

ЩОДО СТВОРЕННЯ ДЕРЖАВНОГО БАНКУ ДАНИХ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

І.Ф. Шепетун¹, О.М. Підзирайло²

*¹ Відділення розробки нормативних документів та стандартизації, ДП «Науканафтогаз»,
Вишневе, Київська область, Україна, E-mail: ishepetun@nng.com.ua
Завідувач відділу*

*² Відділення розробки нормативних документів та стандартизації, ДП «Науканафтогаз»,
Вишневе, Київська область, Україна, E-mail: pidzyrailo@nng.com.ua
Старший науковий співробітник*

Розглянуто необхідність створення державного банку даних геологічної інформації, вказано основні завдання, які необхідно вирішити під час створення та впровадження, основні види інформаційних ресурсів та можливу ієрархічну структуру державного банку даних геологічної інформації.

Ключові слова: бази даних, державний банк геологічної інформації, геологорозвідувальні роботи, обробка, інтерпретація

ABOUT OF CREATION STATE DATABASE OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL INFORMATION

I.F. Shepetun¹, O.M. Pidzyrailo²

*¹ Development of regulations and standardization Department, SE Naukanaftogaz, Vyshneve,
Kyivska Oblast, Ukraine, E-mail: ishepetun@nng.com.ua
Department Manager*

*² Development of regulations and standardization Department, SE Naukanaftogaz, Vyshneve,
Kyivska Oblast, Ukraine, E-mail: pidzyrailo@nng.com.ua
Senior Researcher*

The article suggests creation of state database of geological and geophysical information. It deals with the main problem that must be solved during creation and implementation this database. It also defined the main information resources and possible hierarchical structure of state database of geological and geophysical information.

Key words: Databases, state bank of geological and geophysical data, exploration, processing, interpretation

О СОЗДАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО БАНКА ДАННЫХ ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

И.Ф. Шепетун¹, А.Н. Пидзырайло²

¹ *Отделение разработки нормативных документов и стандартизации, ДП «Науканафтогаз»,
Вишневое, Киевская область, Украина, E-mail: pidzyrailo@nng.com.ua
Заведующий отдела*

² *Отделение разработки нормативных документов и стандартизации, ДП «Науканафтогаз»,
Вишневое, Киевская область, Украина, E-mail: ishepetun@nng.com.ua
Старший научный сотрудник*

Рассмотрена необходимость создания государственного банка данных геолого-геофизической информации, указаны основные задачи, которые следует решить при создании и внедрении, основные виды информационных ресурсов и возможная иерархическая структура государственного банка данных геолого-геофизической информации.

Ключевые слова: базы данных, государственный банк геолого-геофизической информации, геологоразведочные работы, обработка, интерпретация

Вступ

В сучасних економічних умовах особливе значення для ефективного вивчення надр та розробки родовищ корисних копалин, а також для залучення інвестиційних коштів є геологічна інформація та її доступність. Відповідно до Положення про порядок розпорядження геологічною інформацією (Положення..., 1995) визначено, що «геологічна інформація – це зафіксовані дані геологічного, геофізичного, геохімічного, аерокосмічного, економічного змісту, що характеризують будову надр, наявні в них корисні копалини, умови розробки родовищ, інші якісні і кількісні параметри та особливості надр і отримані за результатами геологорозвідувальних, геолого-екологічних, науково-дослідних, експлуатаційних та інших робіт». Геологічна інформація про надра підрозділяється на первинну геологічну інформацію про надра та узагальнену (вторинну) геологічну інформацію про надра.

Під первинною геологічною інформацією про надра розуміється геофізична, геохімічна та інша інформація про надра, отримана безпосередньо в процесі здійснення діяльності, пов'язаної з геологічним вивченням та моніторингом стану надр, видобутком мінеральної сировини.

