

**ДНІСТРОВСЬКИЙ ПРОТИПАВОДКОВИЙ ПОЛІГОН**

УДК 556.502.51

*Яремко О. Є., Витриховський Є. А.  
Українська гімназія №1,  
м. Івано-Франківськ*

**ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ ПОВЕНЕЙ  
НА РІЧЦІ ДНІСТЕР**

Повені та паводки на річці Дністер часто наносять великі екологічні та економічні збитки прилеглим територіям. Оптимізуючи русло для швидкого пропуску великої кількості води або акумулювання її в безпечних місцях зменшить ризик негативних наслідків. Напрацьовані методи та засоби для захисту прилеглих територій від затоплення.

**Ключові слова:** річка Дністер, повінь, паводок, збитки, дамба, шлюз-регулятор.

Наводнения и паводки на реке Днестр часто наносят большие экологические и экономические убытки прилегающим территориям. Оптимизируя русло для быстрого пропуска большого количества воды или ее аккумуляции в безопасных местах уменьшит риск негативных последствий. Нарботаны методы и средства для защиты прилегающих территорий от затопления.

**Ключевые слова:** река Днестр, наводнение, паводок, убытки, дамба, шлюз-регулятор.

Floods and overflows on the Dniester River often cause great environmental and economic damage to the surrounding area. The risk of negative effects can be eliminated by the reduction of the riverbed for quick passing of large amounts of water and its accumulation in safe places. The methods and means to protect surrounding areas from flooding have been worked out.

**Key words:** the Dniester River, flood, overflow, damages, dike, canal check.

**Постановка проблеми.** На ріках, які беруть свій початок в горах та передгір'ї Карпат періодично відбуваються паводки та повені, які наносять великі збитки – це руйнування будівель, мостів, доріг, знищують урожаї, змінюють площі земель територіальних громад. Наслідками таких катастрофічних явищ є перезволоження і обводнення територій сільськогосподарського використання, змив верхніх прошарків ґрунту, замулювання, скорочення ділянок внаслідок підмиву та обвалювання берегової зони. Окрім цього спостерігаються і суто географічні процеси. До них належить збільшення структурного фізико-географічного (ландшафтного) різноманіття території, внаслідок плямистого перезволоження або замулювання та твердих наносів (переважно різносортового алювію). Поряд з ним у окремих місцях спостерігається зменшення попереднього ландшафтного різноманіття внаслідок вирівнювання паводково-повеневих процесів [1].

Катастрофічний паводок на р. Дністер 23-27 липня 2008 р. наніс збитки лише в Тисменицькому районі Івано-Франківської області понад 80 млн. гривень. Повені, водопілля і паводки мають різне походження і швидкості проходження, тому вимагають різних підходів до підготовки і реагування з метою захисту населення. Головною відмінністю дощових паводків є їх висока швидкість формування і, як наслідок, складність для завчасного прогнозу і раннього попередження населення. Русло річки є одним з визначальних чинників, які впливають на наслідки повеней та паводків. Для зменшення руйнівної дії паводкових витрат, переливу води через огороджувальні дамби

запропоновано влаштувати спеціальні ємності, в яких накопичується частина витрати в період проходження паводку [2]. Тим самим зменшуються витрати, а значить, і рівні води.

Переведення поверхневого стоку в підземний можна також значно зменшити руйнівну силу річок в період повеней і паводків, збільшити запаси підземних вод. Відомо, що інфільтрація атмосферних опадів не компенсує спрацьовані запаси при інтенсивній експлуатації підземних вод, в той час як поверхневі водотоки в періоди повеней і паводків виносять велику кількість чистої прісної води гірських річок, затоплюючи прилеглі населені пункти та сільськогосподарські угіддя. Ці води потрібно переводити в підземний стік [3]. Штучне поповнення підземних вод широко застосовується у ФРН, Нідерландах, Франції, США та інших країнах, в яких процент штучного поповнення підземних вод по відношенню до використаних підземних вод досягає 40-50 %. Наприклад, водопостачання Амстердама і ряду інших об'єктів у Нідерландах базується на штучному поповненні підземних вод [3]. Дослідження і оптимізація русла р. Дністер для швидкого пропуску великої кількості води або її акумулювання в безпечних місцях при повенях та паводках сприятимуть зменшенню ризику негативних наслідків.

**Виклад основного матеріалу.** Аналізуючи чинники, які призводять до повеней та паводків приходимо до висновку, що головний чинник – кліматично-метеорологічний не піддається надійному прогнозу. В такому випадку необхідно бути максимально готовим до таких явищ. Статистично можна визначити максимальну кількість води, яка буде заповнювати русла річок, і зокрема русло р. Дністер, а також швидкість її руху [4].

