

10. Современная геодинамика и нефтегазоносность / В.А. Сидоров, М.В. Багдасарова, А.В. Антасян и др. – М.: Наука, 1989. – 200 с.

11. Bogdanowicz K., Jaskolski S. Przyczynek do znajomości piaskowca boryslawskiego // Roczn. Pol. tow. geol. – 1928. – Vol. 5. – S. 205-303.

12. Добрынин В.М. Деформации и изменения физических свойств коллекторов нефти и газа. – М.: Недра, 1970. – 239 с.

13. Копыстьянский Р.С., Михалевич Л.В. О скважине Новосходницкая-3 и характере нефтегазоносности глубоководных отложений Украинских Карпат // Геол. и геофиз. горючих ископаемых. – К.: Наук. думка, 1989. – Вып. 72. – С. 45-50.

Кульчицкий, Московский, 1976; Гінсерук, 1964; Данилишин та ін., 1999; Адаменко, Приходько,

14. Копыстьянский Р.С. Изучение напряженного состояния горных пород в связи с проблемами геологии и разработки месторождений горючих ископаемых // Геофизические исследования нефтегазоносных толщ Украины. – К.: Наук. думка, 1984. – С. 15-28.

15. Доленко Г.Н., Киселев А.Е., Гуржий Д.В. Глубинная зональность пород-коллекторов и нефтегазоносность Предкарпатского прогиба / Коллекторы нефти и газа на больших глубинах: Тезисы докл. II Всесоюз. конференции. – 16-18 января 1979 г. – М., 1979. – С. 57-59.

УДК 504.06

## УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ ТА ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ В КАРПАТСЬКОМУ ТА ІНШИХ РЕГІОНАХ

Я.О. Адаменко, О.М.Карпаш

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42183  
e-mail: adolmak@ifdtung.if.ua

*В условиях независимой Украины необходимо произвести переоценку в каждом регионе местной базы природных ресурсов для социально-экономического развития в экологически безопасных рамках. Предложена новая компьютерная система экологической безопасности, прогноза и предупреждения чрезвычайных ситуаций.*

*In conditions of independent Ukraine it is necessary to do against the mark of every region base of natural resources for the social - economical development in ecological safety. It was proposed new computer system of ecological safety and in order not to have and difficulties in our environment.*

У Карпатському регіоні необхідно провести переоцінку місцевої бази мінерально-сировинних, водних, земельних, кліматичних і біологічних ресурсів для визначення пріоритетних напрямків економічного розвитку Івано-Франківщини. Ця проблема постала після розпаду Радянського Союзу і встановлення незалежної України. Кожний вид природного ресурсу має свою регіональну оцінку, зовсім іншу, ніж у масштабі колишнього СРСР. У надрах Івано-Франківщини, крім нафти і газу, про які мова повинна йти окремо, є озокерит, торф, лікувальні грязі, мінеральні води, гіпси, мергелі, гравій, піски, вапняки, різноманітні глини, прояви фосфоритів, міді, свинцю, цинку, хрому, золота. Усе це повинно бути проінвенаризовано й оцінено не тільки як мінеральна сировина, але й з еколого-економічних позицій.

Проблеми оцінки природних ресурсів і місцевого потенціалу їх господарського використання вивчалися виробничими підрозділами Держкомгеології України, а в останні роки НАК "Надра України" (Алексеенко, 1962; Венгліньскій, 1995; Геологическая карта ..., 1977; Глушко, 1968; Рудько, Шкіца, 2001; Струев и др., 1984), а також НАНУ та вузами (Габинет,

2000; Василевський, 1971; Природа..., 1968; Природничі основи..., 1996 та ін.). Основну увагу при цьому приділяли мінерально-сировинним ресурсам надр для забезпечення функціонування паливно-енергетичного комплексу. Надра і газ були і залишаються основними корисними копалинами як на заході України, так і на її сході. Значно менше уваги приділялось іншим ресурсам надр і майже зовсім не виконувалась оцінка альтернативних джерел енергії (Адаменко та ін., 2001; Нетрадиційні енергоресурси..., 1996), а також інших природних ресурсів – земельних, водних, кліматичних, біологічних та ін. Дуже мало приділялось уваги перспективам пошуків нетрадиційних, так званих неструктурних пасток нафти і газу.

