

результатами режимних та енергетичних розрахунків нафтопроводу для всієї множини варіантів роботи, що можуть мати практичну реалізацію. Розрахунки проводяться за розробленими нами алгоритмом і програмою.

Групова норма витрати електроенергії на транспортування нафти при усереднених умовах (прогнозних значеннях густини і в'язкості нафти) за плановий період (рік, квартал) розраховується як середньозважена величина для всіх нафтопроводів та експлуатаційних ділянок, які обслуговує підприємство

$$H_e^\Gamma = \frac{\sum_{n=1}^m H_{en}^I A_n}{\sum_{n=1}^m A_n}, \quad (10)$$

де:  $H_{en}^I$  – індивідуальна норма витрати електроенергії для  $n$ -ого нафтопроводу (експлуатаційної ділянки), розрахована за формулами (1) або (9);

$A_n$  – плановий вантажообіг  $n$ -ого нафтопроводу (експлуатаційної ділянки);

$m$  – кількість нафтопроводів (експлуатаційних ділянок) на даному рівні планування.

За груповою нормою витрати електроенергії  $H_e^\Gamma$  і плановим вантажообігом  $A^\Gamma$  на кожному рівні планування визначаються планові витрати електроенергії за плановий період (рік, квартал)

$$W = H_e^\Gamma \cdot A^\Gamma, \text{ кВт год.} \quad (11)$$

Розроблена нами методика нормування питомих витрат електроенергії оформлена у вигляді стандарту підприємства "Придніпровські магістральні нафтопроводи" і проходить процедуру затвердження у НАК "Нафтогаз України". Методика розрахунку апробована при розрахунку питомих норм витрати електроенергії на перекачування нафти по нафтопроводу Кременчук-Снігурівка.

### Література

1. РД 39-30-1268-85 Руководящий документ. Методика нормирования расхода электроэнергии на транспорт нефти. – 1985.

УДК 504.05

## МЕТОДОЛОГІЯ І МЕТОДИКА СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М. М. Приходько

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42015  
e-mail: public@ifdtung.if.ua

*Рассматривается природно-ресурсный потенциал и антропогенное воздействие на окружающую среду, наводится методология и методика системы регионального экологического мониторинга Ивано-Франковской области*

*The natural and resource potential, anthropogenic influence on an environment is considered, the methodology and a technique of system of regional ecological monitoring of the Ivano-Frankovsk area is induced*

Характерною особливістю Івано-Франківської області є багатство і різноманітність природних ресурсів (земельних, водних, мінерально-сировинних, біологічних, рекреаційно-оздоровчих). На території області (13,9 тис. км<sup>2</sup>, або 2,4% території України) більше, ніж деінде в Україні збереглися природні ландшафти, праліси, ендемічні і реліктові види рослин і тварин. Тут формується 8,6% річкового стоку України, зосереджена значна частина лісових ресурсів (8,0% загальної площі земель лісового фонду і 10% загального запасу деревини). В області 635,5 тис. га сільськогосподарських угідь, 634,8 тис. га лісів, 23,6 тис. га під водою (річки, ставки, водосховища), понад 300 джерел мінеральних вод, серед яких аналоги "Нафтусі", "Моршинської", "Єсентуки", розвідано 224 родовища 24 видів корисних копалин (нафта, газ, калійна сіль, сірка, будівельні матеріали).

Разом з тим область відзначається насиченістю ресурсоемними та екологічно небезпеч-

ними виробництвами, високою інтенсивністю використання природних ресурсів, значною антропогенною зміненістю природних ландшафтів. В області 500 промислових підприємств, 370 агроформувань, 25 лісокористувачів, які займаються видобутком і переробкою нафти та газу, виробництвом електроенергії, хімічної продукції, заготівлею і переробкою деревини, вирощуванням і переробкою сільськогосподарської продукції. Під електро-, газо-, нафтомагістралями зайнято 4% території області.

Процеси економічного і соціального розвитку, які здійснювались в Івано-Франківській області на принципах використання природних ресурсів без адекватного урахування екологічних вимог, сприяли збільшенню антропогенно-техногенного навантаження на природне середовище і ресурсний потенціал, що призвело до певної деградації компонентів ландшафтів і загострення протиріччя між зростаючими потребами у використанні ресурсів, розширенні

промислового і аграрного виробництва та можливостями природних комплексів витримувати зростаюче антропогенне навантаження і забезпечувати всю сукупність факторів, які визначають якість середовища, екологічну безпеку та благополуччя населення. Залучення природних ресурсів і умов у господарський обіг, їх руйнування і забруднення досягли такого рівня, який призвів до виникнення складних екологічних проблем, що стали лімітуючим чинником соціально-економічного розвитку регіону.

