

М.І.РОМАЩЕНКО, док.техн.наук, **С.М.ВОРОШНОВ,** канд.техн.наук,
О.М.КОЗИЦЬКИЙ.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПАВОДКОВИМИ РИЗИКАМИ В БАСЕЙНАХ ГІРЬСЬКИХ РІЧОК УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Представлено концептуальні засади та основні напрямки реалізації плану управління паводковими ризиками в єдиній системі інтегрованого управління річковими басейнами.

Представлены концептуальные основы и главные направления реализации плана управления паводковыми рисками в единой системе интегрированного управления водными бассейнами.

Conceptual framework and key areas of flood risk management plan in a single system of integrated river basin management

Актуальність проблеми

В регіоні Українських Карпат налічується понад 30 тисяч гірських річок, близько 65 % територій займають гори. Площа гірських територій охоплює 2,4 млн. га, а разом з прилеглими до неї районами – 3,7 млн. га. Басейни річок Українських Карпат належать до територій з найвищим ризиком виникнення стихійних лих, найбільш значними з яких є високі весняні повені, дощові паводки та пов'язані з ними екзогенні процеси на схилах. У вологі періоди сума атмосферних опадів за рік становить 1500-2500 мм, інколи за паводок випадає до 350 мм, (табл.1), що становить біля 65 % річної суми опадів на рівнинній території. У середньому щорічно на різних територіях регіону виникає від 3 до 8 паводків регіонального або локального характеру. В останні роки спостерігається зростання частоти проходження паводків, що пов'язано як з природними процесами циклічної зміни водності, так і потеплінням клімату, обумовленим техногенними процесами. Тільки за останні десять років збитки від проходження паводків в регіоні склали понад 8 млрд. грн., близько 6 млрд. з яких приходяться на паводок у Прикарпатті 23-27 липня 2008 р. /1/.

Таблиця 1. Кількість опадів на метеостанціях і гідрологічних постах на Прикарпатті в період паводку 23-27 липня 2008 р., мм (за матеріалами спостережень Держгідромету).

Пункт спостереження	За добу	3 а період паводку	Пункт спостереження	За добу	3 а період паводку
	кількість/ дата			кількість/ дата	
Львів	16,1/23.07	53	Хирів	67/23.07	177
Рава.Руська	13/23.07	36	Луки	26/25.07	48
Журавне	48/25.07	116	Комарне	21/25.07	65
Сколе	167/25.07	344	Матків	56/25.07	122
Яворів	15/23.07	49	Завадівка	78/26.07	195

Мостиська	29/25.07	75	Ясениця	95/25.07	206
Дрогобич	37/25.07	112	В.Синьовидне	70/25.07	211
Стрий	46/25.07	148	Майдан	113/25.07	253
Турка	92/25.07	199	Чернівці	34/24.07	98
Славська	80/25.07	201	Селятин	96/26.07	262
Ів.-Франківськ	54/26.07	161	Сторожинець	60/24.07	177
Долина	63/24.07	250	Кути	79/25.07	276
Коломия	63/25.07	210	Устеріки	86/25.07	274
Яремче	111/25.07	351	Ільця	86/26.07	321
Пожежевська	86/26.07	280	Яблониця	87/25.07	243
Стрілки	109	236	Путила	78/25.07	267
Самбір	43/25.07	136	Любківці	42/26.07	115
Розділ	27/25.07	75	Верховина	72/25.07	272

На сьогодні в Українських Карпатах збудовано потужний комплекс протипаводкового захисту, що значною мірою зменшує рівень можливих збитків від проходження паводків. Тільки за роки незалежності в басейнах річок Тиса, Дністер, Прут та Сірет збудовано понад 1000 км земляних дамб, майже 300 км берегоукріплень, здійснено регулювання біля 1500 км русел річок і каналів. Поряд з цим, катастрофічні наслідки від проходження останніх паводків показують, що існуюча система захисту не забезпечує необхідного рівня безпеки. Обсяги здійснених заходів щодо інженерного захисту населення та територій не відповідають темпам морального та фізичного старіння об'єктів інженерної інфраструктури захисного протипаводкового комплексу. На базі створеної у Львівському університеті ім. Івана Франка моделі ризику проривів і переливів води через гребінь дамб, виконано оцінку ефективності захисту територій в долині Верхнього Дністра, яка показала, що майже 70 % дамб характеризуються високим ризиком переливання води через гребінь у випадку проходження паводку 1 %-вої ймовірності перевищення, а в паводки 5 %-вої ймовірності перевищення загрожують проривом 20–30 % дамб, що вказує на необхідність удосконалення сучасної системи протипаводкового захисту та впровадження нових стратегій і підходів до проблеми протипаводкового захисту.