Під узагальненою геологічною інформацією розуміються документовані результати обробки, інтерпретації та аналізу первинної геологічної інформації, викладені у геологічних звітах, звітах по науково-дослідних роботах, картах геологічного змісту тощо. В Україні накопичено величезний обсяг геолого-геофізичних даних, централізований доступ до яких ускладнений. Згідно з Статтею 33 Закону «Про нафту і газ» (Закон..., 2001), «геологічна інформація, одержана (придбана) за рахунок коштів Державного бюджету України, є державною власністю і використовується згідно з чинним законодавством України. Геологічна інформація, одержана (придбана) за власні кошти користувача нафтогазоносними надрами, є його власністю. Умови використання цієї інформації встановлюються чинним законодавством України. Інформація, що є власністю користувача нафтогазоносними надрами, яка не підлягає передачі до Державного інформаційного геологічного фонду України, повинна зберігатися користувачем нафтогазоносними надрами або його правонаступниками згідно з законодавством». Порядок використання геологічної інформації здійснюється згідно з (Положення..., 1995).

У дійсності первинна геологічна інформація фізично зберігається на місцях в різних регіонах і в різних організаціях та установах, підпорядкованих різним міністерствам та відомствам, до того ж, як правило, на старих паперових та магнітних носіях чи в базах даних, зорієнтованих для роботи на підприємстві у власних форматах та відповідно до стандартів підприємства. Більш того, з огляду на сьогоденню ситуацію в Україні, первинна геологічна інформація, що знаходилася на окупованих територіях, уже втрачена.

В той же час, і вітчизняним, і закордонним надрокористувачам та/або інвесторам, потрібна геологічна інформація високої якості, в цифровому вигляді, яка була б представлена в промислових стандартах, сумісних з сучасними програмними комплексами обробки та інтерпретації.

На жаль, процес прогресивних перетворень у галузі накопичення та систематизації геологічної інформації в Україні впроваджується досить повільно, що призводить до наступних негативних результатів:

- втрачається геологічна інформація на паперових носіях в результаті їх зношення, знищення тощо;
- втрачається геологічна інформація в результаті обмеженого терміну служби старих магнітних носіїв та фізичної втрати супровідних документів до них на паперових носіях;
- суттєво стримується впровадження сучасних високоефективних технологій комплексного аналізу всієї наявної інформації, в короткий термін і з високою геологічною ефективністю.

Таким чином, сьогодні в Україні спостерігається процес загальної втрати геологічної інформації.

Основні результати дослідження

Державну кампанію зі систематизації і збереження даних слід розпочати саме з інвентаризації геологічної інформації, наявної в електронному вигляді, а вже потім приступити до даних на паперових носіях та старих магнітних носіях.

Головним принципом побудови такого роду систем є створення єдиного інформаційного простору для всіх суб'єктів – клієнтів банку даних (великого ієрархічно структурованого сховища) геологічної інформації. Побудова єдиної системи керування даними дає такі переваги:

- координоване збирання, аналіз та зберігання даних на сучасному науково-технічному рівні;
- залучення вірогідної та повної поточної та ретроспективної інформації для розв'язання широкого кола геологічних і адміністративних задач різного рівня;
- організація економічно вигідного для держави доступу до публічних даних про надра;

- безперешкодний обмін між клієнтами інформаційними ресурсами за рахунок подання їх у рамках єдиних стандартів опису, зберігання та передачі сучасними каналами зв'язку;
- санкціонований доступ та використання інформації на вигідних умовах як для виробника інформації, так і для потенційного користувача;
- забезпечення повного захисту даних;
- значна економія коштів за рахунок використання більш повних даних для проектування і керування розробкою родовищ корисних копалин;
- можливість обробки у короткий термін великих об'ємів даних за складними алгоритмами;
- забезпечення одночасної роботи з даними фахівців різного профілю;
- економія часу висококваліфікованих фахівців та фінансових ресурсів за рахунок виключення дублювання даних.

З огляду на зазначене вище, можна стверджувати, що вкрай актуальним є створення Державного банку даних геолого-геофізичної інформації (ДБДГГІ), у вигляді міжгалузевої територіально розподіленої ієрархічної інформаційної системи баз даних, архівів, фондів тощо.

