

С.С. Дубняк

ЕКОЛОГО-ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПІДТОПЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ У ЗОНІ ВПЛИВУ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ

За результатами багаторічних моніторингових досліджень розглянуто актуальні проблеми підтоплення та затоплення прибережних земель Дніпровського каскаду водосховищ. Зони підтоплення земель є складовою частиною екосистем дніпровських водосховищ і розташовані на межі цих екосистем із сушею, утворюючи “екотони”. Одночасно вони є природно-технічними системами, екологічним станом яких можна управляти за допомогою існуючих гідротехнічних споруд. У статті проаналізовані проблеми ліквідації підтоплення земель на захищених масивах, а також питання реорганізації моніторингу процесів і умов підтоплення на основі еколого-гідроморфологічного районування, періодизації та відповідних підходів до вибору показників моніторингу.

Вступ

Для перерозподілу стоку Дніпра в інтересах населення і господарства України 75 років тому було розпочато (Дніпрогес), а 30 років тому завершено (Канівська ГЕС) будівництво каскаду водосховищ на р. Дніпро. Меженні рівні води в річці були підняті у верхніх б'єфах гідроелектростанцій водосховищ на: 35,4 м – Дніпрогес; 16 м – Каховська ГЕС; 17,0 м – Кременчуцька ГЕС; 12,6 м – Дніпродзержинська ГЕС; 11,5 м – Київська ГЕС; 10,5 м – Канівська ГЕС. Завдяки каскаду на Дніпрі склався велетенський господарський комплекс, водою якого користуються 2/3 населення і території України. Повний об'єм водосховищ складає 43,7 км³ води, а корисний об'єм – 18,6 км³. На потреби галузей економіки з водосховищ щороку забирається 12-15 км³ води. Завдяки каскаду зрошується 1,5 млн. га земель, виробляється 10 млрд. кВт/год електроенергії, виловлюється щороку 16-18 тис. т риби. На берегах водосховищ відпочивають мільйони людей. Значення каскаду для України надзвичайно велике і не має аналогів у світі.

Але поряд з позитивними наслідками таке глибоке втручання в природні водні екосистеми створило і низку екологічних проблем, без вирішення яких, як підкреслено в Національній програмі оздоровлення басейну Дніпра, безпечне функціонування дніпровської екосистеми неможливе. Адже створення каскаду призвело до затоплення близько 700 тис. га земель. В зоні впливу дніпровських водосховищ підтоплені території з глибиною залягання ґрунтових вод до 2 м займають 93,5 тис. га, а мілководдя з глибинами до 2 м – 133 тис. га [2]. Захищені від підтоплення і затоплення землі в зоні впливу водосховищ займають понижені ділянки приток і заток Дніпра. Їх загальна площа – 230 тис. га, що складає понад 70% прибережних земель. Частка мілководь в акваторіях водосховищ – 19,1%. На мілководдях зарегульовано 1,4 км³ води, що складає 13% корисного літнього об'єму. При загальній протяжності берегів дніпровських водосховищ близько 3100 км, значна їх частина (близько 40% протяжності) – заболочені і покриті водною рослинністю, що затрудняє їх використання [2].

Затоплення і підтоплення прибережних земель водосховищ, заболочення і заростання їх берегів викликають трансформацію земель, деградацію рослинного і тваринного світу, відмирання і загнивання рослинних решток, заболочування і евтрофікацію акваторій і узбереж, загрожують населеним пунктам і народногосподарським об'єктам, обмежують можливості рекреаційного використання водосховищ. Дослідження актуальних проблем підтоплення і затоплення земель в зоні впливу дніпровських водосховищ з позиції еколого-гідроморфологічного аналізу [3] з метою стабілізації розвитку і управління цими природно-антропогенними процесами і є предметом даної статті.