Проблема зменшення негативного впливу паводків на соціальне та природне середовище і мінімізації збитків від їх проходження є актуальною в усьому світі, що підтверджується катастрофічними наслідками паводків за останні роки, як в країнах Європейського Союзу, так і в інших країнах. Збільшення частоти і інтенсивності паводків в умовах глобального потепління обумовили необхідність координації і об'єднання зусиль міжнародного співтовариства, з метою вироблення єдиної програми дій направленої на зменшення паводкових ризиків. Директивою 2007/60/ЄП Європейського парламенту і Ради Європи від 23 жовтня 2007 року задекларовано спільну для країн Європейського Союзу стратегію, яка передбачає перехід від парадигми захисту від паводків до управління паводковими ризиками в єдиній системі

інтегрованого управління водними та земельними ресурсами в межах річкового басейну /2/. У відповідності з вимогами зазначеної Директиви, країни-члени ЄС повинні гарантувати до кінця 2013 р. представлення карт рівнів паводкової небезпеки та паводкового ризику, а до початку 2016 р. плани управління паводковими ризиками.

Україна безпосередньо межує з країнами ЄС. Усі річки першого порядку в карпатського регіоні є транскордонними, тому налагодження тісного міжнародного співробітництва і участь в європейських програмах з питань моніторингу і управління паводковими ризиками є особливо актуальним. Урядом і Верховною Радою України задекларовано стратегію інтеграції України в Європейський Союз, ратифіковано Рамкову Конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат (Карпатська конвенція) і підписано ряд міжнародних угод щодо захисту довкілля, включаючи угоди щодо зниження ризику паводків в басейнах транскордонних річок. Державна стратегія щодо зменшення паводкових ризиків повинна враховувати рекомендації і вимоги Директиви 2007/60/ЄС з метою узгодження і координації дій з сусідніми країнами. Саме таку зміну стратегії від контролю і захисту до планового управління ризиками передбачає проект Концепції протипаводкового захисту в басейнах гірських річок Українських Карпат, розроблений в ІГіМ НААН за участі інших наукових та проектних установ, у відповідності з положеннями і вимогами європейських директив.

Методи та пріоритети досліджень

Формування і розвиток паводків відбувається в межах складних природно-техногенних та соціальних систем, тому план управління паводковими ризиками повинен ґрунтуватися на системному та зонально-ландшафтних методах досліджень, які передбачають всебічний аналіз усіх компонентів ландшафтних комплексів в цілому, формування і розвиток яких відбувається у відповідності, як з загальними законами природи, так і законами та принципами функціонування тих природних та соціальних екосистем з якими руслові потоки безпосередньо взаємодіють. Відповідно, зазначені плани управління повинні базуватися на наступних пріоритетах: першочерговості заходів спрямованих на захист людей і довкілля; превентивних заходів над реагуванням; неструктурних заходів над структурними; пасивних структурних заходів над активними; заходів на водозборі над регульовальними роботами в руслі; методів будівництва, що ґрунтуються на природоохоронних принципах; заходів, що забезпечують зменшення поверхневого стоку, або його перерозподіл у часі. Заплановані заходи не повинні збільшувати паводкові ризики на інших ділянках басейну чи суміжних басейнах.

