

ЕКОЛОГІЯ ГІДРОСФЕРИ

УДК 504.61

*Архипова Л.М., Адаменко Я.О., Мандрик О.М.
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

КОНЦЕПЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ РАЙОНІВ НАФТОГАЗОВИДОБУВАННЯ

Запропонована концепція екологічної безпеки басейнових систем, в межах яких знаходяться об'єкти нафтогазового комплексу, нафтогазотранспортної системи і нафтогазовидобування, містить три основні блоки: безпека якості і придатності гідроекосистем для названих об'єктів і населення; безпека кількісних параметрів гідроекосистем для названих об'єктів і населення; безпека впливу об'єктів нафтогазової енергетики на басейнові екосистеми. У даній роботі обґрунтовані концептуальні положення безпеки кількісних параметрів гідроекосистем.

Ключові слова: екологічна безпека, гідроекосистеми.

Предложенная концепция экологической безопасности бассейновых систем, в пределах которых находятся объекты нефтегазового комплекса, нефтегазотранспортной системы и нефтегазодобычи, содержит три основные блоки: безопасность качества гидроэкоосистем для названных объектов и населения; безопасность количественных параметров гидроэкоосистем для названных объектов и населения; безопасность влияния объектов нефтегазовой энергетики на бассейновые экосистемы. В данной работе обоснованы концептуальные положения безопасности количественных параметров гидроэкоосистем.

Ключевые слова: экологическая безопасность, гидроэкоосистемы.

The concept of environmental safety systems Basin, within which are objects oil and gas industry, and oil and gas transport system contains three main blocks: safety quality of the hydroecosystem for these objects and population; safety hydroecosystem quantitative parameters for these objects and population; safety impact of oil and gas energy basin ecosystem. In this work to substantiate conceptual safety of the hydroecosystem quantitative parameters.

Key words: environmental safety, hydroecosystem.

Актуальність проблеми. Територія Прикарпаття належить до Передкарпатської нафтогазопромислової області. Наявність численних об'єктів буріння, експлуатаційних свердловин, газонафто-транспортної системи є причиною додаткового техногенного навантаження на водне середовище. З іншого боку об'єкти і споруди нафтогазового комплексу періодично потерпають від наслідків природних катастроф, спричинених паводками, повеннями. Однією з найбільш важливих проблем природокористування є проблема екологічно-безпечного управління водними ресурсами. Водночас актуальним в проектуванні і управлінні екологічною безпекою природно-техногенних гідроекосистем (ПТГЕС) є створення оптимальних варіантів, що забезпечують мінімізацію техногенної дії впродовж всього життєвого циклу технічної системи нафтогазового комплексу.

Вчення про багатофакторність формування кількісного і якісного складу вод гідросфери сформульовано в працях видатних зарубіжних і вітчизняних вчених (Davis, 1963; Garrels, 1967; Gibbs, 1975; Пелешенко, 1975; Paces, 1976; Stumm, Morgan, 1981; Drever, 1982; Посохов, 1981; Перельман, 1982; Никаноров, 1985; Meybeck, Chapman, Helmer, 1989; Черногаева, 1993; Sigg, 1994; Горев, 1995; Яцик, 1997), однак, в проблемі управління екологічною безпекою гідроекосистем залишається ще багато невизначеного.

Мета і задачі досліджень. Запропонована концепція екологічної безпеки басейнових систем, в межах яких знаходяться об'єкти нафтогазового комплексу, нафтогазотранспортної системи і нафтогазовидобування, містить три основні блоки: безпека якості і придатності гідроекосистем для названих об'єктів і населення; безпека кількісних параметрів гідроекосистем для названих об'єктів і населення; безпека впливу об'єктів нафтогазової енергетики на басейнові екосистеми.