ДБДГГІ повинен створюватись на основі міжнародних стандартів і інтегральної технології управління даними, яка реалізує колективне і безпечно зберігання геолого-геофізичних даних, програм їх обробки, включаючи доступ на основі географічних інформаційних систем (ГІС) та Інтернету. Стандарти визначають зміст і структуру даних. Стандарти полегшують:

- розробку, спільне використання та використання геопросторових даних;
- надійну, відкриту передачу просторових пакетів даних між платформами;
- єдину політику використання програмно-технічного, інформаційного забезпечення (наприклад, рекомендації, директиви, процедури, інструкції тощо).

Вони необхідні для:

- усунення бар'єрів;
- надання користувачам ефективно обмінюватися даними та інформацією.

Необхідно забезпечити використання міжнародних стандартів та/або розробку на їх основі національних, наприклад:

- для управління даними – INSPIRE, OGC, GeoSciML тощо (Geoscience, Markup Language);
- для метаданих – серії ISO 19115;
- для поширення даних – WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service).

Створення державних інформаційних ресурсів передбачає виконання низки обов'язкових організаційно-технічних заходів Тому у короткі терміни слід:

1. Розробити та нормативно закріпити організаційні заходи щодо створення ДБДГГІ.

2. Розробити методологічні принципи створення та функціонування ДБДГГІ.

3. Визначити задачі та функції ДБДГГІ, розробити його функціонально-організаційну структуру для централізованого зберігання, яка забезпечить системну організацію зберігання та оперування даними з використанням засобів віддаленого доступу відповідно до обсягів інформації, визначити кількість технічних засобів, а також їх вартість.

4. Чітко визначити обсяг наявної інформації.

5. Визначити обсяг людських ресурсів, оцінити термін та вартість як окремих видів робіт, так і в цілому.

6. Визначити критерії підходу до вибору програмно-технологічних засобів для створення ДБДГГІ.

7. Під час проектування програмно-технічного забезпечення розробити рішення для формування веб-інтерфейсу для користувачів.

8. Створити макет системи для апробації основних функцій отримання, передачі та обробки інформації.

Основні види інформаційних ресурсів ДБДГГІ.

До ДБДГГІ повинна надходити вся інформація про надра від надрокористувачів незалежно від їх відомчої приналежності та форм власності. Та частина такої інформації, котра накопичується в інформаційних системах усіх органів центральної і виконавчої влади та організацій, повинна заноситися безпосередньо до ДБДГГІ. Та ж частина такої інформації, котра знаходиться у відомчих інформаційних системах, повинна бути доступною в системі відповідно до встановленого протоколу.

Інформаційні ресурси ДБДГГІ повинні включати в себе такі основні види:

- каталоги первинних геологічних документів на паперових носіях, колекційних матеріалів (зразки порід корисних копалин, керн, флюїдів тощо);
- цифрову геологічну, геофізичну і геохімічну інформацію як первинну, так і отриману в результаті обробки та інтерпретації на різних стадіях геологорозвідувальних робіт (ГРР);
- цифрові карти різних масштабів;
- інфраструктура (кордони, трубопроводи, контури родовищ тощо);
- дані по родовищах корисних копалин (кадастри, баланси, паспорти об'єктів, інформація по свердловинах, цифрові моделі бази даних, архіви тощо);
- відомості про надрокористувача;
- правові та нормативні матеріали (закони, нормативні акти тощо) в цифровій формі.

Уся інформація повинна бути організована у вигляді окремих тематичних блоків даних, а система повинна передбачати можливість для користувача працювати одночасно (або паралельно) з декількома базами даних (БД), а також можливість працювати в системі декільком сотням користувачів одночасно (Разработка..., 1997).

Аналіз сучасного стану створення банків та баз даних

Мета створення ДБДГГІ – це формування єдиного інформаційного простору для підвищення ефективності робіт під час пошуків, розвідки та розробки родовищ корисних копалин, зменшення витрат для їх проведення. Використання прогресивних інформаційних систем, спеціалізованих програмних продуктів та сучасних технічних засобів дозволить перейти на якісно вищий рівень зберігання та управління геологічними інформаційними ресурсами.