Структура плану управління паводковими ризиками

Структура плану управління паводковими ризиками включає нормативно-правовий, організаційний, економічний, технологічний та

технічний, моніторинговий, науково-методичний та інформаційно-освітній блоки. Розробляння плану управління ризиками паводків повинно здійснюватись у складі плану інтегрованого управління річковими басейнами, у відповідності з існуючим просторовим плануванням територій (заохочення сталих методів використання землі, зокрема відновлення заплавних лук і пасовищ, відселення мешканців з паводконебезпечних територій, кероване затоплення окремих заплавних територій) на всіх етапах виконання, від планування до реалізації заходів (залежно від перспективи забудови і освоєння території, розвитку транспортних комунікацій, енергетики, туризму тощо). Регіональні плани управління ризиками розробляються у відповідності з існуючою нормативно-правовою і законодавчою базою щодо забезпечення екологічної і соціальної безпеки, норм земле та водокористування, узгоджуються з комплексним басейновим планом управління водними ресурсами та приймаються з врахуванням управлінських рішень у межах усього водозбору.

Комплексне управління паводковими ризиками передбачає виконання планових завдань за три стадії: запобігання, реагування і післядію. Кожна зі стадій передбачає здійснення окремого комплексу технологічних рішень. Запобіжні заходи мають забезпечувати завчасне попередження про рівень паводкової небезпеки і бути спрямованими на своєчасне виконання профілактичних санітарних і протиепідеміологічних заходів, підготовку аварійних резервних запасів матеріалів, техніки та трудових ресурсів. Для зменшення рівня ризиків виконуються профілактичні роботи з підготовки заплави до пропуску паводкових потоків та перевірки готовності наявної захисної інфраструктури. Важливе значення на цій стадії приділяється заходам з просторового планування, структурного проектування та організації території, а також природоохоронним та лісоагротехнічним заходам на водозборі, що забезпечують зменшення інтенсивності, об'ємів та швидкості поверхневого стоку. У випадку ймовірності проходження паводків з високим рівнем ризику необхідна реалізація комплексу структурних заходів, що включає активне регулювання стоку системою акумулятивних ємностей, регулювання русел, берегозахисні споруди та дамби обвалування, протиерозійні заходи на водозборах та регулювання схилового стоку. Головними завданнями на стадії реагування є забезпечення належних умов проживання населення, заходи щодо недопущення погіршення санітарно-епідеміологічної ситуації, підтримання в належному стані транспортних комунікацій та комплексу гідротехнічних споруд, оперативне регулювання паводкового стоку системою акумуляційних ємностей залежно від можливих сценаріїв проходження паводку. Необхідно забезпечити постійний моніторинг паводка і споруд для своєчасного виявлення можливих критичних ситуацій і забезпечення оперативного реагування на них. Стадія післядії передбачає комплекс аварійно-відновлювальних робіт, що включає забезпечення нормальних умов життєдіяльності та функціонування господарської інфраструктури, розчищення русел і заплав, відновлення та покращення експлуатаційної надійності комплексу захисних споруд з

врахуванням їхньої ефективності в період паводку.

Методологічні основи визначення рівнів паводкової небезпеки і ризику

У відповідності з Директивою ЄП і РЄ /2/, в основу планів управління паводковими ризиками мають бути покладені карти рівнів паводкової небезпеки та карти ризику паводків на різні сценарії формування збитків, що дозволяє оцінити вплив паводків на соціальні, економічні і екологічні умови, визначити масштаби можливих збитків та науково обґрунтувати заходи щодо захисту територій і населення від затоплення, визначити їхню черговість та раціонально використати наявні фінансові, матеріальні і трудові ресурси. В зв'язку з цим постає необхідність розроблення системи показників паводкової небезпеки і ризику на національному рівні, яка б забезпечила об'єктивне врахування специфіки регіональних особливостей їх формування. Рівень паводкової небезпеки залежить від гідрометеорологічних та геоморфологічних умов в басейні і визначається в залежності від імовірності проходження паводку, його частоти, морфології річкової долини, гідрологічних характеристик паводку (об'єму стоку, рівнів та швидкості потоку), відповідних масштабів (меж) затоплення територій та інтенсивності руслових процесів. На сьогодні відсутні загальноприйнятні методики оцінки рівня паводкової небезпеки, тому в різних країнах використовуються індивідуальні критерії його визначення, зокрема в ГіМ розроблена методика картографування рівня паводкової небезпеки, яка базується на статистичному аналізі рядів спостережень за максимальним стоком річок /3/