Івано-Франківщина повинна вирішувати комплекс екологічних проблем, які накопичились впродовж минулих десятиріч внаслідок:

- безсистемного, екологічно необґрунтованого, наднормативного використання природних ресурсів;

- нерационального освоєння території (зниження лісистості, висока сільськогосподарська освоєність і значна розораність території);

- недостатньої захищеності з позицій екологічних вимог промислової інфраструктури;

- недотримання природоохоронних вимог у всіх сферах господарської діяльності;

- відсутності комплексної системи регіонального моніторингу за використанням ресурсів і станом компонентів довкілля.

Екологічна ситуація в Івано-Франківській області складна і визначається наявністю великих екологічно небезпечних підприємств паливно-енергетичного комплексу (Бурштинська ТЕС, Калуська ТЕС), хімічної (ВАТ “Оріана”, ЗАТ “Лукур”, ТзОВ фірма “Барва”), нафтопереробної (ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття”), нафтогазовидобувної промисловості (Долинське, Північно-Долинське, Битків-Бабчинське, Пасічнлянське, Ріпнянське родовища), значною кількістю магістральних нафтогазових трубопроводів, а також об’єктів комунальної сфери (134 очисні споруди, понад 30 великих полігонів твердих побутових відходів). Ці об’єкти зумовлюють значне антропогенне навантаження на всі компоненти природного середовища.

На території області утворились локальні природно-територіальні системи:

- промислово-міські агломерації (Івано-Франківська, Калуська, Бурштинська, Надвірнянська, Коломийська);

- промислово-нафтогазовидобувні агломерації (Битківська, Пасічнлянська, Рожнятівська, Долинська);

- аграрно-промислові (Рогатинсько-Галицька, Тлумацько-Снятинська).

Екологічна специфіка полягає в тому, що природні ландшафти області надзвичайно вразливі до антропогенного впливу, а процес відтворення їх стабільності складний, тривалий і потребує значних матеріальних затрат. Використання природних ресурсів внаслідок їх унікальності вимагає застосування принципів ресурсозберігаючого природокористування у нерозривній системі “невиснажливе використання – розширене відтворення – збереження – охорона і резервування ресурсів”. Таке використання природно-ресурсного потенціалу відповідає вимогам сталого соціально-економічного розвит-

ку регіону. Основними стратегічними цілями природокористування повинні бути:

- визнання екологічного імперативу як одного із найважливіших факторів сталого соціально-економічного розвитку регіону;

- екологізація усіх сфер виробничої діяльності і управління (застосування новітніх природо- і енергозберігаючих технологій, створення механізмів правового регулювання у сфері природокористування);

- застосування не тактики ліквідації наслідків забруднення довкілля або руйнування (деградації) природних екосистем, а тактики превентивних (упереджуючих) дій щодо недопущення забруднення та нерегульованого (наднормативного) використання природних ресурсів;

- нормування використання природних ресурсів з урахуванням законів, правил і принципів природокористування та здійснення практичних дій, спрямованих на мінімізацію ризику виникнення негативних екологічних ефектів та катастроф як природного, так і антропогенного характеру.

Різноманітне за видами дії, динамічне за формами впливу, значне за масштабами поширення антропогенне і техногенне навантаження на природні комплекси, зростаючі обсяги використання природних ресурсів зумовлюють необхідність формування системи спостережень і збору інформації за станом природних і природно-антропогенних екосистем, прогнозування їх динамічних змін і розробки комплексу заходів (управлінських рішень) щодо стратегії природокористування, підтримання і відновлення природно-ресурсного потенціалу.

