

## УЧБОВА ЗАГАЛЬНОГЕОЛОГІЧНА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

### **Вступ**

Кількість інформації, яку повинні засвоювати студенти, з кожним роком неухильно збільшується. Також, постійно зростають професійні вимоги до випускників геологорозвідувальних факультетів. Це пов'язане із тим, що більшість родовищ корисних копалин України, які мають просту будову, вже відкрито, а для пошуків нових родовищ складної будови необхідно мати поглибленні інтегровані знання і володіти сучасними методами роботи з інформацією. Підготовка фахівців геологів і геофізиків високої кваліфікації вимагає обов'язкового впровадження в навчальний процес інформаційно-комп'ютерних технологій. Але використання у навчальному процесі окремих комп'ютерних програм з окремих дисциплін не дає належного результату. Значною проблемою при цьому є проблема інтегрування студентами знань з різних загальногеологічних дисциплін. Як показує досвід викладачів, студенти засвоюють загальногеологічні дисципліни (загальна геологія, мінералогія, кристалографія, петрографія, літологія, історична геологія, структурна геологія, гідрогеологія, геотектоніка та ін.) окремо, тобто кожна дисципліна засвоюється ізольовано від інших дисциплін. При цьому, виникає така ситуація, що коли студентам необхідно використовувати знання з різних дисциплін комплексно, то у багатьох випадках вони розгублюються і не можуть інтегровано використовувати отримані знання.

Вказана проблема існувала завжди і, переважно, лише на виробництві у процесі практичної роботи відбувається процес інтегрування знань вже не студентів, а молодих фахівців. А це призводить до суттєвої втрати часу і до зниження ефективності роботи молодих спеціалістів на виробництві і,

звичайно – до погіршення в цілому виробничого процесу. Сьогодні, у зв'язку з розвитком інформаційно-комп'ютерних технологій, з'явилась можливість прискорити цей процес.

Виходячи з вищезгаданого, дана стаття присвячена, в цілому, проблемі створення інформаційно-комп'ютерного інструментарію для підвищення ефективності підготовки студентів геологічних і геофізичних спеціальностей вузів. Зокрема, пропонується створення інтегрованої навчальної інформаційно-комп'ютерної системи загальних базових геологічних дисциплін.

Основою такої системи є банк даних і функціональна структура системи, які стисло розглядаються нижче.

## **1. Банк даних**

Банк даних є основою будь якої інформаційно-комп'ютерної системи. Під банком даних автором розуміється комплекс програмних і технічних засобів, який дозволяє здійснювати введення інформації, її зберігання, відображення, взаємодію з іншими програмними засобами, і власне інформацію, розташовану в спеціальних базах даних. У даній статті ми розглянемо лише таку складову частину банку даних, як програмні засоби. Технічні засоби не розглядаються, тому що це потребує особливих спеціальних досліджень і обґрунтувань. До того ж, технічні засоби є вторинною складовою частиною системи і вони лише призначені вирішувати поставлені завдання і можуть бути різноманітними за параметрами та асортиментом. Кожна фірма може використовувати той набір технічних засобів, якій для неї більш зручний і доступний із фінансової точки зору.

Програмні засоби банку даних – це комплекс спеціалізованих, зведених в єдину систему комп'ютерних програм, який дозволяє створювати електронні архіви інформації і здійснювати різноманітні операції з цією інформацією. Спеціалізовані програми для обробки інформації до банку даних не входять, але програмні засоби банку даних повинні забезпечувати мінімальний

стандартний набір операцій (сортування інформації, статистична обробка та ін.).

Основа банку даних – це комплекс баз даних (таблиць), в яких зберігається уся вихідна інформація. Бази даних групуються у розділи, які відповідають основним базовим загальногеологічним дисциплінам. До вказаних розділів відносяться, наприклад, наступні: “Загальна геологія”, “Кристалографія і мінералогія”, “Петрографія”, “Літологія”, “Історична геологія та палеонтологія”, “Геоморфологія”, “Структурна геологія та геокартування”, “Геотектоніка”, “Корисні копалини”, “Геодинаміка”, “Стратиграфія”, “Гідрогеологія”, “Геохімія”, “Геоєкологія” та ін. У свою чергу кожен розділ буде поділятися на два наступні підрозділи: “Загальнотеоретична навчальна інформація” і “Інформація для виконання практичних навчальних завдань”.

