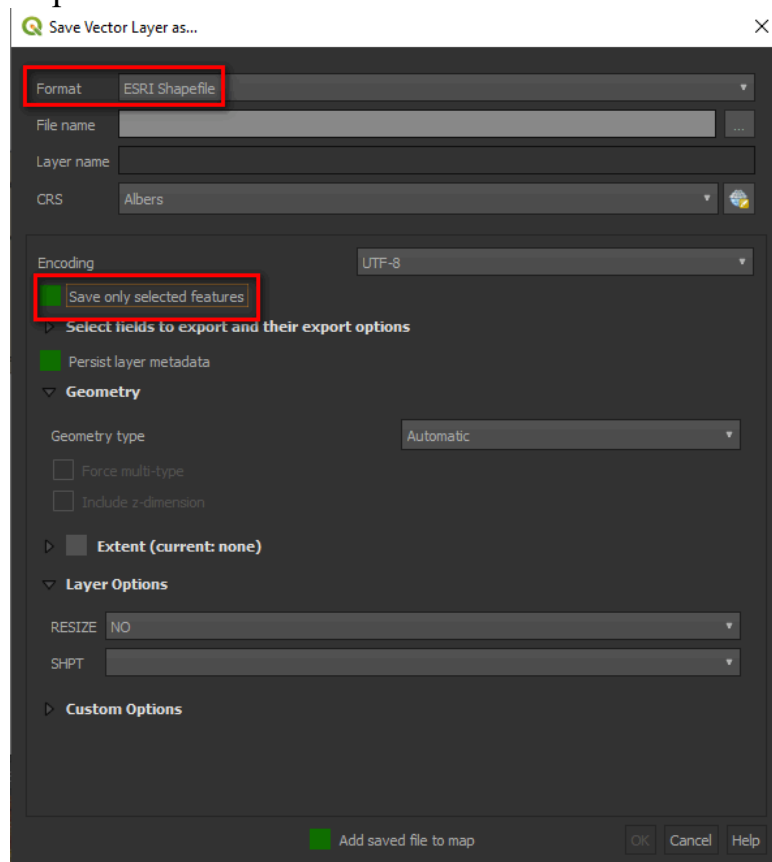
2. Користуючись ярликом (Вибрати об'єкти), виділіть свою область.




3. Виділіть файл «Area» і натисніть на нього правою клавішею миші. З'явиться наступне вікно, де необхідно обрати «Export» – «Save Selected Features As...» («Експорт» – «Зберегти вибрані об'єкти як...»).



4. У вікні, що з'явилось необхідно обрати формат збереження нового шару – «ESRI Shapefile», вказати ім'я файлу – назва вашої області, обрати місце збереження нового шару, обрати систему координат. Поставте відмітку навпроти «Save only selected features» («Зберегти тільки вибрані об'єкти»). Після заповнення всіх необхідних полів натискаємо «ОК». В «Таблиці змісту» (вікно ліворуч) додається ще один шар, який містить лише виділену вами область. Маску створено.



Завдання 2. «Вирізання» даних по масці.

1. Користуючись кнопкою , зробіть створену маску активною – її контур повинен виділитися. Видимість усіх інших шарів бажано відключити.

2. В головному меню «Vector» – «Geoprocessing Tools» – «Clip...» («Вектор» – «Інструменти геообробки» – «Обрізка»).

3. З'явиться меню команди вирізання.

У верхньому рядку «Input layer» («Вхідний шар») вкажіть шар, який необхідно обрізати по масці. Наприклад, «City».

У другому рядку «Overlay layer» («Шар накладання») виберіть шар маски, по якій буде виконуватись обрізання, тобто шар області.

У третьому рядку вкажіть шлях та ім'я для збереження файлу, який буде створено. Натисніть «Run» («Виконати»). У «Layers Panel» (таблиці змісту) додасться новий шар – обласний центр в окремому файлі.

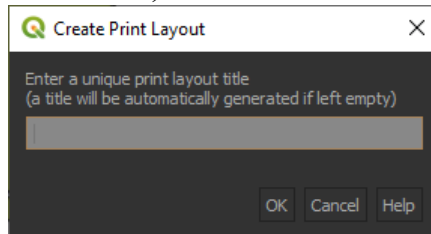
4. За описаним вище алгоритмом виділіть і збережіть в окремих файлах інформацію про задану область з усієї решти шарів.

Завдання 3. Оформлення карти для друку.

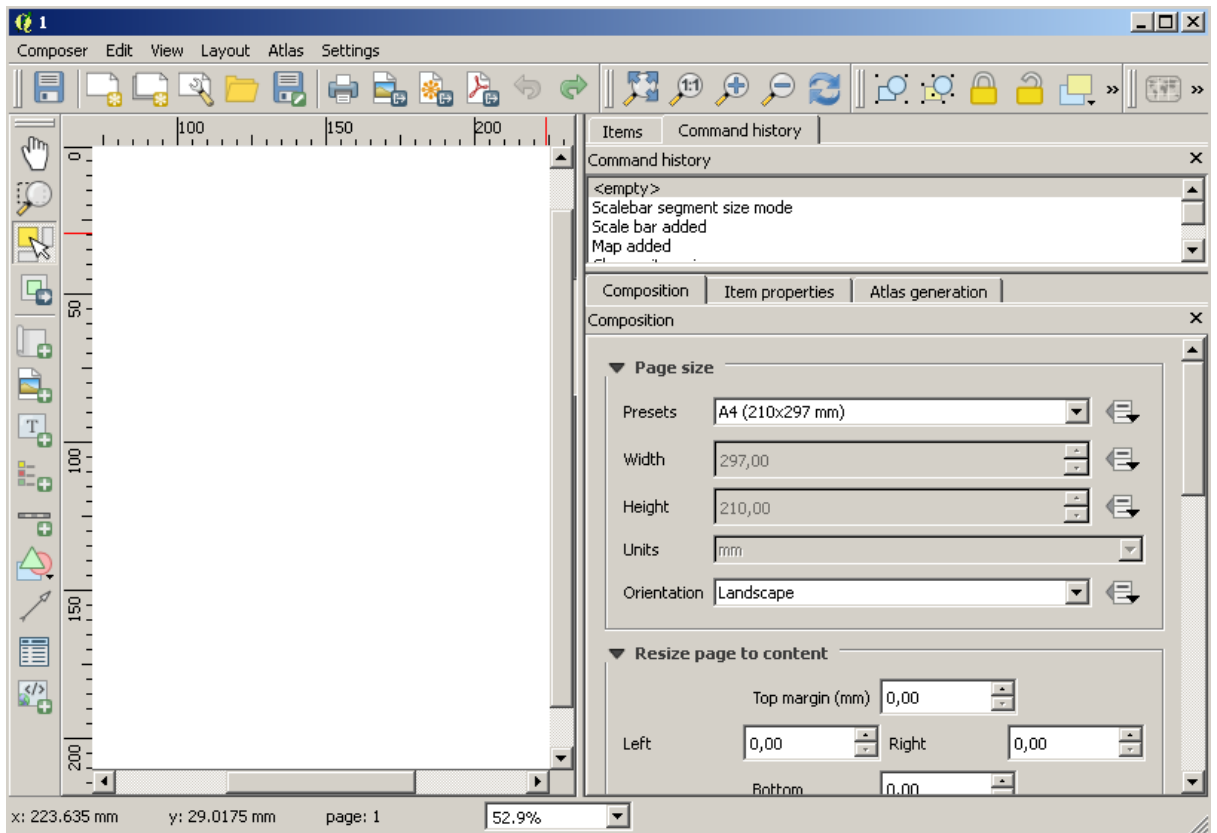
QGIS дозволяє легко додавати до карти заголовки, легенду, стрілки напряму на північ і масштабні лінійки тощо.

1. Для початку сформууйте візуальний макет карти області, яку ви хочете роздрукувати. Для цього в головному меню «Project» («Проект») оберіть «New Print Layout» («Створити макет друку») або застосуйте комбінацію клавіш Ctrl+P

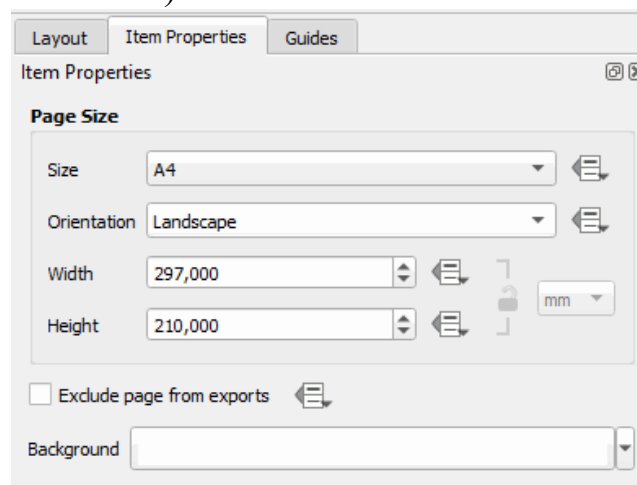
2. У вікні «Create Print Layout» («Створення макета») вкажіть назву карти (наприклад, Харківська область). Натисніть «ОК»






3. З'явиться панель інструментів «Компонування» і відображення карти зміниться, показуючи сторінку компонування, з лінійками уздовж кожної сторони.




Спочатку необхідно курсором миші натиснути ліву клавішу миші, та у меню справа «Items Properties» («Властивості елемента») Обрати необхідний формат аркушу, на якому буде друкуватись майбутня карта та його орієнтування (книжне/альбомне).