Для реалізації цих завдань на території області необхідно створити систему регіонального екологічного (ландшафтно-геохімічного) моніторингу, яку ми визначаємо як комплексну інформаційно-аналітичну систему, що забезпечує регулярний (із заданою періодичністю) контроль за станом і динамікою компонентів довкілля (атмосферне повітря, земля, ґрунти, вода, біоресурси – ліс, трав’яна рослинність, агроценози, тваринний світ, мікроорганізми, мохи, лишайники), оцінку і прогнозування можливих змін, обґрунтування і прийняття управлінських рішень з метою своєчасного попередження виникнення і розвитку негативних процесів і явищ, збереження природно-ресурсного потенціалу, забезпечення розвитку і саморегуляції природних та природно-антропогенних екосистем, сталого соціально-економічного розвитку регіону, формування безпечної для життя і здоров’я людей якості середовища.

Оптимізувати будь-яку систему, явище чи процес можна лише за умови обґрунтованого управління ними і постійного стеження за тим, чи вони набувають бажаних (оптимізованих) рис. Без моніторингу оцінка наслідків оптимізації та керування системами неможливі. Тому систему моніторингу слід розглядати як фундаментальне питання у проблемі оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу області [1-3, 7, 8].

Найбільш універсальним підходом до визначення структури системи моніторингу є його поділ на блоки “Природні ресурси та складові частини природи”, “Спостереження”, “Оцінка фактичного стану”, “Прогноз стану”, “Оцінка стану, який прогнозується”, “Управлінські рішення” [1-3].

Блоки “Спостереження” та “Прогноз стану” тісно пов’язані між собою, оскільки прогноз стану компонентів довкілля можливий лише за наявності достатньої кількості репрезентативної інформації про їх фактичний стан (прямий зв’язок). З другого боку, спрямованість і достовірність прогнозу визначають структуру та склад (густоту) мережі пунктів спостереження за станом довкілля (зворотний зв’язок).

Одержані в результаті спостережень дані повинні оцінюватись за допомогою відповідних критеріїв і нормативів, пов’язаних як із забрудненням довкілля (гранично допустимі концентрації), так і з загрозою здоров’ю людини, загрозою стихійних явищ (повені, затоплення територій) та негативних геодинамічних процесів (зсуви, селі, ерозія). При проведенні оцінки стану компонентів довкілля важливе значення мають рівні допустимих навантажень (гранично допустимі викиди і скиди, допустимі обсяги використання природних ресурсів), перевищення яких веде до деградації природних екосистем, створює небезпеку життєдіяльності людини.

Важливою складовою частиною системи моніторингу є блок “Інформаційні системи” (геоінформаційні системи – ГІС). Інформація про існуючий стан природного середовища та тенденції його змін є основою розробки заходів щодо раціонального використання, відтворення та збереження природних ресурсів і формування безпечного для проживання людини середовища, а також прийняття обґрунтованих управлінських рішень при плануванні розвитку галузей виробництва.

Система спостереження за станом компонентів довкілля (біосфери) та змінами у біосфері, викликаних причинами антропогенного і природного характеру, повинна включати [2]:

1. Спостереження за джерелами впливу та забруднення і факторами впливу (блок скиди та викиди) – обсяги і склад викидів і скидів із усіх джерел забруднення, кількість і розміщення відходів.

2. Спостереження за станом середовища (геофізичні, фізико-географічні, геохімічні дані, дані про склад і характер забруднення).

3. Спостереження за реакцією біоти на вплив різноманітних природних і антропогенних факторів і за зміною стану компонентів природного середовища.

4. Спостереження за реакцією великих систем (зміна погоди, клімату і біосфери загалом) на комплекс впливів та зміни стану природного середовища.

Система спостережень може будуватись на основі точкових замірів на станціях (включаючи дистанційні спостереження) або на основі площадних зйомок (на пунктах постійного спостереження (ППС), спеціальних постійних гео-

екологічних полігонах), розміщених на території у певному порядку із врахуванням ландшафтного районування, умов вологомасопереносу, інтенсивності антропогенних факторів та інші.

При аналізі одержаних результатів спостережень необхідно виділити зміни стану середовища і реакцію біоти, які відбуваються внаслідок впливу природних і антропогенних факторів. Для цього особливо важливо знати попередній стан середовища до суттєвого втручання людини.

Такий початковий стан можна частково відновити за результатами довготривалих спостережень (дані спостережень за кліматичними параметрами на метеостанціях, гідрологічних постах на річках, матеріали періодичних обстежень ґрунтів і лісовпорядкування, результати вивчення здоров’я населення та інші), а також за результатами аналізу складу донних відкладів, кілець деревини, лишайників [2, 4]. Важлива роль при організації і проведенні моніторингу належить заповідним об’єктам, на території яких повинен здійснюватися “фоновий” моніторинг, який є базовою основою при оцінці напрямів та глибини змін природних компонентів в умовах техногенезу.