Інші чинники – орографічний, геоморфологічний та антропогенний є відомі і їх вплив достатньо прогнозований.

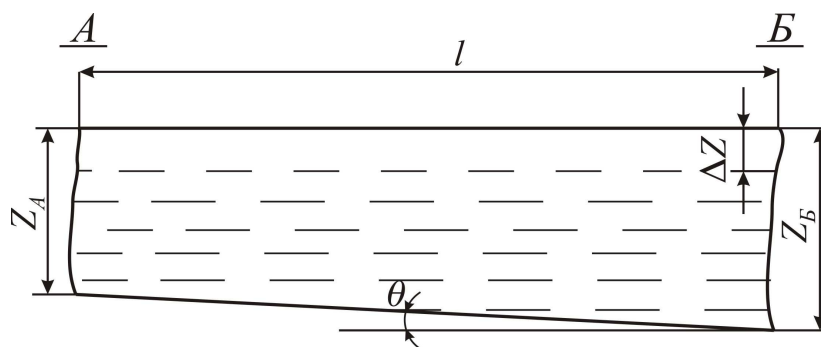
Зважаючи на це, слід якомога швидше вживати невідкладних заходів щодо попередження і уникнення наслідків повеней [5].

Аналізуючи рух рідини у відкритому руслі [6] приходимо до висновку, що залежність швидкості в перерізі русла не є простою, біля берегів значно менша ніж на середині і залежить від нахилу русла. Дослідження показують, що шар, який безпосередньо примикає до русла, в результаті тертя об дно і стінки русла рухається з найменшою швидкістю. Наступний шар має вже більшу швидкість, тому, що він контактує не з нерухомим руслом, а з першим шаром, який рухається повільно. Максимальну швидкість фіксують у тій частині потоку, яка найбільш віддалена від дна і стінок русла. Шаруватий рух потоку, при якому швидкість послідовно зростає від дна і стінок русла до середньої частини називають ламінарним. Слід зазначити, що в річках де форма, напрям і характер русла сильно відрізняється від правильного коритоподібного русла потоку, ламінарний рух майже ніколи не спостерігається. Вигини русла, нерівності дна і стінок потоку, мілини все це серйозно змінює швидкість течії і напрям потоку. Різко зростають швидкості течії, а також гвинтоподібні струмені і вихороподібні рухи та пульсації ускладнюють рух води і він стає складним – турбулентним.

При повенях, накопичується велика кількість води, яка наповнює русло річки. Основна функція русла – це утримування і забезпечення переміщення води.

Розглянемо схему, зображену на рис. 1, наповнення і переміщення води в руслі ріки на ділянці довжиною  $l$  між крайніми перерізами  $A$  і  $B$ .

Рухома вода, яка знаходиться в перерізі  $A$  в певний час володіє енергією, що забезпечує їх рух по руслу. Ідеально, при відсутності тертя води до дна і берегів ця кількість води з такою ж енергією перемістилась би в січення  $B$ . Реально частина енергії затрачається на тертя води до дна, берегів і подолання різних перешкод (нерівності дна і берегів, острови, повороти русла, мілини тощо). Таким чином за рахунок зменшення енергії рух води сповільнюється і частина її затримується в розглядуваній ділянці, тобто через переріз  $B$  за певний проміжок часу пройде менша кількість води порівно з перерізом  $A$ , що призводить до підняття рівня, який позначений  $\Delta Z$  на рис. 1.



$\theta$  - кут нахилу дна; А, Б – перерізи русла;  $Z_A, Z_B$  - глибина русла в перерізах А і Б

**Рис. 1. Наповнення і переміщення води в руслі ріки**

Позначимо  $Q$  кількість води, яка протікає через певний переріз русла в заданий момент часу (продуктивність), а середню швидкість води –  $V$ , то

$$Q = V \cdot \omega.$$

де  $\omega$  – площа поперечного перерізу русла.

Для зменшення негативної дії повені необхідно, щоб продуктивність русла була більшою, а з формули бачимо, що це відбудеться при збільшенні  $V$  і  $\omega$ . Для збільшення швидкості течії, а також збільшення площі перерізу русла необхідно, щоб кількість перешкод в руслі була найменшою.

Для прикладу, розглянемо окремі з них, які знаходяться на ділянці русла р. Дністер від смт. Єзуполя вздовж берега в с. Побережжя і до с. Стриганці (рис. 2). На протилежному березі розміщені села Дубівці і Маріямпіль. Ця ділянка вибрана тому, що тут в давні часи, коли Дністер був судноплавним, знаходився порт Чешибіси [7], який відігравав важливу торговельну роль, а також був захисною фортецею від нападів турецько-татарської орди на Галич. В архіві вдалось знайти фотографію пароплава, який плавав по Дністрі в 19 столітті (рис. 3).