Усі ці проблеми потребують нових управлінських рішень, особливо у зв'язку зі значним погіршенням екологічного стану довкілля в гірничопромислових районах. Необхідно розробити нові принципи управління природними ресурсами в умовах екологічних обмежень їх раціонального використання. Саме цьому і присвячена наша дослідницька робота. Вона не претендує на універсальне вирішення всіх зга-

даних проблем, а показує на прикладі Карпатського регіону і Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною провінції, якими шляхами можна їх вирішувати.

Відносно перспектив пошуків нових родовищ нафти і газу в Карпатській та Дніпровсько-Донецькій нафтогазоносних провінціях ми пропонуємо впровадити нову їх технологію.

Розвиток паливно-енергетичного комплексу України в умовах її державної самостійності потребує перегляду традиційних методів пошуків покладів нафти і газу, які в колишньому СРСР орієнтувались здебільшого на структурні пастки. До певного часу це було виправдано і дало свій позитивний ефект в різних нафтогазоносних провінціях, в тому числі і в Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ). Між тим, світовий досвід свідчить, що все більше і більше відкривають і вводять в експлуатацію родовища нафти і газу неструктурного типу: в даний час у світі з них видобувають 70%, а в Україні лише 10% сировини.

В ДДЗ фонд структурних покладів майже вичерпаний, а подальший розвиток пошукових і геологорозвідувальних робіт стримується не тільки економічною скрутою в Україні, а й відсутністю перспективних напрямків пошуків. Ми виконали аналіз нетрадиційних методів оцінки перспектив пошуків покладів нафти і газу в неструктурних пастках. Багаторічні палеогеографічні та неотектонічні дослідження території України, які були проведені різними науковцями, довели, що існує певна залежність сучасної мережі річкових долин від їх палеогеографічного аналогу в кайнозої, мезозої і палеозої, що зумовлено дією сил Коріоліса (закон Бера). Це проявляється в просторовому зміщенні річкових долин у західному напрямі від моменту їх зародження в палеозої і до наших днів на величину від кількох сот метрів до 5-42 км. Отже, неструктурні пастки давньоалювіального походження треба шукати на схід – південний схід від сучасних та неоген-четвертинних долин ДДЗ.

Разом з тим вказана закономірність часто порушується неотектонічними та палеотектонічними дислокаціями. Більшість давніх долин ДДЗ була закладена в палеозої, мезозої і кайнозої вздовж розломів північно-східного простягання, які відносно ДДЗ є поперечними. Ця система розломів, подібно до клавіш піаніно, часто змінювала напрям руху блоків ДДЗ, а це, в свою чергу, значно ускладнювало розвиток давніх долин, загальне зміщення яких з південного сходу на північний захід підпорядковувалось не тільки закону Бера, а й тектонічним рухам. Отже, методами літолого-палеогеографічного та палеотектонічного аналізів можна простежити переміщення давніх долин і провести реконструкцію локалізації можливих нафтогазових пасток алювіального походження на рівнях різних структурних поверхів палеозою, мезозою і кайнозою ДДЗ.

Значне уточнення у локалізацію можливих пасток можуть внести гідрогеологічні та палео-гідрогеологічні методи, за допомогою яких можна

відтворити шляхи міграції вуглеводневих флюїдів, їх генерацію, можливі палеопотоки та перетоки із однієї давньої долини в іншу протягом кількох геологічних періодів. Необхідно розпочати також спеціальний аналіз сейсмічних матеріалів, що допоможе визначити конкретні місця локалізації піщано-гравійних відкладів алювіального, озерного та іншого походження. Крім того, сейсморозвідувальна інформація допоможе уточнити положення давніх і неотектонічних розломів, з якими пов'язані давні долини і можливі пастки для нафти і газу.