Інформаційна система – одна з найважливіших і невід'ємних структур сучасності. Розвиток інформаційних технологій і електронних комунікацій призвів до створення всесвітнього інформаційного простору. Це дає можливість створювати віртуальні проектні групи та компанії, що не обмежені географічними та державними рамками (Інтернет-технологія тощо), що особливо важливо за наших умов дефіциту висококваліфікованих фахівців в геологорозвідувальній та видобувній галузях. Сьогодні ефективний пошук та вивчення нових і, як правило складних нафтогазових об'єктів можливий тільки із застосуванням сучасних геофізичних методів – 3D-сейсмозвідки, розширеного комплексу геофізичних досліджень свердловин, що призводить до суттєвого збільшення інформації. За прогнозами європейських фахівців перше місце відводиться моніторингу родовищ за даними геофізики, що можливе тільки з використанням сучасного інформаційного забезпечення та систем обробки. Тому вже сьогодні компанії змушені витратити більше коштів для швидкого та повного набору даних – фондових і нових та швидкій їх обробці.

У зв'язку з швидким розвитком ІТ-технологій структури різних інформаційних систем стають дуже складними. З'являються нові концепції та методи побудови архітектурних рішень. Відбувається перехід централізованої інформаційної структури до динамічної, гнучкої розподіленої системи отримання та обробки інформації, яка буде орієнтована на користувача. Інформаційні системи, що будуть використані, повинні зберігати і обробляти великі обсяги

картографічної та фактографічної інформації, яка містить широкий спектр різноманітних характеристик і параметрів, має різну якість та велику кількість форм представлення результатів тощо.

Через відсутність банку «первинних даних» геологічна інформація, отримана за результатами проведених ГРР, знаходиться на місцях проведення. Таким чином, виникає необхідність забезпечити віддалений доступ до неї за можливості. Подібні технології застосовуються під час побудови локальних обчислювальних систем. Завдяки технічним засобам локальних мереж відбувається висока швидкість доступу до інформації, а стандартні засоби, наявні в мережі Інтернет, дозволяють з легкістю організувати робочі місця для користувача. На цій же основі реалізується доступ до системи віддалених користувачів.

Всі провідні виробники програмного забезпечення ГІС випустили так звані Мар-сервери для мережі Інтернет. Однак для великих проектів (наприклад, реалізація сервера корпорації «VISA») використовуються спеціальні програмні засоби, розроблені на замовлення.

Велика частина геологічної інформації містить просторову прив'язку, саме тому в основному застосовують ГІС та технології. Проте на даний час вже розроблений єдиний підхід при реалізації ГІС в мережі Інтернет. Під час застосування ГІС просторові та атрибутивні дані зберігають окремо. В останні роки відбувається перехід до зберігання просторових даних в потужних сучасних реляційних системах керування базами даних (СКБД) (Oracle, Informix, DB/2, POSC Epicentre тощо). Ця технологія передбачає деяку надбудову над СКБД (SDE, SDO тощо), що забезпечує виконання запитів до просторової інформації. При використанні цих технологій користувач має обмежений набір просторових запитів. Найбільш ефективну реалізацію системи, забезпечуючи їй в той же час необхідну гнучкість, надає комбінування різних методів зберігання просторової і атрибутивної інформації.

Банки даних під час проектування мають значну технічну складність. Наявність множинних баз даних, які повинні підтримуватися різними організаціями, завдяки територіальній розподіленості вимагає наявності розвинених засобів інтеграції та динамічної настройки на структури що змінюються.

Під час створення ДБДГГІ інструментальні засоби повинні відповідати таким вимогам:

- комбінувати різні способи зберігання просторової інформації (ГІС та СКБД);
- мати наявність засобів інтеграції та динамічного налаштування на змінні структури;
- мати наявність інтерфейсів до існуючих систем зберігання і обробки геологічної інформації (Petro Vision тощо);
- підтримувати віддалений доступ засобами телекомунікацій.

Інформативність, методологія побудови.

Мінерально-сировинний комплекс України характеризується різноманітністю корисних копалин, великими запасами мінеральної сировини та порівняно високою геолого-геофізичною вивченістю.