Постановка і актуалізація проблеми

Зони затоплення і підтоплення земель водосховищами є невід'ємною частиною утворених ними складних природно-технічних геосистем [4, 5], які в екологічній гідрології прийнято називати екосистемами [3, 6]. Затоплені і підтоплені території за своїм положенням в екосистемах водосховищ і специфікою провідних еколого-гідроморфологічних процесів можна віднести до перехідних, окраїнних частин екосистем, які називають екотонами [3, 5, 6]. Екологічний стан узбереж водосховищ як екотонів визначається їх геоморфологічними особливостями (геологічними структурою і будовою, режимом і умовами

залягання ґрунтових вод, генезисом і формами рельєфу), на які накладаються гідрологічні (коливання рівнів води у водосховищі, вітрово-хвильові процеси, течії і потоки наносів), гідрометеорологічні (температура, опади тощо) і гідробіологічні (сукцесії наземної і вищої водяної рослинності) умови.

Вклад геоморфологічних та гідробіологічних чинників має нестационарний характер, тобто закономірно (детерміновано) змінюється з часом, визначаючи стабілізацію (спрямованість, інерційність) розвитку екотону. Навпаки, вклад гідрологічних та гідрометеорологічних чинників нестационарний, бо протягом тривалих проміжків часу (50-100 років) є незмінним, зазнаючи лише коливань (флуктуацій) навколо середніх величин. Гідрологічні та гідрометеорологічні чинники і умови визначають стохастичну, знаковмінну, неінерційну природу розвитку екотонів узбереж водосховищ.

Сукупна дія зазначених чинників і умов розвитку екотонів узбереж водосховищ визначає нестационарний характер цього розвитку. Він розпадається на етапи (стадії), протягом яких основні показники розвитку екотону (в даному випадку – площа підтоплення і затоплення, глибина залягання ґрунтових вод, площа і густина заростання мілководь тощо) описуються лініями (трендами), на які накладаються знаковмінні флуктуації цих же показників.

Підтоплення і затоплення узбереж дніпровських водосховищ пропонується поділити на стадії залежно від сформованості кривих підпору ґрунтових вод на прибережних територіях, оскільки саме від цього залежать рівні і глибини залягання ґрунтових вод, а, отже, і ступінь їх впливу на трансформацію ґрунтово-рослинного покриву, на стан господарських об'єктів і споруд. За таким принципом можна виділити наступні стадії розвитку процесів підтоплення земель в зонах впливу водосховищ:

1) формування кривої підпору рівнів ґрунтових вод, викликане наповненням водосховищ і загальним підйомом базису ерозії;

2) стабілізація (вирівнювання) рівнів ґрунтових вод на узбережних територіях відповідно до місцевих базисів ерозії при стабільному режимі коливання рівня загального базису ерозії (рівня води у водосховищі);

3) встановлення динамічної рівноваги між гідроморфологічними умовами, які визначають рівні ґрунтових вод, і ступенем трансформації ґрунтово-рослинного покриву на підтоплюваних і захищених від

підтоплення ділянок. Межа зони впливу водосховища з боку суші визначається лінією, що огинає зони ерозійної активності, підтоплення земель, трансформації ґрунтів, тобто співпадає з межею водоохоронної зони водосховища [4, 5].

На ділянках, затоплених до глибини 2-3 м (мілководних зонах [3]) і захищених від дії вітро-хвильових процесів (захищені мілководдя [3]), стадії визначаються розвитком літоральних ландшафтів [3, 7, 8], що найчіткіше проявляється в сукцесіях вищої водяної рослинності. Як і на підтоплених територіях, в даному випадку можна виділити такі стадії:

1) первинне заростання новоутворених мілководь вищою водяною рослинністю;

2) стабілізація (вирівнювання) процесів заростання і руйнування масивів водяної рослинності;

3) встановлення динамічної рівноваги між заростанням мілководь, їх евтрофікацією і заболочуванням – з одного боку, та вітрово-хвильовими процесами, коливаннями рівнів води, течіями води і наносів – з іншого. На кожному з етапів можна виділити окремі сукцесії рослинності [7, 8].

На відкритих мілководдях, де водяна рослинність практично відсутня, а провідними факторами виступають гідроморфологічні умови і процеси (берегові уступи і відмілини, вітро-хвильові процеси, течії води і потоки наносів), стадії розвитку затоплення визначаються розвитком абразійних, ерозійних і акумулятивних процесів [3]. Пропонується [4, 5] виділяти наступні стадії розвитку незахищених мілководь:

1) абразійне вирівнювання берегової лінії;

2) абразійно-акумулятивне вирівнювання берегової лінії;

3) абразійно-акумулятивне розчленування берегової лінії;

4) стабілізація або динамічне урівноваження розвитку берегової лінії.

