

УДК 532:504.45

Щодро О.Є., Мокляк М.М., Ходневич Я.В. (Україна, Рівне)

ВИКОРИСТАННЯ НАПІВЗАГАТ ЯК ЗАСОБІВ ДЛЯ ІНІЦІАЦІЇ ВТОРИННИХ ТЕЧІЙ У РУСЛОВОМУ ПОТОЦІ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЙОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

В практиці гідротехнічного будівництва часто застосовуються низькі затоплювані напівзагати для захисту берегів від розмиву [1]. При цьому зазначені споруди розташовують на зустріч до течії. В такому випадку ці споруди викликають рух придонних струмин до берега, а поверхневих – в протилежний бік, до транзитного потоку. Таким чином, за напівзагатою утворюється циркуляція, яка направляє донні струмини й наноси до берега. Більш ефективними для активізації масообміну у потоці є низькі напівзагати, які направлені у напрямку за течією.

Значний практичний інтерес для оцінки ефективності таких споруд представляють поверхневі швидкості у потоці. У обох зазначених випадках розташування напівзагат вони виявляються збільшеними у порівнянні із швидкостями нерегульованого потоку. Відомо, що кількість кисню прямо пропорційна до поверхневої швидкості потоку приблизно в другій степені [2]. Тоді можна надалі оцінити кількість кисню, який буде захоплюватись у потік.

Мета цієї роботи полягає у оцінці поверхневих швидкостей потоку при наявності регуляційних споруд у двох зазначених випадках. Значення поверхневих швидкостей приймалися за розрахунками [3]. Відповідне програмне забезпечення є реалізацією математичної моделі турбулентного водного потоку за затопленою донною перешкодою у області нижче неї за течією і дозволяє визначати кінематичні характеристики потоку.

Результати розрахунків за двома експериментами представлено на рис. 1, де показано розподіли на різних вертикалях поздовжньої швидкості за напівзагатою. Видно, що поверхневі швидкості збільшилися на 22% у випадку розташування напівзагат проти течії, а у протилежному випадку, коли напівзагати розташовані за рекомендаціями [4], – на 25%. Таке зростання швидкостей призводить до збільшення захоплення кисню відповідно на 35-40% та 40-45%. Крім підвищення захоплення кисню косо розташовані напівзагати сприяють рівномірному розподілу домішків у потоці, промиванню приберегової зони і загальному покращенню масообмінних характеристик потоку [1, 4].

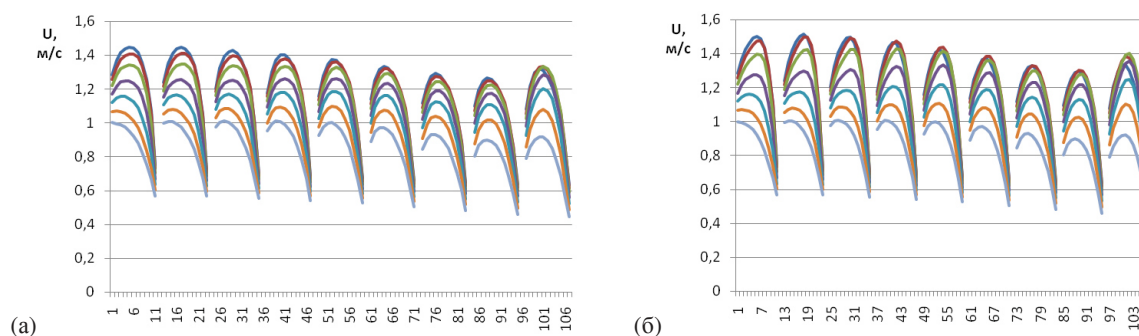


Рис. 1. Розподіли осереднених швидкостей по вертикалях за напівзагатою, яка розташована (а) – проти течії та (б) – за течією

Література

1. Кириенко И.И. Исследование работы низких затопляемых полузапруд при регулировании горных рек Карпат / И.И. Кириенко, А.Е. Щодро и др. // Научные исследования по гидротехнике. – Л.: ВНИИГ, 1976. – С. 136-137
2. Зак Г.Л. Самоочищение водоемов (Основы рационализации гидрологических и санитарно-технических расчетов). – М. 1960.
3. Ходневич Я.В. Математичне моделювання просторових течій з врахуванням інтегральної умови нерозривності. / Я.В. Ходневич // Зб. наукових праць «Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво». – Вип. 31. – Рівне: НУВГП, 2007. – С. 287-292
4. Shchodro A. E. Low Flooded (submerged) Groins as Constructions Activating Mass Transfer in River Flows/ Alexey E. Shchodro, Mykola M. Moklyak // Zeszyty Naukowe Inżynieria Łądowa i Wodna w Kształtowaniu Środowiska. Nr 11. – Kalisz, 2014. – S. 18-29.