Особливості умов формування і проходження паводків в басейнах гірських річок потребують диференційованого підходу щодо оцінки рівнів паводкової небезпеки на гірських, передгірських та рівнинних ділянках річок. Якщо для останніх головним критерієм паводкової небезпеки є рівень води і відповідна площа (зона) затоплення заплави (з якими пов'язані головні збитки), то у гірській частині басейну рівень паводкової небезпеки першочергово визначається активізацією незворотних руслових деформацій. Порівняльний аналіз проходження руйнівних паводків за період спостережень засвідчує, що в останні десятиліття близькі за максимальними витратами паводки проходять при значно нижчих рівнях води ніж у попередні роки. Так на р. Дністер на водпосту Галич в паводок 1969 р., за максимальної витрати 3700 м³/с зафіксовано рівень 218, 84 м БС, а в липні 2008 р. при проходженні значно більшого паводка з максимальною витратою 4750 м³/с, рівень води дорівнював 218,75 м БС, що на 9 см нижче. На річці Опір в створі с.Сколе паводок 1969 р. з максимальною витратою 966 м³/с пройшов при рівні 450,68 м БС, тоді як в 2008 році за витрати 1120 м³/с рівень становив 450, 56 м БС. Подібні результати характерні і для багатьох інших ділянок річок (табл..2). Зменшення рівнів води при проходженні близьких за водністю паводків засвідчує про збільшенням руслової ємності за рахунок вертикальних і планових деформацій русла та зростання швидкості потоку, обумовлене збільшенням похилу русла. Матеріали багаторічних натурних спостережень на річках Українських Карпат, виконаних

в ГІМ, засвідчують, що в результаті молевого сплаву лісу в післявоєнні роки, інтенсивного промислового та стихійного відбору руслового алювію, а також інших чинників антропогенного характеру, ложа русел річок на окремих локальних ділянках понизилось на глибину до 10 м. Нерідко, в високогірних районах активізація руслових процесів відбувається до виходу води з брівок, в результаті яких руйнуються дороги і мости, розмиваються великі масиви присадибних ділянок і сільськогосподарських угідь, а також житлові будівлі і господарська інфраструктура. У більшості випадків ці деформації носять незворотний характер і ліквідація наслідків потребує значних матеріальних затрат.

Таблиця 2 – Перевищення максимальних рівнів і витрат води в паводок в липні 2008 р. над їх максимальними значеннями за період спостережень

Річка-створ	О поста, 2008 р, М БС	H_{\max} за період до 2008 р., см	H_{\max} 2008 р, см	H_{\max} см	Q max за період до 2008, м ³ /с	Q max 2008р., м ³ /с	ΔQ_{\max} x м ³ /с
1	2	3	4	5	6	7	8
Дністер-Стрілки	405,49	459/1913	463	4	446/1969	721	275
Дністер-Самбір	284,17	699/1867	740	41	702/1989	1040	338
Дністер-Розділ	243,18	741/1980	530	-211	621/1989	451	-170
Дністер-Журавне	231,52	1024/1941	923	-101	2620/1941	1980	-640
Дністер-Галич	211,26	690/1941	749	59	4040/1948	4750	710
Дністер-Заліщики	140,69	1264/1877	1014	-250	8040/1941	5410	-2630
Стрв"яж - Хирів	343,48	804/1966	661	-143	200/1966	82,5	-117,5
Стрв"яж - Луки	263,31	737/1867	696	-41	256/1996	224	-32
Верещиця-Комарно	257,38	288/1945	211	-77	55,9/2001	41,8	-14,1
Бистриця-Озимина	274,35	720/1997	747	27	375/1997	604	229
Тисмениця-Дрогобич	267,56	772/1997	762	-10	361/1966	399	38
Щирек-Щирець	258,85	286/1998	160	-126	46,8/1948	8	-38,8
Стрий-Матків	656,71	381/1998	276	-105	133/1998	54,3	-78,7
Стрий-Завадівка	550,76	500/1970	363	-137	710/1980	584	-126
Стрий-В.Синьовидне	369,62	643/1969	541	-102	2610/1969	1720	-890
Стрий-Ясениця	518	500/1998	522	22	601/1980	665	64
Яблунька-Турка	547,84	546/1980	600	54	199/1980	266	67