При оцінці тенденцій змін, які відбувались і відбуваються у природних екосистемах, необхідно встановити рівень загрозливості їх стану, виявити фактори, що зумовлюють такий стан, визначити заходи і обґрунтувати управлінські рішення, які спрямовані на усунення загрози і нормалізування положення або на ефективне використання природних ресурсів, при якому не погіршується екологічна ситуація.

Важливою умовою при прийнятті рішень є врахування принципу природності [6], згідно з яким технічні (“жорсткі”) системи управління природою (природно-ресурсним потенціалом) з часом потребують все більших затрат, аж до нерациональності (недоцільності) їх, і тому “м’які” форми управління, побудовані на основі ходу природних процесів, завжди ефективніші.

Встановлення ступеня антропогенних змін компонентів природного середовища та обґрунтування шляхів поліпшення екологічної ситуації неможливе без розгляду в системі моніторингу природно-територіальних комплексів (ландшафтів), оскільки надходження, перерозподіл і міграція (вертикальна, горизонтальна) речовин (у т.ч. і забруднюючих) та енергії, зміни структури і функцій відбуваються у природних тілах (об’єктах природи) ландшафтів. Саме ландшафти є середовищем проживання і господарювання, від їх стійкості і функціонування залежить безпека життєдіяльності людини.

Вирішити це питання можна лише шляхом створення системи ландшафтно-геохімічного моніторингу [5, 7] та забезпечення на основі результатів моніторингу оптимізації ландшафтів [5].

Таким чином, вихідним принципом створення системи моніторингу в Івано-Франківській області повинен бути принцип комплексності, суть якого полягає в охопленні спостереженнями як окремих компонентів природи,

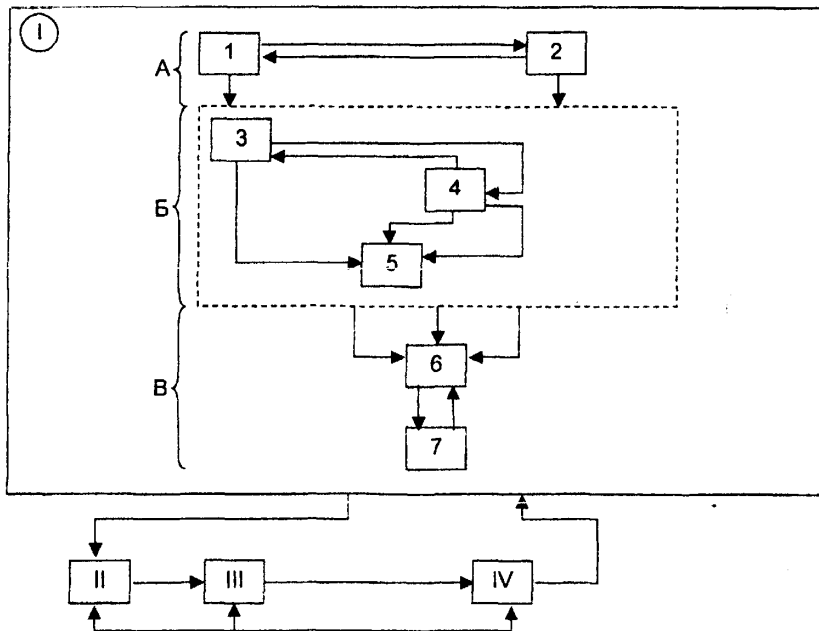


Рисунок 1 – Структурна модель регіонального екологічного моніторингу

так і багатокомпонентних природно-територіальних комплексів (ландшафтів).

Система моніторингу повинна ґрунтуватися на існуючих структурах суб'єктів моніторингу на основі єдиного нормативного, організаційного, методологічного і метрологічного забезпечення, об'єднання складових частин та уніфікованих компонентів цієї системи. Організаційна інтеграція суб'єктів системи моніторингу здійснюється держуправлінням екології та природних ресурсів (Мінекоресурсів) на основі регіональної програми моніторингу довкілля.

