

О.А. Петухова, к.т.н., Академія цивільного захисту України

С.В. Істомін, курсант, Академія цивільного захисту України

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОДОЛАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Кожного року Україна зазнає значних збитків в наслідок повеней на її ріках. Це визвано затопленням територій сільськогосподарських угідь. Значні втрати несуть виробниче та житлове господарства. Однією з причин повені є затори і зажори, які виникають на ріках України.

Затор льоду представляє собою скупчення льоду в руслі, що стискує живий плін ріки і викликає підйом рівня води в місці скупчення льоду і на деякій ділянці вище нього. Зажор схож за природою з затором, однак між ними є і різниця. Зажор складається зі скупчення пухкого льодового матеріалу (грудок шуги, часток внутрішнього льоду, уламків за берегів, невеликих крижин), тоді як затор є скупчення крупно - і мілко битих крижин. Головною причиною утворення затору є затримка процесу розкриття льоду на тих ріках і великих по довжині ділянках рік, де крайка крижаного покриву навесні зміщається зверху вниз за течією. При цьому роздрібнений лід, який рухається зверху зустрічає на своєму шляху ще непорушений крижаний покрив. Послідовність розкриття зверху вниз за течією є необхідною, але недостатньою умовою виникнення затору льоду. Зажори утворюються на ріках у період формування крижаного покриву.

У будівлі затору виділяються три характерні ділянки :

- *замок* затору, що представляє собою покритий тріщинами крижаний покрив або перемичку з крижаних полів, що заклинили русло;
- *власне затор*, або *голова* затору - багат шарове скупчення хаотично розташованих крижин, що зазнають інтенсивного руйнування;
- *хвіст* затору - одно шарове скупчення крижин, що примикає до затору, у зоні підпора.

Зажорні маси льоду однорідні по своїй будові (скупчення пухкого крижаного матеріалу) і розташовуються безпосередньо біля крайки крижаного покриву і під ним.

Найчастіше утворення заторів льоду може відбуватися в наступних місцях:

- місця перелому генерального подовжнього профілю ріки від ділянки з великим ухилом до ділянки з малим ухилом;
- зони викликування підпору водоймищ;
- гирла рік при впаданні в море або озеро;
- зони переходу від порожистої ділянки до рівнинної;
- круті повороти (більш 100-110°) у сполученні зі звуженням русла;
- ділянки рік із малою швидкістю плину;
- у місцях западання великого притоку, якщо цей приток розкривається раніш основної ріки.

Заторні явища в нашій країні мають місце на таких ріках як Західна Двіна, Дністер і зажорні явища на таких ріках як Дністер, Дунай, Прут. Зі статистики, в тому числі наданої управлінням МНС, ми бачимо, що майже кожного року на ріках України відбуваються повені, викликані заторами та зажорами. Це призводить до збитків в сільському господарстві, промисловості та інших сферах діяльності людини. У зв'язку з цим створюються спеціальні підрозділи по боротьбі та попередженню виникнення заторів. Утворенню заторів вони запобігають попереднім вскриттям річки. Прискорення вскриття ділянки річки досягається послабленням льодяного покриву, затримка вскриття – ущільненням льоду. В результаті послаблення або порушення цілісності льодяного покриву знижується його опір водному потоку, тому забезпечується беззаторний пропуск льоду. Затримку вскриття виконують штучним збільшенням товщини льодяного покриву.

При ліквідуванні заторів найбільш ефективним являється вибуховий спосіб, використання якого найбільше доцільно під час

утворення заторів. Затор на широкій річці руйнують, дроблячи його поступово з низу уверх за течією, починаючи з підриву льодяних полів нижче затору.

При проведенні вибухових робіт можна використовувати гелікоптери, які дозволяють розташовувати заряди в будь – якому місці безпосередньо з борту гелікоптера або з виходом підривників на лід. Бомбометання, як засіб для руйнування льодяного покриву та заторів, малоефективне із-за труднощів прицільного попадання.

Ще одним методом боротьби з заторами можна назвати моніторинг або збір донних про рівень води в ріках. Цей метод дозволяє попередити виникнення повеней та провести заходи, щодо попередження населення про наближення надзвичайної ситуації. Широке та перспективне поширення набуває метод супутникового моніторингу та збору даних про льодовий стан на ріках. Так вченими США була розроблена програма ERDAS IMAGINE для моніторингу за станом рік. Використовуючи її, спеціалісти можуть визначити райони, в яких існує високий ризик повеней, з метою попередження можливих руйнувань і прийняття захисних заходів.

Використовуючи ERDAS IMAGINE, супутникові зображення Ландсат (одне до повені і одне – під час повені) були прив'язані до системи координат State Plane. Завдяки цьому стало можливим порівнювати ці знімки з картами відповідного масштабу, а також проведення точних вимірів площі затоплених земель.

Таким чином, проведення класифікації земель дозволили не тільки знизити втрати, нанесенні затопленням, але й оцінити потенціальні грошові втрати у разі наступних повеней.

Ця система могла би також використовуватися для прогнозування повеней на території України (в тому числі в наслідок льодових заторів), крім того приклад розробки і використання схожої системи є в Росії.

Ця система АИСП “Ледовые заторы”. На початковій стадії розробки дослідної технології прогнозування небезпечних льодових станів була прийнята модель, яка відповідає головній вимозі МНС – видачі прогнозів небезпечних явищ в вірогідній формі.

Розроблена дослідна технологія прогнозу небезпечних заторів і заторного підвищення рівня води була застосована навесні 2003 року для прогнозування вірогідності надзвичайної ситуації на ділянці Північної Двіни і в районі м. Архангельська. Всі показники давали високі значення, що дозволило оцінити вірогідність виникнення небезпечної ситуації на ділянці Північної Двіни практично дорівнювали 1. Оцінка повністю виправдалася. При вскритті ділянки ріки в рукавах Холмогорського вузла розгалужень Північної Двіни виникли потужні льодові затори, що свідчить про високі показники цієї технології.

Таким чином, прогнозування є ефективним методом боротьби з льодовими заторами, який дозволяє не тільки попередити населення про наближення повені, а й знищити причину її виникнення ще на початковій стадії. Такі можливості надає використання експериментальної системи АИСП “Ледовые заторы”. За результатами дослідів можливо зробити висновки, що її ефективність дорівнює майже 100%. Використання цієї системи в Україні дозволило б заощадити багато коштів, які витрачаються ліквідацію наслідків повеней, зведення захисних гідрологічних споруд, виплату компенсацій постраждалим, не враховуючи фінансові втрати в сільськогосподарській сфері, виробництві та житловому комплексі.

Література

1. МНС, НАН України. Стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2004 році. (Доповідь президенту). Київ 2005 рік.