Розділ “Загальна геологія” має в системі особливе значення. Це пов’язане з тим, що предмет “Загальна геологія” є фундаментом, на якому базується вивчення всіх інших геологічних дисциплін. Практика викладання показує, що від того, як студенти засвоїли та опрацювали курс “Загальна геологія”, залежить ефективність і успішність засвоєння ними подальших геологічних предметів. Тому, розділу “Загальна геологія” треба приділити в системі особливу увагу, він повинен бути дуже детальним, зручним для користування та максимально логічним. Фактично, даний розділ є вже сам по собі інтегрованою підсистемою великої системи, яка пропонується. Тому що, в цьому розділі вже представлена інформація у скороченому вигляді із різних геологічних дисциплін. Успішне першочергове засвоєння цього розділу є особливо необхідним і дозволить студентам при подальшому навчанні вже мати певний набір знань при опануванні різноманітних геологічних дисциплін. Тобто, повторення певної інформації є необхідною і обов’язковою складовою при вивченні геології, і, взагалі, при вивченні і опануванні подібних складних наук.

Особливе місце в банку даних займає розділ “Довідники”. Цей розділ також буде складатись з двох підрозділів: “Довідники загального

використання”, “Довідники стандартизованої термінології і даних для виконання практичних завдань”. Довідники є основою, фундаментом всієї інформаційної системи, тому що вони забезпечать використання стандартизованої термінології та інформації.

Банк даних, як видно з вищезгаданого, буде, по-перше, використовуватись, як довідникова навчальна система. Для кожної дисципліни у банку даних будуть зосереджені: конспект лекцій, лабораторний практикум, різноманітна допоміжна інформація з даної дисципліни, словник основної термінології, робоча програма дисципліни, перелік рекомендованої літератури, посилання на різноманітні інформаційні геологічні ресурси в інтернеті та ін.

Але використання банку даних цим не обмежується. Після заповнення банку даних базовою вихідною інформацією, він буде використовуватись студентами для виконання різноманітних практичних завдань. Саме у цьому і полягає основне інтеграційне значення даної системи. Мається на увазі, що для виконання певних навчальних завдань необхідно буде використовувати геологічну інформацію з різних дисциплін, тобто інтегрувати інформацію, що і є основною метою запропонованої навчальної системи.

Виконання різноманітних учбових завдань буде здійснюватись з допомогою функціональної структури системи.

## **2. Функціональна структура системи**

Під функціональною структурою даної інформаційної системи розуміється структура можливостей користувачів при роботі з банком даних. Основою системи є комплекс програмних засобів, який дозволить студентам зручно і ефективно користуватись банком даних. Вказаний комплекс програмних засобів повинен задовольняти такі основні вимоги: 1) давати користувачам можливість доступу до інформації всіх розділів банку даних і оперування даною інформацією; 2) використовувати загальноприйнятту єдину термінологію; 3) бути зручним, логічним і практичним при використанні.

Функціональна структура поділяється на розділи і підрозділи, аналогічні розділам і підрозділам банку даних.

Найбільш цікавою і важливою складовою частиною функціональної структури системи є комп'ютерні програми для виконання практичних навчальних завдань. Ми називаємо ці програми навчальними пакетами користувача. Кожний такий пакет користувача буде призначений для виконання певних конкретних завдань або комплексу завдань. Система буде укомплектовуватись пакетами користувача поступово і вони будуть постійно розвиватись.

Для прикладу, наведемо деякі можливі пакети користувача.

Пакет 1. “Побудова структурних карт”.

Даний пакет має дуже велике значення, тому що при різноманітних геологічних дослідженнях постійно виникає потреба побудови структурних карт поверхні або підосви пластів, горизонтів і товщ. При виконанні роботи у даному пакеті буде використовуватись інформація зосереджена у розділах: “Топографія”, “Структурна геологія”, “Дані по свердловинах” та ін.

Пакет 2. “Побудова геологічних розрізів”.

