

*Р. Й. Михайлюк**Дністровське басейнове управління водних ресурсів,
Центр прогнозування та попередження
техногенно-гідроекологічної небезпеки Прикарпаття*

ЗАХОДИ ЩОДО ЗАХИСТУ ПРИКАРПАТТЯ ВІД КАТАСТРОФІЧНИХ ПАВОДКІВ ШЛЯХОМ АНАЛІЗУ ЇХ ПРИЧИН ТА НАСЛІДКІВ У 2008 І 2020 РОКАХ

01.01.2021 р. у складі ІФНТУНГ наказом ректора був створений Центр прогнозування та попередження техногенно-гідроекологічної небезпеки Прикарпаття. За останні роки на Прикарпатті катастрофічним характером відзначились два паводки: один 23-28 липня 2008 р., а другий 20-24 червня 2020 р. У статті розглянуті основні причини і наслідки катастрофічних паводків для Прикарпаття

Наслідками проходження катастрофічного паводка 2008 року стали – загибель 30 людей, підтоплення 41 тис. житлових будинків, 34 тис. га сільгоспугідь і руйнування 671 км автошляхів.

Стихія 2020 року на Прикарпатті мала більш раптовий характер, ніж повінь 2008 року. Протягом 20-23 червня на території області спостерігались інтенсивні опади у вигляді дощу. Тільки протягом цих двох днів випало 113 % місячної норми опадів. Зазначене спричинило різкий підйом води та сильну течію, особливо в гірських районах Прикарпаття.

Першопричиною надзвичайної ситуації можна вважати потужні дощові циклони, що переміщалися на територію України з Південного Заходу Європи, які спричинили сильні, подекуди дуже сильні зливові опади та формування катастрофічного дощового паводку в басейнах річок Дністер та Прут.

Одними із основних причин виникнення надзвичайних ситуацій стало здійснення неконтрольованої і не забезпеченої відповідними технологічними процесами вирубки лісових масивів на території Івано-Франківської області, несанкціоноване видобуванням піску та гравію у руслах річок і прибережних захисних смугах. Вагомою причиною стало також те, що за останні роки не було належно профінансовано жодної Державної програми щодо будівництва дамб і берегоукріплень річок, а також реконструкції зливової каналізації, які експлуатуються вже досить тривалий термін без будь-яких оновлень.

На основі проведеного аналізу запропоновано заходи щодо зменшення негативних наслідків катастрофічних паводків.

Ключові слова: паводок, Прикарпаття, екологічна безпека, економічні збитки, попередження катастроф.

Постановка проблеми у загальному вигляді та зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Надзвичайні ситуації гідрологічного характеру (паводки, повені, підтоплення, зсуви тощо), що призводять до людських жертв і великих матеріальних збитків, спричиняються складним поєднанням причин природного та техногенного характеру, головними з яких є екстремальні атмосферні опади, особливості рельєфу території та геологічної будови ґрунтів, наявність та ефективність захисних протипаводкових споруд [1-6].

Тільки за останні 30 років на території України значні паводки, що призвели до виникнення надзвичайних ситуацій, спостерігалися у 1995, 1998, 2001, 2008, 2010, 2020 роках. Так, середньорічні збитки від паводків у 1995-1998 роках становили більше 900 млн гривень, 1999-2007 роках – понад 1,5 млрд гривень, у 2008-2010 роках – близько 6 млрд. гривень.

Негативні наслідки від повеней і паводків можливі на 27% території України, де проживає майже третина населення. Найбільшої шкоди від них зазнають гірські та передгірські райони Карпат. Це обумовлено тим, що Українські Карпати є зоною підвищеного паводкового ризику. Пасмо Карпат фактично перетинає скупчення хмар, що формується над Атлантикою. Така природна система призводить до того, що в зоні Карпат за короткий період часу виникає велика кількість опадів і формується інтенсивний стік води. Найбільших збитків завдають паводки швидкого формування та раптового виникнення, забезпеченістю від 10% і менше, які останнім часом стають часто повторюваними [1, 3, 6-8].

Найбільш небезпечними за умов формування високих паводків і повеней є райони південних (басейн р. Тиса) та північно-східних (басейн р. Дністер) схилів Карпатських гір. Цьому регіону характерні паводки різного генезису протягом усього року. Частота їх формування

підпорядковується певним закономірностям, які проявляються у чергуванні періодів підвищеної та низької водності. Саме у період підвищеної водності паводки набувають загрозливого, а не рідко, і катастрофічного характеру [1].

Як свідчить практика, стан технічного оснащення системи гідрометеорологічних спостережень в Україні відстає від сучасних потреб, що значно впливає на рівень прогнозованості розвитку повеней, паводків і підтоплення, а також відсутність цілісного захисного комплексу призводять до щорічних збитків у аграрному, промисловому та соціальному секторах економіки країни [9-12].

Тому **метою** статті є розробка ефективних заходів щодо захисту території цього регіону від шкідливої дії паводків на основі аналізу причин та наслідків найбільш катастрофічних паводків за останні роки.

