

# ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ГІДРАВЛІЧНОГО УДАРУ

**Кондратюк Анатолій Андрійович**

10 клас, Івано-Франківське обласне відділення МАН  
гурток «Технологічне обладнання і технології»

Галицької ЗОШ I–III ступенів № 1 Галицької районної ради м. Галича

Науковий керівник: **Мельник Орест Миколайович**,  
керівник гуртка технологічне обладнання і технології

Мета – підвищити безпеку експлуатації низьконапірних систем у перехідних режимах.

Ця мета може бути досягнута шляхом вирішення наступних задач:

- створити програму розрахунку перехідних процесів у меліоративних системах; промоделювати систему в перехідних режимах;
- проаналізувати і вибрати найбільш ефективні засоби захисту від коливання тиску;
- створити модель робочого процесу обраного засобу захисту;
- розробити модель перехідного процесу з обраним засобом і показати ефективність його роботи.

## **Актуальність**

Перехідні режими і хвильові процеси, які їх супроводжують стають причиною руйнування трубопроводів, арматури, поломки насосів або інших порушень нормальної роботи насосних установок. Таким чином, зниження небезпеки гідравлічних ударів дозволяє підвищити надійність і ефективність роботи меліоративних систем, що в більш широкому плані, підвищить їх конкурентоздатність.

У той же час проблема захисту від гідравлічного удару в багатьох випадках вирішується неекономічно, шляхом підвищення запасу міцності труб. Сказане значною мірою пояснюється неправильним розрахунком гідроударів і недосконалою конструкцією пристроїв, запропонованих для захисту трубопроводів від коливань тиску.

Гідравлічний удар залежить від багатьох факторів: закону зміни швидкості потоку, довжини і виду трубопроводу, матеріалу і геометрії труб, середовища що транспортується і т.і. Їхній облік приводить до ускладнення розрахунків і не завжди обґрунтований. Захист гідравлічних систем від гідравлічних ударів у загальному випадку можна здійснити двома шляхами: безпосереднім впливом на пристрій, що викликає зміну швидкості потоку в перехідному процесі, і застосуванням спеціальних пристроїв, що викликають штучне зниження модуля прискорення руху рідини. Перший шлях, як профілактичний, варто вважати кращим при розробці захисних заходів, однак він застосовний тільки при планових перехідних режимах.

Захист гідравлічних систем шляхом скидання частини рідини, що транспортується, є найпоширенішим і універсальним прийомом штучного зниження величини гідравлічного удару. Пристрої, що виконують дану функцію, можна розділити на клапанні, розривні мембрани і переливні колони. Мембрани, будучи пристроями разової дії, при спрацьовуванні яких спорожнявся б весь став, не знайшли застосування. Переливні колони в зв'язку з великими напорами і значною геодезичною висотою також не застосовуються.

Усі відомі конструкції гасителів гідравлічних ударів непрямої дії (часто називані імпульсними) містять вимірювальний елемент, виконаний у виді пружинного запобіжного клапана, важільно-поршневої системи, електромагнітного клапана, що впливає на керуючий елемент, що найчастіше має вид клапанної пари або золотника. Керуючий елемент з'єднує порожнину гідроприводу або з атмосферою, або з напірною магістраллю і тим самим відкривається або закривається запірний орган гасителя. Оскільки площа поршня гідроприводу може бути значно більше площі зливної колони, обмежень для сили, що ущільнює, практично немає.