Більшість з перешкод ліквідовуються при виконанні днопоглиблювальних робіт, крім великих островів. Великі острови вимагають додаткових досліджень. Залежно від параметрів русел, які омивають острів, можуть бути різні варіанти оптимізації, а саме: ліквідація одного з русел, ліквідація острова або покращення пропускної здатності обох русел. Днопоглиблювальні роботи на р. Дністер виконувались в теплу пору кожного року, щонайменше з другої половини 19 століття до 40-их років 20 століття. В кожному селі, вздовж Дністра, були спеціальні бригади, які виконували, так зване багрування русла. Роботи виконували спеціальним пристроєм, який мав назву багер. У Вікіпедії значення слова багер з болгарської мови перекладається як землекопна річкова машина, а багрування – це чищення корита річки. Ймовірно, що така технологія, якимось чином, до нас прийшла з Болгарії. Русло р. Дністер знаходилось в оптимальному стані щодо судноплавства.

Для виконання робіт з ліквідації перешкод застосовують звичайні екскаватори, які не можуть забезпечити належну якість дна в порівнянні з спеціальними механізмами – багерами. Для управління та оптимізації русла бажано використовувати спеціальні машини, які забезпечать належну форму корита русла.

Для підвищення пропускної здатності р. Дністер необхідно кожен ділянку русла обстежити, виявити всі об'єкти, які є перешкодами і чинять опір руху води, щоб належним чином організувати їх ліквідацію. Звичайно, є об'єкти, які в процесі днопоглиблювальних робіт неможливо ліквідувати, для цього необхідно скласти перспективні проекти та плани для реалізації. Для прикладу, міст через р. Дністер в с. Нижнів Тлумацького району (рис.4, а). Цей міст побудований понад сто років тому, його ширина (рис.4, б) дозволяє пропускати важкі автомобілі тільки в один ряд. Для забезпечення належного

транспортного потоку, в близькому майбутньому, необхідно буде спорудити новий міст з широкою проїжджою частиною, щонайменше з 4-ох рядним рухом.

Опори моста, перекривають значну частину русла, є перешкодами, під час повені, за які чіпляються великогабаритні предмети, зокрема, дерева, як показано на рисунку 4.

При будівництві нового моста через р. Дністер в с. Нижнів, а необхідність цього вже назріла, споруджувати міст арочного типу без проміжних опор, тільки на двох берегових опорах, як це показано на рисунку 5.

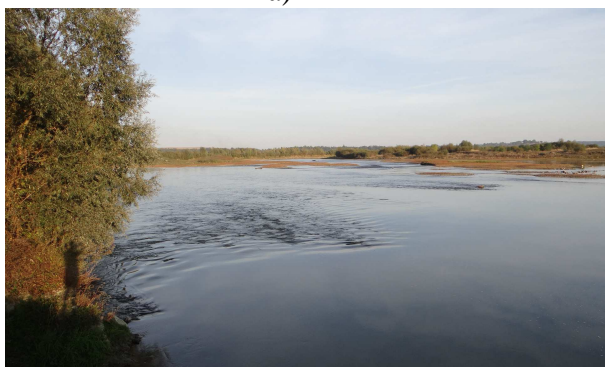
Цей приклад запозичений з Польщі (м. Краків). Міст споруджений на річці Вісла, як арочний на двох берегових опорах. Під ним вільно проходять кораблі. Вісла зберегла статус судноплавної ріки. При проектуванні інших мостів на р. Дністер і його приток варто розглядати такий варіант.



а)



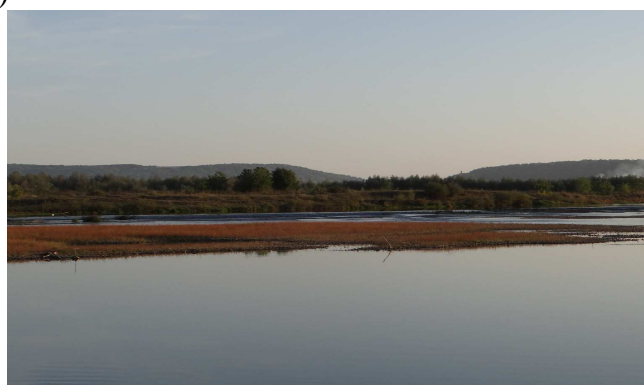
б)



в)



г)



д)

*а) – Коса на певній відстані паралельно до берега; б) – коса при березі;  
в) – підводні гребені по ширині русла; г) – Великий острів посередині русла;  
д) – малий острів вздовж русла*

