

СТАН І ПРОБЛЕМИ ОПЕРАТИВНОЇ ГІДРОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

Розкрито основні засади організації служби гідрологічних прогнозів у системі гідрометеорологічної служби України, перелічено основні види інформаційно-прогностичної продукції, що надається зацікавленим споживачам. Акцентується увага на проблемах, що виникають при гідрологічному прогнозуванні, забезпеченні якості і достовірності гідрологічних прогнозів та на сучасних вимогах до форм і видів їх представлення, перспективах розвитку служби гідрологічних прогнозів.

Ефективність використання водних ресурсів, обґрунтована і безпечна діяльність багатьох галузей економіки, своєчасність прийняття запобіжних заходів при загрозі виникнення та розвитку небезпечних (НЯ) і стихійних (СГЯ) гідрологічних явищ значною мірою залежить від рівня розвитку та функціонування служби гідрологічних прогнозів і стану гідрологічного забезпечення.

Основними завданнями служби гідрологічних прогнозів є постійний аналіз і оцінка поточного гідрологічного режиму водних об'єктів, прогнозування його розвитку і змін, складання і розповсюдження до споживачів різних рівнів інформаційно-прогностичних матеріалів, облік та узагальнення відомостей про різкі зміни гідрологічного режиму, гідрологічні НЯ і СГЯ, ведення каталогу небезпечності гідрологічних явищ. Структурно служба гідрологічних прогнозів в Україні включає 9 організацій гідрометслужби, якими, згідно розподілу зон прогностичної відповідальності та наявної науково-методичної бази, здійснюється прогнозування елементів водного і льодового режиму водних об'єктів у межах великих річкових басейнів (груп басейнів). Гідропрогностичний розділ робіт мають такі організації гідрометслужби як: Український гідрометцентр (забезпечує прогнозування по басейнах Дніпра і Дністра), Гідрометцентр Чорного і Азовського морів (басейни Південного Бугу, Інгульця, річок Причорномор'я); Центри з гідрометеорології (ЦГМ) – Харківський (басейни Сіверського Дінця, річки Приазов'я), Львівський (басейни Дністра, Західного Бугу, притоки Прип'яті), Закарпатський

(річки Закарпаття), Чернівецький (басейни Прута, Сирета), Кримський (річки Криму); гідрометеорологічні обсерваторії (ГМО) – Дунайська (зарубіжна та українська ділянки Дунаю), Світловодська (прогнозування хвилювання на дніпровських водосховищах).

Гідропрогностичними організаціями щорічно складаються і доводяться до споживачів різних рівнів довгострокові прогнози (завчасність більше 16 діб), серед яких основними є прогнози елементів весняного водопілля на 95 річках України (максимальних рівнів і витрат у створах 170 та 100 гідрологічних постів відповідно, об'ємів стоку – у 109 замикальних створах); припливу води до водосховищ за певні календарні періоди (30 прогнозопунктів); місячних рівнів води для потреб судноплавства і водозабезпечення; строків настання фаз льодового режиму на водних об'єктах. При змінах гідрометеорологічної ситуації довгострокові прогнози уточнюються у короткостроковому порядку по мірі надходження нових гідрометеорологічних даних та оновлення прогнозів погоди. Серед короткострокових прогнозів (завчасність менше 16 діб) найбільш важливими є фонові короткострокові прогнози (консультації) і штормові попередження про гідрологічні НЯ і СГЯ (ними споживачі інформуються про очікувану амплітуду підвищення рівнів води, про льодові процеси і явища на річках у межах певного річкового басейну чи його частини, про ймовірність формування селевих потоків, снігових лавин), а також прогнози максимальних рівнів паводків, водопілля.

У всіх інформаційно-прогностичних матеріалах оцінюються і попереджаються відповідно до каталогу небезпечності гідрологічних явищ можливі негативні наслідки розвитку прогнозованого явища для територій, об'єктів господарювання, населення.

Справджуваність гідрологічних прогнозів і попереджень багато років знаходиться приблизно на одному рівні. Так, тільки за період 2000-2003рр. відділом гідро прогнозів УкрГМЦ розповсюджено 818 довгострокових і 8280 короткострокових прогнозів, справджуваність яких відповідно становила 92 і 96%.