Завадівка- Риків	621,73	247/1984	270	23	1081989	142	34
Рибник- Майдан	486,7	463/1989	550	87	176/1989	263	87
Опор- Сколе	443,19	651/1980	737	86	966/1969	1120	154
Славська- Славське	593,15	457/1927	220	-237	96,8/1968	22,8	-74
Головчанка- Тухля	538,57	300/1980	288	-12	160/1980	131	-29
Орава- Святослав	475,59	507/1969	420	-87	489/1969	341	-148
Свіча- Мислівка	643,3	413/1969	221	-192	450/1969	166	-284
Свіча- Зарічне	278,5	548/1927	588	40	1970/1969	1830	-140
Лужанка- Гошів	374,82	530/1927	481	-49	300/1974	597	297
Сукель- Тисів	420,38	413/1969	438	25	327/1969	402	75
Свиж- Букачівці	224,52	619/1941	446	-173	43,8/1981	19,8	-24
Лімниця- Осмолода	712,79	353/1962	146	-207	178/1969	79,3	-98,7
Лімниця- Перевозець	236,03	691/1974	679	-12	1690/1998	2650	960
Чечва- Спас	420,38	530/1969	451	-79	457/1974	459	2
Луква- Боднарів	282,02	451/1948	472	21	317/1969	316	-1
Бистриця Надвірн.- Пасічна	531,81	420/1996	383	-37	577/1969	340	-237
Бистриця Надвірн. - Чернів	272,6	573/2001	615	42	519/2001	645	126
Ворона- Тисмениця	238,74	629/1969	599	-30	308/1969	205	-103
Бистриця Солотвинська- Гута	635,7	681/1980	474	-207	400/1980	116	-284
Бистриця Солотвин.- Івано- Франківськ	239,15	730/1969	480	-250	558/201	968	410
Прут- Татарів	636,57	619/1927	420	-199	517/1969	265	-252
Прут- Яремча	499,89	760/1969	540	-220	1530/1969	723	-807
Прут- Чернівці	155,89	1038/1969	900	-138	5200/1969	3890	-1310
Черемош- Устеріки	474,09	456/1969	449	-7	1060/1969	1500	440

Б.Черемош-Яблониця	592,11	447/1969	520	73	393/1979	1154	761
Ч.Черемош-Верховина	590,48	720/1969	613	-107	857/1969	564	-293
Путила- Путила	613,06	595/1995	596	1	240/1995	241	1
Сірет-Сторожинець	345,28	836/1969	796	-40	816/1969	536	-280
Ільця- Ільці	681,98	244/1996	237	-7	192/1969	171	-21

З цієї причини, при визначенні рівнів паводкової небезпеки і відповідних ризиків в гірських районах необхідно враховувати інтенсивність та характер руслових деформацій на основі порівняльного аналізу форми русла (геометричних параметрів і висотного положення) на протязі тривалого періоду, що охоплює паводки з різною інтенсивністю проходження. Оцінку інтенсивності руслових процесів необхідно виконувати з врахуванням величини паводків (ймовірності перевищення максимальних витрат) на основі аналізу швидкості потоку і не розмивної швидкості, тобто швидкості потоку менше якої ложе русла є стійким до розмиву, а також величини і характеру деформацій.

Паводкові ризики залежать від рівня паводкової небезпеки і визначаються за результатами оцінки витрат на відновлення зруйнованої або пошкодженої інженерної інфраструктури, врятування населення і компенсаційних витрат на допомогу на період, необхідний для повного забезпечення нормальних умов проживання населення та відновлення екологічної рівноваги в басейні. Наповнення ризиків може бути різноманітним і притаманним лише даній території та конкретним умовам, що спричинили паводок і затоплення територій. За межами селітебних територій і промислових зон ризики зводяться в основному до пошкодження транспортних комунікацій і затоплення сільськогосподарських угідь. Паводкові ризики, потенційні збитки і заходи щодо їхнього зменшення (запобігання) оцінюються окремо в кожному річковому басейні. Карти паводкового ризику будуються з використанням сучасних геоінформаційних технологій залежно від сценарію розвитку паводку і вміщують відомості про число жителів, що проживають на території зони можливого затоплення та об'єкти господарської інфраструктури і природно-заповідного фонду, тип економічної діяльності регіону, об'єкти що можуть бути потенційними забруднювачами водних і земельних ресурсів у басейні у разі проходження паводку, а також інтегровані відомості про масштаби потенційних соціальних, матеріальних та екологічних збитків. Важливою передумовою визначення потенційної паводкової небезпеки і відповідних ризиків є створення оперативної системи метеорологічних, гідрологічних і гідроекологічних прогнозів та моніторингу стихійних лих і руслових процесів, що включає реєстрацію, аналіз, узагальнення і поширення статистичної інформації про масштаби паводків і кількісні характеристики формуючих їх чинників, а також масштаби їхнього впливу на соціальне і природне середовище. Необхідним є

