



СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ЗАПОБІГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИМ ПРИРОДНИМ ЯВИЩАМ У ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Излагаются планы действий по мониторингу, предсказанию проявлений и ликвидации последствий наиболее опасных экзогенных геодинамических природных процессов на территории Черновицкой области и смежных территориях, находящихся в сфере интересов Карпатской конвенции. Доказано, что успешное решение проблем экологического кризис-менеджмента возможно только в результате внедрения планов действий, разработанных на основе данных дистанционного зондирования Земли.

The plans of actions on monitoring, forecasting and elimination of the consequences of the most dangerous exogenous geodynamic natural processes on the territory of Chernivtsi Oblast and adjacent territories, which are in the sphere of interests of the Carpathian Convention, are considered. It is shown that successful solution of problems of ecological crisis management is only possible as a result of adoption of action plans, which are developed on the basis of remote sensing data.

Постановка проблеми. Причини певної невідповідності природокористування в Карпатському регіоні чинним вимогам щодо охорони довкілля доволі детально досліджено фахівцями [1, 2, 6, 10, 11, 13]. Але господарючі суб'єкти й досі порушують екологічні норми діяльності, екосистемні принципи відтворення, не узгоджують секторальні плани своїх дій для створення сприятливих умов для співпраці у питанні запровадження єдиних принципів збалансованого розвитку регіону. А саме такі засади розвитку суспільства визнано актуальними для України у положеннях Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Карпатська конвенція, 2004), у Стратегії виконання Карпатської конвенції (2007), в Законі України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики до 2020 року" (2010), у проєкті Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища (2011) та в інших законодавчих і програмних документах [4, 5, 7, 8, 12], які мають бути пріоритетними у діяльності Ради з питань співробітництва між Україною та Європейським Союзом як важлива передумова для підписання Угоди "Про асоціацію між Україною та ЄС".

Виходячи з цих засад, передусім необхідно розвивати систему просторового моніторингу довкілля, яка включала б інвентаризацію природних ресурсів, ведення їх кадастрів та кадастрів територій, де є загроза для біорізноманіття.

Активізація проявів в останні десятиліття у Буковинських Карпатах потенційно небезпечних антропогенно-природних чинників трансформації довкілля, особливо повеней, зсувів, селів (2001, 2008, 2010 рр.), спонукає до перегляду стратегії природокористування у напрямі досягнення балансу між соціально-економічними та екологічними потребами суспільства і природи.

У попередніх наших працях на основі аналізу екологічної ситуації територій, які потерпають від небезпечних природних явищ, запропоновано заходи екологічнобезпечного використання природних ресурсів Карпатського регіону і суміжних облас-

тей України на принципах Карпатської конвенції. Виявлено причинно-наслідкові взаємозв'язки антропогенної трансформації природно-ресурсного потенціалу в Буковинських Карпатах та в Передкарпатті, запропоновано механізми співпраці суб'єктів суспільної діяльності на засадах інтегрованого управління [10, 14].

Втім якісна реалізація заходів екологічнобезпечного використання та збереження природних ресурсів Карпат неможлива без організації просторових досліджень стану довкілля методами дистанційного зондування Землі [11]. Такі дослідження є частиною програми розширення сфери застосування Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток регіону і дають просторову й часову інформацію про вплив небезпечних явищ на об'єкти природокористування, забезпечують можливість робити прогнози та попереджати про ймовірні наслідки надзвичайних ситуацій.

З метою побудови мережі високоточного позиціонування пілотних ділянок завдяки використанню інформації від глобальних навігаційних супутникових систем, організації екологічних спостережень дослідженнями передбачено створення експериментального інформаційного сервісу "Екокосмос-Карпати". У результаті реалізації даного проєкту буде забезпечено вискоефективний екологічний контроль за найбільшими забруднювачами в Карпатському регіоні шляхом комплексного опрацювання даних від аерокосмічних систем спостереження Землі та наземних даних від традиційних джерел інформації оцінюванням: стану якості водних об'єктів і лісових насаджень, масштабів забруднення ґрунтів навколо найбільших об'єктів – забруднювачів довкілля, об'ємів та складу викидів і відходів, негативного впливу на природно-заповідний фонд тощо. Такі дослідження будуть ефективнішими, якщо оцінювання стану якості природних об'єктів здійснюватиметься у комплексі з виявленням проявів небезпечних екзогенних геодинамічних явищ.