При будь яких геологічних дослідженнях обов'язково необхідно будувати різноманітні геологічні розрізи, для того щоб створити найбільш достовірну модель земної кори у районі досліджень. У даному пакеті буде використовуватись інформація розділів: “Геологічна карта”, “Топографія”, “Результати буріння”, “Літологія”, “Структурна геологія”.

Пакет 3. “Визначення мінералів за їхніми фізичними властивостями”.

Даний пакет є додатковим сучасним інструментом для визначення мінералів за їхніми властивостями. В ньому буде використовуватись інформація розділу “Мінералогія та кристалографія”.

Пакет 4. “Визначення гірських порід за їхнім мінеральним складом, текстурами та структурами”.

Даний пакет є також додатковим інструментом для визначення гірських порід. В ньому буде використовуватись інформація розділів: “Мінералогія”, “Петрографія”, Літологія”.

Пакет 5. “Побудова фаціальної карти еталонного району досліджень”.

Побудова фаціальних карт необхідна для встановлення історії геологічного розвитку території і прогнозування ділянок розташування різноманітних корисних копалин. Для виконання роботи у даному пакеті студентам необхідно буде використовувати інформацію зосереджену у розділах: “Літологія”, “Геоморфологія”, “Корисні копалини”, “Структурна геологія”.

Пакет 6. “Побудова карт товщин і прогнозування тектонічного режиму території”.

Кarti товщин допомагають зясувати особливості тектонічного розвитку території і прогнозувати розміщення корисних копалин. У даному пакеті буде використовуватись інформація, зосереджена у розділах: “Літологія”, “Структурна геологія”, “Геотектоніка”, “Історична геологія”.

Пакет 7. “Стратиграфічні дослідження”.

Пакет 8. Гідрогеологічні дослідження”.

Пакет 9. Геохімічні дослідження”.

Пакет 10. “Визначення генезису покладів корисних копалин”.

Це складний пакет, в якому будуть інтегруватись різноманітні геологічні дисципліни. Він призначений для вдосконалення і розвитку інтегрованого мислення студентів. Для роботи у даному пакеті буде використовуватись інформація зосереджена у розділах: “Літологія”, “Петрографія”, “Мінералогія”, “Корисні копалини”, “Тектоніка”, “Історична геологія” та ін.

Пакет 11. “Підрахунок прогнозних і перспективних ресурсів вуглеводнів та підрахунок запасів нафти і газу”.

Даний пакет є дуже важливим і відповідальним. Підрахунок прогнозних і перспективних ресурсів вуглеводнів є дуже важливою складовою частиною роботи геолога. На основі цих підрахунків планується проведення геологорозвідувальних робіт – параметричного, пошукового та розвідувального

буріння. При виконанні цих підрахунків необхідно розглянути та інтегрувати багато різноманітної геологічної та геофізичної інформації. Від цих підрахунків залежить головне – ефективність вкладання фінансових ресурсів при проведенні тих чи інших робіт. Помилки у підрахунках ресурсів можуть привести до суттєвих фінансових втрат і навіть до банкрутства компаній, які проводять ці роботи.

Що ж стосується до підрахунку запасів нафти і газу певних родовищ, то ці роботи є квінтесенцією всіх попередніх геофізичних і геологічних робіт. Матеріали підрахунку запасів є основою для розробки родовищ і отримання, нарешті, реального продукту.

Слід зазначити, що при роботі із вказаними “пакетами користувача” буде використовуватись лише стандартизована загальноновизнана термінологія і умовні позначення, які будуть зосереджені у довідниковій системі. Взагалі, довідникова система є основою всієї представленої інформаційно-комп’ютерної системи. Довідникова система повинна бути створена у першу чергу. Тільки після її наповнення можлива подальша робота по розробці і вдосконаленні різних блоків системи, пакетів користувача та ін.