створення центру обробки даних дистанційного зондування земної поверхні для попередження паводкової небезпеки. Для підвищення рівня інформативності служби гідроекологічного оповіщення необхідно збільшити до оптимального рівня кількість пунктів отримання інформації, покращити рівень їхнього технічного оснащення завдяки переоснащенню і модернізації та автоматизувати процес отримання, передачі та опрацювання інформації. Необхідно розробити та запровадити автоматизовану комп'ютерну систему оповіщення населення про загрозу паводкової небезпеки. У межах басейнів усіх великих річкових гідросистем необхідно створити автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи за прикладом АІВС «Тиса», оперативна інформація з яких передаватиметься на басейнові сервери для зберігання, опрацювання та передачі в центри метеорологічних та гідрологічних прогнозів. Система гідрологічних прогнозів і попереджень ґрунтується, головним чином, на точності і завчасності прогнозів атмосферних опадів і інтенсивності сніготанення. Для забезпечення бази даних необхідної для використання програмного забезпечення Європейської моделі короткотермінових метеорологічних прогнозів ALADIN, а також середньо термінових прогнозів на базі числових моделей Європейського центру середньотермінових прогнозів погоди у Великобританії (ECMWF), необхідно створити систему басейнових радіолокаційних метеорологічних станцій. Сучасні гідрологічні моделі прогнозу паводків повинні базуватися на новітніх геоінформаційних системах з використанням методик і програмного забезпечення провідних міжнародних компаній, зокрема американської гідравлічної моделі HEC-RAS, голландської SOBEC, данської MIKE.

Головні напрямки реалізації планів управління паводковими ризиками

Залежно від визначених рівнів паводкової небезпеки і ризику, а також визначальних чинників їх формування розробляються плани управління паводковими ризиками, що включають комплекс структурних та не структурних заходів, направлених на їх зменшення. План управління паводковими ризиками включає просторове планування території, природоохоронні заходи, ґрунтозахисні та лісотехнічні меліорації, підготування заплав до пропуску паводків, санітарно-епідеміологічні заходи, які за невисоких рівнів паводкової небезпеки спроможні мінімізувати ризики паводків, а також комплекс інженерних гідротехнічних і регулювальних робіт. Комплекс природоохоронних заходів і лісоагротехнічних меліорацій включає реконструкцію сформованих у басейнах річок антропогенних геосистем з відновленням порушених структурно-функціональних параметрів і корисних функцій компонентів геосистем (природних територіальних комплексів). У басейнах річок проектуються і створюються ґрунтоводоохоронні біоінженерні комплекси, які базуються на принципах «відновленого ландшафту» і підвищення водорегулюючої (водооакумулюючої) ємності території та розглядаються як сукупність впроваджуваних у межах елементарних водозборів (групи водозборів) і басейну річки в цілому узгоджених з

особливостями структури геосистем організаційних і регулюючо-захисних (біологічних та інженерно-технічних) заходів, які створюють нову цілісність з емерджентними властивостями і забезпечують комплексне водорегулювання, поліпшення гідрологічного режиму річок, попередження виникнення і зниження інтенсивності розвитку негативних екзогенних геодинамічних процесів.