Значна частина методів прогнозування, завдяки розробкам УкрНДГМІ, реалізована для практичного застосування на ПК з можливостями багатоваріантного прогнозування за різних сценаріїв зміни параметрів погоди у період завчасності прогнозу. Останнє дозволяє оцінити розвиток гідрологічних процесів за декількох сценаріїв характеру сніготанення ("повільне", "нормальне", "інтенсивне") чи режиму

випадіння опадів у період розвитку паводків. Саме це є безумовною перевагою науково-методичних напрацювань УкрНДГМІ останніх років, порівняно з розробками 15-25-ти річної давності.

Прогностично-моделюючий комплекс "Sloj 2W" дозволяє отримувати довгострокові прогнози шарів весняного водопілля в картованому вигляді, що надає можливості розраховувати об'єми весняного стоку для невивчених територій, припливу тало-дощових вод до ставків, малих водосховищ тощо. Започатковані в Одеському державному екологічному університеті розробки щодо просторового територіального прогнозування максимальних витрат весняного водопілля в перспективі дозволять покращити інформативність і точність прогнозування цієї характеристики.

До того ж можливості наявної методичної бази прогнозування паводків у реальному часі в частині збільшення їх завчасності, конкретизації практично вичерпані через технологічну і технічну невідповідність мережі спостережень сучасним вимогам та через відсутність деталізованого прогнозу метеорологічних чинників за даними чисельних моделей. До того ж значна змінність погодних умов, збільшення частоти формування паводків, у тому числі й швидкоплинних, що охоплюють невеликі водозбори, вимагає подальшого розвитку і модернізації бази короткострокового прогнозування на основі застосування сучасних підходів до моделювання паводків, розбудови автоматичної гідрометеорологічної мережі.

Основними споживачами гідропрогностичної продукції, окрім владних структур, являються організації водного господарства, гідроенергетики, Міністерства з надзвичайних ситуацій, водного транспорту, рибного, комунального та сільського господарств.

Водне господарство і органи гідроенергетики використовують усі види гідропрогностичних даних, зокрема фактичні і очікувані характеристики стану водних об'єктів, прогнози припливу води до водосховищ. З урахуванням фактичної гідрометеорологічної ситуації та прогнозу її розвитку Міжвідомчими нарадами при Держводгоспі України встановлюються режими роботи водогосподарських комплексів у басейнах основних річок держави. При цьому визначаються об'єми передпovenевого спрацювання та порядок наповнення водосховищ весною, режими пропуску паводків і водопілля з метою недопущення як значного форсування рівнів водосховищ, так і затоплення територій у

нижніх б'єсах, встановлюються обмеження на величини скидів води і ліміти на водоспоживання та інші заходи.

Організації МНС використовують гідропрогностичні дані для оцінки можливості виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру (НС), для організації попереджувальних протипаводкових заходів, при виконанні робіт по ліквідації наслідків НС.

Організаціям водного транспорту гідрологічні дані і прогнози слугують при плануванні строків навігації, проведенні перевезень, для оцінювання стану судноплавних шлюзів. Рибогосподарські організації використовують інформацію про рівні і температуру води водних об'єктів для здійснення контролю за станом нерестилищ, ходом нересту, зимівлею риби, для відпрацювання і подання пропозицій щодо обмежень інтенсивності добового спрацювання водосховищ.

Таким чином, спектр застосування гідрологічних прогнозів і інформації досить широкий, а їх безпосереднє використання у різних галузях економіки, з одного боку, сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських і організаційних рішень, з другого – підвищує рівень вимог до якості, вчасності, точності інформаційних і прогностичних даних.

Такі вимоги з боку споживачів останніми роками зросли якісно, стали більш вибагливими і жорсткими, що є закономірним наслідком змін у характері й прояві гідрологічних явищ. З початку 90-тих років минулого століття на річках України зросла частота проходження тало-дощових і дощових паводків, активізувалися селеві процеси. За оперативними даними відділу гідро прогнозів УкрГМЦ у період з 1992 по 2003 рр. відмічено формування 21 паводку різного генезису і масштабу, які можна віднести до категорії СГЯ. Характерною ознакою „гідрологічних стихій” стала також комплексна негативна дія річкових і ґрунтових вод та безпосередньо опадів, підсилена антропогенним фактором.

Не менш значимою проблемою служби є не тільки ступінь довіри до прогнозу з боку споживачів, але й здатність останніх швидко сприймати уточнення прогнозів, реагувати на них, корегувати чи змінювати прийняті управлінські, водогосподарські заходи, запобіжні рішення, вміння використовувати ймовірнісну форму прогнозів.