Межа між затоплюваними і підтоплюваними територіями в зоні впливу водосховищ встановлюється за смугою міграції берегової лінії при різних положеннях рівня води у водосховищі. Акваторійна межа зони мілководь (літоралі) визначається глибиною можливого заростання вищою водяною рослинністю (до 3 м) – на закритих мілководдях, або ж глибиною розмиваючої дії хвиль – на відкритих мілководдях [9, 10].

В даній статті більш детально розглянуті актуальні проблеми розвитку підтоплення земель в зонах впливу дніпровських водосховищ, оскільки проблеми затоплення прибережних територій краще вивчені і

більш детально висвітлені в роботах автора та інших дослідників. Проблеми підтоплення земель зараз викликають значний інтерес. У 2003 році у Верховній Раді України відбулись парламентські слухання з питань підтоплення. Найбільш актуальними проблемами підтоплення земель у зонах впливу дніпровських водосховищ, на нашу думку, є: реконструкція та відновлення захисних гідротехнічних споруд і оптимізація режиму ґрунтових вод на захищених масивах; екологічна оптимізація експлуатаційного режиму водосховищ; удосконалення моніторингу процесів підтоплення земель.

Дослідження актуальних проблем підтоплення земель в зоні впливу дніпровських водосховищ

Підтоплення – це динамічний процес, що залежить на початковій стадії формування підпору ґрунтових вод від перепаду рівнів води у водосховищі і на прилеглих територіях та геолого-геоморфологічних особливостей будови цих територій. Останні визначають на першій стадії (відразу після наповнення водосховищ) швидкість фільтрації ґрунтових вод і формування депресійної кривої. За даними моніторингу ґрунтових вод, формування їх підпірних рівнів у прибережній смузі водосховищ завширшки 2-7 км в основному завершилось в перші 10-20 років експлуатації кожного з водосховищ (табл. 1, 2). На віддаленні відбувається повільне підвищення рівнів ґрунтових вод з інтенсивністю 1-3 см/рік. Ширина зон впливу водосховищ на рівні ґрунтових вод становить: у Каховському водосховищі – у верхній його частині – 1,0-1,5 км, в середній – 3,5-4,0 км, в нижній – 20-25 км; в Дніпродзержинському водосховищі – 0,2-8,0 км, в Кременчуцькому – 0,2-12,0 км; в Канівському – 0,2-5,5 км.

Усі водосховища Дніпровського каскаду за розвитком процесів підтоплення прилеглих земель з 90-х років минулого століття знаходяться на другій стадії – стабілізації (вирівнювання) рівнів ґрунтових вод. В умовах майже сформованого підпору ґрунтових вод підтоплення залежить від кількості атмосферних опадів і коливається за сезонами року (фазохарактерними періодами) і протягом років з різною водністю (див. табл. 1, 2). Площі найбільшого підтоплення приурочені, як правило, до весняних місяців, що характерно для річок з переважно сніговим живленням. Після весняної повені спостерігається тенденція до осушення. Зміни водності в різні роки призводять до того, що площі підтоплених

земель змінюються щорічно у досить широких межах. Крім цього, при спрацюванні чи наповненні водосховищ утворюються зони змінного підпору завширшки 0,5-2,5 км, де рівні ґрунтових вод знаходяться під переважним впливом тривалості спрацювання – наповнення.

Таблиця 1

Площа підтоплення сільськогосподарських угідь у зоні впливу дніпровських водосховищ в окремі роки (тис. га)