При високих рівнях ризику паводків необхідне впровадження комплексу структурних інженерних заходів. Структурні заходи несуть найбільше антропогенне навантаження і потребують значних інвестицій, тому для вибору планів управління ризиком паводків з залученням структурних заходів необхідне техніко-економічне порівняння варіантів, з врахуванням можливих витрат і переваг. Головними варіантами інженерного протипаводкового захисту територій є:

- реконструкція та модернізація існуючого комплексу протипаводкових гідротехнічних споруд з застосуванням новітніх технологій та матеріалів;
- створення системи захисних дамб удовж річок та водних об'єктів на річках (з можливим влаштуванням на них автомобільних доріг), з розрахунку на 0,5–1 % - вий паводок, що забезпечить зменшення паводкових ризиків до допустимого рівня;
- влаштування дамб обвалування навколо населених пунктів та важливих господарських об'єктів в зонах можливого затоплення;
- закріплення берегів та будівництво берегозахисних споруд;
- русловиправні і регулювальні роботи в руслах річок для зменшення швидкості паводкових потоків та регулювання їх кінематичної структури;
- створення руслових водосховищ протипаводкового та комплексного призначення, для регулювання максимального паводкового стоку;
- створення акумулятивних сухих ємностей в гірській частині річок та польдерних систем у рівнинній їхній частині для зрізання піків паводків та трансформації паводкових витрат з максимальним використанням особливостей рельєфу місцевості;
- регулювання схилового стоку системою водосховищ та ставків на водозборах та часткове переведення поверхневого стоку в ґрунтовий шляхом влаштування водозатримуючих валів та впровадження агролісотехнічних заходів;
- зменшення швидкості паводкових потоків системою руслових загат та перепадів;
- реконструкція та розвиток меліоративних (осушувальних) систем для поліпшення умов пропуску та регулювання повеней та паводків, своєчасного осушення та збільшення водоакumuлюючої здатності ґрунтів територій;
- модернізація систем водопостачання, каналізації та очисних споруд в районах потенційного паводкового ризику для забезпечення необхідних санітарно-епідеміологічних вимог в період стихійних лих;

- виконання заходів щодо забезпечення технічної надійності захисних інженерних споруд у районі шламосховищ та відстійників промислових об'єктів для запобігання екологічних катастроф;

- впровадження протиерозійних, протиселевих і протизсувних заходів на водозборах з метою обмеження стоку наносів в русла річок і запобігання виникненню завалів і конусів виносу;

- відселення мешканців та винесення об'єктів житлової і господарської інфраструктури за межі зони можливого затоплення.

До розробляння планів управління паводковими ризиками і їхнього часткового фінансування залучаються державні та громадські організації, приватні особи і установи. До реалізації плану управління паводковими ризиками концепцією передбачається залучення коштів приватного капіталу як вигідного на перспективу виду інвестицій, що поряд з впровадженням системи недержавного страхування, дозволяють отримати додаткові фінансові резерви, необхідні для забезпечення технічної надійності та ефективності комплексу передбачених заходів.

Висновок

Представлений у проекті концепції комплекс заходів щодо управління паводковими ризиками повинен забезпечити технічну надійність (здатність розроблюваної системи протипаводкового захисту витримати будь-який науково прогнозований паводок протягом розрахункового періоду) та високу ефективність комплексу конструктивно-технологічних рішень (економічної, екологічної і соціальної ефективності, яка досягається в результаті практичної реалізації комплексу запланованих заходів і розраховується від початку будівництва системи до кінця розрахункового строку її використання з врахуванням експлуатаційних витрат на обслуговування системи і своєчасне виконання ремонтно-профілактичних робіт), закладених в його основу. Запорукою ефективною реалізації плану управління паводковими ризиками є комплексність впровадження наведених заходів, залежно від соціальних, природних, культурно-історичних, матеріальних та фінансових умов.

Перелік посилань

1. Матеріали протоколу засідання науково-технічної ради Держводгоспу від 15 вересня 2008 року // Водне господарство України, № 5, 2008 р., 6 с.
2. Директива 2007/60/ЄС Європейського Союзу і Ради Європи від 23.10.2007 р. Офіційний журнал Європейського Союзу. L.288/77
3. від 6.11.2007р.
4. Наукове обґрунтування “Схеми комплексного протипаводкового захисту басейнів р.Дністер, р.Прут, р.Сірет”. ІГІМ УААН, 2008 р., № держ. реєстр. 0108U007970