

## Особенности распределения продольных осредненных скоростей в неравномерных и неустановившихся открытых потоках

Богданович М.И.

Белорусский национальный технический университет

В неравномерных и неустановившихся открытых потоках поля продольных скоростей могут иметь отличия от полей скоростей равномерных потоков. Это необходимо учитывать при решении многих водохозяйственных задач.

Теоретические исследования распределения скоростей в неравномерных и неустановившихся открытых потоках позволяют сделать лишь качественный вывод о подобии «при определенных условиях» их полей скоростей с полями скоростей равномерных потоков. Поэтому получение практических результатов связано с экспериментальными исследованиями.

Немногочисленные результаты экспериментальных исследований неравномерных и неустановившихся открытых потоков, которые опубликованы, имеют противоречивый характер. Например, имеются утверждения, что профили скоростей при неравномерном движении в открытых потоках незначительно отличаются от профилей скоростей равномерных потоков (Залуцкий, Зубков) и обратные утверждения (Лийв У.Р.). Результаты исследований в открытых неустановившихся потоках, выполненные Шабриным А.Н. показали, что профили скоростей в равномерных и неустановившихся потоках одинаковы, тогда как исследования Федорова Г.Ф. показывают, что при ускоренном движении профиль скорости более заполнен, а при замедленном менее заполнен, чем при равномерном движении воды.

Выполнен анализ результатов наших экспериментальных исследований неустановившихся открытых потоков. При этом использовались новые параметры неравномерности и нестационарности  $a$  и  $b$  :

$$a = \frac{C^2 h}{g v^2} \frac{\partial v}{\partial t} \quad b = \frac{C^2 h}{g v^2} \frac{\partial^2 v}{\partial t^2}$$

Здесь  $l$ -продольная координата;  $v = Q/\omega$  - средняя скорость ( $Q$ -расход воды;  $\omega$ - площадь живого сечения.);  $C$ -коэффициент Шези;  $h = \omega/B$  - средняя глубина в живом сечении ( $B$ -ширина сечения по зеркалу воды);  $g$ -ускорение свободного падения;  $t$ - время. Анализ показывает, что влияние неравномерности и нестационарности движения воды на поле скорости существенно зависит от отношения сил инерции потока к силам сопротивления. С использованием новых параметров появилась возможность определить степени нестационарности, при которых профили скоростей нестационарных потоков близки к профилям скоростей равномерных потоков, или отличаются от них существенно.