В результаті багаторічних досліджень в Україні накопичено величезний обсяг геологічної інформації, що характеризується наступними цифрами:

- сейсмічні матеріали (на магнітних носіях з цифровою реєстрацією) – понад 1 млн. ГБ (ДГП «Укргеофізика» частково створює базу сейсморозвідувальних даних 2D та 3D, яка є закритою);
- геофізичні дослідження свердловин нафтогазопромислового комплексу (аналоговий запис на паперових носіях) – близько 15000 свердловин (оцифровано до 7000) (УкрДГРІ створює базу, в якій відсутня геоінформаційна прив'язка свердловин, база закрита навіть по каталогах);

– загальні дані по свердловинах – близько 10 000 свердловин (ДНВП «Геоінформ України» створено БД нафтогазових свердловин відповідно до (Програма робіт..., 2005);

- спектральні аналізи по еталонних родовищах;
- дані випробування родовищ;
- геофізичні зйомки різних методів та масштабів (електророзвідувальна, гравіметрична, магнітометрична, аерогеофізична тощо);
- підрахунки запасів;
- моделі родовищ;
- геологічні карти різних масштабів;
- геологічні звіти, що зберігаються в ДНВП «Геоінформ України» (більше 170 тис. звітів, з яких 30 тис. одиниць переведені в електронний вигляд, ведуться бази балансів корисних копалин, нафтогазових свердловин, кадастрів тощо).

Найбільша корпоративна база даних геологічної інформації в нафтогазовому секторі (з первинними польовими даними) є в Національній акціонерній компанії «Нафтогаз України», розробником та веденням котрої займається ДП «Науканафтогаз» (Інформаційне..., 2012).

Основні методологічні принципи створення ДБДГГІ.

На сьогодні необхідно провести переглядання всієї системи геологічного вивчення та освоєння надр відповідно до умов переходу на ринкові відносини. Провести оцінку стану мінерально-сировинної бази, нормативно-правове та організаційно-економічне удосконалення структури мінерально-сировинного комплексу і всієї системи надрокористування. Для забезпечення цих напрямків вдосконалення мінерально-сировинного комплексу та успішного залучення інвестицій в цей сектор економіки створити єдину державну геологічну інформаційну систему України (ЄДГІСУ).

Основним елементом ЄДГІСУ буде ДБДГГІ.

Концептуально пропонується розробляти ЄДГІСУ як інформаційну ієрархічно і територіально-розподілену систему. Відносини користувачів системи необхідно врегулювати існуючими нормативно-правовими документами або розробити нові, можливо на основі договірних відносин.

Формування системи необхідно здійснювати з використанням наступних основних принципів:

1. Ідеологічна єдність системи, яка досягається єдиним підходом у створенні моделей даних і їх ув'язкою між собою з мінімальним інформаційним перекриттям; єдиного програмно-технологічного середовища.

2. Семантична єдність системи, яка досягається забезпеченням єдиної термінологічної бази, словників, довідників, класифікаторів тощо.

3. Суворе дотримання вимог стандартів в областях інформаційного, лінгвістичного, програмного та технічного забезпечення ДБДГГІ.

4. Спільність архітектури державних, територіальних і локальних БД повинна забезпечуватися єдиною ідеологією і програмно-технологічним середовищем.

Ієрархічна структура ДБДГГІ повинна бути міжгалузєва та відкрита. ДБДГГІ повинен включати три ієрархічних рівня: національний (державний), територіальний і виробничий (локальний).

Призначення та основні завдання ДБДГГІ.

Під час створення банку даних такого рівня необхідно виставляти високі вимоги до технічних характеристик системи керування базами даних (СКБД). Існують загальноприйняті критерії щодо сучасного банку та СКБД, зокрема їх призначення та основні завдання:

- забезпечення надійного та тривалого зберігання даних, можливості накопичення, стандартизації та доступності інформаційних матеріалів про надра, включаючи первинну геологічну інформацію;
- визначення вартісних показників інформації як товару;

– здатність маніпулювати широким діапазоном різноманітних даних (сейсмічних, польової геофізики, свердловинних тощо) та оперування велетенським обсягом інформації;

– входження у світове інформаційне співтовариство;

– підвищення рівня національної економічної безпеки;

– підвищення ефективності навчання кадрів усіх рівнів у галузі надрокористування;

– програмне забезпечення ДБДГГІ має бути «універсальним» для того, щоб бути сумісним з різними промисловими стандартами. Першочерговою вимогою є сумісність системи з іншими (в т. ч. і локальними) базами даних, для чого обов'язкове використання міжнародних стандартів та загальноприйнятої моделі даних.