Мета даної роботи – обґрунтувати концептуальні положення безпеки кількісних параметрів гідроекосистем. При підготовці концепції використано результати досліджень виконаних в ІГІМ НААНУ та ВАТ «Укрводпроект» при розроблянні «Схеми комплексного протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Прута та Сірету» та «Державної цільової програми комплексного протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Прута та Сірету», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 27.12.2008 р.

Виклад основного матеріалу. Басейни річок Українських Карпат належать до територій з найвищим ризиком виникнення стихійних лих, найбільш значними з яких є високі весняні повені, дощові паводки та пов'язані з ними екзогенні процеси на схилах, що зумовлює високу ступінь небезпеки для об'єктів нафтогазової енергетики і населення. Існуюча система захисту не забезпечує необхідного рівня захисту, що зумовлює необхідність впровадження нових стратегій і підходів до проблеми протипаводкового захисту.

Концепція протипаводкового захисту визначає стратегію розвитку протипаводкового комплексу в басейнах гірських річок регіону Українських Карпат, що включає його структуру, основні напрямки виконання робіт, їхній склад та шляхи реалізації. Концепція ґрунтується на аналізі ефективності функціонування існуючої системи протипаводкового захисту, новітніх розробках у галузі, світовому досвіді та результатах транскордонного співробітництва, а також на новітніх методах гідрометеорологічних та систем гідрологічного, гідроекологічного і гідроморфологічного моніторингу. Концепція враховує положення Директиви 2007/60/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи, що система протипаводкового захисту повинна ґрунтуватися на оцінці рівня паводкової небезпеки та ризику в басейні. Визначальними при розроблянні плану управління гідроекологічною безпекою передбачено комплексні заходи, спрямовані на регулювання схилового і максимального руслового стоку в комплексі з регулювальними роботами в руслах, на річкових заплавах та водозборах. В основу організації системи протипаводкового захисту територій покладено інтегрований підхід, що включає заходи щодо запобігання паводкам, реагування та післядію. Комплекс заходів має забезпечити безпечний пропуск паводків з ймовірністю перевищення 0,5–1 % на всій ділянці регулювання, залежно від рівня ризику паводків [2].

Незважаючи на неповне виконання протипаводкових програм за останні 20 років, необхідно відмітити, що у попередні роки в Карпатах побудовано потужний протипаводковий комплекс, що значною мірою забезпечує захист території від руйнівної дії води. Тільки за роки незалежності в басейнах річок Дністер, Прут та Сірет збудовано 323,5 км земляних дамб, 84 км берегоукріплень, здійснено регулювання понад 123 км русел річок і каналів та реконструйовано 20 водосховищ комплексного призначення, а в Закарпатській області відрегульовано понад 1300 км русел річок та каналів, зведено понад 690 км земляних дамб, укріплено 274 км берегів річок, побудовано та реконструйовано 49 насосних станцій і 9 водосховищ комплексного призначення [3].

Однак, катастрофічні наслідки від проходження останніх паводків на Закарпатті і в Прикарпатті показують, що існуюча система захисту не забезпечує необхідного рівня гідроекологічної безпеки. Збитки від проходження катастрофічних паводків в Карпатському регіоні за останні 10 років сягнули понад 8 мільярдів гривень, з яких в паводок 23–27 липня 2008 р. – близько 6 млрд грн. Обсяги здійснення заходів гідроекологічної безпеки не відповідають темпам морального та фізичного старіння об'єктів інженерної інфраструктури захисного протипаводкового комплексу. На базі створеної цифрової моделі рельєфу, картографічної моделі ризику проривів і переливів води через гребінь дамб, рівнів води при паводках різної ймовірності перевищення в 2004–2005 рр. ІГІМ НААНУ виконано оцінку ефективності захисту територій в долині Верхнього Дністра існуючою системою дамб, яка показала, що майже 70 % дамб характеризуються високим ризиком переливання води через гребінь у випадку проходження паводку 1 %-вої ймовірності перевищення. Паводок 5 %-вої ймовірності переви-

шення загрожує проривом 20–30 % дамб, що вказує на необхідність удосконалення сучасної системи протипаводкового захисту. Не достатня ефективність існуючого протипаводкового комплексу, що базується в основному на схемах регулювання потоку і русла (регулювальні та берегозахисні споруди, дамби, русловиправні роботи), вказує на необхідність реалізації нових для Українських Карпат, більш радикальних схем захисту, в основі яких має бути регулювання схилового і руслового стоку, управління гідроекологічною безпекою.