**Рис.2. Перешкоди в руслі річки Дністер**



**Рис. 3. Пароплав на Дністрі (1885 р.)**



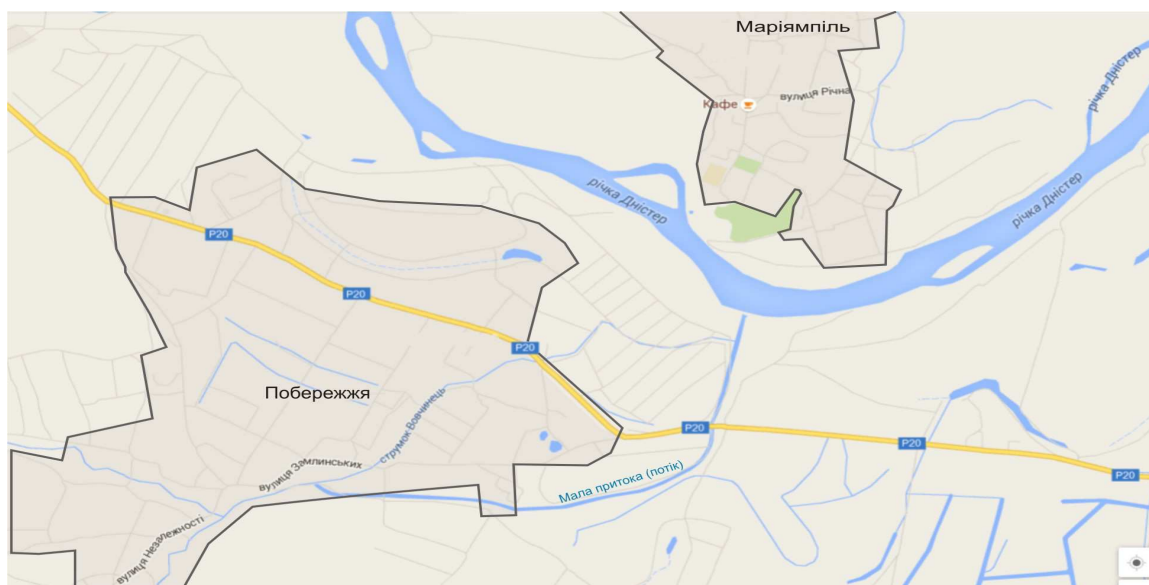
а) б)  
 а) – загальний вигляд; б) – проїжджа частина

**Рис. 4. Міст на Дністрі в с. Нижнів Тлумацького району:**



**Рис. 5. Міст арконого типу на Віслі в м. Краків (Польща)**

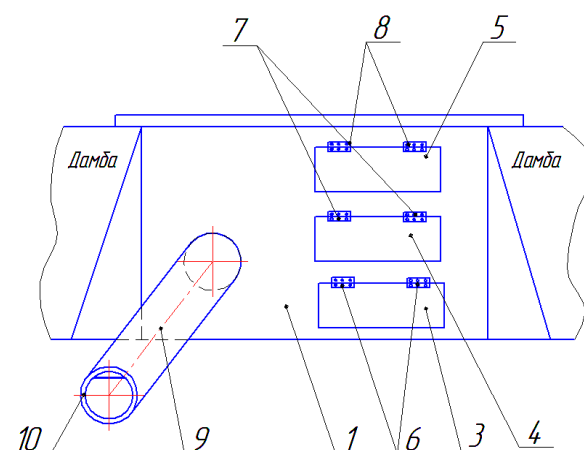
Окрім того, що необхідно забезпечити збільшення пропускної здатності русла важливо не допустити виливання води за межі русла, тобто попередити затоплення прилеглих до річки територій. Забезпечення захисту територій та населених пунктів від затоплення при повенях продемонструємо на прикладі с. Побережжя. Карта с. Побережжя наведена на рис. 6. З півночі протікає ріка Дністер, а зі сходу повз село протікає невеликий потічок, який впадає в Дністер і його можна назвати малою притокою. В більшості потічок є маловодним, але стає повноводним весною при таненні снігу або в період великих дощів.



**Рис.6. Карта-схема Дністра біля с. Побережжя**

Після нанесених великих збитків повинню 1969 року було споруджено захисну дамбу по двох берегах Дністра на значній довжині, зокрема, с. Побережжя було захищено добротно збудованою дамбою. Разом з тим, при повені 2008 року село було затоплене. Низовинні частини довго залишались затопленими і після значного пониження рівня води в Дністрі, вода не витікала, що свідчило про заповнення через більш високі бар'єри.