Методологічне забезпечення моніторингу довкілля базується на єдиній науково-методичній базі щодо:

- 1) структури (складових частин) моніторингу;
  - 2) об'єктів і мережі пунктів постійного спостереження (ППС) за об'єктами довкілля;
  - 3) програми спостережень за визначенням:
    - джерел антропогенного впливу на об'єкти природи;
    - параметрів, які підлягають контролю, періодичності проведення спостережень (вимірювань);
    - уніфікованих методів (методик) аналізу і прогнозування властивостей довкілля, комп'ютеризації інформаційної комунікації;
    - правил створення і ведення баз та банків даних, картування екологічної інформації з використанням геоінформаційних систем (ГІС);
    - шляхів забезпечення стандартизації, метрології і сертифікації обладнання (вимірювального, комп'ютерного), достовірності вимірювань (результатів).
- Складність підсистем “Суспільство” і “Природа”, велика кількість різноманітних зв'язків між ними, складна ієрархічна структура визначають необхідність наукового обґрунтування побудови моделі екологічного моніторингу з урахуванням графічних (картографічних), мате-

матичних, геоінформаційних та інших вимог.

Як один із варіантів, нами розроблена структурна модель регіонального екологічного моніторингу на території Івано-Франківської області (рис.1), де:

#### I. Методологія.

A – “базис”, B – “аналіз”, B – “синтез”

1. Системний підхід забезпечує:

- формалізацію (аналіз та синтез) вихідних даних про об'єкт природи (дослідження) – ліс, ґрунт, вода, повітря, флора, фауна, ландшафт;
- встановлення взаємодії між різними компонентами об'єкта і відношення системи до зовнішнього середовища і зовнішніх чинників.

2. Ландшафтно-геохімічний підхід забезпечує:

- обґрунтування мережі пунктів постійного спостереження (ППС) з урахуванням ландшафтно-геохімічного, геоботанічного і ерозійного районування території та водозборів рік;
- визначення об'єктів спостережень та їх меж, вивчення сутнісних характеристик (матеріальність, енергетичність, інформативність, генетико-морфологічні особливості);
- виявлення та оцінку масоенергопотоків (кількість та інтенсивність опадів, швидкість і напрям вітру, викиди і скиди, акумуляція і транзит потоків речовин і енергії);
- виявлення та оцінку антропогенних чинників (промисловість, сільське і житлово-комунальне господарство, транспорт);
- періодичне (перманентне) картування території та природних ресурсів, виготовлення картографічних матеріалів;
- обґрунтування методик та періодичності проведення спостережень.

3. Історико-географічний аналіз передбачає:

- встановлення загальних закономірностей освоєння регіону (освоєність території);

– вивчення демографічної ситуації і трудових ресурсів;

– оцінку сучасного стану і перспектив соціально-економічного розвитку (соціальної сфери виробництва);

– аналіз небезпечності промислових та інших об'єктів для природного середовища, встановлення величини техногенного навантаження;

– встановлення факторів виникнення негативних екологічних ефектів природного походження (атмосферні опади, ерозійна стійкість ґрунтів, стійкість порід до розмиву).

4. Структурний аналіз (спостереження) передбачає:

– проведення періодичних натурних спостережень (опис стану об'єкта і його компонентів), вивчення “статичної” і “динамічної” структури об'єктів, їх генетико-морфологічних, фізичних і хімічних властивостей.

5. База і банк даних.

Зберігання інформації про кількість і якість ресурсу та пов'язаних з ними об'єктів повинно здійснюватися у вигляді комп'ютерних баз і банків даних.

База даних – це упорядкована сукупність даних, призначених для зберігання, накопичення і обробки. Для створення і ведення бази даних (оновлення і видача інформації) використовується система управління бази даних – набір мовних і програмних даних.

Банк даних – це сукупність баз даних, програмні, мовні та інші засоби, призначені для централізованого комп'ютерного накопичення даних і їх використання.

Математичне забезпечення у створенні баз даних моніторингу повинно базуватись на технологіях геоінформаційних систем (ГІС) з виконанням функцій збору, вводу, зберігання, виводу і відображення просторових даних.

Використання ГІС-технології дає змогу вирішувати завдання, пов'язані з аналізом розташування об'єктів, зокрема:

– визначення зон забруднення довкілля;

– визначення обмежень при встановленні обсягів використання ресурсів (на основі інформації про розміщення, кількість, якість і стан ресурсу та існуючих екологічних нормативів його використання);

– комплексної інтегральної оцінки стану ресурсів з врахуванням факторів антропогенного впливу;

– прогнозування можливих змін стану ресурсу і довкілля;

– прийняття рішень щодо можливості і доцільних обсягів використання ресурсу.