Застосування найбільш ефективних програмно-технічних засобів для забезпечення надійного управління даними з застосуванням інтернет-технологій та електронних каналів зв'язку, можливість обслуговування декілька сотень користувачів одночасно.

Створення умов для взаємовигідного обміну геологічною інформацією між власниками з урахуванням (Положення..., 1995) призведе до мінімізації витрат коштів та часу, дублювання робіт та здешевлення зберігання даних.

При виборі програмно-технічних засобів слід обирати тільки перевірені на практиці технології, вибирати слід з числа тих систем, які вже є на ринку.

Висновки

Створення та впровадження ДБДГГІ надасть можливість зберегти унікальну первинну геологічну інформацію, що знаходиться у відомчих організаціях та установах, і в приватних організаціях, які після закінчення дії спеціального дозволу на користування надрами, цю інформацію нікуди не передають (передають лише звіти по ГРР до ДНВП «Геоінформ України»). Крім цього, стане можливим визначення актуального, а не фіктивного стану

всіх проведених ГРР по кожній ділянці, на яку буде надаватися спеціальний дозвіл на користування надрами. Вся геологічна інформація буде переведена в цифровий вигляд, відтак з'явиться можливість швидкого доступу до неї. Інвестори як вітчизняні, так і закордонні перед отриманням спеціального дозволу на користування надрами зможуть мати наочну та достовірну інформацію щодо того, наскільки ділянка надр, що представляє для них інтерес, вивчена, відповідно самостійно правильно визначати які кошти потрібно залучати. Можна з упевненістю спрогнозувати, що це призведе до зростання закордонних інвестицій, які стимулюватимуть розвиток економіки України (збільшиться кількість робочих місць, отримають розвиток сервісні компанії тощо). В подальшому слід розглянути принципи функціонування, методичні засади створення та етапність розробки ДБДГП.

Список літератури

1. Інформаційне обслуговування та технологічний супровід бази геолого-геофізичних даних Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України». К.: ДП «Науканафтогаз». – 2012. – С. 275.
2. Закон України «Про нафту і газ». Отримано з Верховна Рада України. Офіційний веб-сайт. Законодавство України: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2665-14> – 2001.
3. Положення про порядок розпорядження геологічною інформацією. Отримано з Верховна Рада України. Офіційний веб-сайт. Законодавство України: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/423-95-1995>.
4. Програма робіт за темою «Забезпечення державного обліку нафтогазових свердловин України та аналіз стану і перспектив нафтогазоносності свердловин, користувачів яких не виявлено». К.: ДНВП «Геоінформ». – 2005. – 65 с.
5. Разработка банка данных цифровой геологической информации как основы системы недропользователей Казахстана. Дубна. «Минеральные ресурсы Казахстана». – 1997. – № 2. – С. 24-27.

References

1. Information services and technological maintainance of geological and geophysical data base of Joint Stock Company «Naftogaz of Ukraine». 2012. Kyiv. SE Naukanaftogaz. P 275 (In Ukrainian).
2. The Law of Ukraine «About Oil and Gaz». 2001. Obtained from Verkhovna Rada of Ukraine. Official web-portal. – Zakonodavstvo: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2665-14> (In Ukrainian).
3. Regulations on the order of disposal of geological information 1995. Obtained from Verkhovna Rada of Ukraine. Official web-portal. – Zakonodavstvo: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/423-95> (In Ukrainian).
4. Program of work on the theme «Ensuring the state accounting of oil and gas wells in Ukraine and analysis of the state and prospects of oil and gas bearing wells whose users have not been identified». 2005. Kyiv. SRPE «Geoinform». P 65 (In Ukrainian).

5. Digital geological information's data bank development as the basis for a system of subsoil users in Kazakhstan. 1997. Dubna, Magazine «Mineral Resources of Kazakhstan». №2. P. 24-27 (In Russian).