

УДК 504.06:502.03

М.М. РОЖКО, *д-р мед. наук, проф., ректор, завідувач кафедри стоматології ННПО ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ, Україна*

Е.М. БІЛЕЦЬКА, *д-р мед. наук, проф., завідувач кафедри загальної гігієни ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ, Україна*

Г.Г. ШМАТКОВ, *д-р біол. наук, проф., завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», м. Дніпропетровськ, Україна*

Г.М. ЕРСТЕНЮК, *д-р біол. наук, проф., перший проректор, завідувач кафедри медичної та біологічної хімії ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ, Україна*

А.Є. КРИЖАНІВСЬКА, *канд. мед. наук, доцент, завідувач курсу «Онкології» ДВНЗ Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна*

С.В. ОНИЩЕНКО, *канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та банківської справи Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка, м. Полтава, Україна*

Г.І. РУДЬКО, *д-р геол.-мін. наук, д-р геогр. наук, голова Державної комісії України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна*

М.С. САМОЙЛІК, *канд. екон. наук, доцент кафедри екології Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка, м. Полтава, Україна*

Я.М. СЕМЧУК, *д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри безпеки життєдіяльності і промислової екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

В.В. СОЛОВЙОВ, *д-р хім. наук, проф., завідувач кафедри фізики Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка, м. Полтава, Україна*

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТЕРИТОРІЙ І НАСЕЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО КРИЗОВИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Запропоновано основи формування системи покращення умов проживання населення в екологічно кризових регіонах, зменшення техногенного впливу на екосистеми та здоров'я людей. З урахуванням геологічної будови надр і споживчої їх цінності та ситуації стану довкілля проведено систематизацію регіонів України по критерію екологічного ураження території та виявлено найбільш навантажені. Отримано нові знання про найбільш інформативний тест – дитяче здоров'я та антагонізм деяких забруднювачів між собою, співвідношення яких прискорює чи сповільнює розвиток екозалежної патології. Сформовано програмно-цільовий підхід до попередження соціально вагомих захворювань. Запропоновано систему підтримки і прийняття принципово нових рішень по вибору пріоритетних стратегій зменшення техногенного навантаження в екологічно кризових регіонах.

Ключові слова: техногенне навантаження; екологічно кризові регіони; екообумовлені захворювання; система захисту населення від техногенного навантаження.

Вступ

У сучасних умовах, внаслідок зростаючого техногенного забруднення довкілля

України, особливого значення набуває проблема забезпечення екологічно безпечних умов існування суспільства. Масштабна антропогенна трансформація природних екосистем супроводжується зменшенням запасів природних ресурсів, знищенням ба-

© Рожко М.М., Білецька Е.М., Шматков Г.Г.,
Ерстенюк Г.М., Крижанівська А.Є.,
Онищенко С.В., Рудько Г.І., Самойлик М.С.,
Семчук Я.М., Соловійов В.В., 2014

гатьох біологічних видів, подальшим погіршенням екологічної ситуації та, як наслідок – погіршенням здоров'я населення. У той же час територія України насичена потенційно небезпечними технічними об'єктами та системами, ряд її регіонів мають техногенно напружений та навіть кризовий стан навколишнього середовища.

Необхідність проведення комплексної оцінки екологічного стану територій і впровадження комплексної системи зменшення техногенного навантаження на населення, а також запобігання забрудненню навколишнього середовища є однією з найбільш важливих проблем, що мають бути вирішені державою. У даному аспекті особливої актуальності набуває питання розробки системи зменшення техногенного навантаження на довкілля та населення екокризових регіонів, направленої на: передбачення забруднення даної території та екологічно обумовленого захворювання населення у результаті добування, переробки і видалення сировини на основі моніторингу та прогнозування стану довкілля та здоров'я людини; зменшення наслідків техногенних впливів минулих періодів з використанням комплексу захисту населення та території від антропогенних чинників за результатами геологічних, екологічних, техніко-технологічних, медичних, гігієнічних, фізико-хімічних, соціальних та економічних досліджень.

Техногенна ситуація в деяких регіонах України останнім часом значно погіршилася, що обумовлено споживацьким відношенням до природних ресурсів без врахування соціально-економічних і екологічних наслідків та набуває гострого, кризового і важко прогнозованого характеру. Найбільш велике техногенне навантаження, у тому числі радіаційне, приходиться на регіони із сировинною орієнтацією економіки, де розвинуті такі галузі важкої промисловості як гірничо-добувна, металургійна, теплоенергетична, хімічна, зокрема Дніпропетровський регіон, де накопичено близько 9,5 млрд т промислових відходів, у тому числі близько 60 млн т радіоактивних. Показники захворюваності населення в даному регіоні вищі середньоукраїнських майже у 1,5 рази. Смертність населення останні 15 років стабільно перевищує народжуваність, негативний приріст населення складає 1,2-1,5 у різних районах області.

Аналогічна ситуація спостерігається й в інших промислових областях України – Луганській, Донецькій, Запорізькій. Але в деяких регіонах України, де загальне техногенне навантаження значно нижче, в окремих районах екологічні наслідки діяльності гірничо-добувної та хімічної промисловості викликають масштабні негативні екологічні наслідки.

Особливо складним екологічним станом характеризується Калуський гірничо-промисловий район Івано-Франківської області, де виникнення і розвиток негативних техногенних чинників обумовлені прийнятими свого часу необґрунтованими рішеннями, що пов'язані з видобутком і переробкою калійних руд, розташуванням гірничо-хімічних підприємств, споруд для захоронення радіоактивних, токсичних та інших відходів. Внаслідок цього у Калуському гірничо-промисловому районі утворився ряд джерел екологічної небезпеки, які створюють загрозу для навколишнього середовища, фауни та флори, а також для умов проживання населення регіону. Враховуючи складну ситуацію у Калуському промисловому районі, у 2010 році був виданий Указ Президента України «Про оголошення території міста Калуш та прилеглих сіл зоною надзвичайної екологічної ситуації».

У той же час навіть в умовно «екологічно благополучних» регіонах України, до яких помилково відноситься Полтавська область, накопичено ряд проблем, пов'язаних із наслідками техногенного впливу процесів неефективного використання первинної та вторинної сировини, що призводить до утворення та накопичення на поверхні землі мільйонів тонн відходів, які значно перевищують асиміляційну здатність екосистем.