6. Моделювання:

– створення базових моделей;

– прогнозування змін у об'єктах (природних комплексах) під впливом природних і антропогенних (техногенних) факторів.

7. Управління:

– конструювання стійких об'єктів (природних комплексів) і регулювання масоенергопереносів (зменшення їх шкідливої дії).

**II. Постановка завдань спостережень.**

**III. Формування структури спостережень.**

**IV. Розробка і внесення управлінських рішень щодо зменшення техногенного (антропогенного) впливу на об'єкти природи та удосконалення системи природокористування.**

При створенні системи регіонального екологічного (ландшафтно-геохімічного) моніторингу навколишнього середовища необхідно сформулювати таку мережу пунктів постійного спостереження, яка б дала можливість виявити просторові (територіальні) і часові зміни у природних ландшафтах і їх компонентах (ліси, луки, вода, ґрунти) та антропогенних екосистемах (агрорландшафти, урбанізовані території). Ця система повинна відображати як фоновий стан навколишнього середовища, так і регіональні (локальні) особливості природно-антропогенних комплексів (сучасний стан; рівень порушеності, забруднення, продуктивність; тенденції змін).

Фоновий моніторинг необхідно організувати на територіях природно-заповідного фонду, зокрема: Карпатського національного природного парку, природного заповідника “Горгани”, а також новостворених національного природного парку “Гуцульщина” та Галицького національного природного парку.

Просторову структуру регіонального моніторингу на території області доцільно побудувати на мережі основних і додаткових (локальних) пунктів постійного спостереження (ППС). Основні ППС розміщені, згідно з європейською методикою “ICP-Forest” [4, 9], у вершинах квадратів растрової сітки 16×16 км, які мають визначені просторові координати і ув'язані з європейською мережею ППС. Таких пунктів на території області 58 (з них: 33 – лісові, 25 – в агроландшафтах). Основні ППС необхідно закласти також на території Карпатського національного природного парку та природного заповідника “Горгани” у растровій сітці 4×4 км і 2×2 км, яка узгоджена з регіональною.

З метою охоплення контрастності ландшафтів і типів місцевостей, що зумовлено висотно-екологічною зональністю території області, а також для організації локального моніторингу навколо промислових підприємств із значними викидами і скидами у навколишнє середовище забруднюючих речовин (Бурштинська ТЕС, ВАТ “Оріана”, ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття”, ВАТ фірма “Барва”, ВАТ “Івано-Франківськцемент”) закладаються додаткові ППС в системі локального моніторингу. ППС локального моніторингу закладаються у растровій сітці 4×4, 2×2 або 1×1 км з урахуванням зон забруднення та напряму переважаючих вітрів.

Український НДІ гірського лісництва ім. П.С.Пастернака формує екологічний моніторинг лісів на території області [9]. Основною методикою проведення досліджень є європейська програма “ICP-Forest”. Перший рівень моніторингу базується на спостереженнях на 27 ППС, розміщених у растровій сітці 16×16 км. ППС складається із чотирьох облікових площа-

док по 6 дерев кожна, які розміщуються на відстані 25 м від центра ППС. Центром ППС служить дерево, на якому по периметру на висоті 1,5 м фарбою наноситься смуга шириною 10 см, вище якої з південного боку — номер ППС.

Для організації локального моніторингу лісів навколо основних джерел забруднення атмосферного повітря закладена мережа із 44 ППС у растровій сітці 4×4 км: Бурштинська ТЕС — 15 ППС, ВАТ “Оріана” — 23 ППС, ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття” — 6 ППС.

На ППС вивчаються таксаційні показники, дехромація і дефоліація дерев та пошкодження деревостанів згідно із методикою “ICP-Forest”. Спостереження на ППС проводяться у серпні-вересні щорічно або через 2-3 роки.

Другий рівень моніторингу передбачає закладання постійних пробних площ (ППП) 0,5-1 га (не менше 200 дерев) у відповідності з ОСТ 5669-83. На ППП вивчаються: склад деревостану, кількість дерев, вік, висота і діаметр дерев, повнота насадження, запас стовбурної деревини по ярусах. Відбираються зразки для хімічних аналізів із таких компонентів лісових екосистем: тверді атмосферні опади (сніг), поверхневі і підземні води, хвоя (листя), мохи, лишайники, кора, луб, деревина, трав'яне покриття, підстилка, ґрунт.

