

ГРОДЗИНСЬКИЙ Михайло, СВДІНСЬКА Дар'я
Київський відділ

FREEWAT: вільні та відкриті інструменти для управління водними ресурсами

Проект HORIZON 2020 FREEWAT (FREE and open source software tools for WATER resource management) отримав фінансування від Європейської комісії за конкурсом WATER INNOVATION: BOOSTING ITS VALUE FOR EUROPE. Це міжнародний науково-дослідницький проект, який розпочався 1 квітня 2015 р. та координується університетом Scuola Superiore Sant'Anna, м. Піза, Італія (грантова угода № 642224). Основна мета проекту FREEWAT — підтримка планування та управління водними ресурсами (УВР) через спрощення застосування директив ЄС пов'язаних з водою: водної рамкової (2000/60/ЕС), про підземні води (2006/118/ЕС), про нітрати (91/676/ЕЕС) та інших нормативних документів загальноєвропейського значення. Спрощення реалізується через впровадження інструментів платформи FREEWAT та застосування підходу із залученням зацікавлених сторін. Основним результатом проекту буде поєднане з ГІС середовище моделювання з відкритим вихідним кодом, яке поширюється як суспільне надбання, для симуляції кількості та якості поверхневих і підземних вод, об'єднане з модулями інтегрованого планування та УВР. Загальна структура проекту FREEWAT ґрунтується на:

1. Узгодженні попередніх досліджень з метою створення платформи FREEWAT;
2. Підтримці та нарощуванні потенціалу навколо платформи FREEWAT шляхом навчання та реалізації тематичних досліджень як в країнах-партнерах, так і на міжнародному рівні;
3. Залученні зацікавлених сторін (передусім технічного персоналу та управлінців) до розробки та моделювання сценаріїв УВР;
4. Поширенні, застосуванні та інформуванні про діяльність та результати FREEWAT на міжнародному рівні з метою впровадження інструментів платформи в країнах ЄС та поза його межами.

Роль кафедри фізичної географії та геоєкології КНУ імені Тараса Шевченка, як партнера проекту, полягає в:

- технічному та адміністративному координуванні проекту в Україні;
- навчанні технічного персоналу для нарощування потенціалу;
- апробації інструментів FREEWAT в дослідженні, спрямованому на покращення та розробку сценаріїв УВР;
- залученні зацікавлених сторін, зокрема управлінців
- підготовці рекомендацій щодо «найкращих практик» застосування ГІС-інструментів для моделювання з метою планування УВР

- поширенні інформації та комунікації.

Важливою технічною характеристикою проекту є відкритість вихідного коду платформи FREEWAT, яка надає користувачу чотири рівні свободи: використовувати програмне забезпечення (ПЗ) для будь-яких власних потреб, вивчати принципи його роботи та модифікувати, вільно поширювати копії, удосконалювати та публікувати похідні продукти як загальнодоступні. Наслідками цих свобод у вузькому практичному сенсі є безкоштовність ПЗ, прозорість його роботи, міжнародна спільнота розробників. З дослідницької точки зору особливу роль відіграє саме прозорість, оскільки важливою передумовою адаптування будь-якої методики є незалежна перевірка її коректності та відтворюваності. Забезпечити такі можливості повною мірою може лише відкритий доступ до ПЗ, тобто до його вихідного коду та алгоритмів.