Таким чином, накопичені екологічні проблеми на території Донецько-Придніпровського регіону, Калуського гірничо-промислового району та Полтавської області вимагають розроблення управлінських методів мінімізації впливу екологічних чинників на довкілля, що є першочерговим, актуальним завданням. Вирішення даної проблеми потребує застосування комплексного системного підходу, об'єднання усіх наукових поглядів і досліджень в єдине ціле, що дасть змогу побудувати агреговані моделі, що описують соціально-екологічні процеси планетарного (глобаль-

ного) та регіонального масштабу, зокрема, з урахуванням синергетичного ефекту.

Саме тому, напрям обраного дослідження відповідає розробкам світового рівня, оскільки дасть змогу реалізувати комплексний системний підхід до зменшення техногенно-

го навантаження на території і населення та покращення умов проживання в екологічно кризових регіонах. Зважаючи на це, у роботі реалізується ідея синергетичного підходу до вирішення проблем забезпечення екологічної безпеки.

Мета і завдання роботи

Метою даної роботи є розробка системи комплексної оцінки стану довкілля та екологічно-небезпечних об'єктів, покращення умов проживання населення в екологічно кризових регіонах, зменшення техногенного впливу на екосистеми та здоров'я населення на основі комплексних геологічних, екологічних, медичних, технічних, фізико-хімічних, соціальних та економічних досліджень. Крім того, дана комплексна система дозволяє ще на стадії розміщення продуктивних сил (вибір освоєння нового родовища корисних копалин, проектування екологічно-небезпечних промислових об'єктів) прогнозувати можливий вплив тих чи інших чинників на стан довкілля та здоров'я населення та передбачити конкретні заходи для попередження їх негативної дії.

Для досягнення поставленої мети було розв'язано такі завдання:

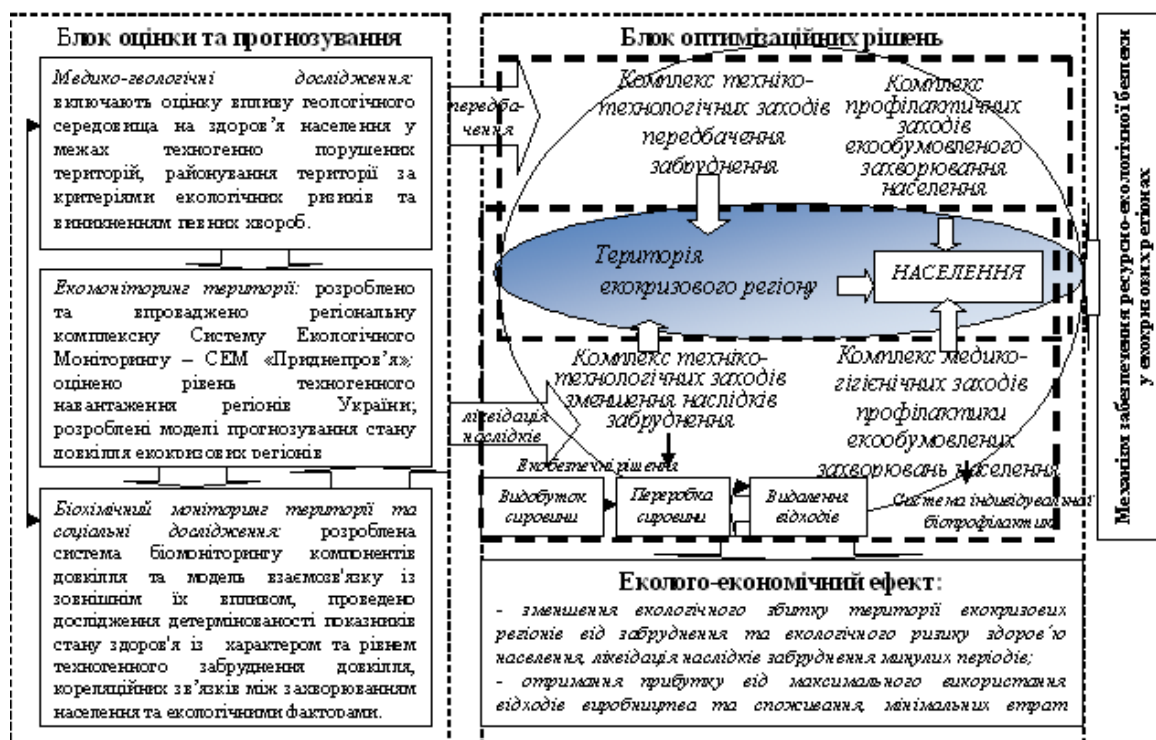
- досліджено вплив геологічного середовища на здоров'я населення у межах техногенно порушених територій України, проведено районування екологічно кризових територій за критеріями екологічних ризиків та виникнення певних хвороб, сформовано понятійно-індикаційну модель щодо геологічних чинників, що впливають на стан здоров'я населення та розроблено стратегію, тактику і технологію формування оптимізаційних заходів з метою зменшення негативного впливу геологічного середовища на здоров'я людини;
- оцінено рівень техногенного навантаження у регіонах України на прикладі Дніпропетровської та Полтавської областей, Калуського гірничо-промислового комплексу та на цій основі з метою мінімізації екологічної небезпеки в регіоні розроблено локалізаційні та технологічні заходи;
- вперше в Україні розроблено та впроваджено комплексну Систему Екологічного Моніторингу – СЕМ «Придніпров'я»;

- визначено пріоритетні показники інтегрального техногенного забруднення екологічно кризових регіонів та його загальний рівень, проведено натурні епідеміологічні дослідження детермінованості показників стану здоров'я (смертність, захворюваність, репродуктивне здоров'я населення, фізичний та інтелектуальний розвиток дітей, ускладнення вагітності і пологів) із характером та рівнем антропогенного навантаження навколишнього середовища, розроблено систему біогеохімічного моніторингу компонентів довкілля та математичну модель взаємозв'язку із зовнішнім їх впливом, на основі чого запропоновано методи профілактики та лікування основних захворювань населення, яке проживає в екологічно кризових регіонах України, зокрема, розроблено, впроваджено та оцінено клініко-гігієнічну ефективність індивідуальної біопротекції із застосуванням пективміщуючих добавок серед чутливих верств населення - вагітних жінок і дітей, як захід збереження та зміцнення їх здоров'я;
- вивчено соціальну складову техногенного навантаження населення екологічно кризових регіонів; доведено кореляційний зв'язок між захворюваністю населення і екологічними чинниками та екологічною залежністю соматичного здоров'я населення, фізичного та інтелектуального розвитку дітей, перебігу вагітності та пологів, сформовано програмно-цільовий підхід до попередження виникнення соціально-вагомих екологічних захворювань, зокрема, хвороб серцево-судинної, сечостатевої систем, онкологічних, стоматологічних захворювань, безпліддя;
- розроблено комплексну методологію вирішення низки проблем у сфері поводження з відходами на основі імітаційних еколого-економічних оптимізаційних моделей для державного, регіонального, місцевого та локального рівнів, а також систему інструментальної підтримки і

прийняття принципово нових рішень щодо вибору пріоритетних збиткомінімуючих стратегій екологічно безпечного розвитку економіки України та її регіонів.