Наведемо декілька прикладів ефективних гідрологічних прогнозів, використання яких сприяло прийняттю вірних управлінських і запобіжних рішень, відверненню можливих негативних наслідків для об'єктів господарювання і екосистем.

Весною 2000 р. складною була гідрометеорологічна ситуація в басейні р.Чорна (АР Крим), пов'язана зі значними снігозапасами і очікуваним, за прогнозами Кримського ЦГМ, значно вищим за норму припливом води до Чорнорічинського водосховища, яке не мало необхідного вільного об'єму. Завчасні прогнози і інформування органів державної влади і управління про ймовірність складної ситуації в басейні річки сприяли посиленню контролю за скидами води з водосховища та відверненню негативних наслідків.

Прогнози УкрГМЦ (із завчасністю 15-30 діб) щодо формування в 1999 р. найвищого після аварії на ЧАЕС водопілля на Прип'яті були взяті до уваги під час його пропуску в зоні ЧАЕС, дозволили завчасно виконати захисні роботи. Це сприяло відверненню затоплення забруднених земель, зменшенню об'ємів надходження забрудненої води безпосередньо до русла річки.

Ефективними були короткострокові прогнози припливу води до Дністровського водосховища під час високого паводку в червні 1998 р. (максимальні витрати Дністра відповідали 5%-ій забезпеченості). Урахування прогнозів Львівського ЦГМ і УкрГМЦ дозволило прийняти оперативні управлінські рішення щодо акумуляції паводкових вод у водосховищі, завдяки чому витрати води нижче по течії Дністра були зменшені майже вдвічі, були відвернуті можливі затоплення прирічкових територій у Молдові та Одеській області.

Яскравою ілюстрацією довіри споживачів до гідрологічних прогнозів є прогнози Дунайської ГМО про рівні високого дощового паводку на Дунаї в серпні 2002 р. Виконана із завчасністю 17-20 діб прогностична оцінка його розмірів на українській ділянці річки виявилася достовірною: максимумами очікувались і були нижчими за небезпечні відмітки. До того ж, у період паводку з боку багатьох відомств були сумніви щодо правильності таких „спокійних” прогнозів у той час, коли від розливу Дунаю страждало багато європейських країн.

За визначеннями ВМО критеріями оцінки якості гідрологічного прогнозу є найбільш повна його відповідність за точністю і своєчасністю. Останні ж в основному залежать від надійності і об'єму гідрометеорологічної інформації, швидкості її надходження в центр прогнозування, часу реакції річкового басейну, виду моделі прогнозу, часу доведення прогнозу до споживачів. Крім того, сьогодні важливим є форма представлення прогнозу, можливість його просторової інтерпретації. Найбільш бажаним є подання прогнозу паводків у вигляді

зони затоплення територій, тоді як сьогодні ми прогнозуємо рівні чи витрати води лише у створах гідрологічних постів, а можливі наслідки оцінюються за даними каталогу небезпечності гідрологічних явищ.

Відповідно до сучасних вимог щодо гідропрогностичного продукту, і спираючись на світовий досвід, можна виділити найголовніші напрямки, реалізація яких у гідрометслужбі України, на наш погляд, необхідна для успішного гідрологічного прогнозування:

- створення в гідрометслужбі сучасної автоматичної системи наземних гідрометеорологічних спостережень, збору і отримання даних центром прогнозування в реальному часі з необхідною частотою;
- розробка якісних деталізованих у часі і по території прогнозів опадів і температури повітря для річкових водозборів, зон формування стоку (на основі розрахунків за чисельними моделями, адаптованих до фізико-географічних умов України);
- розвиток і впровадження гідродинамічних моделей і ГІС-технологій, що дозволить описувати перебіг паводків, водопілля у просторі і часі по всій течії річки, видавати прогнози у вигляді зон імовірних затоплень.

* *

Изложены основные принципы организации службы гидрологических прогнозов в системе гидрометеорологической службы Украины, перечислены основные виды информационно-прогностической продукции, предоставляемой заинтересованным потребителям. Акцентируется внимание на проблемах, возникающих при гидрологическом прогнозировании, обеспечении качества и достоверности гидрологических прогнозов, на современных требованиях к формам и видам их представления, перспективах развития службы гидрологических прогнозов.