Обрати  «Add new map» («Додати карту»). Та затиснувши ліву кнопку миші викресліть прямокутне поле де буде розміщено вашу карту.

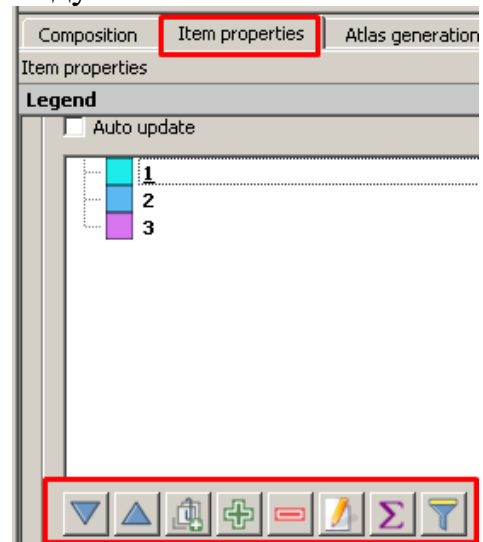
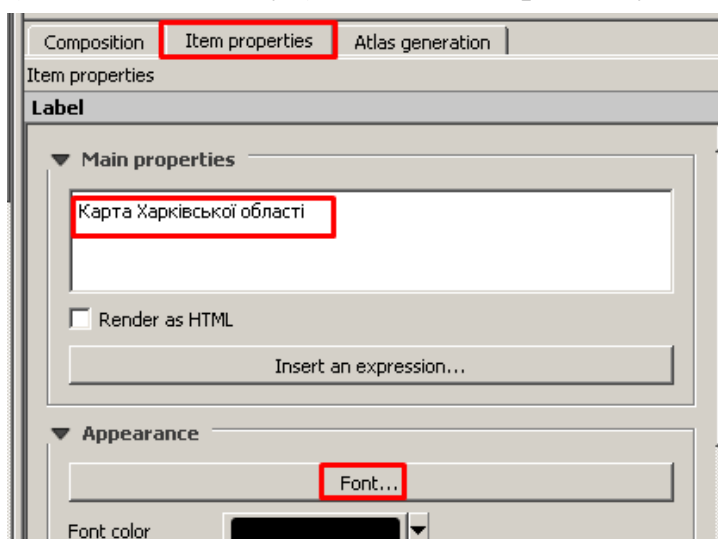
4. У  «Move item content» («Перемістити вміст елемента») виділіть вашу область, використовуйте скролл на комп'ютерній миші для збільшення та зменшення, а при натисканні клавіші «Ctrl», масштаб карти буде зменшуватись/збільшуватись з меншим кроком. Ваша область має зайняти весь екран. Натисніть  «Pan Composer» («Долонька»).

5. Виберіть  «Add new label» («Додати підпис»). У віконці «Item properties» («Основні властивості»), що з'явилося, наберіть назву вашої карти, наприклад, «Карта Харківської області».

6. У вікні «Item properties» в нижній частині вікна натисніть на стрілку вниз біля віконця «Font...» («Шрифт») та виберіть розмір «36».

7. Натисніть на заголовок і перетягніть його в центр у верхній частині карти.


8. Додамо до карти легенду. Натисніть  «Add new legend» («Додати легенду»). Вкажіть де розташувати легенду.




9. За замовчуванням QGIS масштабує легенду, щоб розмістити її на сторінці, і включає в неї всі шари карти, які відображаються в цей момент. Натисніть «Item properties» («Властивості елемента») і за допомогою

інструментів  відредагуйте легенду.

10. Перетягніть легенду в лівий нижній кут карти.

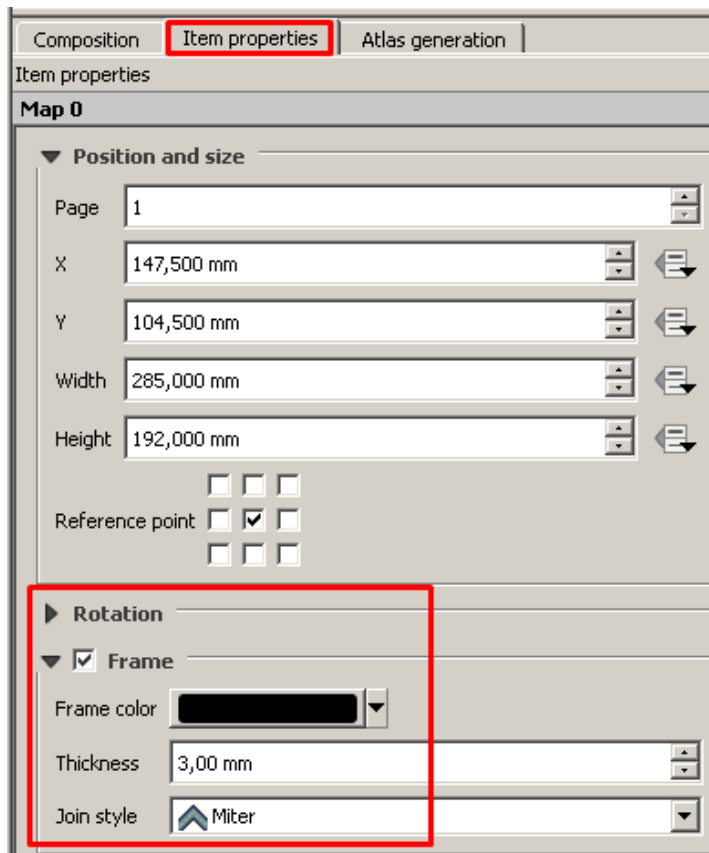
11. У меню оберіть  «Add North arrow» («Додати вказівник півночі»). З'явиться вікно вибору стрілки півночі.


12. Перетягніть стрілку так, щоб вона розташовувалася у верхньому правому куті аркуша карти.

13. Додайте масштабну лінійку, користуючись меню  «Add new scale bar» («Додати масштабну лінійку»). Виберіть будь-який варіант відображення масштабної лінійки, а потім «ОК».

14. Перетягніть масштабну лінійку в нижню частину карти.

15. Виберіть карту і в викладці «Item properties» – «Frame» («Властивості елемента» – «Рамка») поставте відмітку та оберіть необхідні параметри.



16. Підпишіть вашу карту: «Виконав: студент ...». Для цього натисніть на віконце  «Add new label» («Додати підпис»).

17. Підведіть курсор до нижньої частини вашої карти і натисніть ліву клавішу миші.

18. У текстовому полі, яке з'явилося, наберіть «Виконав: студент ...» і натисніть «Enter». Навколо тексту з'явиться чорна пунктирна лінія, яка вказує, що в цей момент текст вибрано. Ви можете перемістити його в інше місце, натиснувши на нього клавішею миші та перетягнувши, утримуючи кнопку натиснутою.

19. Коли текст буде в потрібному місці, відпустіть клавішу миші. Коли ви закінчите розміщення тексту, натисніть ліву клавішу миші за межами прямокутника, щоб зняти вибір з тексту.

Завдання 4. Друк карти. Отже, ваша перша карта готова. Якщо до вашого комп'ютера підключено принтер, ви можете її роздрукувати.

За відсутності підключеного принтера необхідно зберегти карту для подальшого друку. Для цього в меню «Layout» («Макет») виберіть «Export as Image...» («Експортувати як зображення»). У вікні що з'явилося виберіть місце збереження карти, укажіть ім'я файлу, який зберігаєте, у рядку «Тип файлу» виберіть «JPEG».

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді, роздрукуйте створену вами карту.

Практична робота №4 ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ БАЗ ДАНИХ І АНАЛІЗ ОДЕРЖАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Сценарій роботи: є текстова таблиця даних (без координатної прив'язки) про стан земельних угідь по всіх районах України. Також є шейп-файл «District», який містить графічну й атрибутивну, географічно прив'язану інформацію про райони України.

Мета роботи: навчитися підключати до бази геоданих звичайні табличні дані за певним критерієм.

Обов'язкова умова: текстова таблиця і шейп-файл, до якого ви збираєтеся підключати зовнішню базу даних, повинні мати хоча б одне однакове поле (у нас це назва району).

Завдання 1. Підключення зовнішньої бази даних.

Вихідними даними для виконання даної роботи є текстовий файл з базою даних щодо стану ґрунтового покриття України – ukr_stat.txt. Тому, для початку роботи з цими даними необхідно конвертувати текстовий файл в таблицю виду «Excel». Для цього на початку замінюємо роздільні знаки в числах з «.» на «,»: відкриваємо файл ukr_stat.txt, в меню «Правка» – «Замінити» в графі «Що» пишемо «.», в графі «Чим» – «,». Натискаємо кнопку «Замінити все», зберігаємо зміни. Далі відкриваємо новий файл «Excel», далі «Файл» – «Відкрити» – відкриваємо ukr_stat.txt. У вікні, що з'явилося («Майстер текстів (імпорт)») в полі «Формат файлу» обираємо «Windows», натискаємо клавішу «Далі». В наступному діалоговому вікні в графі «Символом-розділювачем є» обираємо «Знак табуляції», натискаємо клавішу «Далі». В наступному діалоговому вікні в графі «Формат даних стовпця» обираємо «Загальний», натискаємо клавішу «Готово». Отриману таблицю зберігаємо в форматі «Книга Excel» з ім'ям файлу ukr_stat. Збережений файл матиме вигляд «ukr_stat.xlsx»

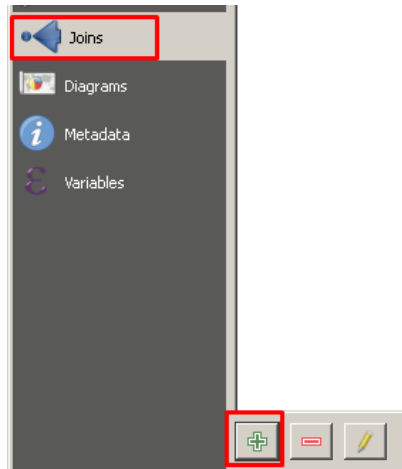
1. Відкрийте шари «Area», «District». Збережіть Проєкт під новим ім'ям, наприклад: «Земельні ресурси».