На основі власних досліджень, виконаних впродовж тривалого періоду, авторами запропонована система попередження та

зменшення техногенного навантаження на територію і населення, що дозволяє мінімізувати значну частину ризиків виникнення надзвичайних ситуацій і упередити їх прояви, та включає науково-обґрунтовані практичні заходи, які спрямовані на нейтралізацію та пом'якшення дії негативних техногенних процесів (рисунк 1).



Рисунк 1 - Система зменшення техногенного навантаження на територію та здоров'я населення екологічно кризових регіонів

Наукову новизну одержаних результатів визначають:

- розроблено концептуальні ландшафтно-хімічні і біогеохімічні моделі екологічно кризових регіонів України, що дають змогу визначити екологічні показники та спрогнозувати їх вплив на здоров'я населення в межах відповідної організації геологічного середовища;
- розроблено теоретичні засади створення регіональних систем комплексного екологічного моніторингу, які дозволяють простежувати динаміку накопичення та міграції важких металів, радіонуклідів, пестицидів та інших забруднювачів у всіх ланках трофічного ланцюга аж до людини, а також розробляти прогнози можливих змін та управлінські дії щодо попередження негативного впливу техногенних факторів;
- вперше в умовах найбільш промислово розвинутого в Україні Придніпровського регіону на підставі багаторічних системних досліджень здійснена комплексна еколого-гігієнічна оцінка рівня та характеру техногенного забруднення головних життєзабезпечуючих середовищ сільськогосподарських територій, особливості його просторово-часового розповсюдження в системі трофічних ланцюгів "грунт-вода-повітря-рослини-тварини" та визначена ступінь антропогенного навантаження на довкілля;
- доведена екозалежність стану здоров'я, фізичного та інтелектуального розвитку дітей, мікроелементозів, перебігу вагітності та пологів, безпліддя і репродуктивної функції у чоловіків;

- створено та впроваджено систему захисту населення від екологічно обумовлених захворювань в екологічно кризових регіонах України, що враховує результати досліджень кореляційних зв'язків між екологічними забруднювачами та різними захворюваннями населення, медико-геологічного моніторингу та біогеохімічного моніторингу компонентів довкілля через функцію сукупності дії факторів: соціально-економічних, генетичних, екологічних та медичних;
- отримані унікальні дані реального навантаження організму мешканців промислових міст пріоритетними забруднювачами - важкими металами за величиною їх сумарного добового надходження за розробленою нами методикою, які свідчать про збільшення надходження токсичних металів при одночасному різкому зниженні, особливо для дітей, надходження ключових мікроелементів - цинку і міді; встановлено, що внутрішня експозиція токсикантів в організмі людини за рахунок кумуляції та їх біоантагонізму з мікроелементами значно перевищує зовнішній вплив, у зв'язку з чим біомоніторинг стає більш інформативним показником еконапруження довкілля та підгрунтям необхідності перегляду гігієнічних нормативів за новими методичними підходами до їх регламентації;
- розроблено методологію локалізаційних та технологічних заходів для мінімізації екологічної небезпеки у екокризових регіонах, зокрема, у Калуському гірничо-промисловому районі за рахунок утилізації високомінералізованих розсолів калійних родовищ у виснажені розробкою поклади вуглеводнів, а також передбачає регулювання затоплення соляних шахт та захист підземних вод від засолення;
- розроблено систему всього життєвого циклу еколого-небезпечних об'єктів, у тому числі хвостосховищ, та комплекс стандартних рекомендацій по забезпеченню їх екологічної безпеки;
- запропоновано еколого-економічну модель забезпечення ресурсно-екологічної безпеки у регіоні на основі оптимізації ресурсно-енергетичного життєвого циклу сировини та механізму інструментальної підтримки і прийняття принципово нових рішень вибору пріоритетних збиткомінімізуючих стратегій екологічно безпечного розвитку економіки України та її регіонів.

Вплив геологічного середовища на здоров'я населення у межах техногенно порушених територій

З метою оцінювання впливу чинників геологічного і суміжних середовищ, а також техногенного навантаження проведено широкомасштабні дослідження медичного, геологічного й екологічного характеру у регіонах України. На основі проведеної оцінки загроз та ризиків ресурсно-екологічної безпеки визначені основні типові екологічні проблеми у межах техногенно порушених територій, що дозволило виділити: екокризові регіони з найбільшим техногенним навантаженням, обумовленим комплексним впливом технологічних процесів на всіх етапах ресурсно-енергетичного життєвого циклу сировини (зокрема, Донецько-Придніпровського регіон); екокризові регіони, де загальне техногенне навантаження хоча значно нижче, у той же час є окремі райони, де також екологічні наслідки діяльності гірничо-добувної та хімічної промисловості створюють зони екологічного лиха

(зокрема, Карпатський регіон); регіони з відносно благополучною екологічною ситуацією, але які містять локальні екокризові території, екологічні проблеми яких пов'язані як з видобутком та переробкою сировини, так і видаленням відходів (зокрема, Полтавська область).

На прикладі Карпатського регіону проведено районування території за екологічними ризиками виникнення певних хвороб. Враховуючи геолого-структурні особливості регіону, виділено Передкарпатський передовий прогин, Карпатську гірськоскладчасту область, Закарпатський внутрішній прогин, південно-західну окраїну Східноєвропейської платформи, які характеризуються різними літолого-стратиграфічними, тектонічними, гідрогеохімічними умовами геологічного середовища, зумовлюють різний ступінь екологічної безпеки та мають різний вплив на здоров'я людини [1].

Встановлено просторово-часові закономірності розподілу хімічних елементів у гірських породах, винесення хімічних елементів із гірських порід, а також їх динаміку в просторі та часі. Визначено, що цілковита (або майже цілковита) відсутність у воді йоду та надмірна кількість стронцію роблять цю територію екологічно напруженою щодо використання води. У результаті виконаного аналізу побудовано концептуальні ландшафтно-хімічні й біогеогідрохімічні моделі Карпатського регіону, за якими визначаються екологічні показники та прогнозується вплив на здоров'я населення в межах відповідної організації геологічного середовища (тектонічної, формаційно-фаціального комплексу порід, ландшафтно-кліматичних умов, гідрогеохімічних умов тощо).