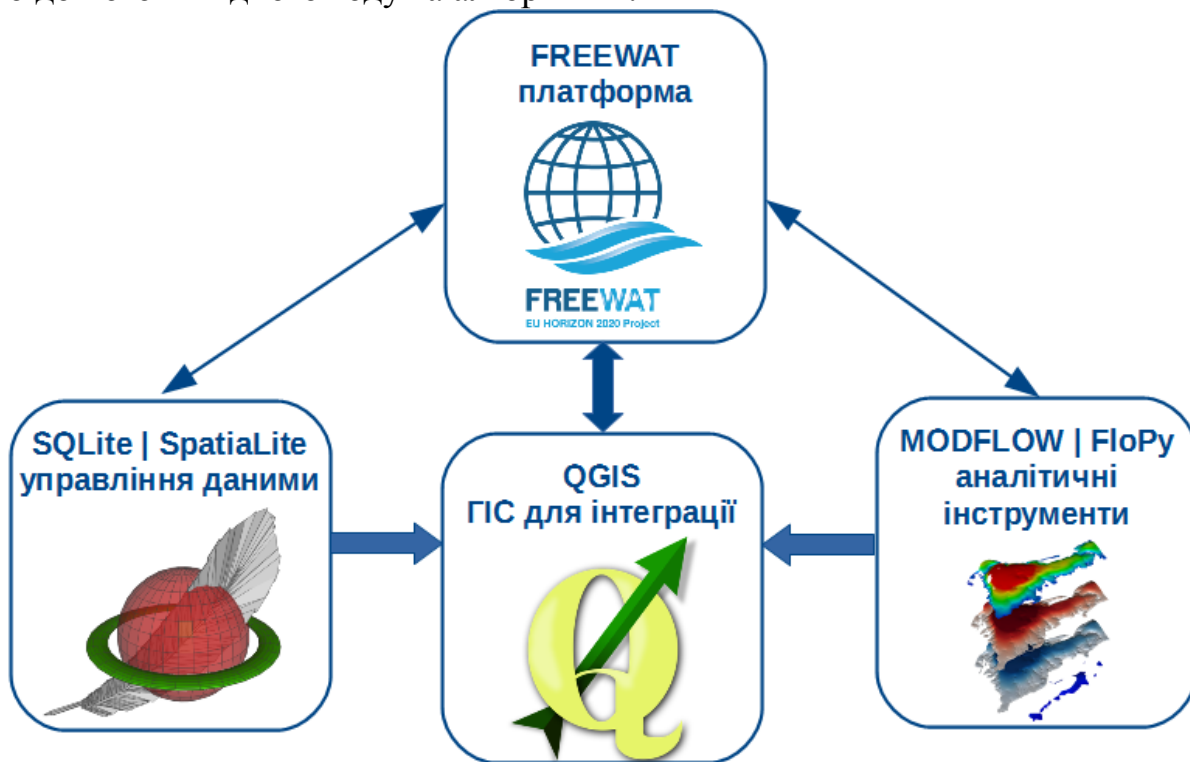


Рис. 1 Узагальнена структура платформи FREEWAT, інтегрованої з ГІС-середовищем QGIS

Схематично структура платформи FREEWAT представлена на рис. 1 та ґрунтується на наступних компонентах:

1. QGIS — відкрита та вільна ГІС, яка розвивається з 2002 р. Дана ГІС була обрана в якості основи для інтеграції завдяки низці позитивних характеристик. В першу чергу це кросплатформовість та інтероперабельність, які забезпечують підтримку роботи з різними джерелами та форматами геоданих незалежно від операційної системи. Дана ГІС динамічно розвивається: нова версія виходить кожні 4 місяці, а раз на рік виходить версія з довготривалою підтримкою (протягом року), яка може бути зручною для тих, хто застосовує QGIS на виробництві. QGIS повністю забезпечує реалізацію всіх базових функцій ГІС, пов'язаних з

візуалізацією, збереженням, управлінням, обробкою та аналізом геоданих, що робить її повноцінною альтернативою пропрієтарному ПЗ. Крім того, дана ГІС добре забезпечена документацією, а також має широке коло користувачів в Європі, що значно полегшує поширення та впровадження інтегрованих до неї інструментів;

2. Збереження та управління даними реалізується на основі компактною реляційної бази даних SQLite з просторовим розширенням SpatiaLite, підтримка яких забезпечена в QGIS.

3. Основним аналітичним інструментом, що інтегрується до платформи FREEWAT є модель MODFLOW. Первинно MODFLOW розроблялася Геологічною службою США для тривимірного моделювання підземних вод та водоносних горизонтів. Код моделі було опубліковано 1984 р. після чого, завдяки модульній структурі, вона почала стрімко розвиватись, зокрема додалися інструменти для моделювання об'єднаної системи поверхневих-підземних вод, перенесення розчинених речовин, взаємодії різнорідних потоків, компонентів забезпеченість-попит водного бюджету тощо. На сьогоднішній день MODFLOW є одним з міжнародних стандартів в галузі гідрологічного та гідрогеологічного моделювання компонентів водного бюджету. Окрім цього, до платформи FREEWAT увійдуть також аналітичні підходи та інструменти розроблені в рамках національних та загальноєвропейських проектів в галузі перенесення розчинених речовин (зокрема, нітратів) в зоні аерації, з підземними водами, аналізу гідрогеохімічних даних тощо.

Платформа FREEWAT об'єднає модулі та інструменти для вирішення наступних завдань:

- УВР та планування;
- аналіз даних спостережень;
- калібрування, оцінка надійності;
- перенесення розчинених речовин в зоні аерації;
- оцінка потреб у воді та розвиток с/г культур;
- контроль якості підземних вод;
- аналіз, інтерпретація та візуалізація гідрогеологічних даних.

ПОДЯКА: Цю публікацію підготовано в рамках проекту FREEWAT, який отримав фінансування за програмою наукових досліджень та інновацій Європейського Союзу Горизонт 2020 грантова угода № 642224.

Список літератури:

1. Rossetto R., Borsi I., Foglia L. FREEWAT: FREE and open source software tools for WATER resource management // Rendiconti Online Società Geologica Italiana, Volume 35, 1 April 2015, Pages 252-255

2. <http://www.freewat.eu/> — офіційний сайт проекту FREEWAT