2. Додайте до Проєкту таблицю ukr_stat.xlsx.

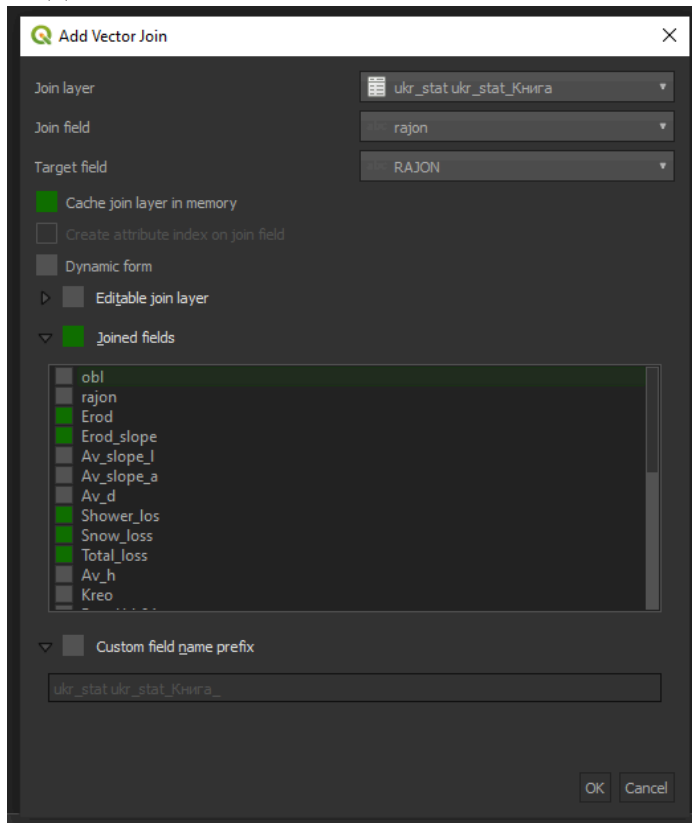
3. Натисніть на файл ukr_stat.xlsx правою клавішею миші та виберіть опцію «Open» («Відкрити»). В окремому вікні відкриється текстова таблиця. Вивчіть її. Нам будуть потрібні лише деякі дані з таблиці.

Тепер ваші дані доступні для роботи в ГІС, але поки ще не мають географічної прив'язки.

4. Виберіть шар, до якого збираєтеся приєднувати зовнішню базу даних («District»). Виділіть його і натисніть праву клавішу миші, далі «Properties» / «Joins ...» («Властивості» / «Об'єднує») та «Плюсик».



5. З'явиться таке діалогове вікно.




В полі «Join layer» («Приєднати шар») обираємо шар інформацію з якого хочемо додати до шару «District», тобто таблицю ukr_stat.xlsx.

В полі «Join field» («Приєднати поле») обираємо стовпчик по якому відбуватиметься прив'язка інформації з таблиці – «rajon»

В полі «Target field» («Цільове поле») обираємо стовпчик до якого відбуватиметься прив'язка інформації з зовнішньої таблиці – «RAJON»

В полі «Cache join layer memory» ставимо галочку. Так як нам не обов'язково підключати всі доступні поля з таблиці, після активації функції «Joined field» («Додавані поля») відмічаємо поля «Erod», «Erod_slope», «Shower_loss», «Snow_loss», «Total_loss». Натискаємо «OK».

6. За допомогою клавiш  «Identify Features» перевірте, як змінилася інформація по районах перевірте таблицю атрибутів.

Завдання 2. Побудова й аналіз картограми еродованості ґрунтового покриву.

1. Зробіть найпростіший візуальний просторовий аналіз даних.

Побудуйте тематичну карту, що відображає обсяги середньорічного змиву ґрунту. Для цього змініть розфарбування районів України (шар «District») відповідно до параметра «Total Loss» – загальний змив ґрунту від сніготанення і дощів (т/га). Для цього виділіть шар «District» в таблиці змісту, натисніть праву клавiшу миші оберіть «Properties» («Властивості») – «Style» («Symbology»/«Символіка») – «Graduated» («Градуїований знак»). У рядку «Value» («Значення») оберіть назву необхідної колонки. В полі «Класи» можна змінити кількість інтервальних класів показника. Натисніть «Apply» («Застосувати»). Проаналізуйте отриману картограму.

2. Проаналізуйте отриману карту. Зробіть висновки, де й чому ерозія ґрунтів буде більшою.

3. Збережіть Проєкт під назвою «Ерозія загальна».

Завдання 3. Побудова й аналіз стовпчастої картограми впливу різних видів ерозії на ґрунтовий покрив області.

1. Необхідно відкрити вирізані шари районів області з роботи №3.

2. У таблиці змісту виділіть шар який містить інформацію про райони, і за алгоритмом, наведеним у завданні 1 до цієї роботи, виконайте підключення бази даних.

3. У таблиці змісту виділіть шар який містить інформацію про райони, і натисніть праву клавiшу миші. Оберіть опцію «Properties» («Властивості»), а в ній вкладку «Diagrams» («Діаграми»).

4. В параметрі «Diagram type» («Тип діаграми») обрати «Histogram» («Гістограма»).

5. Серед доступних атрибутів обрати «Shower_loss», «Snow_loss», «Total_loss».

5. Натисніть «Apply» («Застосувати») і «OK».

6. Проаналізуйте одержану картограму і зробіть висновки про просторову варіабельність зливової ерозії та ерозії від сніготанення. Чим це можна пояснити?

7. Підготуйте до друку отриману карту (див. завдання 3, 4 практичної роботи №3).

8. Збережіть Проєкт під назвою «Еродованість ґрунтів». **Завдання 4.** Розрахунок коефіцієнта екологічної стабільності.

1. Згідно з алгоритмом, наведеним у завданні 1 цієї роботи, необхідно підключити таблицю «Україна_база.xls». Приєднання слід робити за назвами районів.

2. Згідно з алгоритмом, наведеним у завданні 1 практичної роботи №2, додайте до атрибутивної таблиці нову колонку «К_{ек.ст.}» (Коефіцієнт екологічної стабільності).

3. Використовуючи «Калькулятор поля» (див. завдання 3 практичної роботи №2) розраховуємо коефіцієнт екологічної стабільності за формулою:

$$K_{\text{ек.ст.}} = (P_{\text{сін.}} + P_{\text{пас.}} + P_{\text{баг.нас.}} + P_{\text{лісосм.}} + P_{\text{ліс.}}) / P_{\text{рілля.}}$$

де К_{ек.ст.} – коефіцієнт екологічної стабільності,

P_{сін.} – площа сіножатей,


P_{пас.} – площа пасовищ,

P_{баг.нас.} – площа багаторічних насаджень,

P_{лісосм.} – площа лісосмуг,

P_{ліс.} – лісовкриті площі,

P_{рілля.} – площа ріллі.

У вікні  («Калькулятор поля») «Open Field Calculator» вводимо наведену формулу, використовуючи відповідні назви стовпців атрибутивної таблиці.

4. Виріжте по масці вашої області райони з новоствореною атрибутивною таблицею (див. завдання 2 практичної роботи №3).

5. Змініть забарвлення областей України відповідно до значень коефіцієнта екологічної стабільності (див. завдання 6 практичної роботи №1).

6. Підготуйте до друку отриману карту (див. завдання 3, 4 практичної роботи №3).

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи.

Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді та роздрукуйте отримані карти: області з інформацією про еродованість ґрунтів; району з даними про коефіцієнти екологічної стабільності.


Практична робота №5 ПОБУДОВА ЗАПИТІВ ЗА АТРИБУТИВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ

Мета роботи: навчитися виділяти необхідну інформацію із загальної бази даних, користуючись запитом до таблиць атрибутивних даних.

Відкрийте шари «Area», «City», «Districts», «Town», «Rway».