Охарактеризовано екологічний стан довкілля Червоноградського гірничо-промислового та Яворівського районів Львівської області як головних чинників масового стоматологічного захворювання дитячого населення. В обстежених дітей виявлено гіпоплазію, флюороз (Червоноградський гірничо-промисловий район), карієс (Яворівський гірничо-промисловий район), зниження загального фізичного розвитку. Визначено, що вміст у питній воді підвищених кількостей стронцію і фтору є основною причиною флюорозу, проте на дитячий організм негативно впливають також інші чинники (забруднення ґрунтів і повітря, підвищений радіаційний фон, зміна геохімічної спеціалізації ґрунтів). Встановлено, що дуже низький вміст кальцію у воді за значного перевищення вмісту натрію і калію в комплексі зі стронцієм та фтором створюють умови для розвитку гіпоплазії й флюорозу. За результатами проведених досліджень реалізовано комплекс ефективних профілактичних заходів, які можливо проводити в інших регіонах України з подібною екологічною ситуацією [2].

Проведене дослідження впливу техногенного навантаження на здоров'я населення на прикладі Донецько-Придніпровського регіону дозволило вперше довести екологічність соматичного та репродуктивного здоров'я населення, фізичного та інтелектуального розвитку дітей, перебігу вагітності та пологів, безпліддя. Виявлено, що внутрішня експозиція токсикантів в організмі

людини за рахунок кумуляції значно перевищує зовнішню їх експозицію, у зв'язку з чим біомоніторинг в інформативних біосубстратах стає критеріальним показником еконапруження довкілля. Вперше в Україні за авторською методикою здійснена комплексна гігієнічна оцінка реального навантаження організму людини за величиною СДН важкими металами з повітрям, питною водою та харчовим раціоном, який свідчить про її підвищену величину для дітей - у 1,25-10 разів для абіотичних металів, але для біотичних - Zn, Cu - навпаки - значно нижчу від фізіологічної потреби - у 1,5-5 разів, особливо для дітей. На прикладі Полтавської області проведено оцінку ризику здоров'ю населення від сфери поводження з відходами, проведено біоіндикативне дослідження впливу відходів на стан екосистем.

Для вирішення медико-геологічних проблем запропоновано спеціальні процедури: формування інформаційних потоків щодо стану геологічного середовища окремої території або країни в цілому; моделювання зв'язків між елементами геологічного середовища; прогнозування стану геологічного середовища у просторі й часі; керований контроль (управління) за станом геологічного середовища на різних рівнях. Для проведення геолого-екологічних досліджень розроблені схеми оцінки стану геологічного середовища біосфери й ландшафтів, соціосферного блоку тощо. Створено концептуальні основи медико-геологічного моніторингу, що представляє собою комплексну науково-інформаційну систему аперіодичних, періодичних або безперервних тривалих спостережень за станом геологічного середовища (процесами і явищами, що в ньому відбуваються), показниками здоров'я населення з метою обґрунтування їх взаємозв'язку й запобігання захворюваності, розробки оптимізаційних заходів для запобігання негативній ситуації та мінімізації її наслідків. На основі накопиченої інформації сформовано понятійно-індикаційна модель щодо геологічних чинників, що впливають на стан здоров'я населення.

Визначено стратегію, тактику і технологію реалізації системи контролю, інформаційної системи, процедури різномасштабного й багатофункціонального моделювання, прогнозування, а також розробки оптиміза-

ційних заходів з метою зменшення негативного впливу геологічного середовища на здоров'я людини. При цьому здоров'я населення розглянуто як функцію сукупності

факторів – соціально-економічних, генетичних, екологічних, а також рівня медичного обслуговування.

Придніпровський та Калуський техногенно-навантажений регіон – зона екологічного лиха

Узагальнено результати багаторічних досліджень умов та масштабів впливу техногенних чинників на довкілля у Придніпровському та Калуському техногенно-навантажених регіонах, що призвело до формування зон екологічного лиха. Встановлено, що проблеми, які викликані небезпечною еколого-геологічною ситуацією, пов'язані з наступними факторами: у Придніпров'ї це великомасштабна середоруйнівна діяльність гірничо-добувної промисловості, мільярди тонн промислових, у тому числі радіоактивних, відходів, накопичених у відвалах та хвостосховищах, мільйони тонн викидів та скидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та водне середовище; у Калуському регіоні - це існування Домбровського кар'єру, наявність хвостосховищ, солевідвалів, шахтних полів підземного видобутку, стихійним складуванням відходів хімічних виробництв. У даних регіонах досліджено наслідки їх впливу на стан екосистем та здоров'я населення.

Для мінімізації екологічної небезпеки розроблено комплекс локалізаційних технологічних заходів:

- метод спорудження водозахисних бар'єрів для ізоляції кар'єрів і хвостосховищ для захисту підземних вод від забруднення та засолення;
- технологія внутрішнього відвалоутворення;
- технологія відродження порушених гірничими роботами земель в якості елементів екологічної мережі, біологічної рекультиватії;
- методи зменшення водопритоку у шахтах та кар'єрах;
- розроблено методології комплексного екологічного аудиту промислових підприємств з розробкою конкретних технічних та технологічних засобів зменшення їх впливу на довкілля;

- розроблено систему контрольних списків для оцінки всього життєвого циклу еколого-небезпечних об'єктів, у тому числі хвостосховищ, та комплекс стандартних рекомендацій по забезпеченню їх екологічної безпеки;
- методичні основи захисту калійних шахт від руйнівного впливу природного затоплення соляних шахт (для цього виконано наступне: за результатами досліджень одержані дані з впливу вологості соляного масиву на міцність соляних порід різного мінерального складу та з розчинення їх у воді; експериментально обґрунтовано склад розсолів, неагресивних до соляних порід, розміщення яких у гірничих виробках виключає розчинення міжкамерних ціликів; розроблені принципи регульованого затоплення соляних шахт насиченими розсолами, які реалізовані на шахтах «Калуш» та «Ново-Голинь» Калуш-Голинського родовища, внаслідок чого зменшилися процеси розвитку карстів і зсувів земної поверхні над гірничими виробками);
- на основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблена методологія утилізації високомінералізованих розсолів калійних родовищ Передкарпаття у виснажених розробкою покладів вуглеводнів, що є однією з найефективніших і безпечних для охорони навколишнього середовища [3];
- розроблено технічні рішення з управління екологічною безпекою шляхом удосконалення методу сумісної переробки нагромаджених на поверхні землі рідких і твердих відходів гірничо-хімічних виробництв, що дасть змогу мінімізувати їх вплив на довкілля і, насамперед, на соціальну складову [4].

