УДК 330.15:502.7:627.03

Овчаренко І. І., пошуковець кафедри менеджменту (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ПРОТИПАВОДКОВИЙ ЗАХИСТ В ЗАКАРПАТТІ

Наводяться науково-методичні підходи до визначення обсягу збитків від паводків в залежності від забезпеченості року опадами, обґрунтування обсягів інвестицій у протипаводковий захист та їх ефективності.

Приводятся научно-методические подходы к определению объема ущерба от паводков в зависимости от обеспеченности года осадками, обоснования объемов инвестиций в противопаводковую защиту и их эффективности.

The scientific and methodological approaches to determining the amount of damages from floods depending on year's rainfall provision are presented. Investments in flood protection and their efficiency are defined.

В сучасних умовах більшою мірою, ніж раніше проявляється залежність суспільства від стану навколишнього природного середовища. Адже господарська діяльність та постійне затоплення земель в заплавах та басейнах річок негативно впливають на природу і, в першу чергу, на земельні ресурси. Зростаюча останнім часом частота, інтенсивність та тривалість багатьох видів стихійних явищ призводить до нанесення значних збитків територіям. До таких паводконебезпечних територій відноситься Закарпаття, зокрема басейн р. Тиси.

У післявоєнні роки на річках басейну р. Тиса виникнення паводків спостерігалось практично щорічно, а в окремі роки – по кілька разів на рік. За період 1946–2010 роки пройшло понад 150 паводків, а обсяг збитків, завданих цій території, перевищив 2 млрд грн. Для захисту цієї території необхідні значні інвестиції, обсяг яких можна визначити лише за умови достовірного оцінювання збитків, завданих паводковими водами, та обґрунтування рівня ефективності таких інвестицій.

В останні роки у зв'язку із катастрофічними паводками в басейні р. Тиса проведені дослідження інженерного характеру [1, 2], що стосуються безпосереднього захисту території і мало уваги приділяється економічним аспектам цієї важливої проблеми, а саме: обґрунтуванню обсягу інвестицій

у протипаводковий захист басейну р. Тиса та їх ефективності. Тому актуальною в Закарпатті є проблема обґрунтування обсягу інвестицій у протипаводковий захист та їх ефективності, оскільки за допомогою протипаводкових заходів забезпечуються безпечні умови проживання населення та створюються сприятливі умови для його підприємницької діяльності.

Метою роботи було: обґрунтувати науково-методичні підходи до оцінювання ефективності інвестицій у протипаводковий захист в Закарпатті.

Об'єктом дослідження була територія, що пошкоджувалась паводковими водами в басейні р. Тиса.

Для запобігання паводкових збитків, здійснюються протипаводкові заходи, серед яких значне місце займають протипаводкові споруди (водосховища із запасними ємностями, захисні дамби, регулювання русел річок тощо). Здійснення комплексу протипаводкових заходів потребує значних інвестицій. Для визначення їх обсягу необхідно знати величину збитків, які можна попередити за рахунок впровадження комплексу протипаводкових заходів.

На основі опрацювання обсягу збитків у різні роки визначена залежність величини збитків від забезпеченості року опадами (рис. 1).

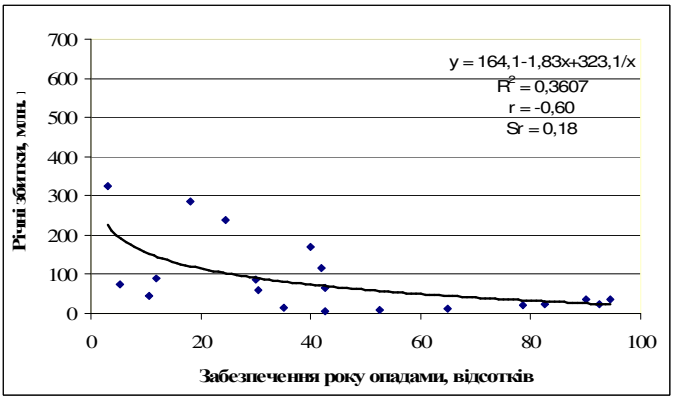

Рис. 1. Залежність величини збитків, завданих паводковими водами народному господарству Закарпатської області залежно від забезпеченості року опадами

На рис. 1 крива характеризує величину збитків, завданих паводковими водами, залежно від забезпеченості року опадами. Результати досліджень свідчать, що спостерігається залежність величини збитків від забезпеченості року опадами, тобто найбільше збитків завдають паводкові води в роки із забезпеченістю опадами до 20 відсотків. Подальше збільшення ймовірності забезпечення року опадами призводить до зменшення збитків (8-20 млн. грн.)