Для досягнення мети необхідно було виконати наступні **завдання**:

- провести аналіз проходження катастрофічних паводків в 2008 і 2020 роках;
- розробити заходи щодо захисту території Прикарпаття від шкідливої дії паводків.

Виклад основного матеріалу.

Аналіз проходження паводку в 2008 році.

23-27 липня 2008 року з північного заходу на територію Прикарпаття перемістився сильний дощовий циклон. За інформацією гідрометеоцентру сумарна кількість опадів за 23-25 липня склала 105-186 мм. 24 липня 2008 року в басейнах річок Прут та Дністер різко піднявся рівень води, відбулись сходи селевих потоків, пройшло початкове підтоплення населених пунктів області, пошкодження та руйнування пішохідних та автомобільних мостів. На заплаву вийшли всі ріки басейнів Дністра і Прута.

Станом на 25 липня 2008 року всього по Івано-Франківській області вже було підтоплено 1763 житлових будівель та 1980 господарських споруд, понад 120 га сільськогосподарських угідь, розмито 11 км берегів та берегоукріплень річок, пошкоджено та підтоплено 24 автомобільних та 30 пішохідних мостів, в тому числі один на автомобільній дорозі державного значення, частково пошкоджено та підтоплено 29 км сільських автомобільних доріг місцевого значення, повністю затоплено 6 водозаборів (в м. Івано-Франківську, в м. Калуш, в м. Надвірній, в м. Яремче, в смт. Рожнятові) та 1 частково в м. Коломия.

З підтоплених житлових будівель вже було відселено понад 5180 чоловік.

Без електропостачання знаходились 136 населених пунктів повністю та 31 населений пункт частково, повністю було знеструмлено 71 та частково 15 ЛЕП, без зв'язку залишались 259 населених пунктів.

В районах та містах Івано-Франківської області склалась наступна ситуація:

На території Івано-Франківської міської ради було врятовано 40, евакуйовано 5 та відселено 200 чоловік; пошкоджено 319 житлових будинків, було знеструмлено близько 80% території с. Вовчинець (рис. 1, а), без газопостачання та електропостачання в м. Івано-Франківську залишався мікрорайон Пасічна (рис. 1, б), пошкоджено автомобільний міст дороги державного значення через р. Бистрицю-Солотвинську в напрямку м. Калуш, пошкоджено 5,4 км полотна автомобільної дороги, 7,9 км дамби та 5,5 км берегоукріплень.

У Богородчанському районі було врятовано 20 та евакуйовано 157 чоловік. Підтоплено 35 населених пунктів (рис. 2, а), 184 житлових будинки (рис. 2, б) та 344 криниці. Без електрозв'язку та енергопостачання залишались 35 населених пунктів району, зруйновано 10 автомобільних та 22 пішохідні мости, 47,2 км автодороги, 20,3 км берегоукріплень.

У Верховинському районі було підтоплено 26 населених пунктів, понад 15 га сільськогосподарських угідь, пошкоджено понад 27 км автомобільних доріг місцевого значення (рис. 3, а), 18 автомобільних та 27 пішохідних мостів, 300 м берегоукріплень. Із 19 населеними пунктами району було відсутнє транспортне сполучення.

На Буковецькому перевалі відбувся зсув дорожнього полотна, що унеможливило проїзд по автомобільній дорозі Верховина-Косів (рис. 3, б).

Річки Білий та Чорний Черемош вийшли з русла та зруйнували автомобільну дорогу Верховина-Білоберізка-Чернівці, відсутнє було сполучення з обласним центром.

У Галицькому районі врятовано було 17 та відселено 855 чоловік. Було підтоплено 2610 житлових будинків у 31 населеному пункті району та 1365 криниць (рис. 4, а). Із селами Дубівці та Ганівці було відсутнє дорожнє сполучення.



Рис. 1. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Івано-Франківської міської ради:
а – с. Вовчинець Івано-Франківської міської ради; б – мікрорайон Пасічна, вул. Хіміків
у м. Івано-Франківськ



Рис. 2. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Богородчанського району:
а – підтоплені вулиці в смт. Богородчани; б – руйнування будівель внаслідок зміни русла рік



Рис. 3. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Верховинського району:
а – наслідки повені в смт. Верховина; б – активізація зсувних процесів в Верховинському районі

Без газопостачання частково залишалися 3, без електрозв'язку та без енергопостачання 8 населених пунктів району, зруйновано 1 автомобільний та 6 пішохідних мостів, 21,9 км автодоріг (рис. 4, б), 5,4 км берегоукріплень та 1,2 км дамби. Частково підміто було 5 кладовищ та полігон твердих побутових відходів в с. Німшин.



а

б

Рис. 4. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Галицького району:

а – підтоплені житлові будинки в м. Галич; б – підтоплена автодорога Галич-Бурштин

У *Городенківському районі* було врятовано 20 та відселено 372 особи. Було підтоплено 90 житлових будинків у 4 населених пунктах та 66 криниць (рис. 5). Із с. Лука відсутнє транспортне сполучення. Без газопостачання залишалось с. Лука, без енергопостачання 8 населених пунктів району, пошкоджено 3 автомобільні мости, 302 км автодоріг, 0,2 км берегоукріплень.



а

б

Рис. 5. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Городенківського району:

а – підтоплення господарських будівель в с. Лука;

б – підтоплення населеного пункту по берегу р. Дністер

У *Долинському районі та на території Болехівської міської ради* було врятовано та евакуйовано 13 чоловік. Водою підтоплено 724 житлових будинки у 23 населених пунктах району та 133 криниці (рис. 6). Із селами Заріччя та Лужки було відсутнє дорожнє сполучення.

Без газопостачання залишалися 4 без електрозв'язку 13 та без енергопостачання 23 населені пункти району, зруйновано 16 автомобільних та 34 пішохідних мости, 76,2 км автодоріг, 15 км берегоукріплень. Між селами Гуріїв та Підбережжя на р. Свіча тріснув нафтопровід. Після закриття засувки проводилась робота по збору нафтових плям.

У *Калуському районі* було врятовано 83 та евакуйовано 61 людину. Підтоплено 25 населених пунктів, 1992 житлових будинки та 2200 криниць (рис. 7). Було відсутнє дорожнє сполучення із селами Збора, Завадка, Станькова, Мошківці, та Бабин Зарічний.

Залишались без газопостачання 9, без електрозв'язку 17 та без енергопостачання 21 населений пункт району, зруйновано 11 автомобільних та 13 пішохідних мостів, зруйновано 3,9 та пошкоджено 56,050 км автодоріг, 3,9 км берегоукріплень.

У *Коломийському районі* було врятовано 377, евакуйовано 1210 та відселено 105 чоловік. Підтоплено 51 населений пункт, 4166 дворів, близько 2808 житлових будівель та 2530 криниць.

Було відсутнє дорожнє сполучення із 11 населеними пунктами району, зруйновано 8 автомобільних та 107 пішохідних мостів, зруйновано 146 км автомобільних доріг, 2450 м берегоукріплень (рис. 8). Без газопостачання залишалися 36, без електрозв'язку 25 та без енергопостачання 31 населений пункт району. Підтоплено було одне кладовище в с. Воскресинці Коломийського району.



а

б

Рис. 6. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Долинського району:

а – рівень води в підтоплених селах району; б – підтоплення присадибних ділянок населення



а

б

Рис. 7. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Калуського району:

а – рівень води в підтоплених підприємствах в м. Калуш;

б – підтоплення житлового масиву в м. Калуш

У *Косівському районі* було врятовано 9 та відселено 59 чоловік. Підтоплено 40 населених пунктів, 1444 двори, близько 1235 житлових будинки, 729 підвалів та 437 криниць.

Було відсутнє дорожнє сполучення із 7-ма населеними пунктами району (Розтоки, Великий Рожин, Космач, Прокурава, Брустури, Шепіт, Річка), зруйновано 86 автомобільних та 13 пішохідних мостів, зруйновано 69,5 км та пошкоджено 17 км автомобільних доріг, 3,5 км берегоукріплень (рис. 9). Без газопостачання та енергопостачання частково залишалися всі населені пункти району. Внаслідок стихії на території району від електрозв'язку було відключено 19 населених пунктів.

У *Надвірнянському районі* всього було врятовано 106 та евакуйовано 397 осіб. Підтоплено 2253 житлові будівлі (рис. 10), 522 підвали житлових будівель та 1146 криниць у 23 населених пунктах району. Внаслідок стихії розрито 3 кладовища та 3 скотомогильники.

Було відсутнє транспортне сполучення із 5 населеними пунктами, без газопостачання залишалось 5 населених пунктів, без електрозв'язку 23 населені пункти та 31 населений пункт району був відрізаний від енергопостачання. У зв'язку із затопленням водозабору КП „Надвірнаводоканал” припинено водопостачання у районному центрі - в м. Надвірна.

Пошкоджено 10 автомобільних та 34 пішохідних мости, 18,9 км автомобільних доріг, 645 м берегоукріплення.



Рис. 8. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Коломийського району:
а – проведення аварійно-відновлювальних робіт на мості дороги Коломия - Замулинці;
б – підтоплення домогосподарств в с. Корнич



Рис. 9. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Косівського району:
а – розмита дорога Т 0913 Тюдів – Розтоки;
б – зруйнований міст через р. Мала Лючка на автодорозі Т 0902 Яблунів – Делятин

У *Рогатинському районі* силами органів управління та сил врятовано та евакуйовано 42 особи. Було підтоплено 193 житлових будинки та 538 криниць у селах Козарі (рис.11, а), Журавеньки (рис. 11, б) та смт. Букачівці. Без енергопостачання залишались села Козарі та Журавеньки.

У *Рожнятівському районі* було підтоплено 3242 га сільськогосподарських угідь, 385 житлових будівель у 38 населених пунктах та 658 криниць (рис. 12, а). Врятовано 2 особи в селі Нижній Струтин, евакуйовувати довелось 48 громадян.

Розмито 16 км берегоукріплення, підмито 17 автомобільних та 29 пішохідних мостів, пошкоджено 8,2 км автомобільних доріг району (рис.12, б). Частково розмито кладовище в с. Ясень.

Було відсутнє дорожнє сполучення із селами Ясень, Гриньків та Кузьминець, із 6-ма населеними пунктами був відсутній електровз'язок, у 18-ти було відсутнє енергопостачання. Без газопостачання залишались 5 населених пунктів.

У Снятинському районі було підтоплено 3350 га сільськогосподарських угідь, 1383 житлові будівлі у 25 населених пунктах та 1519 криниць. Врятовано 136 людей з них 20 дітей в с. Прутівка, евакуації підпало 244 особи.



а

б

Рис. 10. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Надвірнянського району:
а – м. Надвірна, підтоплена вул. Мазепа, ДПА; б – м. Надвірна, затоплена вул. Новопроектна



а

б

Рис. 11. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Рогатинського району:
а – перевозка населення в с. Козарі; б – підтоплена вулиця в с. Журавеньки



а

б

Рис. 12. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Рожнятівського району:
а – смт. Рожнятів, підтоплено житловий будинок;
б – розмито берег у районі автомобільного моста смт. Перегінськ, р. Лімниця

Розмито 16 км берегоукріплення, підмито 6 автомобільних мостів, пошкоджено 16 км автомобільних доріг району (рис. 13). Підтоплено кладовище в с. Прутівка.

Було відсутнє дорожнє сполучення із 15-ма населеними пунктами, із 22-ма був відсутній електрозв'язок, у 17-х було відсутнє енергопостачання. Без газопостачання залишались 17 населених пунктів. Внаслідок розмиття 10 м залізничного полотна було закрито проїзд на залізничному перегоні Видинів – Заболотів.



а

б

Рис. 13. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Снятинського району:

а – розмив під'їзної дороги до с. Іллінци; б – підтоплення с. Заболотів

У Тисменицькому районі при роботах спрямованих на ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації було врятовано 39 та евакуйовано 2410 осіб. Підтоплено 2867 житлових будинків та 1697 криниць у 35 населених пунктах (рис. 14).



а

б

Рис. 14. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Тисменицького району:

а – м. Тисмениця, затоплено центральну вулицю;

б – підтоплення житлового масиву в м.Тисмениця

Без газопостачання залишались села Драгомирчани та Побережжя. Електрозв'язок був відсутній у селах Березівка, Побережжя та Радча. Відключені від енергопостачання були 8 населених пунктів району.

Пошкоджено 10 автомобільних мостів, 16,64 км автомобільних доріг та 10,4 км берегоукріплення.

У Тлумацькому районі всього було врятовано 106 та евакуйовано 1114 осіб. Підтоплено 671 житлову будівлю, 2018 га сільськогосподарських угідь та 141 криницю у 13 населених пунктах району (рис. 15).

Було відсутнє транспортне сполучення із селами Новосілка, Золота Липа та Петрилів, без електрозв'язку та енергопостачання залишалось 6 населених пунктів (Нижнів, Смерклів, Новосілка, Золота Липа, Петрилів, Діброва).



Рис. 15. Катастрофічний паводок 2008 р. на території Тлумацького району:
а – підтоплення с. Нижнів; б – підтоплена вул. Забиччя в с. Петрилів

Пошкоджено 1 автомобільний та 6 пішохідних мостів, 95 км автомобільних доріг, 20,3 км берегоукріплення.

На території Яремчанської міської ради в с. Микуличин було врятовано та відселено 95 осіб. Підтоплено 268 домогосподарств, 163 га сільськогосподарських угідь, 53 підвали та 103 криниці у 6 населених пунктах міської ради.

Дорожнє сполучення було відсутнє з участками Підстрім, Погарь, Паленина, Малі Погари, Великі Погари, Поломистий, Поляниця Чемегівська в с. Микуличин та мікрорайоном Вороненка в с. Яблуниця.

Без електрозв'язку залишались: с. Микуличин 80 %, с. Яблуниця- 60 %, смт. Ворохта 60 %.

Енергопостачання було відсутнє у 6 населених пунктах.

Загалом зруйновано 1 та пошкоджено 6 автомобільних мостів та 25 пішохідних мостів, зруйновано 39,4 км автомобільних доріг, 4,4 км берегоукріплення. Наслідками проходження катастрофічного паводка 2008 року стали – загибель 30 людей, підтоплення 41 тис. житлових будинків, 34 тис. га сільгоспугідь, руйнування 671 км автошляхів, 561 м пішохідного мосту, 31 км захисних дамб і 29 км берегоукріплень. Катастрофічний паводок у Карпатському регіоні завдав збитків на суму близько 2 млрд. грн.

Аналіз проходження паводку в 2020 році. Стихія 2020 року на Прикарпатті мала більш раптовий характер ніж повинь 2008 року. Протягом 20-23 червня на території області спостерігались інтенсивні опади у вигляді дощу. Тільки протягом цих двох днів випало 113 % місячної норми опадів. Зазначене спричинило різкий підйом води та сильну течію, особливо в гірських районах Прикарпаття.

В наслідок перенасичення вологою ґрунту, на відміну від 2008 року, активізувались значні зсувні процеси та селеві потоки, якими завдано значних збитків об'єктам інфраструктури та життєзабезпечення населення, без транспортного сполучення через це залишились 32 населені пункти, крім того пошкоджено на 17 автомобільних мостів більше ніж у 2008 році (у 2008 – 232 мости, у 2020 році – 249 мостів).

Внаслідок інтенсивних опадів 22.06.2020 в 38 населених пунктах області було підтоплено: 43 житлових будинки, 92 дворогосподарства, 21 присадибна ділянка, понад 5 га сільгоспугідь.

23.06.2020 інтенсивні опади в Карпатському регіоні продовжились, внаслідок чого відбувся значний підйом рівнів річок та відбулось підтоплення у 165 населених пунктах: 4596 житлових будинків, 6 ФАП та 1 АТС, 8873 присадибних ділянок, 3002 підвальних приміщень, 3083,56 га с/г угідь, 110 км автодоріг зруйновано, 427,5 км автодоріг пошкоджено, 90 мостів зруйновано, 130 мостів пошкоджено, 285 осіб відселено, 1850 м берегоукріплень зруйновано. Крім того, пошкоджено автомобільну дорогу Н-09 Мукачєво-Львів, у с. Микуличин, на якій вранці 24.06.2020 частково відновили рух, а 25.06.2020 рух на даній автодорозі був повністю

відновлений. Організовано об'їзні шляхи та частково обмежено проїзд на аварійних ділянках доріг.

Було порушено транспортне сполучення з 21 населеним пунктом Верховинського району (н.п. Барвінків, Бистрець, Біла Річка, Білоберізка, Буковець, Голови, Голошина, Грамотне, Гринява, Дземброня, Замагора, Зелене, Шибене, Кохан, Перехресне, Пробійнівка, Стовпні, Топільче, Хороцеве, Яблуниця, Явірник).

24.06.2020 внаслідок продовження випадання опадів відбулося початкове затоплення прирічкових ділянок басейнів Дністра та Прута, внаслідок чого відбулось підтоплення 263 населених пунктів. Всього підтоплені: 13117 житлових будинків, 17 ФАП, 18101 присадибних ділянок, 6193 підвальних приміщень, 12561 колодязь, 7411 га с/г угідь, 276 км автодоріг зруйновано, 603 км автодоріг пошкоджено, 93 мостів зруйновано, 249 мостів пошкоджено, 80005 м берегоукріплень зруйновано.

Обмежено транспортне сполучення до 33 населених пунктів (4 в Тисменицькому, 5 в Долинському, 3 в Косівському, 5 в Галицькому та 16 в Верховинському районах).

25.06.2020 в порівнянні з минулими днями інтенсивність випадання опадів на території області значно зменшилось, відбувався незначний спад рівнів рік. Підтопленими залишилось 202 населених пункти області. Транспортне сполучення було відновлено до 14 населених пунктів, залишилось 19 населених пунктів (2 в Тисменицькому, 2 в Косівському, 3 в Надвірнянському та 12 в Верховинському районах).

26.06.2020 опади на території області припинилися. На всіх річках області відбувся спад рівнів води з добовою інтенсивністю 18-178 см, крім річок Дністер та Ворона, де зберігалось перевищення рівня води над небезпечною відміткою, а подекуди вихід на заплаву. Підтопленими залишилось 132 населених пункти області та 3368 житлових будинки.

Тільки 13 липня 2020 року було повністю відновлено транспортне сполучення із всіма населеними пунктами області.

На рис. 16-18 наведено фотоматеріали про особливості розвитку та ліквідації надзвичайної ситуації.



а

б

Рис. 16. Катастрофічний паводок 22 червня 2020 р.:

а – підтоплення та зсув на дорогу в с. Микуличин Яремчанської МР;

б – підтоплення житлових будинків в с. Микуличин Яремчанської МР

Першопричиною надзвичайної ситуації можна вважати потужний дощовий цикллон, що переміщався на територію України з Південного Заходу Європи, який спричинив сильні, подекуди дуже сильні зливові опади та формування катастрофічного дощового паводку в басейнах річок Дністер та Прут.

Одними із основних причин виникнення надзвичайної ситуації стало здійснення неконтрольованої і не забезпеченої відповідними технологічними процесами вирубка лісових масивів на території Івано-Франківської області, несанкціоноване видобуванням піску та гравію у руслах річок і прибережних захисних смугах.

Вагомою причиною стало також те, що за останні роки не було належно профінансовано жодної Державної програми щодо будівництва дамб і берегоукріплень річок, а також

реконструкції зливової каналізації, які експлуатуються вже досить тривалий термін без будь-яких оновлень.



а

б

Рис. 17. Катастрофічний паводок 23 червня 2020 р.:
а – підтоплення житлових будинків і присадибних ділянок у м. Галич;
б – руйнування автомобільного моста у Верховинському районі



а

б

Рис. 17. Катастрофічний паводок 24 червня 2020 р.:
а – підтоплення житлових будинків і присадибних ділянок у с. Нижнів Тлумацького району;
б – порушення транспортного сполучення у Верховинському районі

Висновки.

Заходи щодо зменшення негативних наслідків катастрофічних паводків.

1. Протягом другого півріччя 2020 року розроблено Державну цільову програму «Запобігання надзвичайним ситуаціям повеневого походження у Карпатському регіоні»

В її межах передбачено:

- створення навчально-виробничого центру запобігання надзвичайним ситуаціям повеневого походження у Карпатському регіоні на базі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (01.01.2021);

- комплексне обстеження ділянок повеневого затоплення і підтоплення, розвитку небезпечних екзогеодинамічних процесів, порушень гідрологічного режиму річкових русел, руйнувань мостів, шляхів, об'єктів критичної інфраструктури;

- інтеграцію лісового і водного господарства з урахуванням принципу сталого ведення лісового господарства та необхідності адаптації до кліматичних змін;

- здійснити оцінку сучасної залісненості річкових басейнів та її змін з використанням матеріалів ДЗЗ;

- заліснити прогалини від минулих рубок у Карпатських лісах;

- визначення ділянок сучасної та потенційної активізації зсувів, селей, формування підпорних ділянок річковому стоку;

– геолого-геофізичне обстеження ділянок потенційних небезпечних деформацій земної поверхні в зонах впливу затоплених соляних шахт (Солотвинське, Калуське, Стебніськеродовище) та Домбровського кар'єру;

– наукове обґрунтування удосконалення системи екологічного моніторингу Карпатського регіону з урахуванням зростання руйнівного впливу глобальних змін клімату на об'єкти життєдіяльності та навколишнє природне середовище;

– підготовка пропозицій з стратегічного планування будівництва автодоріг поза межами підтоплення паводками і повенями, удосконалених технологій будівництва мостів;

– розробка доповнень до нормативно-правової документації з природокористування та будівництва у Карпатському регіоні з урахуванням зростання руйнівного впливу глобальних змін клімату на об'єкти життєдіяльності та критичної інфраструктури;

– в межах населених пунктів винесення меж водоохоронних зон в натуру;

– провести інвентаризацію житлового та нежитлового фонду, об'єктів інфраструктури в межах водоохоронних зон річок.

– до розробки програми залучити на договірній основі наукові і проектні організації, які підпорядковані Міндовкілля, Держводагентству, Держлісагентству та іншим зацікавленим відомствам.

2. Створення автоматизованої системи прогнозування паводків та повеней, яка б передбачала:

– прогноз раннього виявлення підняття рівнів води в ріках Карпатського регіону;

– прогноз можливого затоплення населених пунктів та об'єктів інфраструктури;

– забезпечення оповіщення населення про загрозу виникнення надзвичайної ситуації;

– відновлення роботи Дністровського протипаводкового полігону ІФНТУНГ у Галицькому районі та оснащення його автоматизованою інформаційно-вимірювальною протипаводковою системою протягом 2021-22 рр.

3. Створення системи управління водостоком руслами річок при надмірному випаданні дощу. Вирішити наступні задачі:

– оптимізувати траєкторію русла річок;

– відновити днопоглиблювальні роботи;

– розробити систему санкціонованого використання піщано-гравійної суміші для укріплення дамб та інших гідротехнічних споруд.

4. Підготувати спільні проекти з метою залучення міжнародної технічної допомоги в рамках Дунайської та Дністровської стратегій, а також стратегії розвитку Карпатського Єврорегіону.

5. Міністерству освіти і науки України спільно з Національним агентством водних ресурсів України розглянути питання щодо збільшення плану набору на інженерні спеціальності освітнього ступеня бакалавр на державну форму навчання для забезпечення кваліфікованими фахівцями галузей України, які використовують воду – водогосподарська, аграрна, харчова, енергетична, хімічна, нафтогазова, гірничо-збагачувальна тощо, і які відчувають дефіцит в таких спеціалістах.

6. Національному агентству водних ресурсів України залучати науковців для здійснення наукового супроводу проектування, будівництва, експлуатації гідротехнічних споруд і, особливо, протипаводкових споруд і об'єктів, до експертизи, консультування і моделювання гідротехнічних споруд.

Наступні дослідження будуть спрямовані на наукове обґрунтування даних заходів. Як першочергові, визначено наступні задачі:

– удосконалення методів прогнозування катастрофічних паводків [13];

– удосконалення методів і засобів управління водостоком руслами річок при паводках, особливо в гірській місцевості;

– моделювання потенційно небезпечних тривало експлуатованих гідротехнічних споруд для оцінки їх сучасного стану та розроблення заходів щодо попередження катастрофічних руйнувань.

Література

1 Адаменко, О. М. (2021). Про можливість прогнозування катастрофічних паводків. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 1 (23), 7-21. [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1\(23\)-7-21](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1(23)-7-21)

2 Адаменко О. М. Стан довкілля у річкових долинах з катастрофічними паводками. Перший етап екологічних досліджень на Дністровському протипаводковому полігоні (2012-2018 рр.): монографія / О. М. Адаменко, Д. О. Зорін. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 240 с.

3 Адаменко О. М. Еколого-економічні наслідки катастрофічних паводків та їх подолання на Дністровському інженерно-екологічному полігоні (О. М. Адаменко, Д. О. Зорін, М. І. Мосюк, К. О. Радловська // Екологічний форум, 2020, №1 – С. 54-64.

4 Зорін Д. О. Географічні інформаційні системи екологічної безпеки: навчальний посібник / Д. О. Зорін. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2016. – 180 с.

5 Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття / Я. С. Кравчук – Львів: Меркатор, 1999. – 188 с.

6 Мовчан Я. І. Екологічна мережа України. Обґрунтування її структури та необхідності створення / Я. І. Мовчан. – Збірник. Концепція про біотичне різноманіття. Громадська обізнаність та участь. – Київ, 1997.

7 Пасецкий В. М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы / В. М. Пасецкий, Е. П. Борисенков. – Москва: Мысль, 1988. – 524 с.

8 Трофимчук О. М. Геоінформаційні технології захисту довкілля природно-заповідного фонду / О. М. Трофимчук, О. М. Адаменко, В. М. Триснюк. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2020. – 340 с.

9 «Протипаводковий захист. Інформаційно-аналітична довідка щодо проблем комплексного протипаводкового захисту територій регіонів України від катастрофічних паводків та мінімізації збитків від шкідливої дії вод [Електронний ресурс]: Протипаводковий захист / Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. Режим доступу: <https://scwm.gov.ua/>.

10 Шинкарук Л. А. Концепція протипаводкового захисту на основі інтегрованого управління паводковим стоком / Л. А. Шинкарук, В. В. Вечер // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки : наук.-техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; гол. ред. А. М. Кравчук. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 28. – С. 382 - 390.

11 Білецький А. А. Тенденції розвитку інженерних заходів захисту територій та населених пунктів від затоплення / А. А. Білецька, С. В. Клімо // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки : наук.-техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; гол. ред. А. М. Кравчук. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 28. – С. 30-36.

12 Розробка ДСТУ-Н Б Інженерний захист територій, будівель і споруд від підтоплення та затоплення / Ю. С. Слюсаренко, В. Д. Шумінський, В. А. Титаренко, М. М. Хлапук, В. Г. Шаповал // Будівельні конструкції. 2016. № 83 (1). С. 206-216.

13 Mandryk, O., Oliynyk, A., Mykhailyuk, R. and Feshanych, L. (2021). Flood Development Process Forecasting Based on Water Resources Statistical Data. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 4(2): 65-76. Doi: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.040205>.

R. Mykhailiuk

*Dniester Basin Water Resources Management,
Center for Forecasting and Prevention of
Technogenic and Hydroecological Hazards of Prykarpattia*

MEASURES TO PROTECT PRYKARPATTIA FROM CATASTROPHIC FLOODS BY ANALYZING THEIR CAUSES AND CONSEQUENCES IN 2008 AND 2020

On January 1, 2021, the Center for Forecasting and Prevention of Technogenic and Hydroecological Hazards of Prykarpattia was established within the IFNTUOG by the Rector's order. In recent years, two floods in Prykarpattia were catastrophic: one on July 23-28, 2008, and the second one on June 20-24, 2020. The article considers the main causes and consequences of catastrophic floods for Prykarpattia.

The consequences of the catastrophic flood of 2008 were the deaths of 30 people, flooding of 41 thousand houses, 34 thousand hectares of agricultural lands and the destruction of 671 km of roads.

The disaster of 2020 in Prykarpattia was more sudden than the floods of 2008. During June 20-23, heavy rainfall was observed in the region. During these two days alone, 113% of the monthly

precipitation norm fell. This caused a sharp water rise and strong currents, especially in the mountainous areas of Prykarpattia.

The root cause of the emergency can be considered heavy rain cyclones moving to Ukraine from South-Western Europe, which caused heavy, sometimes very heavy rainfall and the formation of catastrophic rain floods in the Dniester and the Prut river basins.