Біогеохімічний моніторинг компонентів довкілля

Проведені експериментальні дослідження вивчення біохімічних механізмів впливу ксенобіотиків на організм тварин показали, що головними мішенями токсичної дії нітратів і нітритів є кров і печінка [5]. Комплексне дослідження периферійної ланки еритроно у динаміці кадмієвої інтоксикації дозволило встановити достовірне зниження ($p < 0,01$) числа функціонуючих еритроцитів, концентрації загального гемоглобіну і вмісту гемоглобіну в одному еритроциті на фоні збільшення числа ретикулоцитів на 37-70%. Вивчення біохімічних механізмів впливу ксенобіотиків на кісткову тканину тварин показало зміни рівня загального іонізованого зв'язаного кальцію у плазмі крові тварин. Відмічено виражену гіперкальціємію у пізньому періоді інтоксикації на фоні зниження вмісту кальцію, магнію та цинку у стегнових кістках. Отримані результати свідчать про можливість застосування препаратів антиоксидантної дії з метою нормалізації порушених метаболічних процесів за токсичної дії важких металів, зокрема, іонів кадмію. Також у процесі вивчення біохімічних механізмів впливу ксенобіотиків та антиоксидантів на організм тварин та людей і розробки засобів профілактики та корекції екологічних патологій встановлено найбільш ймовірні активні центри взаємодії молекул мелатоніну і глутатіону з супероксид-аніон-радикалом і гідроксил-радикалом, що дозволило створення нових лікарських препаратів.

У натурному клініко-гігієнічному експерименті отримані унікальні дані про те, що наявність свинцю і кадмію в організмі обумовлює процес їх біоантагонізму з мікроелементами - Zn, Cu, Se, детермінуючи таким чином розвиток мікроелементозних станів, репродуктивної патології, вроджених вад немовлят тощо. Біомоніторинг ВМ в організмі мешканців виявив, що вміст Pb і Cd у крові і вагітних, і новонароджених у 2 та 15,4 рази вищий за норматив, а внаслідок

трансплацентарної міграції зумовлюють їх активне накопичення вже в біосубстратах 20-тижневих плодів (кісткові тканини, мозок, нирки, кров) та вже на даний період у 1,8 - 28,5 рази вищі за норматив і відбувається у відповідно із залежністю "доза-час-ефект" на тлі гальмування плодом резорбції важливих мікроелементів - Zn і Cd, як ефект мімікрії, результат їх дефіциту у вагітних та біоантагонізму ВМ між собою. Аналогічна закономірність характерна і для подальшого розвитку дитини - у крові 3-6 річних дітей виявлена концентрація свинцю, яка у 1,6-5 разів вища за норму та розцінюється як металоносійство, початкова стадія інтоксикації та загроза інтелектуальній сфері дитини. В організмі дорослих та особливо дітей різко зменшена кількість ключових мікроелементів - Zn, Cu, Se загалом на 18,2-50,9 %, що свідчить про виражений їх дефіцит. Розроблена математична модель взаємозв'язку зовнішньої та внутрішньої експозицій ВМ, розраховані для них нормативні концентрації, які у 4-25 разів нижчі за існуючі ГДК та пропонуються як новий підхід у гігієнічній регламентації [6].

Результати вивчення змін рівня стоматологічного здоров'я серед дитячого населення в динаміці показали значну поширеність ураження карієсом зубів всього контингенту обстежених. У дітей з умовно забрудненої зони індекс інтенсивності КППВ+кп був у 1,6 рази вищий, ніж в інших обстежених і становив $8,82 \pm 0,38$ при $5,31 \pm 0,35$ та $5,67 \pm 0,45$, а індекс інтенсивності тимчасових зубів (кп) складав відповідно: $7,54 \pm 0,32$ при $4,93 \pm 0,33$ та $5,03 \pm 0,39$. Кількість каріозних нелікованих молочних зубів, яка припадала на одну дитину з умовно забрудненої зони була більшою в 1,9 рази, ніж у школярів з м. Івано-Франківська і у 1,5 рази, ніж в учнів з умовно чистої зони. Результати огляду засвідчили вікове зростання частоти та інтенсивності карієсу постійних зубів у всіх дітей [7].

Соціальна складова техногенного навантаження на населення екологічно-кризових регіонів

В епідеміологічних дослідженнях встановлено, що в етіології підвищеної захворюваності населення регіону, поряд з іншими чинниками, важлива роль належить рівню

техногенного забруднення. Так, захворюваність та смертність населення промислових територій від злоякісних новоутворень, хвороб серцево-судинної, сечостатевої систем,

частота безпліддя, ускладнення вагітності, пологів та післяпологового періоду у 2,3-4,4 рази вища порівняно з контрольними і загальнодержавним рівнем, що статистично прямо корелює із навантаженням організму токсичними ВМ та зворотно – із вмістом в ньому мікроелементів. Доведено, що забруднення довкілля, в першу чергу, свинцем погіршує антропометричні показники новонароджених та гальмує інтелектуальний розвиток дошкільнят.

Проведений аналіз навколишнього середовища Калуського промислового району, як зони екологічного лиха, засвідчив на окремих територіях аномально високий вміст забруднюючих елементів Pb, Cd, Zn, Cr, Cu у ґрунті, воді й повітрі. Разом з тим проводилося дослідження загальної захворюваності дорослого населення, найбільше зросли вроджені аномалії – на 19%; хвороби системи кровообігу – на 17%; новоутворення – на 11,4%; хвороби органів травлення – на 5,2%; хвороби ока – на 3,1%; хвороби нервової системи – на 2,9%; хвороби сечостатевої системи – на 2%.

Для виявлення впливу екологічних чинників на здоров'я населення Калуського промислового району розроблена програма досліджень кореляційних зв'язків між екологічними чинниками та видом захворювання. Для досліджень визначено такі хімічні елементи: Pb, Cd, Zn, Cr, Cu, Cl₂, Co, SO₂. Кожний елемент корелювався з певним видом захворювання. Всього для досліджень вибрано 10 хвороб, які найбільш поширені у Калуському районі. Встановлено високі кореляційні зв'язки між екологічними забруднювачами та різними захворюваннями населення, серед яких чільне місце займають онкологічні, зокрема рак шийки матки [8].