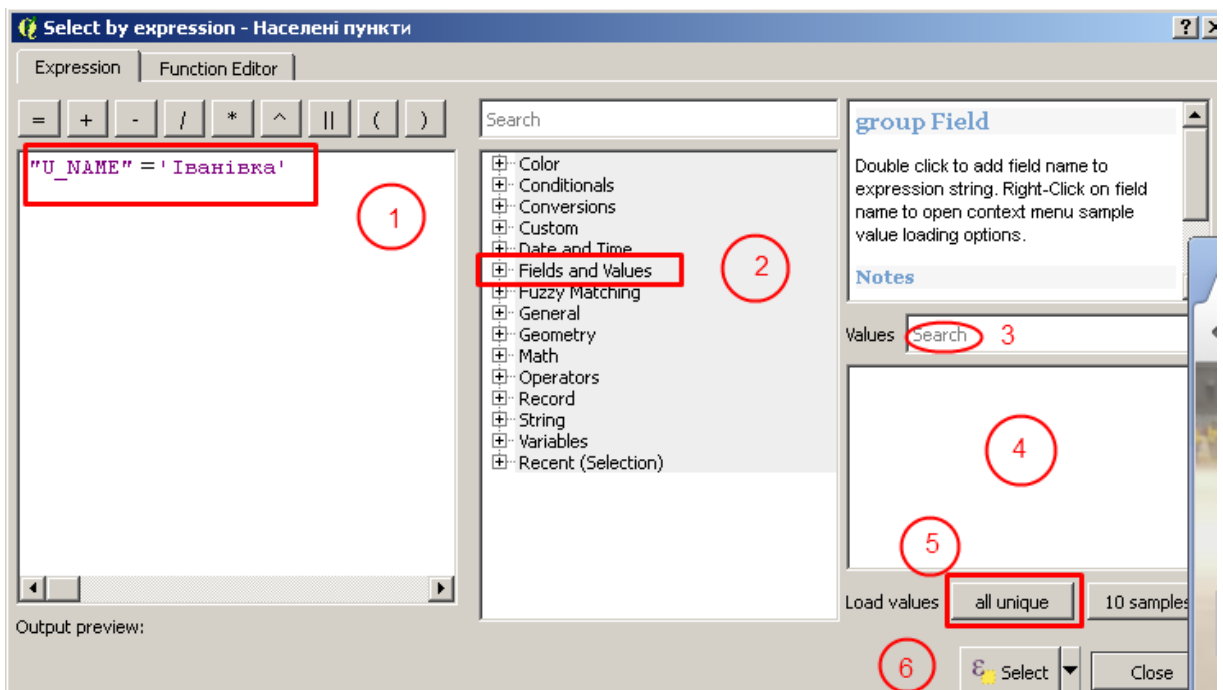
Завдання 1. Виділіть усі населені пункти України, що мають назву, наприклад, «Семенівка», «Іванівка», «Водяне», «Борова» (за варіантами).

1. У «Layers Panel» («Таблиця змісту») оберіть шар, у якому проводять вибірку «Town».

2. У головному меню виберіть  «Select features using an expression». Ви побачите таке діалогове вікно.

У ньому цифрами позначено:


- 1) Запит.
 - 2) Вибір поля в поточному шарі.
 - 3) Пошук значення вибраного поля.
 - 4) Індивідуальні значення вибраного поля.
 - 5) Всі чи 10 значень вибраного поля.
 - 6) Вибір методу:
 - Створити нову вибірку;
 - Додати до поточної виборці;
 - Видалити з поточної виборці;
 - Вибрати з поточної виборці.
- З права вгорі розташована довідка (допомога).

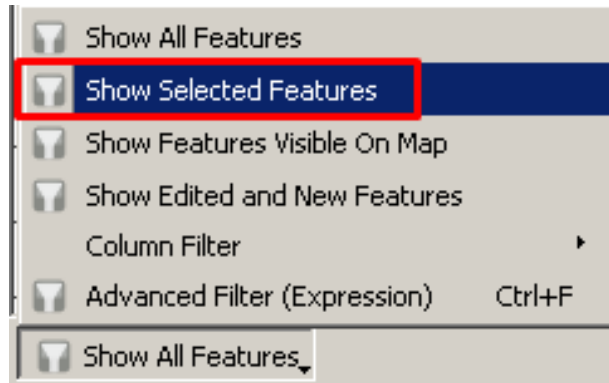


3. Зробіть свій запит до бази даних. Для цього у вікні 2 розгорніть поле «Field and Values» («Поля та значення») подвійним натисканням виберіть «U_NAME» (Назви міст). Результат – у вікні 1 з’явиться «U_NAME». Виберіть значок «=». Далі у вікні 4 знайдіть і подвійним натисканням виберіть населений пункт, який шукаєте. Натисніть клавішу 6 – «Вибрати об’єкти».

4. Подивіться на карту. На ній жовтим кольором виділено всі населені пункти країни, що мають таку назву.

5. Перейдіть до таблиці атрибутивних даних міст «Open Attribute Table»

(«Відкрити таблицю атрибутів» ) і натисніть на клавішу «Show Selected Features» («Показати вибрані записи»).



У таблиці відобразяться тільки вибрані згідно з вашим запитом населені пункти. Опустіть курсор униз таблиці, і в полі «Записи» відобразиться кількість цих населених пунктів.

6. Тепер вам потрібно зберегти отриману інформацію окремим шаром у Проекті. Для цього в «Layers Panel» («Таблиця змісту») виділіть шар «Town» і натисніть праву клавішу миші. Виберіть опції «Export» – «Save Selected Features As...» («Експорт» – «Зберегти вибрані об'єкти як...»)


7. У «Layers Panel» з'явиться новий шар, який містить лише вибрані населені пункти.

8. Збережіть Проект під назвою «Запит 1».

Завдання 2. Виділіть усі населені пункти України, що розташовані у вказаному напрямку від заданих координат.

У таблиці атрибутивних даних файлу «Town» містяться тільки назви населених пунктів. Щоб виконати завдання, нам потрібно дізнатися координати всіх населених пунктів.

1. Для цього додамо в таблицю дві порожні колонки (див. завдання 1 практичної роботи № 2) під назвами «X» і «Y».

2. Тепер слід розрахувати координати населених пунктів. Натисніть на «Калькулятор поля» . Виберіть опцію «Update existing field» («Оновити існуюче поле»), знайдіть поле «X».

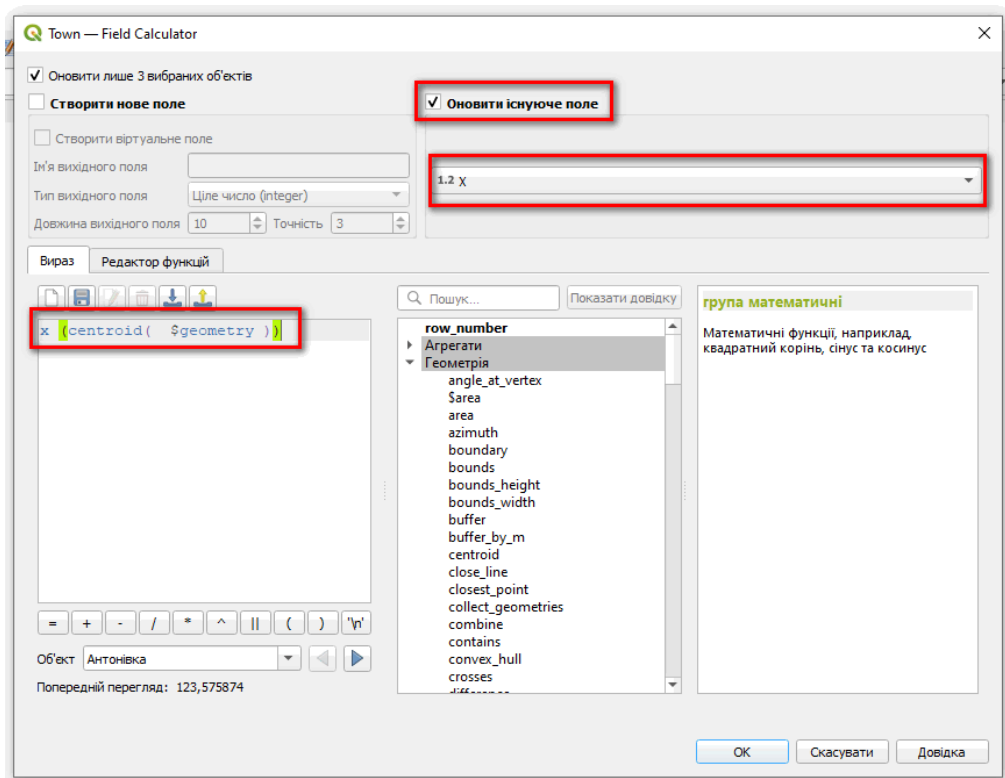
3. У графі «Geometry» («Геометрія») виберіть «X», «centroid», «\$geometry». Вираз матиме такий вигляд: «x (centroid(\$geometry))» Натисніть «ОК».

4. Повторіть операцію для визначення координати Y. Вираз матиме такий вигляд: «y (centroid(\$geometry))»

5. За допомогою опції «Вибрати за атрибутом» (див. завдання 1) виконайте отримане завдання. Наприклад, щоб виділити всі міста, розташовані на південь від(завдання дає викладач), у вікні запити наберіть: "Y" < 4712345.222 (приклад).

6. За аналогією з попереднім завданням створіть окремий шар з обраними містами і збережіть його.