Водо-сховище	Угіддя	Роки											
		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Київське	всього	6,1	6,1	4,2	5,3	3,2	3,2	1,1	1,2	1,07	1,22	1,26	1,24
	рілля	2,5	2,5	1,1	2,2	1,3	1,3	0,8	0,8	0,8	0,95	0,97	0,96
Канівське	всього	2,1	3,4	3,2	3,0	1,8	1,7	0,87	1,1	1,11	1,04	0,9	0,88
	рілля	1,1	1,1	1,1	0,9	0,5	0,5	0,1	0,24	0,23	0,27	0,14	0,13
Кременчуцьке	всього	17,5	13,3	7,5	4,0	9,8	8,6	3,9	2,5	0,87	1,35	1,8	0,79
	рілля	5,5	4,2	2,2	1,3	2,4	2,4	0,7	0,9	0,28	0,47	0,58	0,26
Дніпродзержинське	всього	2,2	3,4	2,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07
	рілля	2,1	2,4	1,1	0,6	0,8	0,6	0,6	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05
Водо-сховище	Угіддя	Роки											
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Київське	всього	1,26	1,27	1,3	1,24	1,29	1,31	1,14	1,14	1,13	1,11	1,10	1,15
	рілля	0,97	0,98	1,0	0,90	0,95	1,00	0,23	0,23	0,78	0,77	0,86	0,78
Канівське	всього	0,89	0,92	0,90	0,85	0,88	0,95	0,86	0,83	0,82	0,83	0,82	0,83
	рілля	0,14	0,16	0,10	0,10	0,11	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Кременчуцьке	всього	0,73	3,47	2,10	2,94	2,50	9,81	7,89	2,17	2,87	0,89	1,46	1,48
	рілля	0,19	0,57	0,60	1,18	0,97	3,11	2,88	0,88	0,71	0,23	0,47	0,56
Дніпродзержинське	всього	0,07	0,06	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	рілля	0,05	0,04	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

По мірі стабілізації (експоненціального вирівнювання) рівнів ґрунтових вод на прилеглих до водосховищ територіях площі підтоплених земель зменшуються по параболічному закону. Це добре видно за динамікою підтоплення сільськогосподарських угідь у зоні впливу водосховищ за періоди: 1981-1994 рр. і 1994-2004 рр. (табл. 2)

Максимальна площа підтоплених земель на захищених масивах спостерігалась у 1980-1981 рр. (30,4 тис. га, з них рілля – 11,5 тис. га), коли кількість атмосферних опадів перевищувала річну норму у два рази. В 1980-1981 рр. відбувся значний підйом рівнів ґрунтових вод (на 0,5-

2,5м), що викликало підтоплення, а місцями і затоплення понижених територій водами поверхневого стоку як у зоні впливу водосховищ, так і на віддалених від неї територіях.

Таблиця 2

Порівняльна таблиця динаміки підтоплення сільськогосподарських угідь у зоні впливу дніпровських водосховищ за періоди 1981-1994 і 1995-2004 рр.

Водосховище	Угіддя	За період 1981-1994 роки			За період 1995-2004 роки		
		Макс.	Мін.	Сер.	Макс.	Мін.	Сер.
Київське	всього	6,1	1,1	2,7	1,31	1,0	1,2
	рілля	2,5	0,8	1,3	1,0	0,2	0,8
Канівське	всього	3,4	0,85	1,64	0,95	0,8	0,86
	рілля	1,1	0,1	0,47	0,2	0,1	0,1
Кременчуцьке	всього	17,5	0,7	5,4	9,8	0,89	3,4
	рілля	5,5	0,19	1,3	3,1	0,2	1,2
Дніпродзержинське	всього	3,4	0,06	0,84	-	-	-
	рілля	2,4	0,04	0,61	-	-	-

У наступні роки, коли опади випадали в основному в межах норми з незначними відхиленнями, почалося регіональне зниження рівнів ґрунтових вод. У відповідності зі зниженням рівнів ґрунтових вод почали зменшуватись і площі підтоплених земель.

Можна зробити наступні висновки стосовно розвитку процесів підтоплення на окремих водосховищах (див.табл. 1, 2):

1. На Київському водосховищі підтоплення за останні десять років в межах сільськогосподарських угідь стабілізувалось на величинах 1,10-1,31 тис. га, тоді як у 1981-1994 рр. воно складало 1,10-6,10 тис. га. При цьому середні величини зменшились в 2 рази, а мінімальні майже не змінились.

2. На Канівському водосховищі середня величина площі підтоплених сільськогосподарських угідь також зменшилась в 1995-2004 рр. порівняно з 1981-1994 рр. в два рази – з 1,64 тис. га до 0,86 тис. га. Мінімальні величини підтоплення практично не змінились. В останні роки площа підтоплених сільськогосподарських угідь коливається в межах 0,80-0,95 тис. га.