Визначено, що програмно-цільовий підхід (відновлення онкологічних профілактичних оглядів населення та диспансерного спостереження за хворими, забезпечення відповідної взаємодії лікувально-профілак-

тичних закладів та впровадження системного підходу і сучасних принципів організації діагностики, лікування та реабілітації хворих на злоякісні новоутворення, доведення рівня морфологічної та молекулярно-генетичної діагностики новоутворень до європейських стандартів, а також оснащення закладів охорони здоров'я необхідним обладнанням для проведення наукових досліджень у галузі онкології на принципах доказової медицини) до боротьби із соціально-вагомими захворюваннями, серед яких є і онкологічні, з використанням сучасної діагностики і новітніх методів лікування за останні роки забезпечує позитивні результати.

У межах даної програми розроблено методи органозберігаючого комбінованого лікування преінвазивного раку шийки матки у жінок молодого віку та методи комбінованого лікування I-II стадії, а також лікування раку молочної залози, раку тіла матки, раку стравоходу. Впровадження цитологічного скринінгу, застосування комбінованих методів лікування раку шийки матки в екологічно несприятливому районі дозволило покращити результати лікування даної патології.

Розроблена і впроваджена комплексна система мінімізації техногенного навантаження та попередження екозалежних ризиків для довкілля Придніпров'я, як науково обґрунтована основа його відновлення задля збереження і зміцнення здоров'я населення регіону. Вперше в комплексі централізованих заходів на державному, законодавчому, техніко-технологічному, соціально-гігієнічному, санітарно-гігієнічному рівнях застосовані та реалізовані в рамках двох Національних програм "Репродуктивне здоров'я жінок" і "Діти України" заходи індивідуальної біопротекції, яка довела її високу клініко-гігієнічну ефективність елімінації токсикантів, зростання адаптаційно-компенсаторних резервів та зміцнення здоров'я.

Еколого-економічні дослідження екологічно кризових регіонів

За результатами медико-геологічних, екологічних, фізико-хімічних досліджень сформовано концептуальні засади забезпечення ресурсно-екологічної безпеки екокризового регіону, які враховують ризик здоров'ю населення від забруднення довкілля, а

також його вплив на соціально-економічні показники регіону, та включають: ідентифікацію впливу (комплексна інвентаризація викидів забруднюючих речовин від усіх джерел впливу у об'єкти навколишнього середовища); оцінку експозиції (математич-

не моделювання процесу розподілення забруднюючих речовин у навколишньому середовищі); оцінку вірогідності несприятливого ефекту, пов'язаного із забрудненням навколишнього середовища (визначення ризику миттєвих токсичних ефектів та ризику хронічного впливу); визначення сукупної дії декількох забруднюючих речовин на організм людини та вибір максимального значення ризику; визначення ризику як економічного показника з урахуванням економічного збитку за забруднення навколишнього середовища; оцінку існуючої ситуації та альтернативних сценаріїв; прийняття рішень щодо забезпечення ресурсно-екологічної безпеки регіону [9]. У даному контексті розроблено комплексну еколого-енергетичну

модель ресурсного циклу регіону, яка базується на визначенні енергетичних втрат (у циклі: первинні ресурси, відходи, збиток за забруднення довкілля, вторинні ресурси), а також енергоємності матеріальних і енергетичних первинних та вторинних ресурсів з метою визначення напрямків мінімізації енергоємності процесів у життєвому циклі сировини у регіоні [10].

Розроблена і впроваджена регіональна оптимізаційна модель поведінки з відходами в залежності від рівня територіально-локалізованих утворень, а також сформовано концептуальні засади реабілітації земельних ресурсів, що виділяються під звалища відходів, та повернення їх у господарський обіг регіону [11].

Практична значимість роботи

За результатами досліджень розроблена та впроваджена система комплексного екологічного моніторингу довкілля та здоров'я населення – СЕМ «Придніпров'я», розроблено систему оцінки всього життєвого циклу еколого-небезпечних об'єктів з метою підвищення їх екологічної безпеки, апробована та частково впроваджена система зменшення техногенного навантаження територій і населення екологічно кризових регіонів України. Вивчення обставин і чинників впливу геологічних та техногенних об'єктів та процесів на здоров'я людей дало змогу розробити систему запобіжних й лікувально-профілактичних заходів, необхідних для успішного вирішення поточних і планування перспективних завдань економічного розвитку територій, втілення в життя різноманітних соціальних проектів, основою яких є інтереси усіх верств населення. Новітнім профілактичним заходом, який вперше впроваджений серед вагітних та дітей м. Дніпропетровська в рамках Національних програм "Діти України" і "Репродуктивне здоров'я жінок", стала розроблена нами індивідуальна біопроділактика, висока клініко-гігієнічна ефективність якої сприяла прискоренню елімінації токсикантів із організму, нормалізації мікроелементного обміну, покращенню інтелектуального розвитку дошкільнят, зростанню резистентності і зміцненню здоров'я.

Створена система біогеохімічного моніторингу компонентів довкілля дозволила

розробити та впровадити методи профілактики та лікування основних захворювань населення, зокрема методів нормалізації кісткового метаболізму у дітей, які проживають в екологічно кризових регіонах України.

Розроблені у роботі локалізаційні та технологічні заходи дозволять зменшити збиток народному господарству держави за забруднення навколишнього середовища у розмірі більш одного мільярду гривень щорічно, а також ліквідувати минулий збиток (за розробку соляних родовищ) у розмірі близько 160 млн грн. Крім того, це дозволить зменшити ризик здоров'ю населення Придніпров'я, обумовленого викидами та скидами забруднюючих речовин, забрудненням сільськогосподарських угідь і продуктів харчування, у розмірі 800 млн грн./рік, екологічний ризик населенню Карпатського регіону, обумовлений впливом відходів Калуського гірничопромислового району, у розмірі 613,4 млн грн./рік та відповідно Полтавського регіону від вирішення локальних проблем поведінки з відходами - 9,5 млн грн./рік. У результаті розроблено технічні рішення з управління екологічною безпекою у Калуському промисловому районі, дослідження передані до ТДВ «Інститут ГРХІМПРОМ» для використання під час розроблення вихідних даних на проектування установки перероблення відходів гірничо-хімічних виробництв. Розроблені технічні рішення управління екологічною безпекою у Калуському гірничопромисловому

районі дозволять одержувати щорічно 110 тис. т мінеральних добрив із вмістом 28-30 % K_2O , 210 тис. т технічної солі і близько 74 тис. т кристалічного бішофіту.

