

УДК: 528.9(7): 621.22

Бялик І. М., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Сформовано поетапний план реалізації ГІС для гідроенергетичної галузі України, проведено попередній аналіз даних, що будуть використовуватись, та розроблено попередню схему ГІС для гідроенергетики.

Ключові слова: ГІС, геоінформатика, геоінформаційна система, гідроенергетика, гідроелектростанція.

Вступ. Гідроенергетична галузь України за своїм потенціалом та розвитком є однією з найперспективніших галузей економіки нашої країни. Наявність великих водних артерій, таких як Дніпро, Дністер, Південний Буг, Західний Буг і інших, з однієї сторони, та розгалуженої мережі малих і середніх річок з іншої, створюють потужний енергетичний потенціал. Проте використання цього потенціалу має ґрунтуватися на всебічному дослідженні не лише прагматичних питань отримання максимальної кількості енергії. В першу чергу при проектуванні, будівництві та використанні ГЕС необхідно проаналізувати та оптимізувати складний комплекс чинників, які можуть вплинути на життя та здоров'я людей і стан навколишнього середовища. Будь-яке втручання в екосистему річки та заплав може призвести до значних, інколи навіть незворотних змін природного середовища, які в свою чергу призведуть до матеріальних, соціальних та екологічних втрат на даній території.

Сучасні технології інформаційного аналізу дозволяють опрацьовувати значні та різнобічні масиви даних. Однією з таких технологій є геоінформаційні системи (ГІС). Вони призначені для зберігання, редагування, аналізу, проектування, моніторингу та підтримки прийняття рішень при роботі як з геопросторовими, так і з атрибутивними даними. Таким чином їх застосування в гідроенергетичній галузі приведе до якісно нового підходу до вирішення комплексу задач, що перед нею виникають.

Аналіз останніх досліджень. В попередніх роботах нами було ви-

значено функції та можливості ГІС та вказано на можливість їх застосування при створенні комплексної національної ГІС для гідроенергетичної галузі України. Ми визначили основні проблеми при створенні такої ГІС та вказали на можливі шляхи їх подолання.

Також було визначено задачі, які будуть розв'язуватися в ГІС для гідроенергетичної галузі України, та обґрунтовано вибір етапів побудови ГІС на основі поставлених задач.

Методика досліджень Формування структури ГІС для гідроенергетики та створення її загальної схеми дасть можливість для чіткої та послідовної практичної реалізації даного програмного продукту. При цьому дана ГІС має розв'язувати комплекс екологічних, економічних, інженерних, соціальних та інших задач гідроенергетики, що об'єднують знання, методики і технології різних галузей науки. Саме для врахування всіх критеріїв необхідно розробити попередню схему реалізації проекту, яка буде уточнюватися та доопрацьовуватися на наступних етапах створення ГІС для гідроенергетики України.

Постановка завдання. В цій роботі ми сформуємо поетапний план реалізації даного програмного продукту, проведемо попередній аналіз даних, що будуть використовуватись та створимо попередню схему ГІС для гідроенергетичної галузі України.

Результати досліджень. Геоінформаційні системи, як програмне забезпечення, мають прикладний характер. Основна їх роль – це обслуговування інших сфер діяльності людини для вирішення комплексу завдань. Тому при створенні ГІС для конкретної галузі необхідно відразу враховувати її особливості. Проте досить часто це не вдається. Тому створення ГІС проходить у декілька етапів (рис. 1), а саме:

1. Визначення мети створення ГІС.
2. Формування вимог до ГІС.
3. Збір та аналіз даних.
4. Розробка моделі ГІС.
5. Впровадження пілотного проекту.
6. Остаточна розробка ГІС.
7. Остаточна апробація ГІС.
8. Впровадження ГІС.

При цьому деякі з даних етапів можуть редагуватися та доповнюватися в ході виконання наступних. Наприклад в ході апробації проекту може виявитися потреба в зміні моделі ГІС та навіть вноситись корективи у вимоги до даних, що мають використовуватися в системі. Тому при розробці складних проектів, як правило, після визначення мети і висування вимог до ГІС, які ми виконали в попередніх роботах, при-

ступують до короткого і попереднього аналізу даних, що будуть використовуватися в ГІС, та створення попередньої моделі ГІС.