Управління гідроекологічною безпекою – це комплекс заходів, управлінських рішень і дій, спрямованих на створення системи контролю та прогнозу гідроекологічної небезпеки через попередження, пом'якшення та підготовленість, що включає оцінку ризику і його аналіз.

Основними завданнями для досягнення зазначеної мети є:

- аналіз і моніторинг головних факторів гідроекологічної небезпеки та оцінка їхньої ролі в формуванні рівня паводкової небезпеки територій з метою визначення заходів, для послаблення їхнього впливу;

- розробка інформаційних, імітаційних та прогнозних моделей для формалізації взаємодії технологічних і гідроекологічних процесів;

- оцінка рівня паводкової небезпеки в басейнах річок та оцінка ризику паводків залежно від соціальних умов, розвитку господарської інфраструктури, природних ресурсів та екологічної ситуації;

- розробка заходів щодо пониження рівня паводкової небезпеки та зменшення ризиків паводку;

- забезпечення безпечних умов пропуску паводку шляхом реалізації комплексу структурних і неструктурних заходів на всіх рівнях управління ризиками.

Вирішення зазначених завдань можливе шляхом:

- зменшення інтенсивності і об'ємів притоку схилового стоку до русел завдяки його частковій акумуляції на водозборі і переведення в ґрунтовий стік;

- регулювання паводкового стоку з метою перерозподілу його в часі за допомогою акумулятивних ємностей природного і штучного походження;

- регулювання руслового потоку за допомогою гідротехнічних споруд, руслоочисних і руслорегулюючих робіт, збільшення пропускної здатності русел, захисту від затоплення за допомогою захисних дамб;

- просторового планування паводконебезпечних територій в єдиній системі інтегрованого управління в басейні річки;

- реалізації комплексу протиерозійних та технічних лісоохоронних заходів;

- реалізації системи заходів по відновленню природних механізмів саморегуляції.

Запорукою успішного здійснення плану управління гідроекологічною безпекою і паводковими ризиками є комплексність виконання вказаних заходів на всьому водозборі. Гідроекологічна безпека в цілому повинна базуватись на гідроекосистемній концепції збалансованого природокористування. Склад і об'єми заходів повинні визначатися залежно від рівня паводкової небезпеки і розрахованих ризиків від проходження паводків. Основою вибору альтернативних варіантів виконання робіт є їхнє техніко-економічне порівняння, на основі якого визначаються схеми захисту, що забезпечують найбільш ефективні шляхи управління гідроекологічною безпекою і ризиками за найменших затрат [3].

Концепція передбачає зміну стратегії реагування на паводки, від контролювання зниження впливу паводків, зниження схильності до пошкоджень, пом'якшення впливу паводків до планового управління гідроекологічною безпекою і ризиками за басейновим принципом. Пріоритетом зазначеної стратегії є усвідомлення того, що гідроекологічна безпека і зменшення ризику високих вод є одним з головних завдань державної політики, вирішення якого забезпечує умови екологічно безпечного проживання людей і сталий розвиток суспільства в районах з високим рівнем гідроекологічної небезпеки.

Зважаючи на системний зонально-ландшафтний принцип, при плануванні заходів необхідно враховувати пріоритетність:

- превентивних заходів над реагуванням;

- неструктурних заходів над структурними;

- пасивних структурних заходів над активними;

- заходів по відновленню природних механізмів саморегуляції;
- заходів на водозборі над регульовальними роботами в руслі;
- методів будівництва, що ґрунтуються на природоохоронних принципах;
- заходів, що забезпечують зменшення поверхневого стоку, або його перерозподіл в часі в періоди високої водності.