Впровадження комплексної системи поводження з відходами у регіоні (на прикладі Полтавської області) забезпечує щорічне зменшення економічного збитку за забруднення від даної сфери у розмірі 39,1 млн грн., запланований прибуток від її впровадження складе 31,1 млн грн. щорічно (на першому етапі). За результатами комплексного авторського дослідження розроблено Національний план дій з гігієни навколишнього середовища (МОЗ України, 1998; 2001), ДСП 3.3.1.038-99 «Підприємства чорної металургії», державні та регіональні програми: «Державна програма сталого розвитку регіону видобування та первинної переробки уранової сировини» (затверджена постановою КМ України № 1691 від 16.12.2004 р.), Державна цільова екологічна програма «Приведення в безпечний стан уранових об'єктів колишнього ВО «Придніпровський хімічний завод», (затверджена ПКМ України № 1029 від 30.09.2009 р.); «Система комплексного екологічного моніторингу м. Дніпродзержинська та прилеглих територій» (2011 р.), «Програма використання порушених земель гірничодобувних підприємств у якості елементів екологічної мережі Криворізького залізрудного та Нікопольського марганцеворудного басейнів на 2010-2014 роки», «Програма виходу з екологічної кризи м. Дніпродзержинська на 2011-2015 рр.», «Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012-2015 рр.», «Регіональна комплексна програ-

ма поводження з твердими відходами до 2015 року», «Регіональна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро у Полтавській області на період до 2021 року», а також Національні програми "Репродуктивне здоров'я жінок" (№) і "Діти України" (№), 3 методичних рекомендацій МОЗ України, Розроблено та видано «Екологічна мапа Дніпропетровської області» (1998 р.), «Медико-екологічний атлас Дніпропетровської області» (2001 р.), «Екологічний паспорт м. Дніпродзержинська», (2003 р.), Екологічний атлас Полтавщини» (2007 р.), «Агро-екологічний атлас Полтавщини» (2009 р.).

Матеріали роботи використані при реалізації міжнародних проектів: «Трансграничний менеджмент ризику у басейні Дністра» (2007-2019 рр.), Twinning project UA09/ENP-PCA/EN 17 «Підтримка Мінприроди України щодо впровадження Закону України «Про екологічний аудит» (2012 р.), «Пілотний проект щодо підвищення безпеки промислових хвостосховищ в рамках МКОД і ЄЕК ООН» 2013 р., проект Tasis-Tempus «Створення міжнародного Агро-екологічного центру», «Впровадження системи заходів, стимулюючих активність місцевої громади, в сфері поводження з відходами на прикладі м. Лубни» (у межах спільної ініціативи Rast Inc., Міжнародного фонду «Відродження» та фонду «Східна Європа») та ін.

Результати досліджень викладено у 747 публікаціях, в т.ч. в 72 монографіях підручниках та навчальних посібниках, 413 статтях у реферованих журналах (у т.ч. 32 зарубіжних). Кількість публікацій авторів (за базою SCOPUS): 14, h-індекс: 7. Отримано 70 патенти. За даною тематикою захищено 11 докторських 43 кандидатських дисертацій.

Висновки

У роботі, виконаній колективом учених м. Дніпропетровська, м. Івано-Франківська та м. Полтави, розв'язана важлива соціально-економічна та екологічна проблема – забезпечення екологічної безпеки у екологічно кризових регіонах України на основі розроблення та впровадження комплексної системи екологічного моніторингу, комплексної системи зменшення техногенного навантаження на території і населення за результа-

тами геологічних, екологічних, техніко-технологічних, гігієнічних, медичних, фізико-хімічних, соціальних та економічних досліджень.

Для вирішення цієї проблеми здійснено районування території за екологічними ризиками виникнення певних хвороб та розроблено стратегію, тактику і технологію формування оптимізаційних заходів з метою зменшення негативного впливу геологічного

середовища на здоров'я людини. Узагальнені результати багаторічних досліджень умов та масштабів впливу техногенних чинників на довкілля у Придніпровському та Калуському техногенно-навантажених регіонах, що призвело до формування зон екологічного лиха. Потужне, тривале та різноманітне техногенне забруднення навколишнього середовища сформувало критичний рівень його навантаження, особливо у депонуючих та життєзабезпечуючих складових - ґрунті, воді, харчових продуктах і, що особливо небезпечно - в організмі мешканців сельбищних територій, у зв'язку з чим стало прямим та опосередкованим деструкуючим чинником для здоров'я населення, особливо – дитячого. Успішно розв'язаний техніко-технологічний аспект проблеми за рахунок створення новітніх локалізаційних технологічних заходів мінімізації екологічної небезпеки у даному регіоні.

Розв'язано завдання щодо створення системи боротьби із соціально-вагомими екологічно обумовленими захворюваннями, зокрема, встановлено високі кореляційні зв'язки між екологічними забруднювачами та різними захворюваннями населення. Розроблений та ефективно впроваджений програмно-цільовий підхід до боротьби із соціально-вагомими захворюваннями, серед

яких є і онкологічні, з використанням сучасної діагностики і новітніх методів лікування. Розроблено та впроваджено систему лікувально-профілактичних заходів стоматологічного здоров'я населення у екологічно кризових районах та методів антиоксидантного захисту населення на основі створення нових лікарських препаратів.

Крім медико-екологічної, медико-геологічної та науково-технічної новизни систем зменшення техногенного навантаження на території і населення, особливо увагу в роботі приділено еколого-економічним аспектам охорони навколишнього середовища у екологічно кризових регіонах України, зокрема, створено систему вирішення низки проблем у сфері поводження з твердими відходами, спрямовану на мінімізацію екологічних збитків та ризиків у даній сфері та отримання максимального соціально-економічного прибутку.

Впровадження технічних, медико-екологічних, медико-геологічних, соціальних та еколого-економічних рішень дозволять отримати еколого-економічний ефекту у розмірі більш одного мільярду гривень щорічно, у тому числі за рахунок зменшення збитку народному господарству держави за забруднення навколишнього середовища.