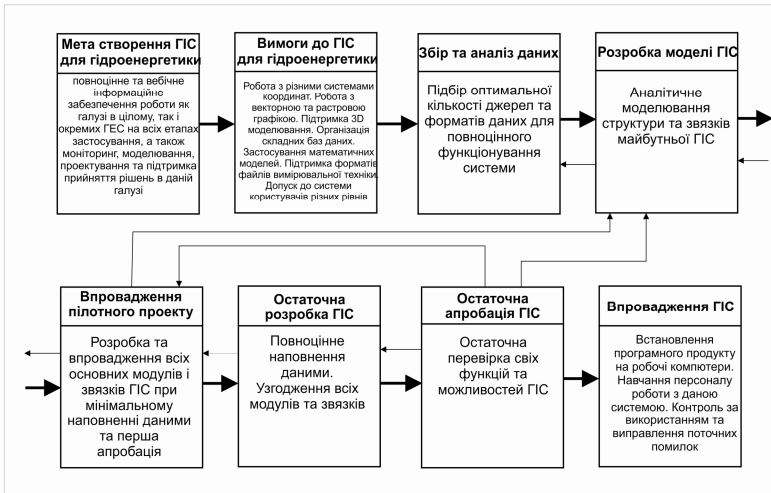


Рис. 1. Етапи створення ГІС для гідроенергетики України

Попередній аналіз даних. Для досягнення кожної задачі конкретної геоінформаційної системи необхідні достовірні точні дані, які до того ж мають забезпечувати інформаційну складову системи в повній мірі. Тому саме підбір даних та джерел їх надходження є першим практичним етапом створення ГІС. Найефективніше аналіз необхідних даних проводити згідно задач, які будуть виконуватись, галузей знань, характеру представлення а також джерел, з яких вони будуть черпатись. На рис. 2 зображена ієрархія розподілу даних за цими чотирма критеріями. На даному попередньому етапі аналізу нами свідомо не зображено взаємних зв'язків та руху інформації, оскільки вони стануть важливими при остаточному аналізі та конкретному виборі джерел інформації для даної системи.

Розглянемо приклад аналізу даних для одного із випадків. На етапі передпроектних вишукувань до нашої ГІС буде надходити найбільша кількість найрізноманітніших даних з різних галузей та джерел.



Рис. 2. Попередній аналіз даних, які мають використовуватись для ГІС в гідроенергетиці

Для однієї з таких галузей – геодезії джерелами можуть служити: паперовий (сканований) картографічний матеріал, векторизовані плани та карти в різних форматах, дані аеро- та космічного дистанційного зондування Землі, журнали польових вимірювань, картки закладання центрів різних років на паперових носіях, результати знімів з цифрових приладів (тахеометрів, нівелірів, GPS-приймачів тощо) як безпосередньо з приладу, так і частково або повністю опрацьовані в інших програмних продуктах в різних форматах.

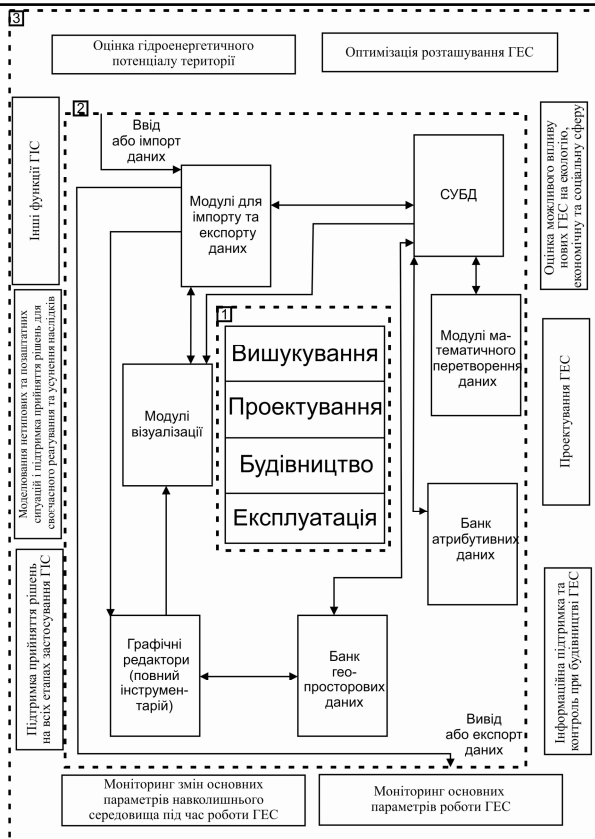


Рис. 3. Загальна функціональна схема модулів геоінформаційної системи для гідроенергетичної галузі України

Перелічені дані можна отримати від державних органів влади (наприклад Держземагентства, відділів Архітектури, Держводагентства тощо), вишукувальних організацій, що проводили або проводять вимірювання, архівних даних і т.д. Всі ці дані відрізняються формою задання, форматом, актуальністю та точністю і потребують узгодження. До того ж таке різноманіття даних потребує оптимізації по всіх озвучених параметрах. Саме для такої оптимізації необхідно розробити загальну функціональну схему ГІС для гідроенергетики (див. рис. 3).