Some of main causes of emergencies were the uncontrolled deforestation in Ivano-Frankivsk region without the appropriate technological processes, unauthorized extraction of sand and gravel in riverbeds and coastal protection zones. Another important reason was that in recent years no state program for the construction of dams and bank stabilization, and the reconstruction of stormwater sewerage, which have been in operation for a long time without any upgrades, has been properly funded.

Based on the performed analysis, the measures to reduce the negative effects of catastrophic floods are proposed.

Key words: flood, Prykarpattia, ecological safety, economic losses, catastrophe prevention.

References

- 1 Adamenko, O. M. (2021). Pro mozhyvist prohozuvannia katastrofichnykh pavodkiv. Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia, 1 (23), 7-21. [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1\(23\)-7-21](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1(23)-7-21)
- 2 Adamenko O. M. Stan dovkillia u richkovykh dolynakh z katastrofichnymy pavodkamy. Pershyi etap ekolohichnykh doslidzhen na Dnistrovskomu protypavodkovomu polihoni (2012-2018 rr.): monohrafiia / O. M. Adamenko, D. O. Zorin. – Ivano-Frankivsk: IFNTUNH, 2018. – 240 s.
- 3 Adamenko O. M. Ekoloho-ekonomichni naslidky katastrofichnykh pavodkiv ta yikh podolannia na Dnistrovskomu inzhenerno-ekolohichnomu polihoni (O. M. Adamenko, D. O. Zorin, M. I. Mosiuk, K. O. Radlovska // Ekolohichnyi forum, 2020, №1 – S. 54-64.
- 4 Zorin D. O. Heohrafichni informatsiini systemy ekolohichnoi bezpeky: navchalnyi posynyk / D. O. Zorin. – Ivano-Frankivsk: Suprun V.P., 2016. – 180 s.
- 5 Kravchuk Ya. S. Heomorfolohiia Peredkarpattia / Ya. S. Kravchuk – Lviv: Merkator, 1999. – 188 s.
- 6 Movchan Ya. I. Ekolohichna merezha Ukrainy. Obgruntuvannia yii struktury ta neobkhidnosti stvorennia / Ya. I. Movchan. – Zbirnyk. Kontsepsiia pro biotychne riznomanittia. Hromadska obiznanist ta uchast. – Kyiv, 1997.
- 7 Pasetskiy V. M. Tysyacheletnyaya letopis neobychaynykh yavleniy prirody / V. M. Pasetskiy, E. P. Borisenkov. – Moskva: Mysl. 1988. – 524 s.
- 8 Trofymchuk O. M. Heoinformatsiini tekhnolohii zakhystu dovkillia pryrodno-zapovidnogo fondu / O. M. Trofymchuk, O. M. Adamenko, V. M. Trysniuk. – Ivano-Frankivsk: Suprun V. P., 2020. – 340 s.
- 9 «Protypavodkovyi zakhyst. Informatsiino-analitychna dovidka shchodo problem kompleksnogo protypavodkovoho zakhystu terytorii rehioniv Ukrainy vid katastrofichnykh pavodkiv ta minimizatsii zbytkiv vid shkidlyvoi dii vod [Elektronnyi resurs]: Protypavodkovyi zakhyst / Derzhavne ahentstvo vodnykh resursiv Ukrainy. Ofitsiynyi sait. Rezhym dostupu: <https://scwm.gov.ua/>.
- 10 Shynkaruk L. A. Kontsepsiia protypavodkovoho zakhystu na osnovi intehrovanoho upravlinnia pavodkovym stokom / L. A. Shynkaruk, V. V. Vecher // Problemy vodopostachannia, vodovidvedennia ta hidravliki : nauk.-tekhn. zb. / Kyiv. nats. un-t bud-va i arkhitekt. ; hol. red. A. M. Kravchuk. – Kyiv : KNUBA, 2017. – Vyp. 28. – S. 382 - 390.
- 11 Biletskyi A. A. Tendentsii rozvytku inzhenernykh zakhodiv zakhystu terytorii ta naselennykh punktiv vid zatoplennia / A. A. Biletska, S. V. Klimo // Problemy vodopostachannia, vodovidvedennia ta hidravliki : nauk.-tekhn. zb. / Kyiv. nats. un-t bud-va i arkhitekt. ; hol. red. A. M. Kravchuk. – Kyiv : KNUBA, 2017. – Vyp. 28. – S. 30-36.
- 12 Rozrobka DSTU-N B Inzhenernyi zakhyst terytorii, budivel i sporud vid pidtoplennia ta zatoplennia / Yu. S. Sliusarenko, V. D. Shuminskiy, V. A. Tytarenko, M. M. Khlapak, V. H. Shapoval // Budivelni konstruktsii. 2016. № 83 (1). S. 206-216.
- 13 Mandryk, O., Oliynyk, A., Mykhailiuk, R. and Feshanych, L. (2021). Flood Development Process Forecasting Based on Water Resources Statistical Data. Grassroots Journal of Natural Resources, 4(2): 65-76. Doi: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.040205>.

Надійшла до редакції 2 грудня 2021 р.