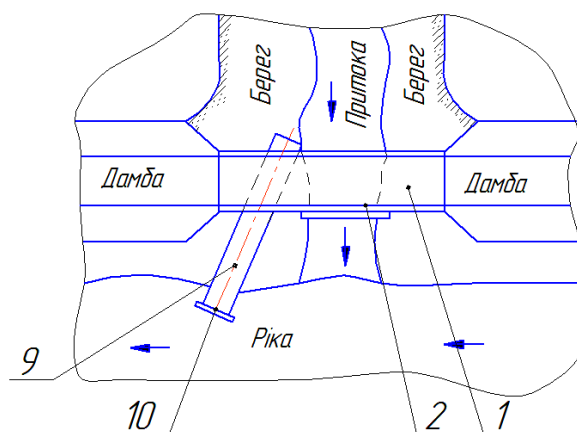
При піднятті рівня води в Дністрі вище рівня в потічку, вода з Дністра заповнювала русло потічка. Чим вище піднімався рівень Дністра, тим більше заповнювався потічок. При перевищенні рівнем води потічка його берегів, почалось затоплення території села. В таких випадках, необхідно побудувати захисні споруди, які б не допускали попадання Дністрової води в русла малих приток. Пропонується захисну споруду виготовити у вигляді шлюза-регулятора, який містить водовідбійні стінку з водопропускним отвором з клапанним затвором (рис.7). Клапанний затвор виконаний із ряду зворотних клапанів, розташованих по вертикалі, кожен із них верхньою частиною шарнірно закріплений до водовідбійної стінки з можливістю почергового (знизу догори) відкриття. У водо відбійну стінку додатково встановлено трубу аварійного скидання з зворотним клапанним затвором на викидному кінці.



- 1 – водовідбійна стінка; 3, 4, 5 – зворотні клапани;  
6, 7, 8 – шарніри кріплення зворотних клапанів до водо відбійної стінки;  
9 – труба аварійного скидання; 10 – зворотний клапан

**Рис. 7. Принципова схема шлюза-регулятора**

При нормальному рівні води у ріці і притоці вода з притоки тече до водовідбійної стінки і через нижній клапан попадає в річку. При піднятті води в р. Дністер до рівня затоплення клапана 3, він закриється гідростатичним тиском. Вода з малої притоки буде витікати, тільки тоді, коли її рівень підніметься до рівня клапана 4. При піднятті рівня води в Дністрі до рівня затоплення клапана 4, аналогічно спрацює клапан 5 при відповідному піднятті рівня в малій притоці. Якщо, і в Дністрі і в малій притоці рівні піднімуться до занурення клапана 5, пропуск води через клапани 3, 4, 5 буде припинений. В такому випадку, відтік води з малої притоки буде здійснюватись через трубу аварійного скидання (рис.8). Зворотний клапан 10 відкриється тому, що за законом Бернуллі тиск в руслі Дністра буде менший, ніж в малій притоці.



1 – водовідбійна стінка; 2 – плита, яка з'єднує береги дамби;  
9 – труба аварійного скидання; 10 – зворотний клапан

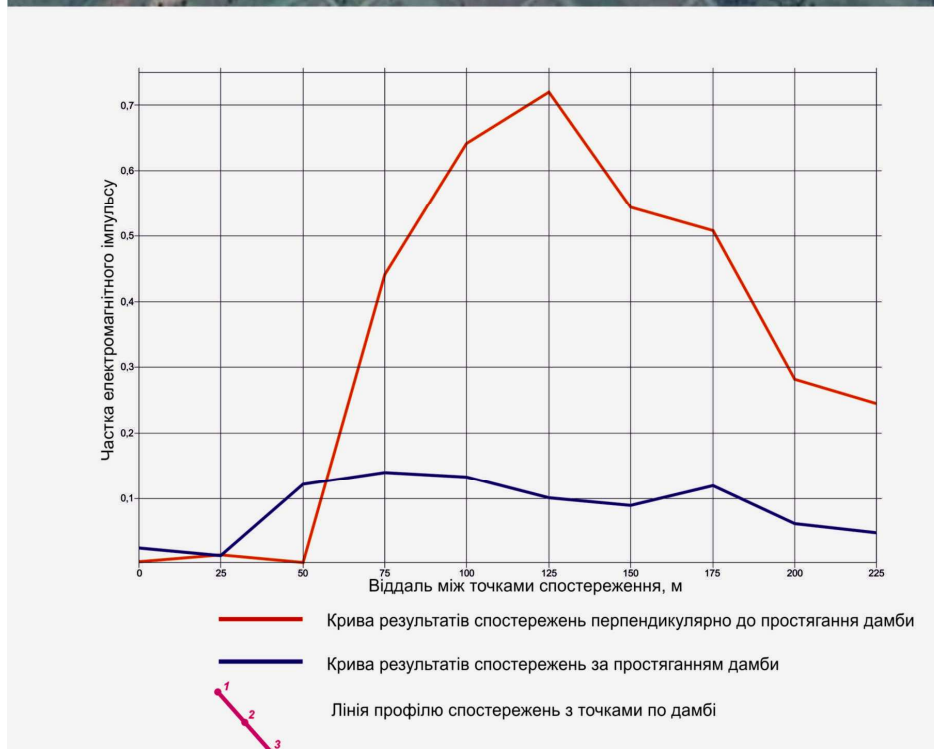
**Рис. 8. Схема аварійного скидання води з малої притоки**

Загальний вигляд шлюза-регулятора з трубою аварійного скидання води з малої притоки зображено на рисунку 9.