Розроблення планів управління гідроекологічною небезпекою і ризиками паводків виконується у складі комплексу заходів з інтегрованого управління річковими басейнами за гідроекосистемним принципом, у відповідності з існуючим просторовим плануванням територій на всіх етапах від планування до реалізації заходів (залежно від перспективи забудови і господарського освоєння територій, розвитку транспортних комунікацій, енергетики, туризму тощо).

Реалізація плану управління гідроекологічною небезпекою і паводковими ризиками здійснюється на основі оцінки рівня паводкової небезпеки та відповідних гідроекологічних ризиків за різних сценаріїв їхнього розвитку, отриманих на основі новітніх методів метеорологічних і гідрологічних прогнозів (на основі автоматизованих систем вимірювання і передачі даних), гідроекологічного моделювання та ГІС-технологій.

Регіональні плани управління гідроекологічною небезпекою і ризиками узгоджуються з комплексним басейновим планом управління водними ресурсами за гідроекосистемним принципом та приймаються з врахуванням усіх управлінських рішень у межах водозбору для запобігання потенційно-можливому зростанню рівня ризиків за межами локальної ділянки регулювання. У даному випадку перехід від структури управління за адміністративним принципом до структури управління за басейновим принципом є необхідним.

Розроблення планів управління гідроекологічною небезпекою і ризиками є прерогативою регіональних органів управління. Сприяння державних органів влади полягає в частковому фінансуванні з державних фондів та забезпеченні необхідної нормативно-правової і законодавчої бази щодо норм земле- та водокористування, а також забезпечення екологічної та соціальної безпеки. До розроблення планів управління гідроекологічною небезпекою і ризиками паводків, їхнього часткового фінансування залучаються державні та громадські організації, приватні особи і установи.

Впровадження концепції на практиці кафедрою екології ІФНТУНГ запропоновано здійснювати в межах Дністровського (Галицького) інженерно-екологічного протипаводкового науково-навчально-виробничого полігону (рис. 1) з центром у с. Маріямпіль [1]. Отже, на локальному рівні є можливість обґрунтування гідроекологічних прогнозів, ризиків та заходів з запобігання та зменшення наслідків катастрофічних повеней і програми наукового супроводу протипаводкових заходів у долині Дністра.

Висновки. Таким чином, обґрунтована концепція екологічної безпеки кількісних параметрів басейнових систем районів нафтогазовидобування базується на аналізі ефективності функціонування існуючої системи протипаводкового захисту, новітніх досягнень у галузі, та на врахуванні світового досвіду та засадах сталого, екологічно невиснажливого та безпечного розвитку. Реалізація Концепції направлена на забезпечення умов екологічно безпечного проживання людей, захист від затоплення і руйнування об'єктів нафтогазового комплексу Прикарпаття та збереження довкілля, шляхом виконання комплексу гідротехнічних, агролісомеліоративних, природоохоронних та неструктурних заходів, направлених на зменшення руйнівної дії руслових потоків та можливих ризиків від проходження повеней і паводків та системи заходів по відновленню природних механізмів саморегуляції гідроекосистем.