Біолокаційні методи досліджень території ДДЗ виявили ряд аномалій біополя, які вказують на можливі поклади вуглеводневих флюїдів на глибині. Ці аномалії локалізуються в межах давніх неоген-четвертинних річкових долин і зовсім не пов'язані з нафтогазовими родовищами структурного типу. Вони можуть вказувати і на більш давні – мезозойські і палеозойські річкові долини, алювії яких міг служити пасткою для нафти і газу. Отже, біолокаційними методами слід вивчити всю територію ДДЗ, особливо в межах розвитку давніх річкових долин, що перетинали ДДЗ з північного сходу на південний захід і належали до басейну палео-Дніпра як його давні ліві притоки.

Ми пропонуємо також провести комплекс геохімічних, так званих прямих методів пошуків нафти і газу, який на території ДДЗ поки що не давав ефективних результатів, можливо, з причини його локального (на окремих площах) впровадження. Необхідно змінити тактику газогеохімічних пошуків, а саме: провести їх по кількох регіональних профілях з перетином давніх долин.

Враховуючи сказане, концепція проведення дослідно-методичних робіт з метою комплексної оцінки перспектив ДДЗ на пошуки нафтогазових пасток неструктурного типу буде складатись з кількох блоків:

1. Палеогеографічні реконструкції давніх долин: алювіальних, озерних, дельтових відкладів – можливих нафтогазових пасток;
2. Неотектонічні та палеотектонічні реконструкції захоронених розломів, що визначали локалізацію і міграцію у просторі давніх долин – можливих пасток;
3. Гідрогеологічні реконструкції можливих зон локалізації потоків та перетоків вуглеводневих флюїдів;
4. Сейсмічні методи визначення неструктурних пасток, давніх та нео-тектонічних розломів;
5. Біолокаційні методи пошуків покладів нафти і газу;
6. Геохімічні методи пошуків газових аномалій для оцінки перспектив давніх долин на неструктурні пастки;
7. Концепція комплексного використання вищезазначених методів для визначення нових напрямків пошуків нафти і газу в ДДЗ.

Нами розроблена і пропонується концепція комп'ютерної системи екологічної безпеки (КСЕБ), яку необхідно впровадити в паливно-

енергетичному комплексі держави з подвійною метою:

1) для безпечного функціонування паливно-енергетичного комплексу (ПЕК), тобто, щоб на нього не впливали природні і техногенні складні екологічні ситуації, кризи, катастрофи;

2) для екологічно безпечного його розвитку, тобто, щоб ПЕК не породжував складних екологічних ситуацій, криз і катастроф, шкідливо не впливав на здоров'я населення і не руйнував довкілля.

Рівень небезпеки об'єкта ПЕК для довкілля і здоров'я людини може бути різним – від найнезначнішого відхилення від норми до критичного і навіть катастрофічного. При цьому сама норма є досить невизначеною і, як правило, вона відповідає первинному екологічному стану довкілля, який був до будівництва промислового об'єкта. Такий стан називають нульовим екологічним фоном. При цьому враховується відсутність чи наявність інших технічних об'єктів у зоні впливу паливно-енергетичного об'єкта, про який йде мова.

Екологічний стан довкілля — нормальний, напружений, критичний, катастрофічний — був притаманний природним системам і до появи людини. Завжди в історії Землі були виверження вулканів, землетруси, повені, зсуви, посухи, похолодання і навіть зледеніння. Такі природні надзвичайні катастрофічні ситуації призводили до змін ландшафтів, направляли еволюцію рослинного і тваринного світу.

Інша справа — після появи людини і прогресуючого втручання її в природні процеси. Антропогенний прес відбувався поступово і в XX столітті став співрозмірним з природними екологічними кризами і катастрофами. Техногенні аварії, як і передуючі їм забруднення і руйнування довкілля в зонах впливу промислових об'єктів, є одним з найбільш екологічно небезпечних. І тому дуже важливим є створення систем екологічної природно-техногенної безпеки, які б уможливили стеження за змінами екологічної ситуації в зоні впливу об'єкта, прогнозування цих змін для запобігання негативного впливу на довкілля та попередження переростання поступових змін у критичні, що завершуються потужними техногенними катастрофами і аваріями. КСЕБ ПЕК складається із 4 блоків:

1) оцінка сучасного стану всіх компонентів довкілля в зоні впливу об'єкта (екологічний аудит);

2) екологічний моніторинг на паливно-енергетичному об'єкті і в зоні його впливу;

3) прогноз розвитку екологічної ситуації, в залежності від різних сценаріїв функціонування об'єкта;

4) управління екологічною ситуацією в зоні впливу паливно-енергетичного об'єкта з метою оптимізації їх взаємодії (екологічний менеджмент).

1. Оцінка сучасного екологічного стану довкілля (екологічний аудит) виконується за екологічними показниками стану і структури екосистем, що знаходяться під впливом об'єкта

ПЕК, можливості екосистем до самовідновлення, характеристики природного і антропогенного впливу об'єкта на екосистеми. Всі ці показники сучасного стану необхідно порівняти з нормативними, які визначаються різними методами. Процес оцінки сучасного екологічного стану завершується складанням цілого комплексу комп'ютерних (електронних) карт як по окремих компонентах довкілля і окремих елементах-забруднювачах, так і синтетичної (інтегральної) карти, на якій визначаються зони екологічної небезпеки різного ступеня: сприятливі, умовно сприятливі, задовільні, напружені, складні, критичні, катастрофічні.

Інститутом екобезпеки і природних ресурсів та кафедрою екології ІФНТУНГ виконана оцінка сучасної екологічної ситуації на різних ієрархічних рівнях, а отже, в різних масштабах на прикладі Карпатського Євросерединного регіону (масштаб 1 : 3000000), чотирьох областей Карпатського регіону (1 : 1000000), Івано-Франківської області (1 : 200000), кількох адміністративних районів цієї області (1 : 50000), Надвірнянського, Долинського та Прилуцького нафтопромислових районів (1 : 50000 – 1 : 10000), м. Івано-Франківська (1 : 10000), Пасічнянського та інших нафтогазових родовищ (1 : 10000 – 1:1000).

2. Організація екологічного моніторингу на об'єкті ПЕК та в зоні його впливу — це наступний етап КСЕБ. Принцип моніторингу ґрунтується на безперервних стеженнях за природними та антропогенними змінами всіх екологічних показників, що характеризують стан екосистем на певний час спостережень. Кожна екосистема як частина біосфери Землі складається з того чи іншого набору компонентів неживої природи (абіоти) — літосфери (геологічного середовища і надрових ресурсів); геофізичних полів Землі і Космосу (геофізсфери); рельєфу (геоморфосфери або територіального ресурсу); гідросфери або поверхневих і підземних водних ресурсів; атмосфери з кліматичними ресурсами; живої природи (біоти) — педосфери (ґрунтового покриву і земельних ресурсів), фітосфери (рослинного покриву), зоосфери (тваринного світу) і соціосфери (демосфери або людської спільноти). Усі ці дев'ять компонентів в біосфері Землі і в кожній окремій екосистемі тісно пов'язані один з одним, взаємозумовлені і взаємозалежні, функціонували до активної людської діяльності як єдиний природний збалансований організм. В епоху науково-технічного прогресу на всі ці дев'ять компонентів активно впливає техносфера, яку створила людина. І наше завдання: оцінити динаміку цього техногенного пресу методами екологічного моніторингу.

Для цього розроблені структура баз даних екологічної інформації по кожному із десяти компонентів (включаючи і техносферу) екосистеми, які відтак об'єднані в комп'ютерний банк екологічної інформації. В кожній базі — від 20 до 100 екологічних показників, що мають різну динаміку: геологічне середовище змінюється досить повільно, тоді як атмосфера — багато разів на добу. Загальна кількість екологічних показників — близько 1000. Тільки маючи пев-

ні дані по всіх показниках, можна бути впевненим, що екологічна ситуація тримається під контролем.

3. Прогноз розвитку екологічної ситуації у залежності від різних сценаріїв функціонування об'єкта ПЕК виконується шляхом комп'ютерного моделювання екологічних станів тої чи іншої території залежно від існуючого чи заданих режимів функціонування об'єкта. Користуючись комп'ютерними екологічними картами, можна моделювати різні екологічні ситуації. Комп'ютерне картографічне моделювання виконується з використанням математичного забезпечення MAP-INFO, ARC CAD, ПАРК та ін. Різні прогностні моделі порівнюються з нормативним станом довкілля, визначаються розміри відхилень та їх негативні наслідки.

4. Управління екологічною ситуацією (екологічний менеджмент) і технологічним режимом об'єкта або паливно-енергетичним комплексом загалом з метою оптимізації є завершальним етапом створення комп'ютерної системи екологічної безпеки. Ця система дає змогу здійснювати керований контроль екологічно безпечною діяльністю будь-якого промислового підприємства, в тому числі і паливно-енергетичного комплексу.

Наше завдання на найближчу перспективу створити такі системи екологічної безпеки, які б сприяли гармонійному сталому розвитку природи, економіки та людини. Ми хочемо привернути увагу до КСЕБ Національної Ради з національної безпеки та оборони України, міністерств: палива та енергетики, екології і природних ресурсів, надзвичайних ситуацій та ВАТ "Укрнафта" і НАК "Нафтогаз України". Впровадження КСЕБ у цих відомствах забезпечило б їм найбільш повний контроль над розвитком екологічних ситуацій, криз та виникненням надзвичайних ситуацій і технологічних катастроф, а також значно зекономило б кошти на захист довкілля та подолання наслідків його руйнування.

Важливою проблемою для всіх регіонів України є інтенсивне використання рекреаційного потенціалу для оздоровлення населення. Ми пропонуємо провести інвентаризацію всіх рекреаційних ресурсів Карпатського регіону з метою перетворення його в державну здравницю незалежної України. Разом з тим, Карпати вражені потоками транскордонних, регіональних і локальних забруднень, які знижують цінність рекреаційних ресурсів, гинуть унікальні природні ландшафти, втрачаються лікувальні якості мінеральних вод, грязей, атмосферного повітря тощо. Тому оцінку рекреаційних ресурсів необхідно провести на основі сучасних інформаційних технологій екологічного моніторингу, з врахуванням техногенної небезпеки, природних геодинамічних процесів, сучасного розвитку господарської інфраструктури та перспективних напрямків індустрії рекреації, оздоровлення, туризму, спорту і відпочинку.

Прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій та природно-техногенних катастроф для створення сприятливих умов жит-

тєдйальності людей та техніки безпеки є важливою проблемою для ПЕК. Масова катастрофічна активізація зсувів, селів та інших небезпечних природних і техногенних процесів у межах Карпатського регіону України в 1998-2001рр. на фоні підвищеної сейсмічної активності території зумовили ряд надзвичайно серйозних проблем, пов'язаних з руйнуванням споруд та інженерних комунікацій, загибеллю людей, знищенням мостів, доріг, інших лінійних споруд тощо. За наслідками активізації було зруйновано понад 600 житлових будинків у Закарпатті та Передкарпатті і створена критична ситуація, при якій вкрай актуальною є необхідність розробки наукових і методологічних основ екологічної безпеки Карпатського регіону. Необхідно розробити наукові основи і концептуальні положення щодо стратегічних і тактичних напрямів досліджень як у рамках проблеми екологічної безпеки, так і показники основних розрахунків при народногосподарському освоєнні території. Основна проблема, яку потрібно першочергово вирішити — це розробка нових нормативних підходів до проблеми народногосподарського освоєння території в екологічно безпечних межах.

#### Література

1. Адаменко О.М., Височанський В.В., Льотко В., Михайлів М.І. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2001. – 432 с.
2. Адаменко О.М., Приходько М.М. Регіональна екологія і природні ресурси. – Івано-Франківськ: Таля, 2000. – 278 с.
3. Алексеенко И.И. и др. Закономерности размещения и условия формирования месторождений серы Прикарпатского бассейна УССР. – К.: Наукова думка, 1962. – 139 с.
4. Василевский Г.А. Водні багатства Карпат. – Ужгород: Карпати, 1971. – 134 с.
5. Венглінський Г.Р. та ін. Екологічні проблеми нафтогазових родовищ, газосховищ і ділянок забруднення нафтопродуктами // Мінеральні ресурси України. – 1995. – № 1. – С.21-28.
6. Габинет М.П., Кульчицкий Я.О., Маяковский О.И. Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат. – К.: Вища школа, 1976. – 244 с.
7. Геологическая карта Украинских Карпат масштаба 1:200 000 / Под ред. В.А. Шакина и др. – Львов: УкрНИГРИ, 1977.
8. Гінсерук С.А. Ліси Українських Карпат та їх використання. – К.: Урожай, 1964. – 242 с.
9. Глушко В.В. Тектоника и нефтегазоносность Карпат и прилегающих прогибов. – М.: Недра, 1968. – 320 с.
10. Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І., Міщенко В.С. та ін. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України. – К.: РВПС України, 1999. – 716 с.
11. Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – 270 с.

12. Природа Українських Карпат / За ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львівського ун-ту, 1968. – 265 с.

13. Природничі основи екологічного моніторингу Карпатського регіону. – К.: Манускрипт, 1996. – 2008 с.

14. Рудько Г.І., Шкіца Л.Є. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів. – Івано-Франківськ-Київ: Нічлава, 2001. – 528 с.

15. Струев М.И и др. Львовско-Волынский каменноугольный бассейн: Геолого-промышленный очерк. – К.: Наукова думка, 1984. – 206 с.

## Міжнародна наукова конференція

# MicroCAD

(18-19 березня 2004 р.)  
Угорщина

### Оргкомітет конференції:

*UNIVERSITY OF MISKOLC*  
Department of International Relations  
and Research Management  
H-3515 Miskolc-Egyetemvaros  
Tel.: 36/46/565-380  
Fax: 36/46/563-423  
E-mail: [reksando@gold.uni-miskolc.hu](mailto:reksando@gold.uni-miskolc.hu)  
<http://www.uni-miskolc.hu/~microcad/>

## Секції конференції:

- Природознавство і навколишнє середовище;
- Хімія;
- Матеріалознавство;
- Рідино- і теплотехніка;
- Прикладна механіка.  
Сучасні числові методи;
- Фізика та освіта;
- Автоматизація та телекомунікація;
- Електротехніка та електроніка;
- Машинобудування і спорудження;
- Системи машинобудування і виробництва;
- Прикладна інформаційна техніка;
- Системи транспортування матеріалів.  
Логічна інформаційна технологія;
- Право та інформатика;
- Економічні вимоги;
- Конкуренція компаній в ХХІ столітті;
- Гуманітарні науки.

## II Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених

# Сучасні задачі прикладної статистики, промислової, актуарної та фінансової математики

м. Донецьк  
(26 - 29 квітня 2004 р.)

### Оргкомітет конференції

83055, м. Донецьк, вул. Університетська, 24,  
наукова частина

тел: (0622) 91-92-45 *Перевертун Наталя  
Володимирівна*

(062) 305-46-28 *Самарева Тетяна Миколаївна*  
факс: (0622) 91-92-26

e-mail: [ty@matfak.dongu.donetsk.ua](mailto:ty@matfak.dongu.donetsk.ua)  
<http://195.184.198.131/matrus/news/html>

## Тематика конференції:

- Стохастичні моделі в економіці та фінансах
- Стохастичні диференціальні рівняння та їх додатки в економіці та фінансах
- Стохастичний аналіз в моделях актуарної та фінансової математики
- Статистичні методи контролю якості і промислової математики
- Математичні моделі в страхуванні