Таким чином, **метою дослідження** є вироблення плану дій з організації системи контролю проявів небезпечних екзогенних геодинамічних природних явищ, а також удосконалення напрямів



передбачення цих екологічних загроз для Чернівецької області й суміжних територій, що знаходяться в Карпатському регіоні.

Об'єкт та методи дослідження. В основу дослідження покладено методологію сталого розвитку територій [1]. Методологічно для вивчення небезпечних техногенно-природних явищ в регіоні, на який поширюється дія Карпатської конвенції, було застосовано екосистемний підхід [2]. Ми виходили з того, що для запровадження міжсекторально узгоджених природооохоронних режимів ведення господарства на єдиній водозбірно-екосистемній основі необхідно досягти оптимальної територіальної та функціональної організації природокористування з дотриманням науково-обґрунтованих норм навантажень на природні екосистеми [3, 9]. Методи контролю виникнення небезпечних екзогенних геодинамічних природних явищ розробляли, аналізуючи розвиток їх у просторі й часі за матеріалами дистанційного зондування Землі [11]. Способи пом'якшення екологічних загроз базувалися на ідеї узгодженої реалізації збалансованого природокористування та підвищення екологічних функцій екосистем [8, 9] з урахуванням ресурсного та організаційного забезпечення заходів, передбачених Карпатською конвенцією.

Результати дослідження. Для повної реалізації завдань Карпатської конвенції на території Чернівецької області визначено три взаємопов'язані напрями діяльності: моніторинг небезпечних екзогенних геодинамічних природних процесів (далі – загроз), регулювання масштабів нанесення шкоди та розроблення планів дій з ліквідації наслідків лиха.

З метою моніторингу загроз організовано комплексні дослідження загального та оперативного характеру, які узгоджуються з чинними в Україні іншими системами відстежування змін довкілля [1, 3].

Наслідки екстремальних антропогенно-природних впливів на довкілля досліджувались на основних річкових, балкових водозборах з використанням сучасних методів інформатики, порівняльної екології та вибору об'єктів для збору інформації: полігонів, екологічних профілів, постійних і тимчасових пробних площ, рекогносцирувальних обстежень з візуальним оцінюванням, відбором польових зразків тощо. У результаті моніторингу загроз отримано такі результати:

- сформовано бази даних для створення автоматизованої геоінформаційної системи спостереження й прогнозування розвитку імовірних екологічних загроз;
- встановлено причини виникнення екстремальних екологічних ситуацій, розроблено моделі прогнозування їхнього розвитку і методи оцінювання можливих наслідків;
- розроблено типові сценарії розвитку стихійних, техногенних, антропогенно-природних явищ;
- класифіковано природні ресурси за критерієм стійкості до екологічних загроз;
- удосконалено систему заходів, спрямованих на зниження ризиків виникнення антропогенно-

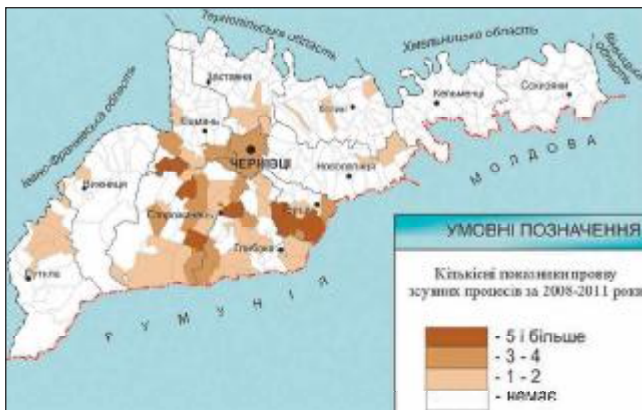
природних загроз та на мінімізацію наслідків у випадку їх прояву;

- удосконалено пакети пропозицій стосовно підвищення стійкості й продуктивності природних, антропогенно-природних екосистем (лісових насаджень, агроугідь, річок та водосховищ) за окремими водозборами й чинниками, режимами та інтенсивністю їхнього впливу.