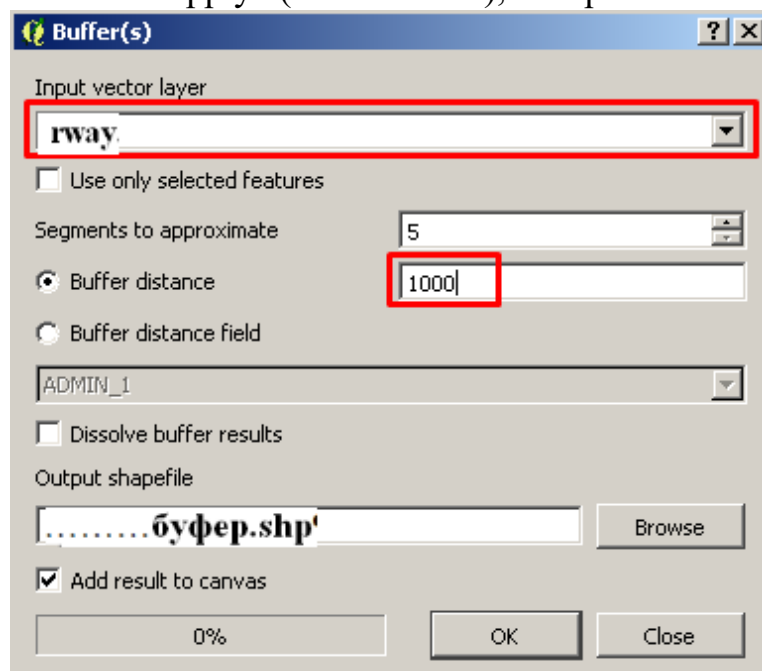
7. Збережіть Проект під назвою «Координати».



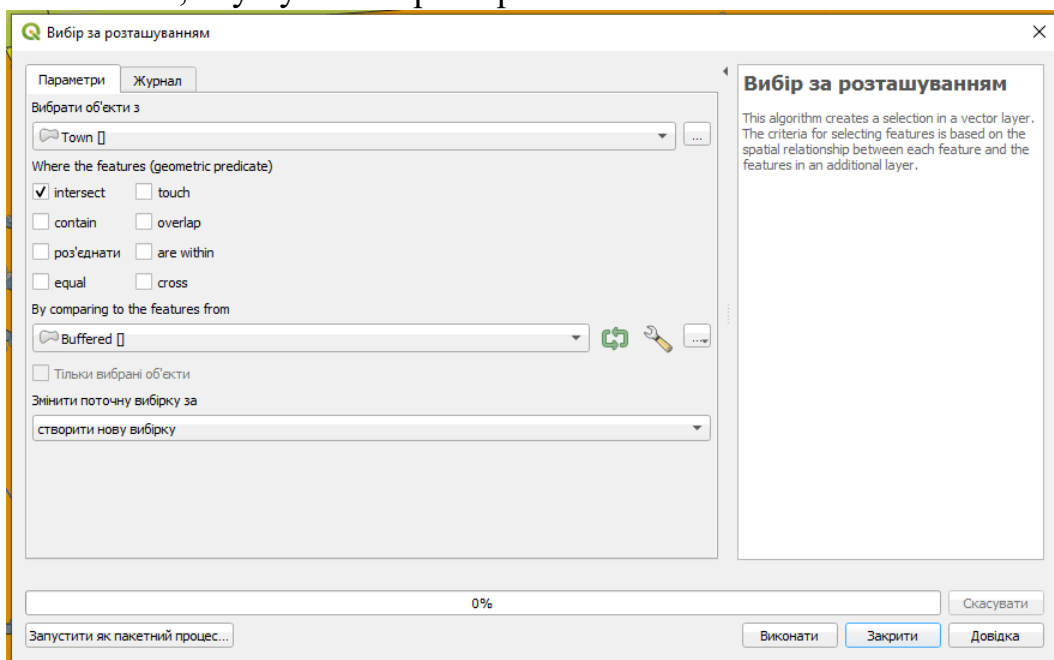
Завдання 3. Виділіть населені пункти, що знаходяться на відстані 1 км (задає викладач) від залізничних доріг.

У головному меню виберіть «Vector» – «Geoprocessing Tools» – «Buffer(s)» («Вектор» – «Інструменти геообробки» – «Буфер»).

У діалоговому вікні, що з'явилось необхідно задати такі параметри: «Input vector layer» («Вхідний шар») – «Rway»; «Buffer distance» («Відстань») – вказуємо за завданням (1000 м (1 км)); «Output shapfile» («Buffered»/«Вихідний файл») – вказуємо шлях зберігання файлів і назвубуфер. Натискаємо «Apply» («Виконати»), «Закрити»



У головному меню виберіть «Vector» – « Research Tools » – «Select by Location...» («Вектор» – «Інструменти дослідження» – «Вибір за розташуванням»). У діалоговому вікні, що з'явилося необхідно задати такі параметри: «Select features in» («Вибрати об'єкти з») – «Town», «Where the features» («Метод вибірки») – «Intersect» («Перетинаються»), «By comparing to the features from» («Порівнюючи з характеристиками з») – вказати шар буферу, «Change current selection by» («Змінити поточну вибірку за») – «Crate new selection» («Створити нову вибірку»). Натиснути «Apply» («Застосувати»). Відбудеться процес виділення населених пунктів, які перетинаються з буферною зоною, яку було створено раніше.



Проаналізувавши отриману вибірку, сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Практична робота №6 ВІЗУАЛЬНЕ ДЕШИФРУВАННЯ

Мета роботи: виконати візуальне дешифрування певної території за допомогою програми «SAS.Планета».

Якщо ви не маєте підготовленого космічного знімку вашого об'єкту, його можна отримати за допомогою програми «SAS.Планета». У головному меню програми потрібно вибрати зручне (найбільш якісне) джерело космічних знімків (меню «Карти» на панелі інструментів). Знайшовши задовольняючий сервіс космічних знімків, за допомогою інструменту «Операції з виділеною областю» обираєте «Прямокутна область» і виділяєте область, яку необхідно вирізати. Після його виділення відкриється вікно «Операції з виділеною областю», де у вкладці «Завантажити» слід вибрати: «Карта/шар» – обрати

потрібне джерело космічних знімків; «Масштаби» – значення «19». У вкладці «Склеїти» вибирають: «Результуючий формат» – JPEG; «Куди зберігати» – обрати шлях збереження вирізаного знімку та присвоїти йому ім'я; «Тип карти» – обрати необхідне джерело космічних знімків; «Масштаб» – значення «19»; «Проекція» – залишити за замовчуванням; «Створити файл прив'язки» – поставити відмітку навпроти «.w». Натиснути клавішу «Почати».

Після цього отриманий знімок можна відкрити в QGIS.

Загальні відомості

Візуальне дешифрування є найстарішим видом дешифрування, яке виникло одночасно з першими підніманнями людини в повітря. Його суть полягає в ідентифікації на аерокосмічних зображеннях об'єктів реального світу за їх характерними особливостями, без використання якого-небудь спеціального обладнання або програмного забезпечення.

При візуальному дешифруванні використовують геометричні, оптичні і структурні характеристики об'єктів (прямі дешифрувальні ознаки), а також різноманітні взаємозв'язки та взаємозалежності між ними (непрямі дешифрувальні ознаки).

Дешифрувальними ознаками називають характерні особливості природних і антропогенних об'єктів, що проявляються в даних дистанційного зондування (ДДЗ) і дозволяють виділити й описати ці об'єкти.

Прямими дешифрувальними ознаками є:

1. **Форма об'єкта** – одна з основних прямих дешифрувальних ознак, за якою відбувається його ідентифікація. На аерокосмічному знімку форма об'єкта характеризується його загальним окресленням у плані, об'ємністю і характером меж. Виділяють геометричну, лінійну, компактну й об'ємну форми об'єктів.

2. **Розмір об'єкта** на знімку дозволяє за довжиною, шириною і стереоскопічною висотою виділити об'єкт із ряду однорідних і зіставити з розміром інших об'єктів (за умови однакових масштабів знімків).

Інформація про розмір об'єкта доповнює аналіз його форми. Наприклад, на знімку міста прямокутні об'єкти, які суттєво розрізняються за розміром, можуть бути логічно розкласифіковані таким чином: об'єкти невеликого розміру – житлові будинки, об'єкти великого розміру – складські приміщення або заводські корпуси.

3. **Колір об'єктів** використовують для характеристики кольорових знімків. Зображення об'єктів у природних або штучних кольорах дає більш широкі можливості для дешифрування, ніж чорно-біле зображення.

Під час візуального оцінювання кольорів об'єктів, зображених на знімках використовують спеціальні атласи, де основну характеристику кольорів роблять за кольоровим тоном, а додаткову – за насиченістю і яскравістю тонів. При використанні спеціальних комп'ютерних програм колір

і тон об'єктів отримують кількісну оцінку, яка надалі буде основою класифікації та розпізнавання об'єктів.

4. **Структура** зображення формується залежно від особливостей взаємного розташування об'єктів, характеру і величини інтервалів між ними, а також їх геометричних та оптичних властивостей.

Структура є складною дешифрувальною ознакою. Крім власних специфічних характеристик, вона враховує декілька інших ознак: форму, розмір, тон і колір. Наприклад, плодові дерева в садах висаджують на рівних відстанях одне від одного, завдяки чому на знімку сади мають геометрично правильну структуру. Останню можна описати як рівномірно розподілені однакові за розміром кола, що мають неоднорідне темно-зелене забарвлення. Схоже зображення утворюють і системи радіального зрошення на полях, але, на відміну від дерев, кола, що утворюються в результаті зрошення, матимуть значно менший розмір та іншу текстуру (варіабельність забарвлення).

Структура є найбільш стійкою ознакою, яка менш залежна від умов зйомки, ніж інші.

5. **Текстура** зображення – це характер розподілу тону або кольору за формою об'єкта, зумовленого взаємним закономірним розташуванням елементів, які складають об'єкт. Текстуру можна назвати мініструктурою – якщо структуру знімка складають особливості розміщення об'єктів, то неоднорідність яскравості в межах цих об'єктів формує текстуру.