У відібраних зразках загальноприйнятими методами визначається вміст забруднюючих речовин, кислотність (рН) підстилки і ґрунту, вміст важких металів.

Залежно від мінливості показників на ППС необхідно вивчати наведені нижче показники з певною періодичністю:

а) перша група показників (динамічні показники) — не менше 3 разів на місяць: хімічний склад повітря і атмосферних опадів, кислотність опадів;

б) друга група показників (показники стійких змін) — періодичність 2-3 роки: маса опадів і підстилки, видовий склад і маса мохів та лишайників на деревах; інтенсивність дехромації і дефоліації; хімічний склад поверхневих і підземних вод;

в) третя група показників (показники глибоких змін) — періодичність 5-10 років: потужність гумусового горизонту і кількість гумусу у ґрунтах; фізичні параметри ґрунту (об'ємна і питома маса, пористість); вміст у ґрунті і рослинах важких металів, пестицидів, нітратів, радіонуклідів; структура і співвідношення угідь на водозборі (ліси: рілля: луки: водно-болотні угіддя).

Для обґрунтування заходів, спрямованих на попередження і усунення негативних наслідків інтенсивної господарської діяльності у антропогенних сільськогосподарських ландшафтах (агроландшафтах), необхідна організація комплексного ландшафтно-геохімічного моніторингу, основним завданням якого є ландшафтно-екологічний аналіз території та глибини і спрямованості антропогенних змін в агроландшафтах з метою обґрунтування можливих обсягів трансформації угідь, встановлення максимальних навантажень відповідно до заданого

гранично-допустимого рівня порушеності природного середовища.

На основі моніторингових досліджень формується “обличчя” території агроландшафту, проводиться її зонування, дається обґрунтування диференційованої організації території, її пріоритетного використання, а також необхідних елементів ґрунтоводоохоронної інфраструктури [10].

Структура моніторингу в агроландшафтах базується на 25 запроєктованих ландшафтно-геохімічних полігонах (ЛГП), які розміщуються у растровій сітці 16×16 км регіонального моніторингу.

Ландшафтно-геохімічний полігон створюється в межах території сільської ради. На ЛГП в растровій сітці 1×1 км або 0,5×0,5 км, яка ув'язана з регіональною мережею, закладаються пункти постійного спостереження (ППС) з охопленнями всіх угідь (ліси, сіножаті, пасовища, рілля), урочищ і типів місцевостей (підкори, схилі землі, заплави річок).

На кожному ППС закладаються ґрунтові розрізи, описуються морфологічні ознаки ґрунтів, відбираються зразки ґрунту згідно з методиками [11, 12] для визначення фізичних (об'ємна і питома маса, пористість), фізико-хімічних (кислотність ґрунту) і хімічних властивостей (вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, важких металів, пестицидів, радіонуклідів). Проби ґрунту для аналізу формують з 5-10 індивідуальних проб, відібраних методом конверта (або по діагоналі) на фіксованій площадці розміром 100×100 або 50×50 м з глибини 0-5, 5-10, 10-20, 40-50 і 90-100 см.

На цих же ділянках методом площадок 1×1 м визначається маса рослинного покриву (продуктивність угіддя) і відбираються зразки рослин для аналізу.

Проби води з постійних і тимчасових водотоків, природних джерел відбираються згідно з методикою [13]. У прилягаючих до сільськогосподарських угідь лісах спостереження і відбір проб проводиться згідно з методикою моніторингу лісів.

Відібрані проби ґрунтів, рослин, природних вод (атмосферні опади, поверхневі і підземні води), атмосферного повітря аналізуються згідно із загальноприйнятими методиками [14, 15].

### Література

1. Израэль Ю.А. Научные основы и общие принципы мониторинга природной среды и климата // Международный симпозиум по комплексному глобальному мониторингу загрязненной окружающей природной среды. — Л.: Гидрометеоздат, 1978. — С. 3-4.
2. Адаменко О.М., Адаменко Я.О., Булмасов В.О. та ін. Природничі основи екологічного моніторингу Карпатського регіону. — К.: Манускрипт, 1996. — 208 с.
3. Адаменко О.М., Міщенко Л.В. Екологічний аудит територій. — Івано-Франківськ: Факел, 2000. — 341 с.