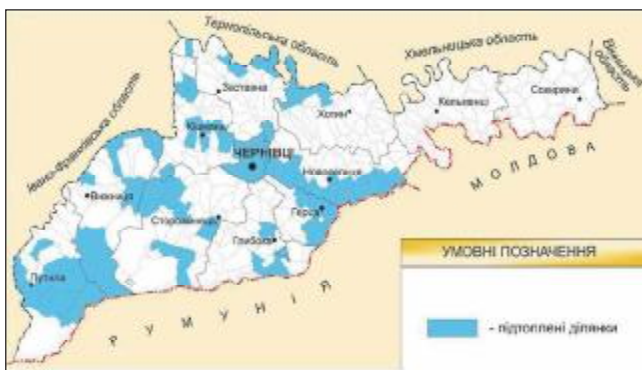
Напрямок дій з прогнозування проявів загроз враховує наші власні результати моніторингу та наявний досвід по інших регіонах Карпат і охоплює відповідні екологічні програми, техногенно-екологічні заходи безпеки, комплекс відновних заходів для екологізації природокористування. Застосування такого підходу доцільне в ході підготовки проекту дій з дослідження проявів загрозливих явищ, у якому передбачено:

- проведення ретроспективного огляду ресурсно-екологічних проблем регіону та господарської діяльності, яка підсилює вплив природних чинників загроз, з метою уникнення екстремальних ситуацій;
- підготовку з використанням ГІС бази даних про наявні в регіоні екологічні загрози та моделі зі сценарієм їх потенційного розвитку з урахуванням соціально-економічного фактора та динаміки природного довкілля;
- поліпшення планів природоохоронних заходів у найнебезпечніших секторах економіки з урахуванням міжвідомчих інтересів;
- удосконалення пакетів інструктивних та нормативно-методичних документів, що регламентують управлінські дії суб'єктів природокористування при різних сценаріях розвитку загроз;
- організацію регулювання екологічно безпечного поверхневого і ґрунтового стоку з урахуванням екстремальності періодів і максимальних рівнів обводнення, нарощування рівнів водозбору та, як наслідок, зростання загроз антропогенної забрудненості гідромережі;
- розроблення на базі типових схем організації та розвитку природно-територіальних комплексів моделі оптимізації структурно-функціональної організації територій водозборів та управління ними на принципах сталого розвитку;
- зниження рівнів ерозії, відновлення родючості ґрунтів агроландшафтів, продуктивності сільськогосподарських культур завдяки запровадженню передових природоохоронних технологій ландшафтно-екосистемного землекористування (досвід такого землекористування є в країнах ЄС).

За матеріалами моніторингу загрозливих явищ ми склали прогноз їх прояву на території Чернівецької області, виробили план дій з ліквідації можливих наслідків стихійних лих, який має забезпечувати адекватне й оперативне реагування на загрози та екстремальні ситуації. Цей план охоплює осередки активізації зсувних процесів, підтоплення територій, прояву карстових явищ, найбільш характерних для Чернівецької області (мал. 1-3).



Мал. 1. Картошхема активізації зсувних процесів на території Чернівецької області (2008-2011 рр.)



Мал. 2. Картошхема підтоплень території області під час катастрофічної повені 27-31 червня 2010 р.



Мал. 3. Картошхема поверхневого прояву карстових процесів на території Чернівецької області

Для ліквідації наслідків найхарактерніших стихійних явищ у регіоні передбачене проведення таких видів робіт:

- підготовка на базі типових сценаріїв розвитку стихійних, техногенних, антропогенно-природних явищ конкретних заходів, які б враховували нормативи безпеки проживання людини, збереження природних ресурсів та норми гранично допустимих антропогенних навантажень на природні екосистеми;
- визначення першочергових дій з мінімізації загроз за пріоритетами, а також джерел, інституцій для ресурсно-організаційної підтримки цих дій;

- оцінювання екологічного стану території та його впливу на населення, природні екосистеми, раритетні й цінні об'єкти природно-заповідного фонду;

- усунення причин виникнення небезпечних екологічних явищ з використанням інтегрованих характеристик водних та земельних ресурсів, інженерних протиповеневих споруд тощо.