Текстура масиву лісу на знімках середнього розділення утворюється різним породним складом лісу, на знімках високої роздільної здатності – кронами окремих дерев, а при дуже високому розділенні – зображенням елементів крон дерев, гілок і навіть листя. Залежно від масштабу текстури рілля формується відображенням орних борозен або окремих грудок. У формуванні текстури значну роль відіграють власні і падаючі тіні.

6. **Рисунок** зображення – стійке сполучення різних структур, характерне для певних територій. Якщо для текстури ми застосовували характеристику «мініструктура», то рисунок зображення можна охарактеризувати як «макроструктура». Рисунок інтегрує природні й антропогенні особливості території, зумовлені взаємодією всіх елементів ландшафту. Наприклад, для Лісостепу України характерною є ситуація, коли лісові масиви приурочені до річок. На дрібномасштабних знімках чітко простежується такий дендроподібний рисунок гідромережі.

Рисунок зображення слабо залежить від умов освітлення, сезону і технічних параметрів зйомки, через що його вважають надійною дешифрувальною ознакою.

7. **Тіні об'єктів**, зафіксовані на аерокосмознімках, надають інформацію про форму та розміри об'єктів.

Непрямі ознаки ґрунтуються на закономірних взаємозв'язках між об'єктами місцевості, що проявляються в приуроченості одних об'єктів до інших, а також у зміні властивостей одних об'єктів у результаті впливу на них інших.

Наприклад, хвойні ліси часто є індикатором піщаних ґрунтів, які в умовах Лісостепу і степу України приурочені до борових терас річок. Спостерігаючи на зимовому знімку вузькі витягнуті хвойні лісові масиви, можна впевнено прогнозувати, що вони розташовані на лівих берегах річок з бідними боровими ґрунтами.

8. Однією з найбільш активно використовуваних непрямих ознак є **асоціація**. Асоціація – дуже цікава, але й дуже неявна дешифрувальна ознака, яка ґрунтується на встановленні логічної залежності між взаємним розташуванням уже визначених об'єктів та об'єктів, які зазвичай розташовуються поруч. Наприклад, шкільні будинки в селітебних районах міста легко ідентифікують за наявністю стадіонів та спортивних майданчиків.

Хід роботи

Запустіть програму «SAS. Планета». Відкрийте вкладку «Вигляд» / «Показувати бланковку карт Генерального штаба». Оберіть масштаб (задає викладач). Після цього на екрані з'явиться розграфлення карт відповідно заданого масштабу.

Знайдіть заданий викладачем аркуш карти за його номенклатурою. У межах аркуша виділіть якомога більше об'єктів та проявів процесів різних класів, наприклад: лісосмуга, ставок, будинок, яр і т.ін.

Не треба виділяти об'єкти, які належать до одного класу, наприклад, дві лісосмуги, що не відрізняються між собою за якісним станом. Якщо одна з лісосмуг має ознаки засихання, то її можна віднести до окремого класу та відмітити окремо.

Результати дешифрування оформіть у вигляді таблиці (див. приклад). Описуючи результати слід зазначити назву об'єкта, довести його відповідність певному класу та визначити вірогідність результатів дешифрування.

Результати візуального дешифрування ДДЗ

№	Назва об'єкта	Класифікація об'єкта за дешифрувальними ознаками	Вірогідність результатів дешифрування, %
1	Лісосмуга	Об'єкт має лінійну форму, характеризується зеленим кольором, має значний розмір завдовжки (1200 м) та незначний завширшки (10 м). Об'єкт розділяє два сільськогосподарські поля	100
2	Ставок	Об'єкт має неправильну геометричну форму. Характерна ознака: одна зі сторін має чітку лінійну форму, зумовлену дамбою. Колір: від темно-зеленого до темно-сірого. Помітний зв'язок об'єкта зі струмком	100

Сформулюйте **висновки** стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Практична робота №7

ПРИВ'ЯЗКА РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ ДО ЗАДАНОЇ СИСТЕМИ КООРДИНАТ В QGIS

Мета роботи: прив'язати растрове зображення до заданої системи координат, використовуючи програмний засіб QGIS.

Студент отримує індивідуальне завдання – растрове зображення (наприклад, картосхема парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва).

Завдання 1. Отримання вихідних координат опорних точок. У програмі «SAS.Planet» у меню «Карти» оберіть найбільш зручне картографічне джерело і за допомогою функції «Пошук» 🔍 знайдіть задану територію.

Детально вивчіть і проаналізуйте растрове зображення та космічний знімок. Виконайте первинне дешифрування місцевості й оберіть зв'язувальні (реперні) точки, тобто характерні точки місцевості, які чітко простежуються на обох зображеннях, наприклад, повороти, мости, кути капітальних споруд і будівель тощо.

За допомогою функції «Мітка» («Позначка») 📍 позначаємо на карті не менше чотирьох зв'язувальних точок. Підвівши курсор до мітки та натиснувши праву кнопку миші, можна побачити основну інформацію по ній, властивості, правити її, видалити та ін.



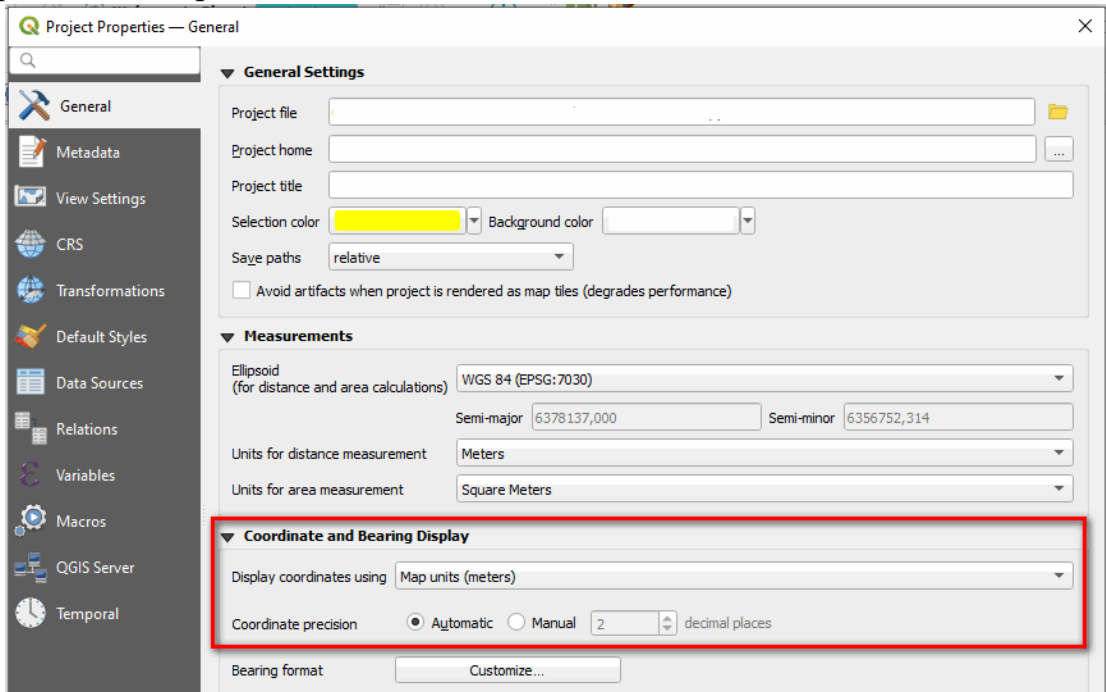
Для подальшої роботи стосовно прив'язки растрового зображення необхідно налаштувати зручну візуалізацію координат точок-міток. Для цього на панелі інструментів оберіть «Параметри» – «Налаштування» – «Вигляд» і в рядку «Формат подання координат» виберіть формат відображення, який задовольняє вашим подальшим діям.


За допомогою функції «Інформація про позначку» випишіть значення координат усіх своїх точок-міток.

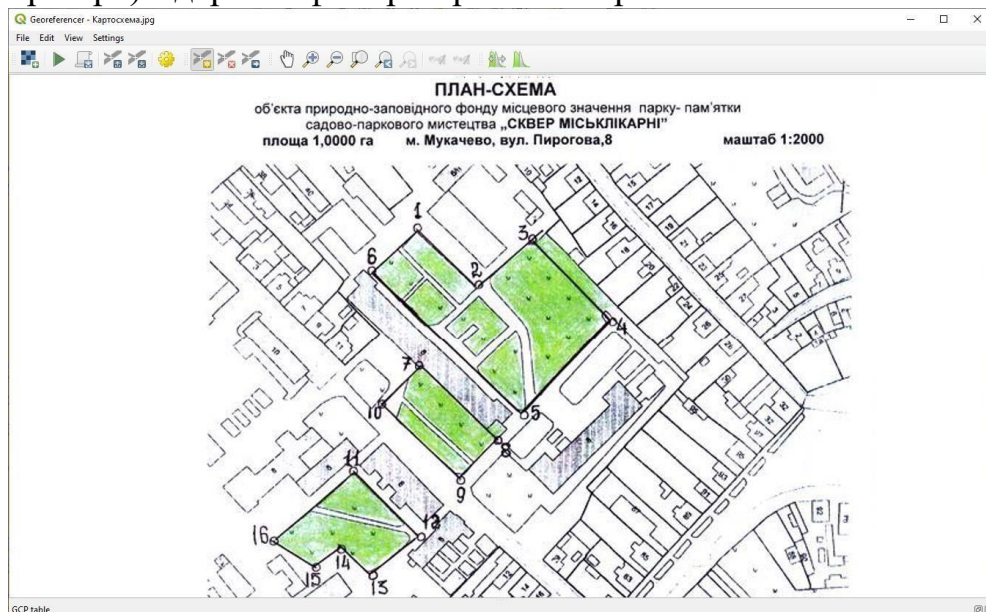
Завдання 2. Прив'язати до системи координат картосхему. Запустіть програму QGIS.