3. В прибережній зоні Кременчуцького водосховища середні величини підтоплення сільськогосподарських угідь змінились від 5,4 тис.

га (1981-1994 рр.) до 3,4 тис. га (1995-2004 рр.), а мінімальні величини для обох періодів близькі. За останні десять років площі підтоплених земель у прибережжі водосховища коливаються в межах 0,89-9,8 тис. га.

4. Підтоплення сільськогосподарських угідь в прибережній смузі Дніпродзержинського водосховища зменшувалось протягом 1981-1995рр. з 3,4 тис. га до 0,06 тис. га і в 1996-2004 рр. уже не відзначалось.

5. На Каховському і Дніпровському водосховищах підтоплених сільськогосподарських угідь не існує.

На 1.01.2006 р. у зоні впливу дніпровських водосховищ площа захищених від підтоплення і затоплення земель становила 230,6 тис. га. На 22 масивах захищено 190 населених пунктів з населенням 400 тис. чол. і понад 700 підприємств. Системи захисту об'єднують 1020,5 км горизонтальних дренажів, у тому числі придамбові канали – 202,3 км, трубчасті дренажі – 17,6 км, комбіновані дренажі – 2,1 км, лінійні вертикальні дренажі – 25,1 км, 24 свердловини площинних вертикальних дренажів. Для підтримки погоджених рівнів ґрунтових і поверхневих вод на захищених масивах насосними (31 шт.) і компресорними (3 шт.) станціями та 400 свердловинами вертикального дренажу щороку перекачується 2,5-3,5 км³ води.

Від підтоплення захищаються землі в Конча-Заспі, на ділянці Бортничі - Кийлів, пригирлові території річок Ірпінь, Трубіж, Вільшанка, Сула, Золотоношка, міста: Кременчук, Дніпродзержинськ, Нікополь та інші. Однак, при можливих повенях високої забезпеченості до районів підвищеної небезпеки відносяться: зона Чорнобиля на р. Прип'ять, де можливий змив радіонуклідів; пригирлова територія Десни, де можливі підтоплення сіл Зазим'є, Хотянівка, Осещина; райони м. Києва і південне передмістя, де можливе затоплення островів, дачних ділянок на заплаві Дніпра.

В останнє десятиліття весняні повені були невисокими і незначними за об'ємом, за винятком 1994, 1999 і 2004 років, коли об'єми повені і максимальні витрати води були близькими до середньобагаторічних величин. У період проходження максимумів повені у 1999 році в Чернігівській області в селах Дніпровське, Пустенька, Мньов було підтоплено внаслідок підпору ґрунтових вод Київським водосховищем 1120 га сільськогосподарських угідь, в тому числі 817 га ріллі. В с. Циблі Переяслав-Хмельницького району та в передмісті райцентру було підтоплено 217 га сільгоспугідь внаслідок підпору ґрунтових вод

Канівським водосховищем та високим рівнем води в р. Трубіж. В Бориспільському районі через незадовільний стан дренажної системи було підтоплено 2030 га сільгоспугідь, в тому числі 940 га ріллі. В цьому ж районі майже щорічно при переливі води через низьку дамбу у Бортничих відбувається підтоплення сіл Гнідин і Вишеньки, розміщених у пониззі.

Частина об'єктів захисного комплексу, особливо на Каховському і Кременчуцькому водосховищах, які працюють протягом 40-50 років, морально і фізично застаріли. Особливо складна ситуація склалася на захисних гідротехнічних спорудах Каховського водосховища, які введені в дію в 1956 році. З метою вдосконалення і відновлення надійного технічного стану комплексу гідротехнічних захисних споруд на дніпровських водосховищах та на великих річках в басейні Дніпра розроблено Комплексну державну програму захисту населених пунктів, виробничих об'єктів і сільськогосподарських угідь від шкідливої дії вод в Україні на період 2001-2005 рр. та на перспективу до 2010 р.