Одним з дуже важливих елементів функціональної структури системи є, так званий, геологічний тренажер. Геологічний тренажер, це розділ системи, який буде складатись з окремих блоків (програм), наповнених різноманітними геологічними тестами з різних дисциплін. У даному комп’ютерному тренажері студент зможе вибрати собі окрему конкретну дисципліну (літологія, петрографія, структурна геологія та ін.) або сукупність питань з різних дисциплін і проводити самотестування. На будь якому етапі тестування студент може отримати правильну відповідь на те чи інше запитання. Систематичні заняття з геологічним тренажером допоможуть студентам більш ефективно засвоювати геологічний матеріал з різних дисциплін. Крім того, геологічний тренажер може бути використаний при проведенні різноманітних геологічних олімпіад при участі різних вузів країни.

Ще однією необхідною складовою системи буде окремий блок програм для оцінки залишкових знань студентів після завершення вивчення ними конкретних дисциплін. Ця інформація необхідна як студентам, так і викладачам. Викладачам це підкаже, до яких питань необхідно ще раз повернутись у навчальному процесі, а студенти зможуть реалістично оцінити рівень своїх знань і повторити ті питання, які вони слабо опанували.

## **Висновки**

1 Слід зазначити, що геологічні дисципліни вивчають не тільки майбутні геологи і геофізики, а також і студенти інших спеціальностей, таких як: екологія, спорудження нафтогазопроводів, розробка родовищ нафти і газу, розробка родовищ корисних копалин, буріння. Тобто, базові геологічні знання мають величезне значення для розвитку держави в цілому і, зокрема, для створення її мінерально-сировинної бази.

2 Дуже важливе значення буде мати дана система при заочному навчанні. Справа у тому, що студенти, які навчаються заочно, не мають можливості систематично отримувати знання, як студенти на стаціонарі. Заочники, фактично, навчаються два рази на рік під час сесій. Вони встигають прослухати невелику кількість лекцій і опрацювати декілька лабораторних занять. Проблеми також виникають при пошуках заочниками літератури.

Використання даної системи допоможе заочникам швидко знайти потрібну літературу і в стислий час проглянути весь курс необхідної дисципліни, а також попрактикуватись у виконанні конкретних лабораторних і практичних занять.

3 Зараз починає впроваджуватись така нова для нас форма навчання, як дистанційне навчання. Цей вид навчання особливо потребує таких інформаційно-комп'ютерних інструментів, як представлена система. Студенти, які навчаються дистанційно, мають дуже обмежену можливість спілкування із викладачами і позбавлені загального студентського середовища. Тому, без використання подібних систем рівень їх підготовки буде дуже низьким і, в цілому, мало ефективним.



4 Представлена система може бути прикладом для створення подібних систем, в цілому для нафтогазового комплексу держави. Особливо, такі системи необхідні при пошуках, розвідці і розробці родовищ нафти і газу. Звичайно подібні системи необхідні і для робіт на інші корисні копалини, перелік яких дуже великий.

5 Головна мета створення вищезгаданої комп'ютерної системи – забезпечення навчального процесу ефективним сучасним інструментом, з допомогою якого студенти змогли б інтегрувати геологічні знання, отримані з різних дисциплін, і використовувати ці знання для вирішення конкретних комплексних задач.

На закінчення слід зазначити, що практична реалізація запропонованої інформаційно-комп'ютерної системи можлива лише поетапно. У даній статті показані лише деякі контури загальногеологічної інформаційної учбової системи у дуже скороченому вигляді. При подальшій роботі необхідно скласти детальний проект реалізації системи. Такий проект сам по собі є великою роботою. До речі перші кроки у цьому напрямку вже зроблені. Зокрема, створений пілотний програмний продукт під назвою "Регіон", в якому вже створені певні частини банку даних і основа довідникової системи. Також почата розробка деяких пакетів користувача.

#### Література:

1 Поплюйко А. Г., Петровський О. П. Концепція створення інформаційно-комп'ютерної системи "Регіон". //Тези наукової конференції "Теоретичні та прикладні проблеми нафтогазової геології та геофізики". - Київ. - 2000. - С. 98.

2 Поплюйко А. Г., Петровський О. П. Стратегія створення інформаційно-комп'ютерних систем для роботи з інформацією, яка використовується в нафтогазовому комплексі. // Геоінформатика. – Київ. – 2004. – С. 49-52.

# ЗМІСТ

Вступ

1. Банк даних

2. Функціональна структура системи

Висновки