Така схема має повністю забезпечувати всіма необхідними функціями та можливостями кожен з чотирьох етапів в гідроенергетичній галузі – вишукування, проектування, будівництво і експлуатацію. Крім

того, кожен з цих етапів має відображатися в ГІС на трьох просторових рівнях. Глобальний рівень має відображати територію всієї держави та її адміністративних одиниць. Макрорівень – територію басейну річки, на якій знаходиться конкретна ГЕС. Мікрорівень – територію зайняту лише ГЕС і її окремими частинами.

Також нами було визначено основні функції, які має виконувати наша ГІС. А саме: оцінка гідроенергетичного потенціалу території; оптимізація розташування ГЕС; оцінка можливого впливу нових ГЕС на екологію, економічну та соціальну сферу; проектування ГЕС; інформаційна підтримка та контроль при будівництві ГЕС; моніторинг основних параметрів роботи ГЕС; підтримка прийняття рішень на всіх етапах застосування ГІС; моделювання нетипових та позаштатних ситуацій і підтримка прийняття рішень для своєчасного реагування та усунення наслідків; інші функції ГІС.

В результаті ми запропонували загальну функціональну схему модулів геоінформаційної системи (рис. 3). З рисунка видно, що всі модулі прямо, або опосередковано пов'язані із СУБД (система управління базою даних). І це очевидно, адже саме через СУБД відбувається створення бази даних, та організація і узгодження роботи з даними. Важливим моментом в створенні ГІС є якраз сама БД (база даних) та банк геопросторових даних. Очевидно, що їх правильна структура і організація стане запорукою успішної роботи всієї системи.

Висновок. Проведений загальний аналіз даних, що будуть використовуватися в геоінформаційній системі для гідроенергетичної галузі України. Аналіз проведено за чотирма ознаками: забезпечення даними етапів в гідроенергетичній галузі (вишукування, проектування, будівництво і експлуатація); галузю знань, до якої відносяться дані; формою представлення даних; джерелами їх надходження. За результатом аналізу даних, а також на основі функцій та можливостей майбутньої ГІС створена загальна функціональна схема модулів геоінформаційної системи. Встановлено, що наступним кроком створення ГІС має бути всебічний аналіз та оптимізація даних, що будуть використовуватись, та розробка структури бази даних ГІС. Саме на цьому етапі необхідно передбачити та оптимізувати всі можливі шляхи введення, передачі, збереження, перетворення та виведення інформації. Лише правильна організація БД стане запорукою успішної реалізації проекту в цілому.

1. Климов О. Д. Основы инженерных изысканий / О. Д. Климов. – М. : Недра, 1974. – С. 256. 2. Нефедова Л. В. Разработка блока ресурсов малой гидроэнергетики при подготовке ГИС «Возобновляемые источники энергии России» / Л. В. Нефедова // Физические проблемы экологии (экологическая физика). –

М. : МГУ, 2012. – № 18. – С. 247–260. **3.** Гидроэнергетика / Обрезков В. И., Малинин Н. К., Кароль Л. А. и др.– М. : Энергоиздат, 1981. – С. 608. **4.** Майкл Н. ДеМерс. Географические информационные системы. Основы / Майкл Н. ДеМерс; пер. с англ. – М. : Дата, 1999. – С. 491. **5.** Обґрунтування необхідності створення комплексної національної геоінформаційної системи для гідроенергетичної галузі України // Вісник Національного університету водного господарства і природокористування. – Вип. 3(67). – Рівне, 2014. – С. 44–51. **6.** Шляхи та етапи створення комплексної геоінформаційної системи для гідроенергетичної галузі України // Вісник Національного університету водного господарства і природокористування. – Вип. 3(67). – Рівне, 2014. – С. 312–318.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

Bialyk I. M., Candidate of Engineering, Associate Professor (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

GENERAL ANALYSIS AND FORMATION OF STRUCTURES GEOINFORMATION SYSTEM FOR HYDROPOWER INDUSTRY IN UKRAINE

Formed a phased implementation plan for GIS for the hydropower industry in Ukraine, a preliminary analysis of the data to be used and developed a preliminary scheme of GIS for hydro power.

Keywords: GIS, geoinformatics, geoinformation system, hydropower, hydroelectric.

Бялык И. Н., к.т.н., доцент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ОБЩИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ И ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ

Сформирован поэтапный план реализации ГИС для гидроэнергетической отрасли Украины, проведен предварительный анализ данных, которые будут использоваться и разработана предварительная схема ГИС для гидроэнергетики.

Ключевые слова: ГИС, геоинформатика, геоинформационная система, гидроэнергетика, гидроэлектростанция.
