

УДК 51-7

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Долженкова О.В., Уварова К.В.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Повені практично щорічно завдають Україні величезних соціально-економічних збитків. У статті наведено обґрунтування руйнівних наслідків від повеней та необхідність їх прогнозування. Здійснено прогнозний розрахунок економічних збитків від повеней на території Західної України. Розглянуто теоретичні аспекти прогнозування надзвичайних ситуацій. Надано ґрунтовні висновки та пропозиції.

Ключові слова: повені, природні надзвичайні ситуації, прогнозування, збитки.

Постановка проблеми. Значне збільшення кількості природних надзвичайних ситуацій за останні роки продемонструвало людству важливість моніторингу та попередження природних небезпек для захисту навколишнього середовища та населення. За даними ООН, на межі другого й третього тисячоліття через стихійні лиха загинуло близько 3 млн. людей, загальна кількість потерпілих сягнула майже 800 млн. людей. Підра-

ховано, що 40% усіх стихійних лих у світі припадає на повені. За повторюваністю, площею поширення і середньорічними матеріальними збитками повені займають перше місце серед стихійних лих [1, с. 167]. Вчені прогнозують, що до 2050 року число повеней зросте в 9 разів, а збитки від них становитимуть десятки мільярдів доларів [1].

Аналіз останніх досліджень. Окремі аспекти цієї проблеми висвітлювалися у наукових пра-

цях українських та зарубіжних вчених: Безверхнюк Т.М., Білоус Л.Ф., Кіптач Ф.Я., Петлін В.М., Тараріко Ю.О. Питаннями пов'язаними з паводковими явищами у західних регіонах та закономірностями їх поширення, причинами їх виникнення та повторюваності займалися такі науковці, як Сусідко М.М., Олійник В.С., Перехрест С.М. та ін. Разом з тим ще залишаються недостатньо розробленими питання щодо прогнозування збитків від надзвичайних ситуацій природного характеру, зокрема, повеней.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Як свідчить багаторічний досвід, без урахування даних прогнозування надзвичайних ситуацій неможливо планувати розвиток територій, приймати рішення на будівництво промислових і соціальних об'єктів, розробляти програми і плани з попередження та ліквідації можливих НС. Регенераційні процеси у природних територіальних системах починаються з моменту виникнення деструктивної ситуації. Проблема полягає в передбаченні подібних змін, спрямуванні їх (за можливістю) до необхідного варіанту. При цьому виникає необхідність прогнозування економічного збитку від надзвичайних ситуацій природного характеру, зокрема повеней.

Мета статті. Значна кількість грошових та матеріальних витрат йде на ліквідацію наслідків повені майже щороку. Тому актуальним стає розвиток системи прогнозування збитків від надзвичайних ситуацій природного характеру, зокрема, повеней. Метою статті є прогнозування економічного збитку від надзвичайних ситуацій природного характеру, зокрема, повеней.

Виклад основного матеріалу. З метою забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в Україні проводяться постійний моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій. Від ефективності і якості проведення прогнозування залежить ефективність і якість програм, планів, прийняття рішень щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Серед надзвичайних ситуацій природного характеру класу 20500 [2], що дошкуляють об'єктам інфраструктури населених пунктів, повені займають лідируюче місце за числом їх повторів, охопленням територій, а також за сумарним середньорічним економічним збитком, який вони завдають.

Повені – тимчасове затоплення значної частини суші водою в результаті розливу річок унаслідок великої кількості опадів, інтенсивного танення снігу, утворення заторів льоду під час весняного паводка, вітрового нагону води в річки з моря. Крім того, причиною повені можуть бути завали на річках через землетруси, гірські зсуви, руйнування дамб, гребель гідровузлів, виникнення цунамі або гравітаційних хвиль від підводних ядерних вибухів.

Варварське, екологічно необґрунтоване освоєння території та використання природних ресурсів України тягне за собою негативний вплив господарської діяльності на формування повеней та розвиток негативних екзогенних геодинамічних процесів. Неграмотне вирубування лісів і зниження лісистості території, створення на значних площах орних земель пасовищ і сіножатей, полонин, несанкціоноване використання во-

доохоронної смуги вздовж русла рік під забудову та для інших господарських цілей, відсутність системи регулювання поверхневого стоку на сільськогосподарських угіддях – усе це спричиняє виникнення повеней [4, с. 166].