Висновки. Основним завданням удосконалення системи моніторингу та запобігання небезпечним природним явищами у Чернівецькій області є переорієнтація розвитку і господарського комплексу, сформованого в умовах антропоцентризму, з ресурсної доміанти в управлінні на біосферно орієнтоване збалансоване природокористування. Для успішного розв'язання проблем екологічного кризис-менеджменту необхідно переглянути стратегію природокористування в регіоні у напрямі досягнення балансу соціально-економічних та екологічних цілей діяльності населення, здійснити комплекс взаємоузгоджених між суб'єктами природокористування заходів, а саме: забезпечити ефективний моніторинг небезпечних екзогенних геодинамічних природних процесів, упровадити плани дій з реагування на прояви загрозливих явищ та ліквідації їх наслідків із врахуванням вимог стратегії Карпатської конвенції. Ці питання можуть бути ефективно вирішені у випадку впровадження заходів, розроблених з використанням даних дистанційного зондування Землі, зокрема системи спостережень за небезпечними екзогенними геодинамічними природними процесами на території Чернівецької області та суміжних територій.

Література

1. *Голубець, М.А.* Екологічний потенціал наземних екосистем / М.А. Голубець, О.Г. Марискевич, О.Б. Крок [та ін.]. – Л.: Поллі, 2003. – 180 с.
2. *Голубець, М.А.* Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону / М.А. Голубець. – Л.: Поллі, 2007. – 288 с.
3. *Екологічний паспорт Чернівецької області.* – Чернівці: Зелена Буковина, 2010. – 284 с.
4. *Концепція збереження біологічного різноманіття України* (Затв. Постановою КМУ № 439 від 12.05.1997 р.). – К., 1997. – 28 с.
5. *Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки:* Розпорядж. Кабінету Міністрів України від 25 травня 2011 р. № 577-р.
6. *Олійник, В.С.* Закономірності гідрологічного режиму річок Карпат у зв'язку з антропогенними змінами лісистості водозборів / В.С. Олійник // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2002. – Вип. 101. – С. 52-57.
7. *Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2020 року* // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 26. – С. 218-234.
8. *Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат:* зб. законод. актів України про охорону навкол. прир. середов. – Т. 10. – Чернівці: Зелена Буковина, 2004. – С. 311-315.
9. *Солодкий, В.Д.* Екологічно збалансоване та



інтегроване управління річковими басейнами й водними ресурсами Буковинських Карпат / В.Д. Солодкий, В.В. Лавров // Екологія та ноосферологія. – Т. 20, № 1-2. – Київ-Дніпропетровськ, 2009. – С. 151-155.

10. Солодкий, В.Д. Концептуальні засади програми розширення сфери застосування Карпатської конвенції / В.Д. Солодкий // Біологічні системи. – Т. 3. – Вип. 3. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2011. – С. 298-301.

11. Солодкий, В.Д. Просторові дослідження сталого розвитку Карпатського регіону / В.Д. Солодкий, В.В. Лавров // Біологічні системи. – Т. 3. – Вип. 4. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2011. – С. 461- 465.

12. Стратегія виконання Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Розпорядж. КМУ від 16 січня 2007 р. № 11-р).

13. Фурдичко, О.І. Вдосконалення системи моніторингу довкілля Буковинських Карпат з урахуванням вимог Карпатської конвенції / О.І. Фурдичко, В.Д. Солодкий, В.В. Лавров // Агроекол. журн. – 2009. – № 1. – С. 5-8.

14. Фурдичко, О.І. Реалізація Стратегії Карпатської конвенції в Буковинських Карпатах: науково-методологічні та еколого-біологічні аспекти: монографія / О.І. Фурдичко, В.Д. Солодкий. – Чернівці: Зелена Буковина, 2011. – 520 с.

