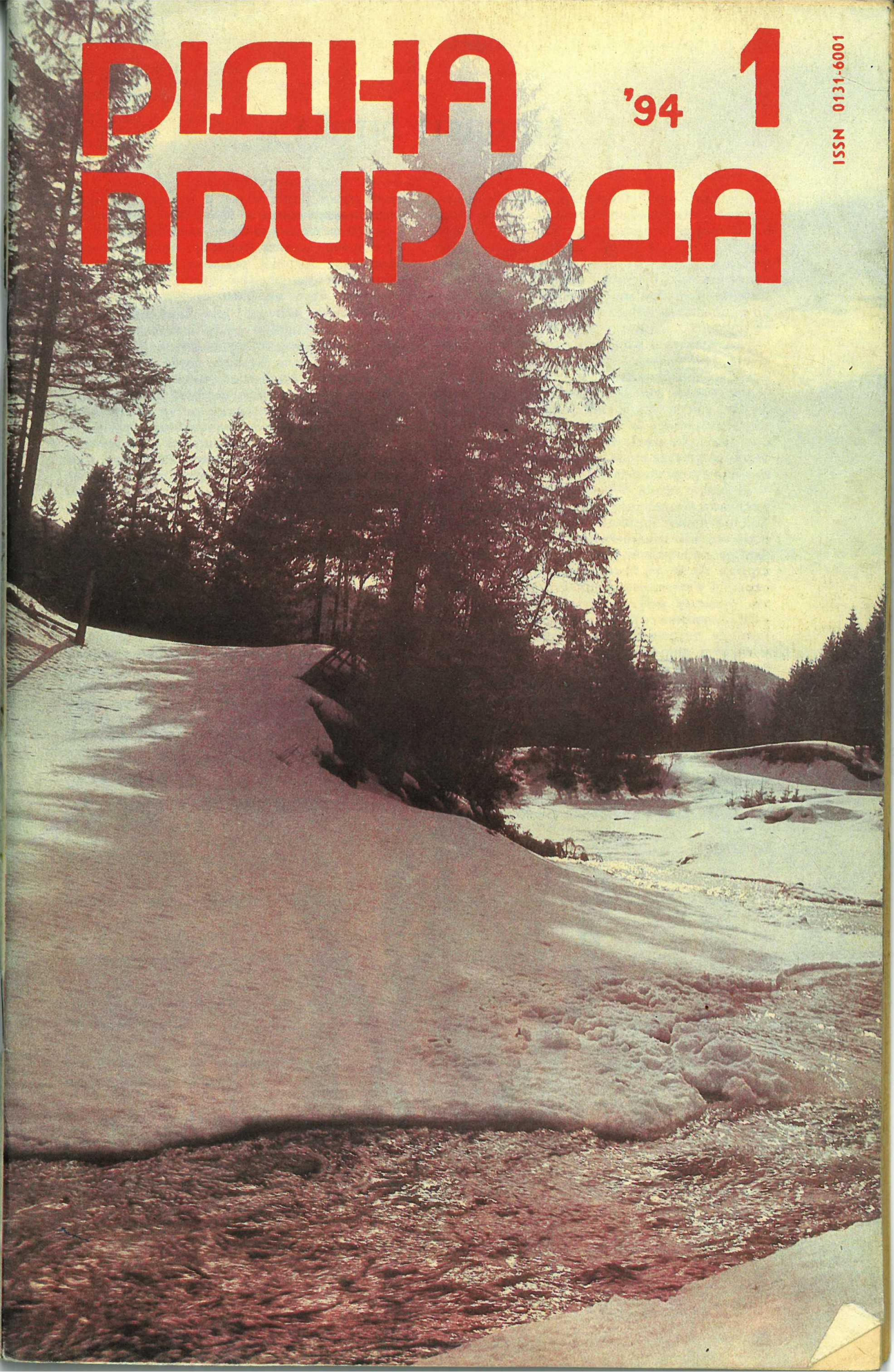


РІДНА ПРИРОДА

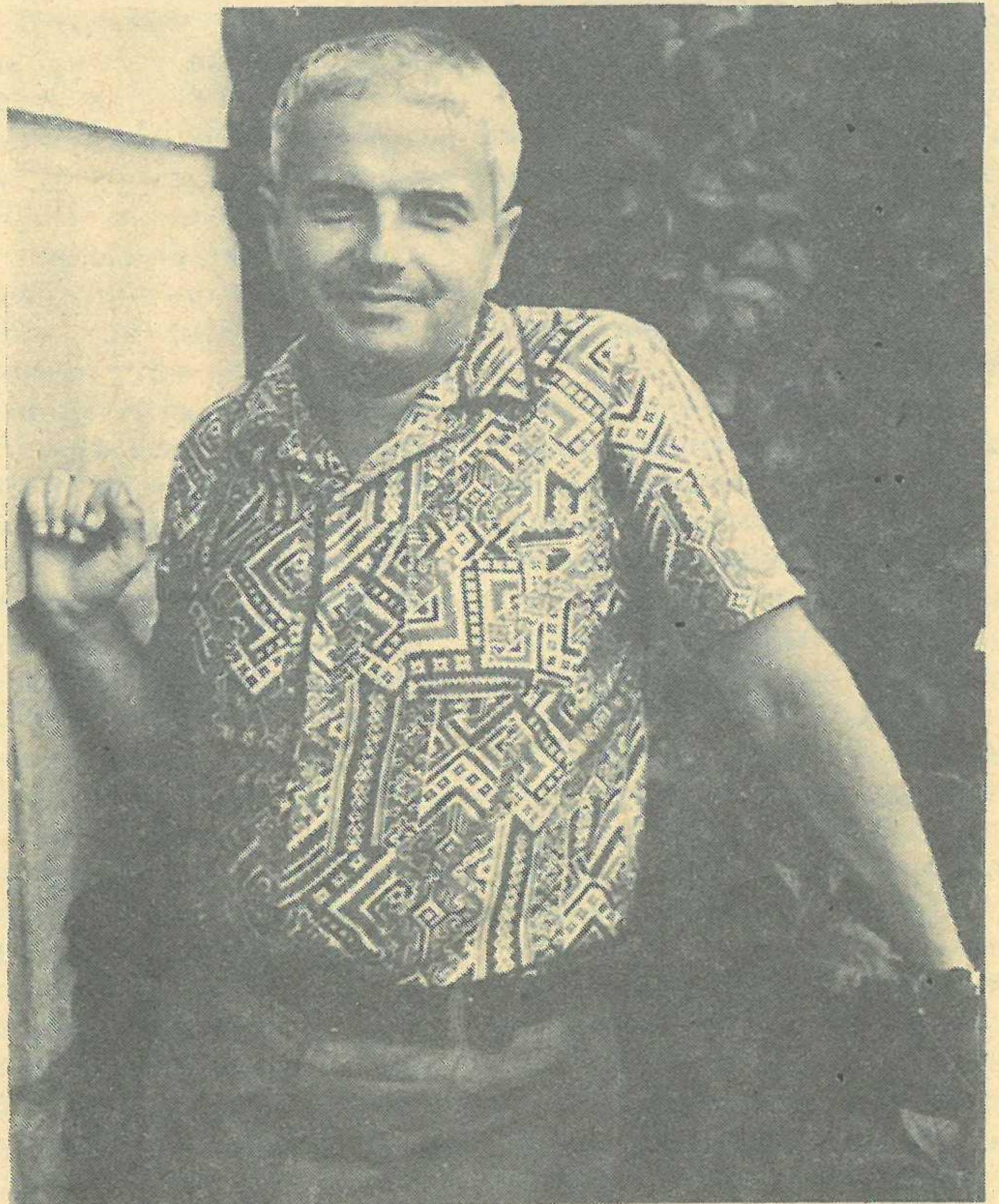
'94

1

ISSN 0131-6001



ВІДХОДИ. З НІХ І ПОЧНЕМО РОЗБИРАТИСЯ



Зиновій Броде, завідуючий кафедрою інженерної екології та ресурсозбереження Чернівецького державного університету.

Народився в Чернівцях у 1950 році. У 1972 році закінчив Новосибірський університет по спеціальностях «фізика» та «прикладна математика». Дисертацію захищив по спеціальності «Матеріалознавство у машинобудуванні». Основна діяльність — дослідження та створення нових ресурсозберігаючих технологій, включаючи комп’ютерне моделювання, нові аналітичні методи, використання відходів і т. ін. Автор понад 120 друкованих праць та 30 винаходів. У 1990—93 роках під його керівництвом уперше розроблений Державний стандарт України «Єдина система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. Технічний паспорт відходу».