На незахищених масивах узбережжя дніпровських водосховищ площа підтоплених земель складає 93 тис. га. На цих ділянках, які зайняті переважно неугіддями, лісовими масивами, пасовищами і сінокосами, за період експлуатації водосховищ сформувались природні екосистеми, пристосовані до умов періодичного затоплення і підтоплення земель. Ці екосистеми аналогічні природним екосистемам, сформованим на заплавах річок, де вони зазнають періодичного затоплення і підтоплення під час весняних повеней і літньо-осінніх паводків. Крім цього, рослинність мілководь і прибережних підтоплених і затоплених ділянок є ефективним природним біофільтром для затримання і утилізації забруднень, що надходять з прилеглому водозбору.

Як альтернативний ремонтно-відновлювальним роботам в останні роки розглядається варіант поступового зниження рівня води у водосховищах Дніпра з метою мінімізації впливу Дніпровського каскаду на підтоплення прилеглих територій. Зміна умов обводнення прибережних земель і акваторій, яка виникне при цьому, призведе до загибелі існуючих прибережних екосистем. Більш виправданою, на наш погляд, є ліквідація підтоплення на захищених масивах, де вона економічно, технічно і екологічно доцільна (табл. 3, 4).

Перераховані в таблиці 3 заходи дозволяють скоротити площі підтоплених земель на незахищених територіях більш, ніж удвічі, а

реконструкція дренажної мережі на захищених масивах (табл. 4) дасть можливість повністю ліквідувати затоплення в їх межах.

Решта підтоплених земель в зоні впливу дніпровських водосховищ (близько 40 тис. га) зайнято неугіддями, сінокосами, рідколіссям і захисту не потребує.

Таблиця 3

Перелік об'єктів, які потребують захисту від підтоплення

№ п/п	Найменування об'єктів	Площа захисту, га
1	Сорокошицька осушувальна система	2628
2	Глібівська осушувальна система	2188
3	Два шлюзи-регулятори на лівобережному каналі Київського водосховища	8200
4	Супійський правобережний масив	9710
5	Супійський лівобережний масив	5650
6	Оболонський масив	10000
7	Захист м. Черкаси	100
8	Два шлюзи-регулятори на новому руслі р. Оріль	8200
9	Захист м. Кременчука	1000
10	Захист м. Верхньодніпровська	48
11	Захист м. Нікополя	30
	Всього:	47754

Таблиця 4

Перелік об'єктів, дренажна мережа яких потребує реконструкції

№ п/п	Найменування об'єктів	Захищена площа, га
1	Масив Бортничі-Вишеньки	6055
2	Заплава річок Трубежа і Карані	600
3	Захист м. Ржищів	70
4	Червонослобідський масив	900
5	Вільшанський масив	9330
	Всього:	16955

Проблема екологічної оптимізації експлуатаційного режиму дніпровських водосховищ згідно з вимогами до сталого екосистемного водокористування вирішена в Правилах експлуатації водосховищ [11], хоча ці правила не виключають підтоплення узбереж.

Моніторинг затоплення і підтоплення прилеглих до акваторій дніпровських водосховищ земель є частиною Державного моніторингу вод і здійснюється в системі Держводгоспу України з часу введення кожного з водосховищ у постійну експлуатацію. Для вивчення та прогнозування процесів підтоплення та затоплення земель у прибережній смузі водосховищ створено мережу, яку на другій стадії розвитку процесів підтоплення (стадії стабілізації) було значно скорочено, і за станом на 1.01.2005 р. вона складалася з 1117 свердловин і 31 водпоста (табл. 5). На цій мережі систематично проводяться заміри рівнів ґрунтових і поверхневих вод та щорічні обстеження підтоплених земель на площі 320 тис. га захищених і незахищених територій, а також вивчається стан господарських об'єктів і необхідність переселення з небезпечних територій. Щороку на частині свердловин і водпостів відбираються проби води для хімічного аналізу.

Таблиця 5

Кількісні показники спостережної гідрогеологічної мережі на дніпровських водосховищах станом на 1998 і 2005 рр.