4. Парпан В.І., Шпарик Ю.С., Марків П.Д. Деякі результати моніторингових досліджень екосистем Карпат // Науковий вісник: Лісівничкі дослідження в Україні. – Львів: УкрДДЛТУ, 1999. – Вип. 9-10. – С. 42-46.
5. Приходько М.М., Сав'юк В.О., Дмитраш Н.В. та ін. Івано-Франківська область. Екологія і оптимізація природокористування. – Івано-Франківськ, 1996. – 137 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
7. Международный симпозиум по комплексному глобальному моніторингу загрози навколишнього середовища // Рига, 12-15 грудня 1978 г. Тезиси докладов. – Л.: Гидрометеоздат, 1978. – 58 с.
8. Голубець М.А. Суть поняття оптимізації в екології // Ойкумена. – 1994. – № 1-2. – С.153-159.
9. Звіт про науково-дослідну роботу № 15 “Розробити наукові та організаційні основи екологічного моніторингу лісів України (підтема для лісів Карпат)” (заключний). – Івано-Франківськ: УкрНДІгірліс, 1999. – 171 с.
10. Приходько М.М. Грунтоводоохоронні біоінженерні комплекси та оптимізація ландшафтів у басейнах малих річок західного регіону України. – Івано-Франківськ, 1996. – 82 с.
11. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. ГОСТ 17.4.3.01-83. (СТСЭВ 3847-82.)
12. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. ГОСТ 17.4.4.02-84.
13. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. ГОСТ 17.1.5.05-85.
14. СЭВ “Унифицированные методы исследования качества вод”. Ч.1. – М.: Секретариат СЭВ, 1987. – С.227-238
15. Сборник методик по определению концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – С.138

УДК 551.242.1:622.248.56

## ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ І ФОРМУВАННЯ ТИПОВИХ ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ ВАЛЮХІВСЬКО-ЗАГОРЯНСЬКОЇ СТРУКТУРНО-ТЕКТОНІЧНОЇ ЗОНИ

*О. Р. Стельмах, В. М. Тесленко-Пономаренко, І. В. Світлицька*

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

Тематична партія БУ “Укрбургаз”, 63300, м. Красноград, вул. Полтавська, 86,  
тел. (05744) 74669

*Обобщены результаты исследований геологического строения Валуховско-Загорянской структурно-тектонической зоны. Показаны условия формирования типичных продуктивных горизонтов и охарактеризованы факторы, влияющие на этот процесс. Приведена характеристика основных параметров продуктивных горизонтов и сделан анализ на направлений дальнейшей доразведки площади.*

*Conducted investigations results about geological structure of Valukhivsko-Zahoranska structure-tectonical zone. Conditions of typical productivity horizon forming have been showing and factors, which influence on this process have been characterized. Character of basic parameters of productivity horizons have been conducted and prognoses of future prospecting in field have been making.*

Валюхівсько-Загорянська структурно-тектонічна зона розташована в центральній частині північної прибортової зони ДДЗ. У структурно-тектонічному відношенні – це субмонокліналь з південно-західним зануренням порід, ускладнена розривними порушеннями і плікативними структурами [3]. В цій структурно-тектонічній зоні виділяються Березівсько-Гадяцький і Русанівсько-Марківський малі вали, Синівська мала депресія, а також багаточисельні локальні підняття: Березівське, Цимбалівське, Гадяцьке, Русанівське, Марківське, Побиванське, Валюхівське, Бухалівське і ін., які входять до складу названих вище валів. Формування валів відбувалося в осадовому чохлаї безпосередньо над

виступами кристалічного фундаменту, що проходило консидиментаційно в кам'яновугільному періоді.

У Валюхівсько-Загорянській структурно-тектонічній зоні пошуково-розвідувальними свердловинами розкриті девонські, кам'яновугільні, пермські, тріасові, юрські, крейдові, палеогенові, неогенові і антропогенові відклади.

Фундамент, що залягає на глибинах 6,2-6,8 км, у межах Валюхівсько-Загорянської структурно-тектонічної зони не розкритий. За даними сейсморозвідки, він має складну блокову будову. На сусідніх площах утворення докембрійського фундаменту представлені гранітами і grano-діоритами.