Для коректної роботи і правильної прив'язки зображення до заданої системи координат налаштуйте одиниці вимірювання: на панелі інструментів оберіть «Project» («Проект») – «Properties» («Властивості») –

«General» («Загальні»), в підменю «Coordinate and Bearing Display» («Відображення координат») оберіть задовольняючі умови одиниці відображення координат.



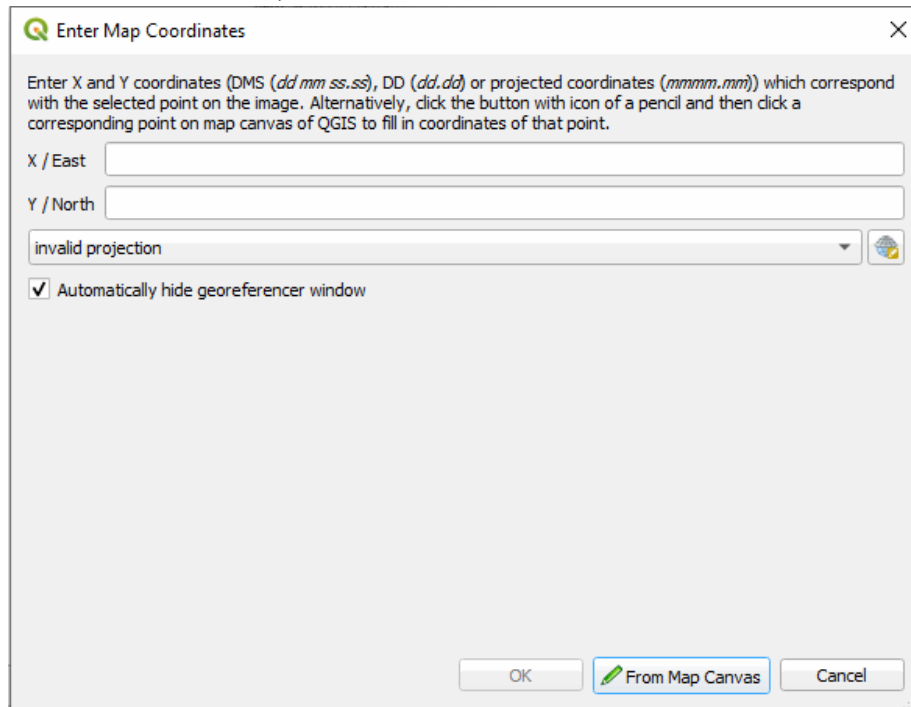
В головному меню оберіть «Raster» («Растр») – «Georeferencer» («Прив'язка растрів»). У вікні, що з'явилося, за допомогою клавіші і  «Add Raster Layer» («Відкрити растр») відкрийте файл растрового зображення.



Натисніть на клавішу  «Add Point» («Додати точку»). При цьому з'явиться порожня таблиця внизу екрану.

За допомогою інструменту прив'язки, натиснувши на місця розташування точок-міток на карті, удруге натиснувши у будь-якому місці карти правою клавішею миші і вибравши «Вхідні X и Y»

(Ввести координати), уведіть правильні координати для точки, які попередньо виписані для кожної відповідної мітки. Пам'ятайте, що значенням широти відповідає значення Y, а довготи – X.



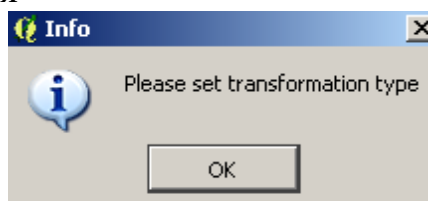
Далі повторіть цей крок для всіх точок з відомими координатами на карті: чим більше точок прив'язки, тим точніше буде прив'язана ваша карта.

У таблиці зв'язків з кожним новим натисканням будуть з'являтися нові рядки, які за необхідності можна коригувати або видаляти.

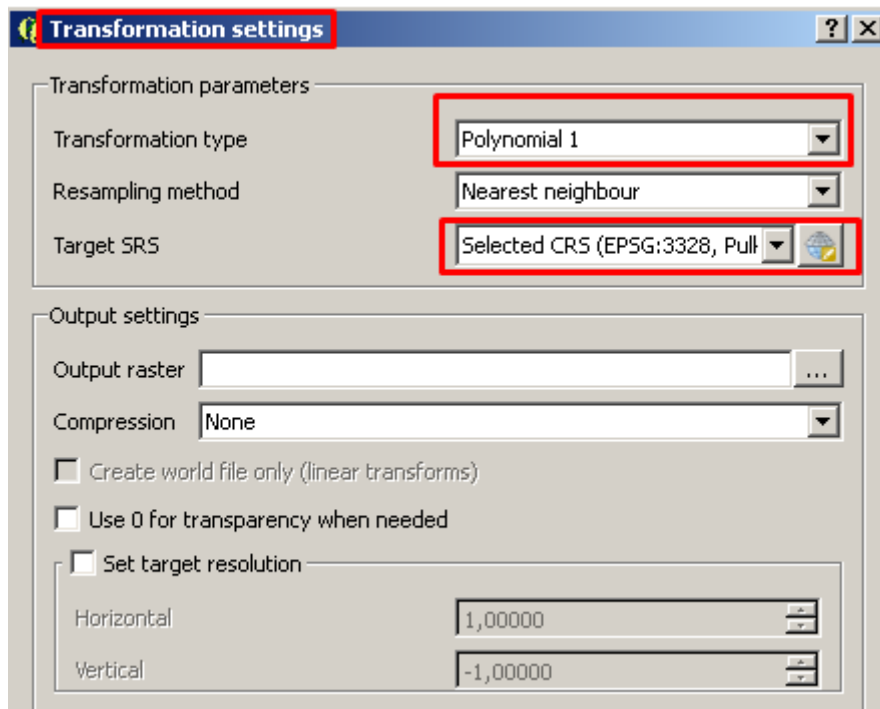
Точки прив'язки наблизяться до точок з відомими координатами. Якщо перемикання в цей режим призводить до сильних спотворень, перегляньте правильність розміщення точок на растрі під час прив'язки, зокрема точність уведення координат.

У верхньому лівому куті натисніть  «Start Georeferencing» («Почати прив'язку»).


З'явиться повідомлення



«Будь ласка оберіть тип трансформації». Оберіть тип та систему координат.

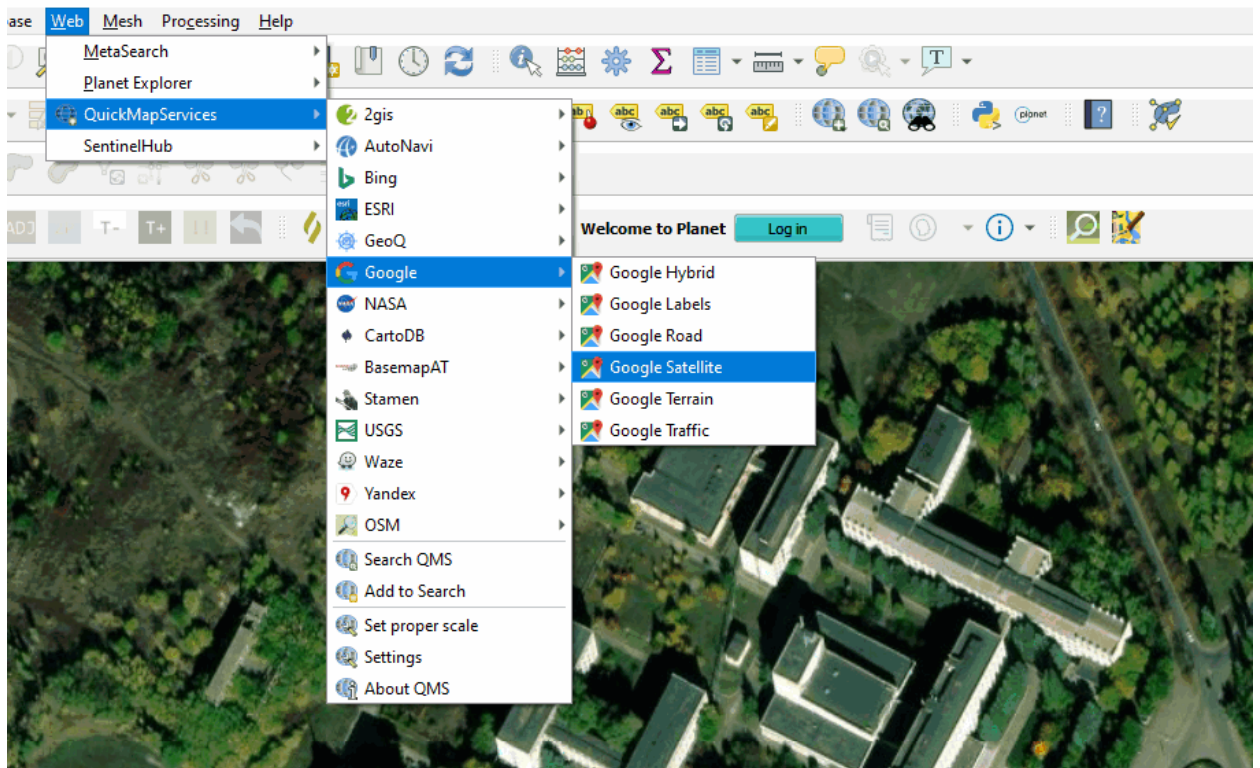



Внесені в таблицю координати прив'язки збережіть, натиснувши на клавішу «Save GCP Points as» («Зберегти точки прив'язки як»). У такий саме спосіб завантажуйте цю таблицю і далі (натискайте клавішу «Load GCP Points» («Завантажити точки прив'язки як») і вибирайте

шлях) .