Різними можуть бути підходи до розв’язання екологічних проблем. Виявляється, інколи доцільно підійти до них з... кінця. Тобто, з кінцевого, до того ж побічного продукту виробництва. З відходів.

Національна доповідь, що підготовлена Міністерством охорони навколишнього природного середовища України висвітила дані про 15 млн. тонн забруднень, які щороку викидаються тільки в атмосферу України. В результаті цього на кожному квадратному кілометрі її території вже накопичилося більше ніж 25 тонн шкідливих речовин. І це в середньому! Є місця, де забруднення у десятки разів більші.

Болюча на сьогоднішній день проблема ресурсів (сировини, палива, деревини, води...) лише на перший погляд не пов’язана з екологічною ситуацією. Придивившись уважніше, побачимо не тільки зв’язок, але й одну з найголовніших причин сучасної екологічної проблеми.

Про який ефективний захист природи може йти мова, коли, створюючи на кожну людину у 4 рази менший валовий національний продукт (ВНП), ніж у США, ми в енергетиці витрачаємо у розрахунку на цю ж людину на 15 процентів більше умовного палива. Ось це коріння ресурсної проблеми, необхідність додаткових витрат на запобігання екологічних наслідків від безгосподарського та технічно відсталого спалювання нафти, вугілля, газу, урану та деревини.

Але справа тут не тільки в нашій безгосподарності, бо ресурсноекологічна ситуація погіршується в усьому світі.

Щоб упевнитись в цьому, порівняємо дані закордонних спеціалістів про витрати ресурсів на отримання 1 тонни мідного концентрату у 50-ті роки і зараз. При цьому звернемо також увагу і на те, що після війни розроблялися руди з вмістом міді не менше 6 проц., а зараз вважається рентабельною переробка і при наявності в них 0,6 процента.

Витрачається для отримання 1т концентрату	у 1950-ті роки	у 1990-ті роки
сировини та матеріалів	16,1 т.	50,2 т.
води	85,9 куб. м.	184,5 куб. м.
електроенергії	390 кВт-годин	890 кВт-годин
утворюється відходів	14 т.	49 т.

Кількість тільки сірчаних сполук, які викидаються у повітря, вже перебільшує дві тонни на кожну тонну виробленої міді. Подібні приклади є практично у кожній галузі людської діяльності.

У той же час обмеженість ресурсів стає все відчутнішою, швидко зростає їхня вартість, а головне — їхнє використання призводить до все більшого забруднення довкілля.

Тому не треба бути спеціалістом, щоб визначити дві основні риси сучасного розвитку суспільства, які все в більшій мірі проступають у найглобальніших соціально-економічних проблемах людства:

— різке зростання антропогенних (створених людиною) забруднень довкілля (викидів, відходів, стоків, радіонуклідів, випромінювання і т. ін.);

— швидке виснаження та подорожчання практично усіх видів природних ресурсів.

На сьогоднішньому рівні науково-технічного розвитку по кожному з цих аспектів ведеться окреме коло досліджень та промислових розробок. Основними з них є:

1. Створення національних та міжнародних систем екологічного моніторингу.

2. Програми ресурсозбереження (комплексне використання сировин, безвідхідні технології, енергозбереження, використання вторинних ресурсів і т. п.).

3. Природозахисні заходи по існуючих видах забруднень: очищення води, газоочищення, створення звалищ та полігонів, захоронення та переробка особливо небезпечних відходів.

Дуже швидко зростає потреба в капіталовкладеннях на природоохоронні цілі. Якщо у 80-ті роки розвинені країни вкладали у природоохоронні заходи до 1,5 проц. ВНП, то, за розрахунками німецьких вчених, у 90-ті роки буде потрібно 21—28 проц. ВНП. А якщо прослідкувати існуючу тенденцію до середини наступного сторіччя, то виявиться, що на підтримку екологічно допустимого стану довкілля необхідно буде вже 90—95 проц. ВНП. Де шукати вихід?

Давайте трохи уважніше усвідомимо зміст загально прийнятої стратегії: «охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів».

Охорона — це консервативне поняття, яке передбачає боротьбу охоронців з тим, чим вони самі не займаються. Активні дії — раціональне використання — відносяться до природних ресурсів. Та де ж у цьому визначені ті страшні забруднення — викиди, скиди, відходи? Не з природних же ресурсів (землі, води, повітря, лісів чи підземних родовищ) вони прямують до нас.

У тому і суть, що більшість заходів по боротьбі з погіршенням екологічного стану знаходяться поза межами тих джерел, звідки надходить основна маса забруднень. Ці джерела добре відомі. За ступенем небезпечності їх можна приблизно назвати у такій послідовності: енергетика, промисловість (у першу чергу гірничозбагачувальна, хімічна, металургійна, електронна), агропромисловий комплекс, комунальне та медичне обслуговування, транспорт, будівництво. Якщо не заглянути прискіпливо на «кухню» утворення забруднень, то можна тільки констатувати погіршення екологічного стану і боротися лише з його наслідками, не торкаючись причин і не будучи у змозі переломити ситуацію. Альтернативою пасивному опору забрудненню довкілля може стати тільки активне втручання у процес утворення цих забруднень. Бо природні ресурси, які надходять на промислово-агарно-комунальну «кухню», перетворюються не тільки у корисні енергію, товари або їжу, але і стають відходами, тобто першопричиною усіх екологічних напастей.

З оцими відходами-забруднювачами і слід насамперед розібрatisя. Які вони — тверді, рідкі чи газоподібні? Скільки їх? Яка їх дія на довкілля? І так далі.

Очевидно, що на поставлене питання не можуть відповісти ні екологи, ні медики, ні навіть прокуратура — тільки фахівці та науковці у галузях енергетики, промисловості, сільського господарства, будівництва і комунальних служб, де безпосередньо «народжуються» забруднення.

Необхідно і надалі поглиблювати екологічне виховання, поширювати екологічні дослідження та системи контролю.

Проте будувати сучасний інженерно-екологічний підхід у виробництві, будівництві, сільському та комунальному господарствах слід на фундаменті загальноекологічної свідомості із залученням широких технологічних верств виробничиків та науковців.

Ця нова галузь знань виходить далеко за межі тієї, вже класичної, науки, що зветься екологією. Поки вона ще не має загальновизнаної назви і вважається інженерною або промисловою екологією. На мою думку, найбільш вдалу назву знайшли німецькі фахівці, визначивши об'єктом дослідження «промисловий метаболізм», тобто обмін речовин у процесі людської діяльності.

Маючи справи з генезисом (процесами утворення) забруднень довкілля, ми зустрічаємося із зворотньою і практично невивченою стороною науково-технічного прогресу. Єдність еколого-ресурсних проблем проглядається тут найбільш виразливо, оскільки тільки розробка цієї нової галузі сучасного матеріалознавства дозволить систематизувати дані про ступінь небезпечності кожного конкретного забруднення і одночасно відкриє нові необмежені альтернативні джерела сировини для багатьох технологій майбутнього виробництва.

Здається, усього сказаного досить читачеві, щоб усвідомити суть проблеми.

Світовий досвід та особливо — досвід України за останні роки показує, що висвітлити проблему — це півділа. І навіть прийняття розумних законів теж не вирішує проблеми, поки немає реального механізму її розв'язання, розробленого з врахуванням існуючих можливостей суспільства.

Спитайте в будь-якого юриста, що необхідно для ефективної боротьби із злочинністю у правовому суспільстві?. Так, потрібні нормальні конституція, законодавство, економічно-соціальна структура, суд... Але реальний механізм забезпечить лише карно-процесуальний кодекс, бо тільки він є конкретним керівництвом у повсякденній діяльності міліціонера, слідчого, прокурора, судді, та й ... самого злочинця (згадайте незабутнього О. Бендера: «Я чту уголовний кодекс!»).

Так, і для будь-якої технічної діяльності людини, включаючи охорону природи, таким кодексом є система державних (галузевих) і міжнародних стандартів

Як розв'язуються ці проблеми в інших країнах? З другої половини 80-х років у США, Японії, Канаді, державах Європейського співтовариства та інших країнах, починаючи із законодавчого рівня, рішення проблем охорони навколошнього середовища було поєднано з проблемою переробки відходів.

Так, з 1990 року у Франції діє кооперативний міждисциплінарний центр, програми якого поєднують 40 лабораторій, що досліджують властивості, різні види переробки відходів та інших забруднень довкілля.

Безпосереднє впровадження цього досвіду на Україні неможливе через велику

різницю у рівнях науково-технологічної культури, традиційно-екстенсивне використання нами багатьох природних ресурсів.

Тож першопричини антропогенного впливу, який так страшно і швидко руйнує довкілля, лежать і за межами компетенції природоохоронників, і поза інтересами виробничиків. А доля «нічій» проблем у нашому суспільстві усім добре відома.

Для розв'язання цієї проблеми кафедрою інженерної екології та ресурсозбереження Чернівецького держуніверситету у співдружності з іншими організаціями за дорученням Держстандарту України вперше створено державний стандарт (ДСТУ) «Технічний паспорт відходу». Цей нормативно-технічний документ відкриває можливість систематичного збирання та комп'ютерного опрацювання інформації про процеси утворення основних забруднень довкілля. Головне ж — він націлевий на визначення технологій їхньої переробки (уловлювання, сепарації, очищення, знешкодження, знищення, утилізації, маркетингу та любих інших дій).

Основним принципом розробки стандарту «Технічний паспорт відходу» стало застосування процесів утворення відходів та технологій їхньої подальшої переробки до Єдиної системи технологічної підготовки виробництва, тобто усунення для виробничика різниці між основними (сировиною, готовою продукцією) та «другорядними» (відходами, стоками та викидами) матеріалами виробництва.

Система заходів, що передбачається цим стандартом, має такі конкретні цілі:

Перше — систематизація даних про відходи виробництва та споживання на рівнях: підприємство (об'єднання, група підприємств) — місто (район) — область — держава — з одночасною оцінкою їх екологічної небезпечності й економічного потенціалу.

Друге — виявлення або створення оптимальних технологій переробки для кожного конкретного відходу.

Третє — систематизація засобів контролю параметрів відходів та відповідного метрологічного забезпечення.

Зрозуміло, що навіть основні аспекти цього підходу не можуть бути викладені в журнальній статті — тому зупинимося тільки на деяких першочергових заходах.

Першим кроком має стати систематизація даних про утворення відходів та інших видів забруднень безпосередньо технологіями тих виробництв (підприємств, комунальних служб, цехів, дільниць та окремих видів обладнання), у процесі функціонування яких створюється кожний конкретний відход (викид, скид).

За ініціативою Держадміністрації Чернівецької області, ще до введення розробленого нами стандарту в дію, розпочато його опрацювання на підприємствах міста. Уже створено дві досить прості технологічні інструкції та експериментальну базу даних для «внутрішньовиробничого» використання. Вони дозволяють фахівцям на кожному підприємстві накопичити таку інформацію про всі види забруднень, що вже утворюються у діючому виробництві або передбачаються на стадії технологічної підготовки нових виробництв.

Передбачено з самого початку повністю автоматизувати збір та систематизацію цих даних, запровадивши на декількох обчислювальних центрах міста і області уніфіковані програми, по яких технології виробництв зможуть вводити вказані дані на дискети, які будуть постійно вестися на кожному підприємстві як первинна документація.

Другим кроком реалізації стандарту є систематизація уніфікованих даних про кожне забруднення в інформаційно-експертній базі.

Єдиною структурою в Україні, яка має правові підстави та можливості реалізації цих вимог стандарту у системній ув'язці з усім комплексом природоохоронних проблем, є територіальні та місцеві органи Міністерства охорони навколошнього природного середовища. Воно зробило велику справу, забезпечивши свої місцеві служби необхідною комп'ютерною технікою для опрацювання такої інформації.

Така структура здатна вирішити і третю вимогу стандарту — знайти серед існуючих методів утилізації, знешкодження, знищення, захоронення оптимальну технологію переробки для кожного паспортизованого забруднення, а також — виявити серед базових процесів виробництва такі, в яких відходи зможуть повністю чи частково замінити первинні сировину, пальне, наповнювачі.

У масштабах міст і областей запровадження такої системи дасть змогу обґрунтовано визначити доцільність створення необхідних потужностей по переробці

конкретних видів відходів, водо- та газоочисних споруд, встановити реальні нормативи плати за природокористування.

Така структура з одного боку забезпечить кваліфіковане прийняття керівних рішень і місцевою, і державною владою, а з іншого — поєднає відомчі інтереси Мінприроди, Міністерства охорони здоров'я, Мінстату, ресурсних органів та ін.

Інформація, що буде надходити та перероблятися у відповідності з означену системою стандартів, має стати базою для визначення всіх видів платежів, податкових пільг та державних кредитів підприємства, які пов'язані з природоохоронними заходами.

Щоб зрозуміти реальні економічні та соціальні аспекти цієї проблеми, звернемося до доповіді президента Міжнародного бюро по рекуперації Ж. П. Лехоксом на конгресі у Брюселі в лютому 1992 року, який був присвячений пріоритетним інвестиціям для охорони навколошнього середовища в Європі. Ним було повідомлено, що вже зараз у Західній Європі щорічно переробляється понад 400 млн. тонн відходів, значна кількість з яких використовується замість первинних ресурсів. Це додатково створює більше 1 млн. робочих місць із загальним обсягом виробництва понад 40 млрд. дол.

Для відпрацювання механізму запровадження усієї системи заходів, передбачених державним стандартом України «Технічний паспорт відходу» з 1993 року він експериментально введений в дію на території Чернівецької області. Спільними зусиллями науковців, виробничників, медиків та інших фахівців різних галузей буде остаточно вироблено комплекс технічних рішень, які, починаючи вже з поточного року, буде розповсюджено по інших областях, а згодом і по всій території України.

І ще одне з найголовніших питань — кадрове забезпечення, без якого всі ці пропозиції залишаться на рівні проектів. Адже вищезгадані заходи вимагають залучення до робіт по вияву, паспортизації та переробці забруднень десятків тисяч фахівців. Для його розв'язання кафедрою інженерної екології та ресурсозбереження Чернівецького університету розроблено новий підхід до проблеми підготовки та перепідготовки кадрів.

Необхідну освіту можна надати лише шляхом цілеспрямованого органічного поєднання сучасних знань у галузі промислової екології та ресурсозбереження з професійною підготовкою фахівця, за його основною «виробничою» спеціальністю.

З 1991 року були запроваджені учебні плани з 6 таких спеціалізацій для денної форми навчання та перепідготовки фахівців, що погоджені Мінприроди та затверджені Міносвіти України. Вони передбачають отримання спеціалізації, починаючи з другого курсу, за рахунок збільшення терміну навчання на стаціонарі на семестр або післядипломне навчання на спецфакультеті протягом року по dennій формі чи без відриву від виробництва протягом двох років. Основні питання такої професійно-екологічної підготовки фахівців отримали схвалення на Міжнародному робочому семінарі з екологічної освіти, який відбувся у Києві 13—19 грудня 1992 року. Другим варіантом перепідготовки фахівців є проходження системи двотижневих курсів з відривом від виробництва.

Запропонована система заходів відкриває можливість, не відкладаючи на майбутнє, розпочати «розбуднення» території України з одночасним покращенням ресурсної ситуації, і ті, кому не байдужі означені проблеми, можуть знайти в ній своє місце.

3. БРОЙДЕ,
зав., кафедрою інженерної екології
та ресурсозбереження Чернівецького
держуніверситету.

ПІСЛЯМОВА. Для продовження справи, висвітленої в статті, відповідними Держкомітетами України разом з Чернівецькою облдержадміністрацією у червні 1994 року був створений Державний науково-технічний центр з міжгалузевих і регіональних проблем екологічної безпеки та ресурсозбереження, директором якого призначено З. С. Броде. Основними завданнями новоствореного ДНТЦ «Екоресурс» є забезпечення подальшого

розвитку та координації робіт в галузі поводження з відходами, розбудова регіональної інфраструктури з так званої малої енергетики у складі Національної енергетичної програми, а також створення за пропозиціями Європейського Співтовариства першого в Україні Центру з природоохоронного управління та технологій на базі Чернівецької області.