Повені характеризуються швидким підйомом рівня води й затопленням значних територій, де велика кількість населення залишається без притулку, питної води та продуктів харчування; люди потерпають через вплив холодної води, вітру та інших метеорологічних чинників. Широкомасштабні наслідки дії повеней і їх матеріальний збиток полягають в затопленні територій, пошкодженні при цьому житлових і виробничих будівель, автомобільних доріг, ліній електропередач з можливою пожежею, руйнуванні інших комунально-енергетичних мереж. При цьому утворюється зона НС, яка включає територію, в межах якої відбулося затоплення місцевості, пошкодження будівель, споруд і інших об'єктів, що супроводжується ураженнями або загибеллю людей, забрудненням навколишнього природного середовища.

Україна є вразливою до повеней особливо в Західному регіоні, де повені спостерігаються майже кожного року. За останні 20 років в Україні сталося 5 великих повеней, що призвели до виникнення надзвичайних ситуацій. Загальні збитки від них склали близько 85 млрд. грн.

Найкатастрофічнішими за своїми наслідками вважаються повені у Закарпатській області. Так, перша відбулася у листопаді 1998 року. Після сильних дощів з берегів вийшли річки Тиса, Тересва, Боржава та інші. Вони підтопили більше 120 населених пунктів, у зоні стихійного лиха опинилася третина населення області – приблизно 350 тисяч людей. Загибло 17 осіб, зруйновано більше 2,5 тисяч будинків, підтоплене більше 40 тисяч помешкань, знищено більше 10 мостів, пошкоджено більше 700 км доріг. Завдано збитків у 800 млн гривень. Під час повені в 2008 році в Західних регіонах України загинуло 34 людини, близько 25000 людей було евакуйоване. Збитки завдані повенями оцінюються в 6,5 млрд [7, с. 133]. Саме тому, на наше переконання дуже важливим є здійснювати прогнозування повеней та економічних збитків від них.

За методичними рекомендаціями [4], спрогнозуємо можливий економічний збиток від надзвичайних ситуацій природного характеру (повеню) на території Західної України.

Для розрахунку збитку майну та житлу постраждалих слід використовувати такі співвідношення:

$$Y_s = B_i \times P \quad (1)$$

$$Y_h = N (0,9 \times D_p + 0,1 \times D_c), \quad (2)$$

де Y_s та Y_h відповідно, збиток майну і житлу постраждалих;

P – кількість постраждалих від повеню жителів: 80000 осіб;

N – кількість постраждалих житлових будинків: 6×10^3 од.;

B_i – середня вартість майна в розрахунку на одного потерпілого: 25 тис. грн;

D_p – вартість часткової втрати будинку (житла), що означає необхідність виконання капітального ремонту: 80 тис. грн;

D_c – вартість повної втрати будинку (житла), що означає необхідність будівництва нового будинку: 300 тис. грн.

Розрахунки:

$$Y_s = B_i \times P = 25000 \times 80000 \approx 2 \text{ млрд. грн}$$

$$Y_h = N (0,9 \times D_p + 0,1 \times D_c) = 6 \times 10^3 \times (0,9 \times 80000 + 0,1 \times 300000) \approx 612 \text{ млн. грн}$$

У результаті розрахунків було спрогнозовано, що:

1) збиток майну потерпілих склав 2 млрд. грн

2) збиток житлу постраждалих склав

Загальний збиток варто оцінювати наступним чином:

$$Y_{DD} = Y_s + Y_u + Y_{tr} + Y_h + Y_a, \quad (3)$$

де Y_a – прямиий збиток аграрному сектору економіки;

Y_u – збитки об'єктам ЖКГ;

Y_{tr} – збиток транспортній інфраструктурі.

В результаті виконання попередніх прогнозованих розрахунків отримаємо наступні підсумкові округлені величини прямого збитку населенню, секторам (сферам) економіки і господарському комплексу Західної України в результаті прогнозованого широкомасштабного паводку, в цілому (в млрд. грн).

Таблиця 1

Прогнозовані прямі збитки від широкомасштабного паводку

Стаття витрат	Сума
Житловий сектор та майно громадян	1
Сільське господарство (втрати ґрунтової родючості)	0,2
Енергетика, енергетична інфраструктура	0,1
Транспортна інфраструктура	2
ЖКГ та комунальна інфраструктура	0,4
ВСЬОГО:	3,7

Беручи до уваги фактор невизначеності при розрахунках, коректніше оцінювати прямиий економічний збиток населенню і території 3,7-4 млрд. грн, що еквівалентно приблизно 92,5 млн. дол і становить 0,001% ВВП України за 2014 рік. При цьому у 2008 році ООН оцінила збитки від повеню на Західній Україні у 650-870 млн. дол. США.

Витрати на реагування на надзвичайну ситуацію, викликану повінню, включають, насамперед:

1) проведення пошуково-рятувальних, аварійно-рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт, включаючи евакуацію, зведення захисних дамб, транспортування рятувальної техніки і т.д.;

2) первинний ремонт і відновлення постраждалих, але в цілому придатних (після проведення необхідних робіт) для експлуатації об'єктів, включаючи будинки, будівлі, споруди, дороги, сільськогосподарські угіддя (ґрунтову родючість і т.д.).

3) витрати на ввезення продуктів харчування, ліків, одягу та взуття, палива для населення, техніки, будівельних матеріалів та інше – для матеріально-технічного забезпечення виконання перерахованого комплексу робіт у зоні надзвичайної ситуації.

Перераховані витрати на реагування на надзвичайну ситуацію включають в себе три категорії:

1) додаткові витрати на оплату праці сил реагування (не включаючи добровольців з числа цивільного населення);

2) витрати на життєзабезпечення сил реагування та населення, в першу чергу, жителів затоплених регіонів, евакуйованих у місця тимчасового проживання;

3) витрати на функціонування та підтримання в робочому стані засобів реагування (насамперед, транспорту та спеціальної техніки: pomp, насосів, гідрантів і т.д.).

У випадку, якщо при оцінці економічного збитку відсутня можливість отримання потрібних відомчих і офіційних даних по переліченим категоріям витрат, слід обмежитися експертними оцінками і припущеннями, заснованими на досвіді ліквідації минулих катастроф і лих. Проте зазначений методологічний підхід зумовлює суто попередній, грубий і узагальнений характер наведеної нижче оцінки витрат на реагування на надзвичайну ситуацію. При цьому слід брати такі припущення:

1) Додаткові витрати на оплату праці сил реагування означають витрати на оплату додаткового (у порівнянні зі штатним режимом функціонування зазначених сил) часу і напруженості праці. Враховуючи дії в надзвичайному режимі, слід вважати, що вказаний додатковий час (з урахуванням фактора напруженості) становить 8 годин на добу (тобто додатковий робочий день).

При цьому, слід враховувати позицію чинного законодавства, що встановлює максимальний розмір надбавки за виконання в мирний час завдань, пов'язаних з ризиком для життя і здоров'я, у 100% від окладу. Тривалість вказаного часу t належить приймати 30 діб (приблизна оцінка).

2) Ставка витрат у розрахунку на одного службовця, що входить до складу сил реагування на НС, повинна включати вищезгадану додаткову оплату, витрати на життєзабезпечення та виходити із середнього розміру грошового і речового постачання.

При цьому слід розуміти, що для співробітника МНС України приблизна ставка витрат W_{MHC} становить 200 грн/добу; для військовослужбовців W_{MO} – 60 грн/добу.

3) Враховуючи, що основу засобів реагування становить транспорт, слід приймати витрати на функціонування та підтримання в робочому стані всіх транспортних засобів, T (насамперед, наземного, на який слід виробляти умовний перерахунок витрат на перевезення авіатранспортом з коефіцієнтом $k = 1,5$).

При цьому слід брати, що:

1) середні витрати E_{ti} становили 200 грн/авто/добу (приблизна оцінка);

2) тривалість експлуатації t^* (з урахуванням допущення про одночасну експлуатації всіх транспортних засобів) – 20 діб (приблизна оцінка).

Беручи до уваги перераховані допущення, витрати на реагування на НС (включаючи витрати на життєзабезпечення населення, в першу чергу, евакуйованих) слід визначати за такою залежністю:

$$C = (W_{MHC} \times N_{MHC} + W_{MO} \times N_{MO})t + (E_{ti} \times T \times kt^*), \quad (4)$$

де W_{MHC} – ставка витрат у розрахунку на одного службовця МНС = 200 грн/добу;

N_{MHC} – чисельність угруповання сил МНС = 11 тис. осіб;

W_{MO} – ставка витрат у розрахунку на одного військовослужбовця = 60 грн/добу;

N_{MO} – чисельність угруповання військовослужбовців = 10 тис. осіб;

t – тривалість часу на виконання завдань, пов'язаних з ризиком для життя і здоров'я в мирний час = 30 діб;

E_{ti} – середні витрати на експлуатацію одного автомобіля за добу = 200 грн/добу;

T – кількість транспортних засобів угруповання сил=700 од.;

k – коефіцієнт перерахунку витрат на перевезення авіатранспортом = 1,5;

t^* – тривалість експлуатації транспортних засобів з урахуванням допущення про одночасну експлуатації всіх транспортних засобів = 20 діб.

Розрахунки:

$$C = (200 \times 11000 + 60 \times 10000) * 30 + (200 \times 700 \times 1,5 * 20) = 88,2 \text{ млн. грн} \quad (5)$$

У результаті розрахунку визначено, що прогнозовані витрати на реагування на НС (включаючи витрати на життєзабезпечення населення, в першу чергу, евакуйованих), C (з округленням) склали 88 млн. грн.

Для оцінки повного збитку Y_E представляє собою суму прямого і непрямого збитку ($Y_{DD} + Y_{ID}$), величина останнього визначається в досить грубому наближенні, виходячи з середньостатистичного співвідношення (по світу, в цілому):

$$\frac{Y_{DD}}{Y_{ID}} = 1/5 \quad (6)$$

$$Y_E = Y_{DD} + 5Y_{DD} \quad (7)$$

Виходячи з представлених вище прикладів розрахунку збитку отримаємо:

$$Y_E = 6 * 3,7 = 22,2 \text{ млрд. грн} \quad (8)$$

Додаючи до зазначеної величини (8) оцінку витрат на реагування на НС (5), виходять сукупні прогнозні економічні витрати, зумовлені наслідками повені (у млрд. грн):

$$E = Y_E + C \quad (9)$$

$$E = 22,2 + 0,0882 = 22,2882 \text{ млрд. грн} \quad (10)$$

Загальний прогнозний економічний збиток від повеню на території Західної України складає 22,2882 млрд. грн (891,5 млн. дол. США), що складає 0,01% від ВВП України у 2014 році.

Висновки і пропозиції. У статті проведено розрахунок прогнозу економічних збитків від повені на території Західної України. В результаті виконання розрахунків визначено, що прямий економічний збиток населенню і території 3,7-4 млрд. грн, які дорівнюють 0,01% від ВВП України у 2014 році.

Протягом останніх десятиліть повені стали створюють екологічну, економічну та соціальну загрозу для західних регіонів України. Тому ця проблема набуває загальнодержавного значення. Особливістю повеней, як і деяких інших надзвичайних ситуацій природного характеру, є те, що їх неможливо уникнути. Вирішити проблеми повеней можна лише завдяки зниженню їх негативних наслідків, приймаючи організаційно-технічні рішення. Досвід зарубіжних країн боротьби з повенями свідчить, що доцільніше витратити фінансові ресурси на профілактичні протиповеневі заходи, ніж на ліквідацію їхніх наслідків. Тому, на наше переконання, в Україні слід удосконалювати систему протиповеневих заходів і здійснювати своєчасне прогнозування можливості виникнення повеней та їх наслідків.

Список літератури:

1. Бабаджанова О. Ф. Сучасні системи попередження та прогнозування повеней / О. Ф. Бабаджанова, Ю. Е. Павлюк, Ю. Г. Сукач // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2013. – № 7. – С. 167-171.
2. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010. (Затверджений наказом Держспоживстандарту України від 11.11.2010 р., № 457) – (Нормативний документ Держспоживстандарту України. Національний класифікатор). – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 19 с.
3. Методические рекомендации по оценке ущерба, вызванного крупномасштабным наводнением [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mchs.gov.ru>
4. Тенденції виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>

Долженкова Е.В., Уварова К.В.

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Аннотация

Наводнения практически ежегодно наносят Украине огромный социально-экономический ущерб. В статье приведено обоснование разрушительных последствий наводнений и необходимость их прогнозирования. Осуществлен прогнозный расчет экономического ущерба от наводнения на территории Западной Украины. Рассмотрены теоретические аспекты прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Предоставлены основательные выводы и предложения.

Ключевые слова: наводнения, природные чрезвычайные ситуации, прогнозирования, убытки.

Dolzhenkova E.V., Uvarov K.V.

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University

PREDICTION OF ECONOMIC DAMAGE FROM NATURAL SITUATION

Summary

The floods almost every year cause enormous socio-Ukraine economic losses. The article justified the devastating effects of floods and the need for their prediction. Done predictive calculation of economic damage from floods in Western Ukraine. The theoretical aspects of forecasting emergencies. Courtesy sound conclusions and proposals.

Keywords: flood, natural emergencies, forecasting, losses.