№ п/п	Назва	Кількість спостережених свердловин		Кількість спостережених водпостів		Всього спостережн. точок на 1.01.98	Всього спостережн. точок на 1.01.05	Кількість діючих спостережних точок на 1.01.05
		1998 рік	2005 рік	1998 рік	2005 рік			
1	Київське	238	120	11	7	249	127	113
2	Канівське	386	190	12	6	398	196	172
3	Кременчуцьке	115	156	3	4	118	160	138
4	Дніпродзержинське	277	393	9	14	286	407	212
5	Каховське	312	258	-	-	312	258	143
Разом по водосховищах:		1328	1117	35	31	1363	1148	778

Мережа і програма моніторингових спостережень за підтопленням прибережних земель водосховищ були створені ще до їх заповнення водою і зорієнтовані на відстеження процесу формування депресійної кривої підпору ґрунтових вод. Але після завершення першої стадії (етапу) розвитку підтоплення земель спостереження за цим процесом повинно носити не лінійний, а площинний характер. Оскільки формування кривої підпору практично завершено, то диференціація глибин залягання

грунтових вод визначається на фоні загального підняття базису ерозії місцевими умовами: відстанню від основних дрен, морфологією і геологічною будовою, кількістю опадів, водністю року. За фазохарактерними періодами вклад цих показників відрізняється. Так, за нашими дослідженнями, в періоди літньої межени рівні ґрунтових вод залежать в основному від існуючої відстані до найближчої дрени і від рівня води в ній, що створює сприятливі умови для управління рівнями ґрунтових вод на захищених масивах. У періоди весняної повені і великих осінніх паводків чи зимових відлиг динаміка рівнів ґрунтових вод ускладнюється величиною притоку води, фільтраційними особливостями ґрунтів, морфологією, тобто гідроморфологічними особливостями.

На другій стадії розвитку підтоплення вибір спостережних свердловин повинен базуватись на еколого-гідроморфологічному районуванні за генетико-морфологічними і еколого-гідрологічними показниками. Спостережні свердловини і водпости повинні знаходитись на репрезентативних ділянках районування.

Директивою ЄС з водної політики передбачено переведення водогосподарської політики на екосистемні підходи до водокористування. Цей же принцип закріплено у Водному Кодексі України та у Програмі розвитку водного господарства України на 2005-2010 рр. та на перспективу до 2015 року. Дотримуючись цього принципу, моніторинг затоплення і підтоплення земель та формування берегів в зоні впливу дніпровських водосховищ пропонується [12] перебудувати на еколого-гідроморфологічну основу. Це означає, що мережа спостережень і основні показники моніторингу повинні вибиратися таким чином, щоб характеризувати екосистему водного об'єкту та її основні елементи. Саме такий підхід до організації моніторингу прибережних територій запроваджується останні п'ять років на дніпровських водосховищах за участю автора статті.

Висновки і пропозиції

1. Виконані дослідження показали, що процес підтоплення має нестационарний характер, обумовлений вкладом геоморфологічних і біологічних чинників. Водночас цьому процесу притаманні риси стаціонарності, пов'язані з впливом гідрологічних та гідрометеорологічних чинників.

2. Процес розвитку підтоплення в часі розпадається на стадії (етапи) залежно від сформованості депресійної кривої.

3. Дослідження вкладу названих вище чинників у процес підтоплення, стадіальних і типологічних відмінностей цього процесу дає можливість спрогнозувати підтоплення земель, оцінити їх стан, а також вибудувати відповідну систему еколого-гідроморфологічного моніторингу.

4. За станом на 2005 р. в зоні впливу дніпровських водосховищ захищено від підтоплення 230,6 тис. га земель. На незахищених територіях в зоні впливу дніпровських водосховищ підтоплено 90 тис. га земель, в основному зайнятих неугіддями, сінокосами, пасовищами, землями лісового господарства, мисливськими і рибальськими угіддями.

5. Формування підпірних рівнів ґрунтових вод у прибережній смузі водосховищ завширшки 2-7 км в основному завершилось до середини 90-х років минулого століття і тепер вони близькі до прогнозних. На віддаленні відбувається повільне підвищення рівнів ґрунтових вод з інтенсивністю 1-3 см/рік.

6. Підтоплення – це динамічний процес, що залежить в умовах майже сформованого підпору від кількості атмосферних опадів, режиму наповнення - спрацювання водосховища та інших чинників і коливається як за сезонами року, так і протягом років з різною водністю.