За відсутності вихідних опорних координат для прив'язки можна використати інший спосіб. У вікні «Enter Map Coordinates» («Ввести координати карти») обрати функцію «From Map Canvas» («З карти»). Тобто обирати опорні пункти, характерні точки на растрі, які легко ідентифікуються на космічному знімку, попарно відмічаючи їх. Для застосування цього способу прив'язки необхідно в основному вікні програми мати підкладку у вигляді космічного знімку. Можна завантажити або окремий космічний знімок або додати шар сервісу Quick Map Service (QMS). Переваги першого варіанту, тобто завантаження окремого знімку – можливість працювати без підключення до мережі Internet. Для роботи сервісу QMS необхідне безперервне з'єднання з мережею Internet.

Щоб додати шар QMS, в головному меню «Web» («Веб») оберіть «Quick Map Service», а далі оберіть сервіс космічних знімків, який максимально якісно відображає місцевість, яка вас цікавить. Якщо плагін «Quick Map Service» не підключено, то його необхідно додати – в головному меню «Plugins» («Плагіни») / «Manage and Install Plugins...» («Управління та встановлення плагінів») і у вікні знайти «Quick Map Service».



Після набору достатньої кількості опорних точок натисніть  «Start Georeferencing» («Почати прив'язку») та повторіть процедуру описану вище. Збережіть Проєкт із вибраною назвою. Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Практична робота №8

СТВОРЕННЯ В QGIS БАЗИ ГЕОДАНИХ ДЛЯ ПЕВНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Мета роботи: створити базу геоданих для певної території, використовуючи програмні засоби QGIS.

Завдання 1. Створити тематичні шари у базі геоданих для певної території.


В якості растрової підкладки необхідно використовувати підготовлений космічний знімок з практичної роботи №7 або «Quick Map Service». Запустіть програму «QGIS» в головному меню «Web» оберіть «Quick Map Service», а далі оберіть сервіс космічних знімків, який максимально якісно відображає місцевість, яка вас цікавить.


Для векторизації нашого растрового зображення необхідні нові тематичні шари. Для цього треба створити нові основні шари (лісові ресурси, населені пункти, дороги, поля тощо) з розширенням *.shp На


панелі інструментів натисніть  «New Shapefile Layer» («Створити шар»)


У вікні задайте ім'я файлу, відповідно тематиці шару, та оберіть тип його відображення: полігональний (Polygon), лінійний (Polyline) або точковий (Point) об'єкт. На цьому етапі роботи будьте дуже уважні!!! Так, наприклад, створений шар «ліси» матиме тип Polygon, «дороги» – Polyline і т.ін.

Завдання 2. Векторизація растрового зображення та внесення необхідної атрибутивної інформації у базу геоданих.

Оскільки ваші шари новостворені, то вони не містять ніяких векторних і табличних даних, тому на цьому етапі роботи переходьте до векторизації вашого прив'язаного растрового зображення. Для цього на панелі інструментів оберіть  «Toggle Editing». Уважно стежте за тим, з яким саме шаром ви працюєте в режимі векторизації!

Тому зверніть увагу на вікно  («Add Feature») на панелі інструментів. Виконують редагування того шару, який є виділеним у цьому вікні.

Після того як переконаєтеся, з яким саме шаром ви працюєте, розпочинайте векторизацію, обводючи задані контури якомога точніше. Після завершення процесу векторизації контуру, тобто після повного обведення, натисніть праву клавішу миші. Якщо під час векторизації помилково поставлено точку, то підведіть до неї курсор і, натиснувши  «Node Tool» («Інструмент вертексу»). Можна видалити і весь контур «Delete».

Після завершення роботи з обраним шаром натискаємо в панелі інструментів  «Save Layer Edits» («Зберегти зміни шару»). Після цього за алгоритмом, наведеним вище, переходьте до векторизації всіх інших шарів.

Закінчивши векторизацію та переконавшись у тому, що все виконано правильно, оформіть нову електронну карту за зразком завдань практичної роботи №3. Збережіть Проєкт під вибраною назвою.

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи. Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Практична робота №9 **АКТУАЛІЗАЦІЯ В QGIS БАЗИ ГЕОДАНИХ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ**

Мета роботи: створити базу геоданих лісових ресурсів, використовуючи програмні засоби QGIS та ресурси <https://mapa.ukrforest.com/mapcache/>, <http://map.forests.org.ua/wms/>.

Завдання 1. Актуалізувати БД лісових ресурсів певної території.

1. На початку роботи необхідно завантажити один із сервісів «Quick Map Service» (QSM) та завантажити файл *.shp лісоустрою області відповідно до вашого варіанту (задає викладач).

2. Проаналізувати графічну та атрибутивну частину завантаженого файлу *.shp.

3. Завантажити в браузері ресурси <https://mapa.ukrforest.com/mapcache/> , <http://map.forests.org.ua/wms/> . Знайти на онлайн картах територію, яка відповідає вашому варіанту. Проаналізувати доступні графічні та атрибутивні дані.

4. Відповідно до алгоритму виконаних раніше робіт внести зміни в таблицю атрибутів файлу *.shp, актуалізувавши, оновивши наявні дані, або додати нові відомості.

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи.
Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Практична робота № 10 **АНАЛІЗ ТЕМАТИЧНОЇ АТРИБУТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ** **ПРО НАЯВНІ ЛІСОВІ РЕСУРСИ**

Мета роботи: проаналізувати наявні лісові об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ), виконати тематичні вибірки з загальної бази даних .

Завдання 1. Виокремити деревні породи за окремими кольорами.

1. На початку роботи необхідно завантажити один із сервісів «Quick Map Service» (QSM) та завантажити файл *.shp об'єкту ПЗФ (за варіантом, задає викладач). Завантаживши векторний файл проводимо первинний аналіз графічного зображення. Відкривши таблицю атрибутів необхідно проаналізувати наявну в ній інформацію. Інформація в атрибутивній таблиці наведена з використанням кодування БД, тому, більшого розуміння наявної інформації необхідно вивчити розшифрування позначень, які представлені в файлі опису бази даних таксаційних описів «Опис_БД.doc».

2. Далі необхідно розфарбувати виокремити деревні породи за окремими кольорами. Для цього, необхідно підсвітити шар об'єкту ПЗФ, натисніть праву клавішу миші і оберіть опцію «Properties» («Властивості»), а в ній – вкладку «Style» («Symbology» / «Символіка»). Далі оберіть метод розфарбування карти – «Categorized» («Категоріальний»). У графі «Column» («Value»/ «Значення») оберіть значення стовпця таблиці, який містить інформацію про породи дерев, та натисніть клавішу «Classify» («Класифікувати»). Кольори виділів зміняться відповідно до породи дерев. Натисніть «Apply» і «ОК». Проаналізуйте отриманий результат та сформулюйте висновки.

3. Розрахувати площі виділів за алгоритмом описаним в практичній роботі №2 завдання 2.

Завдання 2. Зробити вибірку окремих порід дерев із загальної бази даних.

1. У «Layers Panel» («Таблиця змісту») оберіть шар, у якому проводиться вибірка.

2. У головному меню виберіть  «Select features using an expression».

3. Зробіть свій запит до бази даних. Для цього розгорніть поле «Field and Values» («Поля та значення») подвійним натисканням виберіть поле, в якому містяться дані про породи дерев. Далі за алгоритмом, описаним в практичній роботі №5 завдання 1, зробіть вибірку по окремих породах дерев відповідно до варіанту (задає викладач).

4. Подивіться на карту. На ній жовтим кольором виділено виділи, з обраною вами породою дерев.

5. Перейдіть до таблиці атрибутивних даних міст «Open Attribute Table» («Відкрити таблицю атрибутів») і натисніть на клавішу «Show Selected Features» («Показати вибрані записи»).

У таблиці відобразяться тільки вибрані згідно з вашим запитом породи дерев.

6. Тепер вам потрібно зберегти отриману інформацію окремим шаром у Проекті. Для цього в «Layers Panel» («Таблиця змісту») виділіть шар об'єкту ПЗФ і натисніть праву клавішу миші. Виберіть опції «Export» – «Save Selected Features As...» («Експорт» – «Зберегти вибрані об'єкти як...»)

7. У «Layers Panel» з'явиться новий шар, який містить лише вибрані породи дерев.

8. Збережіть Проект під назвою «Запит 2».

Сформулюйте висновки стосовно виконаної роботи.
Оформіть лабораторну роботу в паперовому вигляді.

Навчальне видання

ОСНОВИ РОБОТИ В QGIS

Методичні вказівки
до виконання практичних робіт

Укладачі:
Сєдов Аркадій Олександрович
Садовий Іван Іванович

Підписано до друку 01.01.2024 р.
Формат 60x84/16. Гарнітура Times. Умовн. друк. арк. – 2,37
Наклад – 30 прим.
Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44