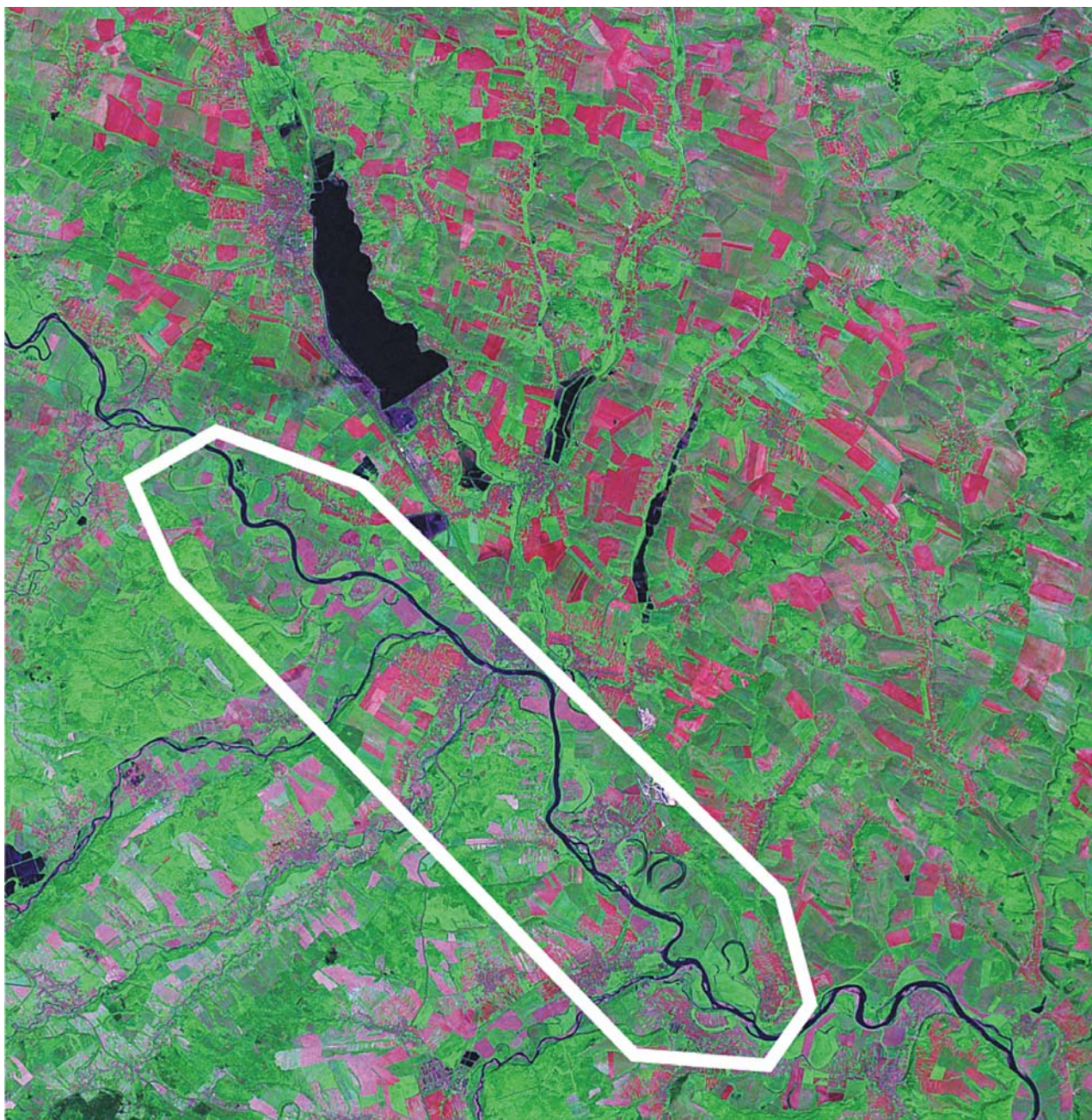


Рис. 1. Космічний знімок Галицького полігону після повені. 2 серпня 2008 р.

Література

1. Адаменко Я.О. Галицький протипаводковий полігон / Я.О. Адаменко, О.М. Мандрик, Л.М. Архипова, Н.О.Зоріна // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. – № 1(3). – С. 76-80.
2. Водний кодекс України (зі змінами та доповненнями, внесеними Законом України від 7 грудня 2000 р. №2120-III) // ВВР. – 2001. – № 2-3.
3. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: У 4 т., 7 кн. / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2004. – Т. 2, кн. 6-7. – С. 35.

Поступила в редакцію 26 квітня 2012 р.