**Рис. 9. Загальний вигляд шлюза-регулятора**

При повені в липні 2008 року мали місце руйнування захисних дамб, що призводило до затоплення великих територій і населених пунктів за захисними дамбами. Для запобігання таких руйнувань пропонується здійснювати моніторинг цілісності і міцності дамб за допомогою природного імпульсного електромагнітного поля землі (ПЕМПЗ) [8]. Метод ПЕМПЗ вказує на локальне підвищення напружень та деформацій. Спостереження за розподілом поля напружень проводилось приладом РВІНДС-П-03. На досліджуваній ділянці дамби (рис.10) інтенсивність ПЕМПЗ показує невисокий рівень напружень, що свідчить про відсутність внутрішніх пустот і дефектів. Все це вказує на те, що дамба є достатньо міцною і може стримувати тиск води при повені.



**Рис. 10. Дослідження дамби за допомогою ПЕМПЗ**

Під час повені дамба може розмиватись річковою водою і тим самим послаблюватись. За таким механізмом відбувається прорив дамби. Щоб не допустити аварійне руйнування дамби і попередити затоплення територій необхідно здійснювати постійний моніторинг цілісності дамби при повені за допомогою ПЕМПЗ. Порівнюючи результати замірів до повені та під час повені можна буде виявляти небезпечні місця щодо



руйнування. Укріпивши їх можна не допустити руйнування дамби. За такою методикою необхідно контролювати берегоукріплення на всіх річках, які є небезпечні при повенях.

Одним із шляхів запобігання катастрофічних наслідків руйнівної дії є переведення поверхневого стоку у підземні водосховища.

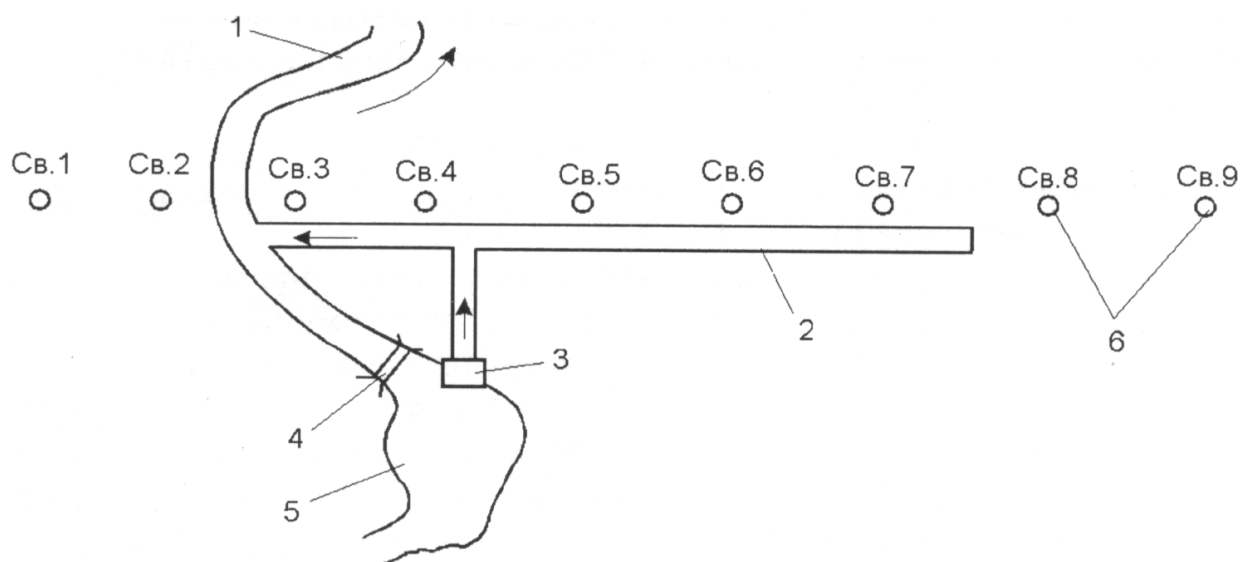
Таким заходом зразу вирішуються дві проблеми:

1) запобігання (або значного зменшення вірогідності) шкідливої дії поверхневого стоку річок під час повеней і паводків;

2) штучне поповнення запасів підземних вод, що значно покращує умови надійного забезпечення споживачів водою в Прикарпатському регіоні, в якому обмежені ресурси поверхневих вод та відчувається дефіцит джерел водопостачання.