7. Для покращення екологічної ситуації на прибережних територіях дніпровських водосховищ і мінімізації їх впливу на підтоплення прилеглих земель доцільно здійснити заходи по захисту 47754 га підтоплених земель на 11 незахищених масивах та реконструювати дренажну мережу на 5 захищених масивах.

8. Орієнтовні затрати на мінімізацію впливу дніпровських водосховищ на підтоплення прилеглих територій при збереженні нині існуючого експлуатаційного режиму Дніпровського каскаду очікуються меншими, ніж збитки в галузях господарства України і затрати на рекультивацію земель в разі поступового зниження рівня води у водосховищах. Слід мати також на увазі, що водні і наземні екосистеми пристосувались до існуючих умов підтоплення.

9. Для забезпечення екосистемних підходів до управління сталим водокористуванням необхідно перебудувати існуючу систему моніторингу підтоплення і затоплення прибережних земель і формування берегів водосховищ на еколого-гідроморфологічну основу. Це означає,

що зону впливу водосховищ слід розглядати як частину екосистеми водосховища – перехідну до суші (екотон). Вибір мережі і показників моніторингу необхідно проводити з урахуванням стадіальних і типологічних особливостей провідних процесів на основі еколого-гідроморфологічного районування.

* *

По результатам многолетних мониторинговых исследований рассмотрены актуальные проблемы подтопления прибрежных земель Днепровского каскада водохранилищ. Зоны подтопления земель являются составной частью экосистем днепровских водохранилищ и расположены на границе этих экосистем с сушей, образуя «экотоны». Одновременно они представляют собой природно-технические системы, экологическим состоянием которых можно управлять с помощью гидротехнических сооружений. Проанализированы проблемы ликвидации подтопления земель на защищаемых массивах, а также вопросы реорганизации мониторинга процессов и условий подтопления на основе эколого-гидроморфологического районирования, периодизации и соответствующих подходов к выбору показателей мониторинга.

* *

1. Каскад днепровских водохранилищ / Под ред. М.С. Каганера. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 348 с.
2. Рекомендації щодо поліпшення екологічного стану прибережних територій дніпровських водосховищ / Дубняк С.А., Сакевич А.М., Тімченко В.М. та ін. – К: КСП, 1999. – 182 с.
3. Дубняк С.С. Гідродинаміка мілководь дніпровських водосховищ, її екологічна роль. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – К: Вид-во Київ. ун-ту ім. Тараса Шевченка, 1997. – 18 с.
4. Дубняк С.А., Крынько И.Н. Организация и проведение мероприятий по улучшению природно-технического состояния и благоустройству водохранилищ. Учебное пособие. – К.: Ид-во ВИПК Минводхоза СССР, 1986. – 102 с.
5. Дубняк С.А. Основы составления схем улучшения технического состояния и благоустройства водохранилищ и их прибрежных водоохраных зон. – Экспресс-информация // ЦБНТИ Минводхоза СССР. – 1983. – Сер. 4, – Вып.2. – С. 1-8.

6. Тимченко В.М. Экологическая гидрология водоемов Украины. – К.: Наук. думка, 2006. – 383 с.
7. Мелководья Кременчугского водохранилища / К.С. Владимирова, Л.Н. Зимбалевская, Н.В. Пикуш и др. – К.: Наук. думка, 1979. – 284 с.
8. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ / Л.А. Сиренко, И.Л. Корелякова, Л.Е. Михайленко и др. – К.: Наук. думка, 1989. – 232 с.
9. Дубняк С.С. Аналіз існуючих підходів до районування водосховищ та пропозиції по його удосконаленню // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. Наук. збірник. – К.: Ніка-Центр, 2001. – Том 2. – С. 295-302.
10. Дубняк С.С. Эколого-гидрологический подход к определению границ мелководий на водохранилищах // Гидробиол. журн. – 1996. – 32. – № 5. – С. 102-107.
11. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду / За ред. А.В.Яцика. – К.: Генеза, 2003. – 176 с.
12. Дубняк С.С. Засади еколого-гідрологічного моніторингу рівнинних водосховищ // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2003. – Вип. 251. – С. 77-83.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка