



**КУХАР**  
**Валерій Павлович** —  
 академік НАН України,  
 почесний директор Інституту  
 біоорганічної хімії та нафтохімії  
 НАН України

## **ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВОЇ КОМПЛЕКСНОЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ПРОГРАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН УКРАЇНИ З ПРОБЛЕМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**За матеріалами наукової доповіді  
 на засіданні Президії НАН України  
 28 січня 2015 року**

*Звітна доповідь голови наукової ради, керівника Цільової комплексної між-дисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища академіка НАН України В.П. Кухаря про найважливіші наукові результати, отримані в рамках виконання зазначеної програми, що сприяли реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки.*

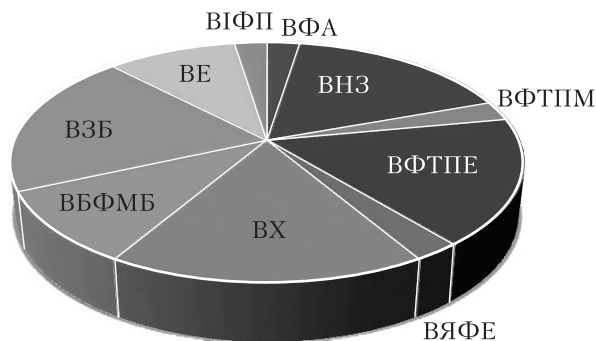
Національна академія наук України ще з часів академіка В.І. Вернадського завжди займала активну позицію щодо проблем біосфери і діяльності людини як її складової. Після конференції ООН у Ріо-де-Жанейро 1992 р., яка визначила пріоритети таких відносин і цілі сталого розвитку, в цьому напрямі зроблено вже чимало, проте багато проблем і досі залишаються нерозв'язаними. Так, протягом майже 20 років ми неодноразово пропонували прийняти Державну концепцію сталого розвитку України, кілька варіантів якої було розроблено за нашою ініціативою. На жаль, Україна сьогодні — єдина країна Європи, яка й досі не має такого документа, не має і загальнодержавної стратегії сталого розвитку. Тому дуже важливою ініціативою НАН України стало започаткування цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища.

Серед усіх цілей сталого розвитку, перелічених у міжнародних документах, зокрема у Порядку денному на XXI століття, для академічної програми було обрано три основні напрями: методологія забезпечення переходу України на принципи сталого розвитку, наукові аспекти раціонального використання природно-ресурсного потенціалу в умовах кліматичних змін і наукові проблеми збереження навколишнього середовища.

Під час першого конкурсу, проведеного у червні 2010 р., на розгляд Наукової ради Програми надійшло 197 проектів, 46 з них — зі співвиконавцями. За результатами конкурсу було відібрано 42 проекти, які виконувалися впродовж 2010–2012 рр. Потім у 2013 р. ми провели другий етап конкурсу проектів Програми і відібрали ще 4 проекти з 72 поданих на розгляд. Отже, за п'ять років, з 2010 по 2014 р., у рамках Програми загалом було виконано 46 проектів, у яких брали участь 47 установ із 10 відділень НАН України.

У своєму виступі я зупинюся лише на окремих результатах, які, на мою думку, якнайкраще демонструють результативність і актуальність розробок учених НАН України.

Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень, Інститут проблем природокористування та екології і Інститут географії доопрацювали і знову запропонували Уряду проект Концепції сталого розвитку України з чітко визначеними цілями і напрямками послідовних дій; розробили інтегрований варіант проекту Національної стратегії сталого розвитку України і почали готувати проект Національного плану дій щодо переходу України до сталого розвитку. Усі ці документи повністю відповідають сучасним міжнародним нормам і підходам. Зокрема, в них використано обґрунтовані соціо-еколого-економічні індикатори сталого розвитку України та її регіонів, необхідні для визначення пріоритетів при вирішенні проблем сталого розвитку і раціонального природокористування, які дозволяють надавати вичерпні оцінки соціо-еколого-економічних процесів на регіональному та загальнодержавному рівнях. Результати цієї роботи узагальне-



Розподіл за відділеннями установ НАН України, що взяли участь у виконанні Програми

но у колективній монографії «Наукові засади розробки стратегії сталого розвитку України».

В Інституті економіки та прогнозування створено модельний комплекс, який за допомогою математичного моделювання дає змогу розглянути ті чи інші сценарії розвитку подій у разі прийняття відповідних рішень щодо впровадження принципів сталого розвитку України. Цей комплекс включає економіко-математичні моделі різних класів та макроекономічну модель типу «зверху-вниз» із розширеним енергетичним блоком, і на його основі досліджуються перспективні шляхи й оцінюються енерго-екологічні та соціально-економічні наслідки переходу енергетики України на принципи сталого розвитку.

У межах напряму програми «Наукові аспекти раціонального використання природно-ресурсного потенціалу в умовах регіональних кліматичних змін» науковці Інституту геологічних наук провели систематичні дослідження хімічного складу води з кількох природних джерел. Уперше на території України було відкрито мінеральні води з вмістом селену, марганцю, літію, миш'яку, вперше визначено вміст рідкісноземельних елементів у мінеральних водах, виявлено нові бальнеологічні властивості мінеральних вод з підвищеним вмістом біологічно активних мікрокомпонентів.

Проблема відходів промислової діяльності стоїть в Україні досить гостро. У нас накопичено приблизно 35–38 млрд т твердих відходів, з яких близько 15–20 млн т є токсичними. В Ін-

ституті економіки природокористування та сталого розвитку обґрунтовано створення системного організаційно-економічного механізму і законодавчих передумов сталого управління відходами, виходячи з пріоритетності запобігання їх утворенню і розширення ресурсного рециклінгу. Ці результати було використано при підготовці Державної програми поводження з відходами на період до 2020 року, концепція якої схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України.

Україна, мабуть, є єдиною країною в Європі, яка має так звані техногенні родовища. Фахівцями Інституту проблем природокористування та екології розроблено методики вибору ефективних технологічних схем відпрацювання техногенних родовищ і визначення еколого-економічних можливостей використання як окремих техногенних родовищ, так і їх розробки спільно з природними родовищами. Результати досліджень передано для впровадження до Асоціації «Укррудпром», гірничозбагачувальних та гірничо-металургійних комбінатів України.

Науковцями Інституту технічної теплофізики розроблено проект Національної стратегії теплозабезпечення населених пунктів України, реалізація якої, зокрема, дасть до 30% економії первинних енергоресурсів і дозволить майже вдвічі скоротити споживання природного газу населенням у сфері теплозабезпечення. Основні положення зазначеної стратегії увійшли окремим розділом «Теплозабезпечення населених пунктів України» до останнього проекту Енергетичної стратегії України.

В Інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова розроблено методичне, інформаційно-аналітичне та програмне забезпечення для виконання завдань з аналізу, моделювання та прогнозування небезпечних ситуацій. Використання такої системи для аналізу даних моніторингу міста Києва дає змогу визначати найнебезпечніші місця та джерела забруднення атмосферного повітря і відповідно реагувати на події.

Співробітниками Інституту відновлюваної енергетики створено методику оцінки ефек-

тивності будівництва малих гідроелектростанцій, запропоновано мережу з 28 основних малих річок західного регіону країни для створення каскадів ГЕС з технічним потенціалом гідроенергетичних ресурсів загальною потужністю до 180 МВт з прогнозованим обсягом виробництва електроенергії 700 млн кВт-год/рік. Створення каскадів малих ГЕС одночасно підвищує протипаводковий захист територій.

Фахівцями Інституту газу розроблено і реалізовано перший в Україні комплексний проект збирання звалищних газів полігонів твердих побутових відходів та перероблення їх на електроенергію потужністю 2 МВт. Комплекс розташований під Києвом. Економічний ефект від його впровадження становить близько 40 млн грн. Впровадження цієї технології на великих полігонах твердих побутових відходів, яких в Україні налічується близько 3,5 тис., дозволить щороку заміщати 0,5 млрд м<sup>3</sup> природного газу і зменшити негативний вплив на довкілля.

Велику небезпеку для довкілля становлять і медичні відходи. Це дуже гостра проблема, на яку раніше майже не звертали уваги, тоді як такі відходи містять і антибіотики, і збудники різних небезпечних хвороб. В Інституті газу розроблено й виготовлено установку з утилізації медичних відходів — інсинератор, який під час дослідно-промислової експлуатації показав високу енергетичну та функціональну ефективність.

Фахівцями Інституту технічних проблем магнетизму вперше теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено, що діючі високовольтні лінії електропередачі (ЛЕП) є основним джерелом небезпечного для людей канцерогенного магнітного поля промислової частоти 50 Гц. Одночасно розроблено наукові засади і запропоновано технологічні засоби зменшення його негативного впливу до безпечного рівня.

Науковці Інституту проблем математичних машин і систем розробили інформаційну технологію прогнозування змін у річковому стоку басейнів річок Дніпра, Дністра і Дунаю на основі використання чисельних метеорологічних моделей з урахуванням сценаріїв глобальних кліматичних змін XXI ст.

Співробітниками Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка із застосуванням сучасних біотехнологічних та селекційних методів створено оригінальні сорти енергетичних та ароматично-лікарських культур. Розроблено сучасні енергоощадні технології вирощування та застосування нової фітосировини.

Збереження біологічного різноманіття на Землі — одне з найголовніших питань Порядку денного на ХХІ століття. За напрямом «Наукові проблеми збереження навколишнього середовища людини» фахівці Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного розробили концепцію формування системи транскордонних біосферних резерватів як ядер екологічних коридорів, класифікацію біотопів і методику оцінки їх загроз, стійкості та ризиків втрати як індикаторів екологічної складової.

Надзвичайно цікаву і корисну роботу виконали науковці Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного. На основі природних активних штамів вуглеводнеокиснювальних бактерій і нафтопоглинального сорбенту вони створили високоефективний полібактеріальний біопрепарат «Еколан-М» для очищення забруднених нафтою та нафтопродуктами ґрунтів, а у перспективі й водоймищ. Найважливіше, що кінцевими продуктами розкладання вуглеводнів унаслідок дії цього біопрепарату є екологічно нейтральні речовини.

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського вперше виявлено у воді мікроміцети, здатні виділяти мікотоксини, причому їх знайдено не лише в джерелах водопостачання, а й в очищеній водопровідній воді міста Києва. Про наявність мікроміцетів у питній воді раніше не замислювалися, проте ці гриби становлять небезпеку для здоров'я населення і не видаляються традиційними методами водоочищення. Розроблено методику виявлення мікроміцетів і відповідний ДСТУ. Запропоновано технологічну схему ефективного вилучення мікроміцетів з питної води. Крім того, у цьому Інституті розроблено методику дослідження форм існування в природній воді пріоритетних органічних і неорганічних забруднювачів. На прикладі річок



Комплекс збирання та утилізації звалищного газу



Піч для утилізації медичних відходів

Дніпра, Десни, Західного й Південного Бугу та Дніпро-Бузького лиману визначено рівень забруднення води, донних відкладів та біоти стійкими органічними сполуками і токсичними металами, а також оцінено коефіцієнти їх біоаккумуляції.

Науковцями Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України введено в експлуатацію два анаеробних психрофільних реактори. Це дало можливість змінити технологію очищення комунальних стічних вод, істотно зменшити площі мулових майданчиків, знизити енергетичні затрати на процес очищення. Розроблено спосіб очищення каналізаційних стоків для глибокого біологічного видалення сполук вуглецю, азоту і фосфору — технологію «Біоконвеєр», яка дає змогу отримувати на виході очищені стічні води і безпечні для довкілля відходи. Ця технологія вже впроваджена у





Мулові майданчики на каналізаційно-очисних спорудах м. Канева після застосування розробленої технології «Біоконвеєр»

місті Каневі, і її можна пропонувати до впровадження в інших містах України, де є такі відстійники і мулові майданчики.

В Інституті вугільних енерготехнологій відпрацьовано екологічно чисті технології термічної переробки вуглецевмісного матеріалу золівідвалів антрацитових ТЕС у киплячому шарі з рециркуляцією твердої фази та вилучення вуглецевого палива зі свіжої леткої золи з його допалованням у існуючому пиловугільному котлоагрегаті. Розроблено технічні рішення щодо термічної переробки матеріалу золівідвалів для ТЕС, що спалюють антрацит.

Фахівці Інституту клітинної біології та генетичної інженерії довели, що радіонуклідне забруднення 30-кілометрової зони ЧАЕС може відігравати роль мутагенного фактора, який прискорює формо- та расоутворювальні процеси у фітопатогенних мікроорганізмів. Одержані дані свідчать про значний ризик появи в умовах техногенних аварій потенційно небезпечних збудників хвороб рослин та їх поширення у сусідні незабруднені екосистеми. Розроблено рекомендації з моніторингу фітосанітарного стану для мінімізації поширення потенційно небезпечних збудників хвороб рослин у сусідні з зоною відчуження ЧАЕС агро-екосистеми.

В Інституті харчової біотехнології та геноміки розроблено методіку попередньої оцінки ймовірного ризику використання сільськогосподарських видів трансгенних рослин, визначено категорії ризику найпоширеніших в

Україні культурних рослин і розроблено схеми оцінки ризиків використання трансгенних рослин високих категорій ризику.

За результатами виконання Програми видано 37 монографій, 10 підручників і брошур, підготовлено 37 розділів до колективних монографій, опубліковано понад 670 статей, представлено близько 660 доповідей на профільних конгресах, симпозиумах та конференціях. Отримано 40 патентів, подано 25 заявок на патенти. У 2010–2014 рр. за результатами виконання проектів проведено 2 звітні конференції.

Отже, час показав, що започаткування і реалізація обговорюваної Програми виявилися правильним кроком і повністю себе виправдали.

Враховуючи актуальність, комплексність і міждисциплінарність досліджень за тематикою Програми, а також вагомість отриманих результатів, видається доцільним продовжити дослідження в галузі сталого розвитку, раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та охорони навколишнього середовища в рамках нової цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України на 2015–2019 рр. При цьому слід врахувати всі позитивні й негативні аспекти виконання попередньої Програми і на основі набутого досвіду зробити відповідні висновки на майбутнє. Зокрема, передбачено провести укрупнення проектів, що, без сумніву, сприятиме підвищенню якості їх виконання і більш раціональному використанню виділених коштів.

Основні напрями досліджень нової Програми пропонується затвердити такі:

- розроблення наукових підходів та сучасних технологій з підвищення енергоефективності, енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії для досягнення енергонезалежності України;
- наукові основи раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та проблеми поводження з відходами;
- наукові дослідження проблем збереження та відтворення біотичного і ландшафтного різноманіття в умовах глобальних змін навколишнього середовища.

*В.П. Кухарь*

Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины  
ул. Мурманская, 1, Киев, 02660, Украина

О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ЦЕЛЕВОЙ КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ПРОГРАММЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАН УКРАИНЫ  
ПО ПРОБЛЕМАМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ, РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И СОХРАНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

По материалам научного доклада на заседании Президиума НАН Украины 28 января 2015 г.

Отчетный доклад председателя научного совета, руководителя Целевой комплексной междисциплинарной программы научных исследований НАН Украины по проблемам устойчивого развития, рационального природопользования и сохранения окружающей среды академика НАН Украины В.П. Кухаря о важнейших научных результатах, полученных в рамках выполнения указанной программы, которые способствуют реализации приоритетных направлений развития науки и техники.

*V.P. Kukhar*

Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of NAS of Ukraine  
1 Murmanska St., Kyiv, 02660, Ukraine

RESULTS OF IMPLEMENTATION OF TARGETED COMPLEX INTERDISCIPLINARY PROGRAM  
OF SCIENTIFIC RESEARCHES OF NAS OF UKRAINE CONCERNING THE PROBLEMS OF SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT, RATIONAL NATURE MANAGEMENT, AND CONSERVATION OF ENVIRONMENT

Information from scientific report at the meeting of Presidium of NAS of Ukraine January 28, 2015

Presented paper is a final report of head of scientific council, supervisor of Targeted complex interdisciplinary program of scientific researches of NAS of Ukraine concerning the problems of sustainable development, rational nature management, and conservation of environment academician of NAS of Ukraine V.P. Kukhar. Report reveals the most important scientific results obtained within the framework of implementation of mentioned above Program, which promote the development of priority directions of science and technology.