В Україні накопичено значний досвід щодо штучного регулювання підземних вод.

Метод самопливної інфільтрації поверхневих вод для поповнення запасів підземних вод здійснено на Івано-Франківському водозаборі [9] (рис. 11), розташованому на терасі річки Бистриця Надвірнянська, поблизу якої протікає потічок Млинівка з непостійною витратою води. Водовміщуючими породами для акумулювання поверхневого стоку є гравій і галька, що мають велику водопропускну здатність. Оскільки дно і береги річки Млинівки заcolmатовані, що перешкоджало гідравлічному зв'язку поверхневих і підземних вод, то для покращення процесу інфільтрації і збільшення продуктивності водозабірних свердловин було побудовано інфільтраційний канал 2 глибиною 4,5-5 м, шириною по верху 16-18 м, шириною по низу 3,5 м і довжиною 40 м. Фільтрація води здійснюється тільки через дно, що проходить по гравійно-галькових породах підземного водоносного пласта, а береги каналу слабководоникні. Поверхнева вода в канал надходить через камеру переключення 3 (прямокутного бетонного колодязя) із штучного відстійника 5, утвореного за допомогою переливної греблі 4, яка підняла рівень води в річці на 0,5 м. Така схема дає можливість додатково очищувати воду від наносів, запобігати надходженню великої кількості наносів під час паводків або повеней та регулювати величину витрат води, що надходить в канал. Якість підземних вод, що забираються за допомогою свердловин 6, розташованих на відстані 200-300 м від інфільтраційного каналу 2, відповідає вимогам норм для господарсько-питного водопостачання.



1 – потічок Млинівка; 2 – інфільтраційний канал; 3 – камера переключення;  
4 – затоплена гребля; 5 – штучний відстійник; 6 – водозабірні свердловини (Св.1 - Св.9)

**Рис. 11. Схема розташування споруд для поповнення запасів підземних вод Івано-Франківського водозабору**

Для забезпечення водою м. Івано-Франківська було побудовано 80 свердловин, розташованих у вигляді двох лінійних рядів, і 9 інфільтраційних траншей. Відстань між свердловинами, рядами і до траншей прийнята 100 м, довжина траншей становить 350-450 м. Вода в траншеї надходить по самопливному каналу з р. Бистриця Надвірнянська.

Досвід експлуатації інфільтраційних споруд в долинах річки Бистриця дає можливість стверджувати, що методом переведення поверхневого стоку в підземний можна значно зменшити руйнівну силу річок в період повеней і паводків, збільшити запаси підземних вод, а отже, покращити можливості надійного водозабезпечення міст та сіл Прикарпаття.

Щодо влаштування спеціальних ємностей для накопичення частини води в період проходження паводка, то їх місткість повинна бути достатньою для акумуляції розрахункових об'ємів, а водозабірні споруди повинні забезпечити наповнення ємностей за розрахунковий період. Акумулюючі ємності доцільно влаштовувати на середніх та нижніх ділянках річок.

Акумулюючі ємності на середніх ділянках гірських річок в період паводку заповнюються через боковий водозлив. Характерною особливістю такого водозливу є велика довжина його порогу по відношенню до ширини русла при значній глибині. Враховуючи те, що глибина русла велика, відбір води через боковий водозлив відбувається не від всього потоку, а лише з його верхнього шару. Відбувається розподіл основного потоку на два по його висоті. Нижня частина потоку з великою швидкістю іде по руслу, а верхня через водозлив.

**Висновки.** На річці Дністер, яка бере свій початок в передгір'ї Карпат, періодично відбуваються паводки та повені, які наносять великі екологічні та економічні збитки.

Для зменшення негативних наслідків повеней та паводків необхідно надійно захистити прилеглі території від затоплення. Для цього споруджено захисні дамби. Їх цілісність та надійність необхідно постійно моніторити за допомогою ПЕМПЗ.

Для недопущення попадання води з річки Дністер на території, захищені дамбами, через розриви в них (для впадання малих приток) запропоновано принципову схему та конструкцію шлюза-регулятора.

Русло річки є одним з визначальних чинників, які впливають на наслідки повеней та паводків. Запропоновано шляхи оптимізації русла для збільшення його пропускної здатності. Для зменшення руйнівної дії паводкових вод, переливу їх через огорожувальні дамби застосовуються спеціальні ємності, в яких накопичується частина води в період паводку або повені.