Перелік посилань

1. Рудько Г.І., Курило М.М., Радованов С.В. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин / Г.І. Рудько, М.М. Курило. – К.: АДЕФ-Україна, 2011. – 384 с.
2. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Вступ до медичної геології. Монографія / Г.І. Рудько, О.М. Адаменко – К.: Вид-во “Академпред”, 2010. – Т. 1. – 736 с
3. Семчук Я.М. Оцінка сумісності пластових вод і високомінералізованих розсолів Калуш-Голинського родовища калійних солей при підземному їх захороненні / Я.М. Семчук, О.Р. Манюк // Екологія і ресурси: Зб. наук. праць Інституту проблем національної безпеки.- К.:ІПНБ,2007.-№16.-с.38-41
4. Семчук Я.М. Екологічні проблеми Калуського гірничо-промислового регіону та шляхи їх вирішення / Я.М. Семчук, Л.Я. Савчук // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2011. - № 1. – С. 64-69.
5. Крижанівська А.Є. Навколишнє середовище – визначальний чинник здоров'я населення екологічно кризових регіонів / А.Є. Крижанівська, Л.Я. Савчук // Науковий Вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2014. - № 1(36). – С. 36 – 47.
6. Ерстенюк Г.М. Кисневотранспортна функція крові за умов інтоксикації кадмієм / Г.М. Ерстенюк // Вісник Львівського університету. Серія: Біологія. – 2004. - вип.37. - С. 72-76
7. Ерстенюк Г.М. Селенова корекція кадмієвої інтоксикації / Г.М. Ерстенюк, О.І. Дельцова // Гігієна населених місць. – Київ. - 2003. – вип.41. – С. 103-106.
8. A.Kryzhanivska Significance of the COX-2 and VEGF expression in tumor for estimation of treatment results in cervical cancer stage ІІВ / Kryzhanivska A., Andriyiv A., Lukianova N. // Experi-

mental oncology.- 2013.- Vol. 35, №2. <http://exp-oncology.com.ua/article/5215>

9. Онищенко С.В. Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України. Монографія / С.В. Онищенко, М.С. Самойлік. – Полтава: ПолтНТУ, 2012 – 269 с.

10. Онищенко В.О. Теоретико-методологічні засади управління сферою поводження з твердими відходами на регіональному рівні. Монографія / В.О. Онищенко, М.С. Самойлік. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 524 с.

11. Самойлік М.С. Ресурсно-екологічна безпека регіону: монографія / М.С. Самойлік. – Полтава: Сімон, 2013. – 317 с.

*Стаття надійшла до редколегії 23.10.2014 р. українською мовою
Стаття рекомендована членом редколегії чл.-кор. НАН України А.Г.Шапарем*

РОЖКО Н.М.*, БЕЛЕЦКАЯ Э.Н., ШМАТКОВ Г.Г.*, ЕРСТЕНЮК Г.Н.*,
КРИЖАНОВСКА А.Е.*, ОНИЩЕНКО С.В.****, РУДЬКО Г.И.*****,
САМОЙЛИК М.С.****, СЕМЧУК Я.М.*****, СОЛОВЬЕВ В.В.******

**ГВУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет»,
г. Ивано-Франковск, Украина*

***ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины» г. Днепропетровск, Украина*

****ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства та архитектуры»,
г. Днепропетровск, Украина*

*****Полтавский национальный технический университет им. Ю. Кондратюка,
г. Полтава, Украина*

******Государственная комиссия Украины по запасам полезных ископаемых, г. Київ, Украина*

******Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа,
г. Ивано-Франковск, Украина*

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УМЕНЬШЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ТЕРРИТОРИЙ И НАСЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ КРИЗИСНЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

Предложены основы формирования системы улучшения условий проживания населения в экологически кризисных регионах, уменьшения техногенного влияния на экосистемы и здоровье людей. С учетом геологического строения недр и их потребительской ценности, а также состояния окружающей среды проведено систематизацию регионов Украины по критерию экологического поражения территории и выявлено наиболее нагруженные. Получено новые знания про наиболее информативный тест – детское здоровье и антагонизм некоторых загрязнителей между собой, соотношение которых ускоряет или замедляет развитие экозависимой патологии. Сформировано программно-целевой подход к предупреждению социально важных заболеваний. Предложено систему поддержания и принятия принципиально новых решений по выбору приоритетных стратегий уменьшения техногенной нагрузки в экологически кризисных регионах.

Ключевые слова: техногенная нагрузка; экологически кризисные регионы; экообусловленные заболевания; система защиты населения от техногенной нагрузки.

ROGKO M.M.*, **BELITCKA E.M.****, **SHMATKOV G.G.*****, **ERSTENIUK G.M.***,
KRYZHANIVSKA A.Y.*, **ONYSCHENKO S.V.******, **RUDKO G.I.*******,
SAMOJLIK M.S.****, **SEMCHUK. YA.M.*******, **SOLOVYOV V.V.******

**Ivano-Frankivsk national medical university, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

***Dnepropetrovsk Medical Academy Ministry of Public Health of Ukraine, Dnepropetrovsk, Ukraine*

****State Higher Education Establishment "Pridneprovskaya State Academy of Civil Engineering and Architecture", Dnepropetrovsk, Ukraine*

*****Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Poltava, Ukraine*

******Technical Expert Council of State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine*

******Ivano Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

DEVELOPMENT AND INTRODUCTION OF THE REDUCTION SYSTEM OF TECHNOGENIC LOADING OF TERRITORIES AND POPULATION IN THE ECOLOGICAL CRISIS REGIONS OF UKRAINE

The paper presents the system of improvement of living conditions of the population in environmentally critical regions, reducing technogenic influence on the ecosystems and human health on the basis of complex geological, ecological, medical, technical, physical and chemical, social, and economical researches.

A series of fundamental results were obtained as for establishing and implementing population protection systems from environmentally-caused diseases in environmentally critical regions of Ukraine. The paper contains the following strategic results: conceptual and landscape-chemical and biogeochemical models of environmentally critical regions of Ukraine were developed; the system of localization technological measures for minimizing environmental hazard in environmentally critical regions of Ukraine; the system of preventive measures and treatment of main diseases of population living in environmentally critical regions of Ukraine was reasoned. New problem-solving approaches in the sphere of solid wastes were proposed. The system of tool support and principally new decision making on the selection of priority strategies on reducing technogenic load in environmentally critical regions of Ukraine was suggested.

The authors set new non-traditional tasks as for complex management of environmental safety in environmentally critical regions of Ukraine on the basis of investigation of correlational relationship between environmental pollutants and diverse diseases of population, medical and geological monitoring, and biogeochemical monitoring of environmental components (system of antioxidant protection of population) as well as for the solving problems, crisis phenomena of which are present in all regions of Ukraine – the problems of waste management on the basis of simulating ecological-economical optimization and ecological-energetic models taking into account all the hazards.

The results of the cycle are of particular importance for solving the primary scientific-technic problem as for establishing and implementing complex system for improving living conditions of the population in the environmentally critical regions, reducing technogenic influence on the ecosystems and human health.

Keywords: technogenic loading; ecologically crisis regions; ecologically conditioned illnesses; the system of defence of population is from the technogenic loading.