Надійшла 16.11.12

* * *

КАЛЕНДАР ПОДІЙ

Назва заходу	Дата і місце проведення	Веб-сайт (контактна адреса)
Міжнародний симпозіум з мобільних картографічних технологій (ММЕ-2013)	1-3 березня Тайнань, Тайвань	http://conf.ncku.edu.tw/mmt2013/
3-й Міжнародний конгрес "Ера ГЛОНАСС"	6 березня Москва, Росія	http://www.proconf.ru/coming_event-7.html
Семінар GeoViz Hamburg "Інтерактивні карти, які допомагають людям мислити"	6-8 березня Гамбург, Німеччина	http://www.geomatik-hamburg.de/geoviz/
Конференція EUROGI (Європейського агентства географічної інформації)	7-8 березня Дублін, Ірландія	http://www.eurogi.org/2013-dublin-conferences.html
Картографічна конференція і торгова виставка ЕАМЕ	12-16 березня Луксор-Асуан, Єгипет	lindahil76@cox.net
Міжнародна науково-практична конференція "Просторові трансформації у Центрально-Східній Європі у ХХІ столітті"	16-17 березня Київ, Україна	http://geokyiv.org , http://www.geo.univ.kiev.ua/43n
ГІС-форум "Освіта, наука, виробництво"	1-3 квітня Харків, Україна	http://geomonitoring.ucoz.org/
Всеросійська конференція "Інфраструктура просторових даних у регіональному управлінні"	12-13 квітня Владивосток, Росія	http://www.terraview.ru/event/20
Міжнародний форум "Інтеграція геопростору – майбутнє інформаційних технологій"	17-19 квітня Москва, Росія	http://www.sovzondconference.ru/2013/rus/
35-й Міжнародний симпозіум з дистанційного зондування навколишнього середовища	22-26 квітня Пекін, Китай	http://www.isrse35.org/
Європейська навігаційна конференція	23-25 квітня Відень, Австрія	http://www.enc2013.org/
7-й Міжнародний форум із супутникової навігації	24-25 квітня Москва, Росія	http://www.navitech-expo.ru/ru/naviforum/
Міжнародна науково-технічна конференція "Геофорум-2013"	24-26 квітня Львів-Яворів, Україна	http://old.lp.edu.ua/Geoforum/lang1/index.html
Міжнародна спеціалізована виставка та науковий конгрес "Інтерекспо-ГЕО-Сибір"	24-26 квітня Новосибірськ, Росія	http://expo-geo.ru/event/4-Interekspo_GEO-SIBIR/
XI з'їзд Українського географічного товариства	25-27 квітня Київ, Україна	http://geokyiv.org/
12-та Міжнародна конференція "Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти"	13-16 травня Київ, Україна	http://eage.org/events/index.php?random=607229&evp=8617&ActiveMenu=2
Світовий геопросторовий форум-2013	13-16 травня Роттердам, Нідерланди	http://www.geospatialworldforum.org/
Міжнародна наукова конференція "Географічна наука і практика: виклики епохи"	16-18 травня Львів, Україна	www.lnu.edu.ua/faculty/geography/novyny/konferenci/Konferencii_inside/buklet_konf_2013.doc
Семінар ISPRS "Знімки Землі високої роздільної здатності для геопросторової інформації"	21-24 травня Ганновер, Німеччина	http://www.ipi.uni-hannover.de/hannover2013.html
17-та Щорічна конференція користувачів ГІС від ESRI в Україні "Геоінформаційні технології в управлінні територіальним розвитком"	27-31 травня Крим, Україна	http://www.ecomm.kiev.ua/index.php?option=com_content&task=section&id=10&Itemid=248
13-та Міжнародна геоконференція SGEM-2013	16-22 червня Албена, Болгарія	http://www.sgem.org/
25-та Міжнародна конференція з історії картографії	30 червня – 5 липня Гельсінкі, Фінляндія	http://ichc2013.fi/

Закінчення див. на с. 32