Залежність величини збитків від забезпеченості року опадами носить гіперболічний характер і описується рівнянням

$$y = a - bx + \frac{c}{x},$$

де y – величина збитків від паводку; x – забезпеченість року опадами, відсотків; a, b, c – коефіцієнти регресії.

На основі опрацювання результатів досліджень визначено коефіцієнт лінійної кореляції, який становить 0,60, що характеризує середню тісноту зв'язку між величиною збитків від паводків і забезпеченості року опадами.

Похибка коефіцієнта лінійної кореляції становить

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{1-0,36}{18}} = 0,18,$$

де S_r – похибка коефіцієнта лінійної кореляції;

n – 2 – ступінь свободи.

Таким чином, коефіцієнт кореляції r = -0,60 ± 0,18.

Критерій значущості (істотності) коефіцієнта лінійної кореляції становить:

$$t_{r\,ф} = \frac{r}{S_r} = \frac{0,60}{0,18} = 3,33,$$

де $t_{r\,ф}$ – фактичний критерій значущості (істотності) коефіцієнта лінійної кореляції.

Якщо $t_{r\,ф}$ є більшим, ніж $t_{r\,теор}$ (критерій Стьюдента), то зв'язок між величиною збитків від паводків і забезпеченістю року опадами є суттєвим. Оскільки 3,33 > 2,1 (критерій Стьюдента), то зв'язок є суттєвим.

Оскільки зв'язок між величиною збитків від паводку і забезпеченістю року опадами є суттєвим, то цей зв'язок описується відповідним рівнянням регресії

$$y = 164,1 - 1,83x + \frac{323,1}{x},$$

де y – величина збитків від паводку;

x – забезпеченість року опадами, відсотків.

Обсяг інвестицій у протипаводковий захист можна визначити лише на основі розрахунків вартості об'єктів протипаводкового захисту територій. Оскільки, такі розрахунки часто відсутні, то обсяг інвестицій у протипаводкові заходи можна визначити, виходячи із ефективності інвестицій в Закарпатській області ($E_{інв.}$ = 0,25-0,30). Виходячи із обсягу максимальних збитків (810 млн. грн.) і ефективності інвестицій в області (0,25), обсяг інвестицій у протипаводковий захист територій повинен становити

$$I_{інв} = \frac{E}{E_{інв}},$$

де $I_{інв}$ – обсяг інвестицій; Е – ефект від впровадження інвестицій;

$E_{інв}$ – ефективність інвестицій; $I_{інв}$ = 810 / 0,25 = 3240 млн грн.

Таким чином, для створення безпечних умов проживання та підприємницької діяльності, необхідно було б для здійснення державної "Програми комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиса у Закарпатській області на 2006–2015 рр." передбачити 3240 млн грн.

Відповідно до обсягу інвестицій (2471,9 млн грн), що виділені на здійснення державної "Програми комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиса у Закарпатській області на 2006–2015 рр." та передбачуваного економічного ефекту у сумі 108,9 млн грн, ефективність інвестицій буде становити

$$E_{інв} = \frac{E}{I_e},$$

де $E_{інв}$ – ефективність інвестицій;

Е – величина ефекту (зменшення збитків від паводків);

I_e – інвестиції у протипаводкові заходи.

$$E_{інв} = \frac{108,9}{2471,9} = 0,044 .$$

Відповідно, термін окупності інвестицій у протипаводкові заходи буде становити

$$T_{інв} = \frac{I_e}{E},$$

$$T_{інв} = \frac{2471,9}{108,9} = 23(\textit{роки}).$$

Визначені показники економічної ефективності інвестицій в протипаводковий захист територій характеризують низький рівень ефективності інвестицій. Крім прямих інвестицій у протипаводкові заходи, необхідні щорічні витрати на підтримання протипаводкових споруд у робочому стані: витрати для проведення поточного та капітального ремонту протипаводкових споруд, заробітна плата персоналу, витрати на утримання насосних станцій тощо. За нашими підрахунками, величина цих витрат буде становити 25-30 млн грн в рік.