Переведенням поверхневого стоку в підземний можна також значно зменшити руйнівну силу річок в період повеней і паводків, збільшити запаси підземних вод.

### Література

1. Лучка Р.В. Вплив руйнівних повеней і паводків на структуру та функціонування агрогеосистем Карпатського національного природного парку / Р.В. Лучка // Матеріали 5 науково-практичної конференції. – К.: НПЦ «Екологія. Наука. Техніка», 2009. – С. 33-34.
2. Хлапук М.М. Проблеми використання акумулюючі ємностей для трансформації паводкових витрат на річках Українських Карпат / М.М. Хлапук, Л.А. Шинкарук, О.В. Безусяк, Т.І. Зима, О.В. Дупляк // В кн.: Матеріали 5 науково-практичної конференції – Київ: НПЦ «Екологія. Наука. Техніка», 2009. – С. 109-110.
3. Стащук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами. – Дніпропетровськ: ВАТ «Видавництво «Зоря», 2006. – 480 с.
4. Адаменко О.М. Про можливості передбачення та запобігання катастрофічних паводків на річках Карпатського регіону / О.М. Адаменко, Є.І. Крижанівський // В кн.: Матеріали 5 науково-практичної конференції – Київ: НПЦ «Екологія. Наука. Техніка», 2009. – С.17-20.

5. Адаменко О.М., Мандрик О.М. Територіальним громадам – про захист від катастрофічних паводків. Рекомендації населенню Галицького, Городенківського, Калуського, Рогатинського, Тисменецького, Тлумацького районів про захист від повеней і паводків. – Брошура. – Івано-Франківськ: Голіней, 2014. – 32 с.

6. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://helpiks.org/4-105088.html>.

7. Дейчаківський І.І. Єзупіль. Від перших поселень до сьогодення. Івано-Франківськ: Бібліотечка газети «Вперед», 1997. – 192 с. (с.20).

8. Крижанівський Є.І. Прогнозування та попередження зсувів на гірських трасах газопроводів / Є.І. Крижанівський, В.П. Рудко, В.М. Саламатін, Л.Є. Шкіца // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2004. – №3(12). – С. 5-9.

9. Хоружий П.Д. Застосування досвіду переведення поверхневого стоку в підземні водосховища в Прикарпатському регіоні / П.Д. Хоружий, Т.П. Хомуцька, Ю.П. Яковенко // В кн.: Матеріали 5 науково-практичної конференції – Київ: НПП «Екологія. Наука. Техніка», 2009. – С. 107-109.

*Поступила в редакцію 10 березня 2016 р.*

*Рекомендував до друку д.т.н. Я. О. Адаменко*

УДК 505.4

<sup>1</sup>Скрипник В.С., <sup>2</sup>Волос Х. М. .

<sup>1</sup>Надвірнянський коледж

Національного транспортного університету

<sup>1</sup>Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу

## **ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОЛИНИ рр. БИСТРИЦІ СОЛОТВИНСЬКОЇ У РАЙОНІ сс. ЖУРАКИ-СТАРУНЯ**

Повені та паводки є характерними явищами для Бистриці Солотвинської. Через це її басейн є однією з найбільш паводконебезпечних в Україні. Автори виконали еколого-геоморфологічний аналіз. Є природні й антропогенні чинники формування паводків. Природні чинники відіграють велику роль у формуванні паводків. Одним з основних є глобальне потепління на планеті, що спричиняє нестабільність кліматичних циклів та часті зміни посух і злив. На формування високих паводків і повеней впливає велика крутизна схилів гір, що підсилює енергію потоків, а також форми рельєфу в річкових долинах. Серед антропогенних чинників найнебезпечнішими з точки зору активізації руслових гідрогеоморфологічних процесів є неконтрольований забір алювію з русел і заплавл, який супроводжується розвитком незворотних руслових деформацій (вертикальних – до 60 мм/рік і горизонтальних до 20 м за екстремальний паводок) та інших небезпечних процесів, що призводять до руйнування мостів, трубопроводів, залізничних та автомобільних шляхів, «зависання» у повітрі водозабірних і водоскидних споруд, пониження рівня води в руслі.

**Ключові слова:** Протипаводковий полігон, планшет, затоплення, Жураки, паводки, природні фактори, антропогенні фактори.

Наводнения и паводки характерны явлениями для Бистрицы Солотвинской. Поэтому территория ее бассейна является одной из самых паводкоопасных в Украине. Авторы выполнили эколого-геоморфологический анализ. Есть природные и антропогенные факторы формирования паводков. Природные факторы играют большую

© Скрипник В.С., Волос Х. М., 2016