З врахуванням експлуатаційних витрат по протипаводкових спорудах, ефективність інвестицій у протипаводковий захист територій буде становити:

$$E_{інв} = \frac{108,9 - 25}{2471,9} = 0,034 .$$

Обсяг інвестицій у протипаводкові заходи залежно від величини збитків від паводків наводиться на рис. 2.

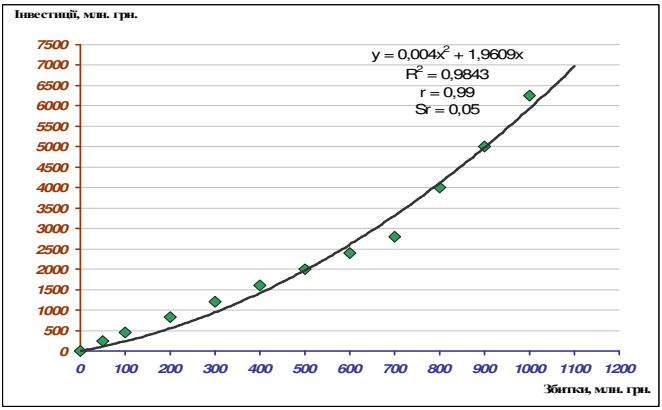

Рис. 2. Залежність обсягу інвестицій в протипаводковий захист територій залежно від величини збитків, завданих паводком

Виходячи з обсягу збитків, завданих паводковими водами в Закарпатті та ефективності інвестицій (Е = 0,25), досліджено залежність між величиною збитків і обсягом інвестицій, яка носить параболічний характер і описується рівнянням

$$y = bx + cx^2,$$

де y – обсяг інвестицій у протипаводкові заходи, млн грн;

x – величина збитків, завданих паводковими водами, млн грн;

b і c – коефіцієнти регресії.

На основі дослідженої залежності між обсягом інвестицій і величиною збитків, завданих паводковими водами, визначено тісноту зв'язку між цими величинами, яка характеризується коефіцієнтом лінійної кореляції (r = 0,99). Коефіцієнт лінійної кореляції свідчить про високий рівень залежності між обсягом інвестицій і величиною збитків, завданих паводковими водами.

Похибка коефіцієнта лінійної кореляції становить

$$S_r = \sqrt{\frac{1 - 0{,}98^2}{12 - 2}} = 0{,}05,$$

Таким чином, коефіцієнт лінійної кореляції залежності обсягу інвестицій від збитків становить

r = 0,98 ± 0,05.

Фактичне значення критерія значущості (істотності) становить

$$t_{r_{ф}} = \frac{r}{S_r} = \frac{0,99}{0,05} = 19,8,$$

де $t_{r_{ф}}$ – фактичний критерій значущості (істотності) коефіцієнта лінійної кореляції.

Теоретичне значення критерія значущості (критерій Стьюдента) становить $t_{r_{теор}}$ = 2,8.

Якщо $t_{r_{ф}}$ є більшим, ніж $t_{r_{теор}}$ (критерій Стьюдента), то зв'язок між обсягом інвестицій і величиною збитків, завданих паводковими водами є суттєвим. Оскільки 19,8 > 2,8 (критерій Стьюдента), то зв'язок є суттєвим.

Оскільки зв'язок між обсягом інвестицій і величиною збитків, завданих паводковими водами є суттєвим, то цей зв'язок описується відповідним рівнянням регресії

$$y = 1,96x + 0,004\ x^2,$$

де y – обсяг інвестицій у протипаводкові заходи, млн грн;

x – величина збитків, завданих паводковими водами, млн грн.

Таким чином, якщо відомо величину збитків, можна визначити потребу в інвестиціях у протипаводкові заходи.

Дослідженнями встановлено величину збитків від паводків залежно від забезпеченості року опадами та науково-методичні підходи до визначення обсягу інвестицій та їх ефективності в протипаводковий захист в Закарпатті.

1. Ромащенко М. І. Водні стихії. Карпатські повені. Статистика, причини, регулювання / М. І. Ромащенко, Д. П. Савчук; за ред. М. І. Ромащенка. – К. : Аграрна наука, 2002. **2.** Воздействие стихийных гидрометеорологических явлений на экономику / А. Коршунов, Н. Коршунова, В. Ламанов, М. Шаймарданов // Экономист. – М., 2001. – № 2. – С. 92-94.

Рецензент: д.е.н., професор Лазаришина І. Д. (НУВГП)