

## МЕТОДИКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА КАНАЛОВ

Михневич<sup>1</sup> Э. И., Буриев<sup>2</sup> Э. С., Имамназаров<sup>3</sup> Ш. Н., Грузинова<sup>4</sup> В. Л.

<sup>1</sup> Д.т.н., профессор, Минск, Беларусь

<sup>2</sup> Д.т.н., профессор кафедры «Инженерные коммуникации» Ташкентского архитектурно-строительного университета, Ташкент, Узбекистан

<sup>3</sup> К.т.н., доцент кафедры «Инженерные коммуникации» Ташкентского архитектурно-строительного университета, Ташкент, Узбекистан

<sup>4</sup> К.т.н., доцент, зав. кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» Белорусского национального технического университета, Минск, Беларусь, GVL@bntu.by

Для разработки новой методики расчета пропускной способности каналов применен метод теоретического анализа уравнений русловой гидравлики. Для определения параметров канала при одном заданном размере поперечного сечения непосредственно по аналитическим зависимостям (без подбора) использована расчетная модель, в которой за эталон принято живое сечение, обеспечивающее наибольшую пропускную способность русла с наивыгоднейшим гидравлическим радиусом, определяемым по соответствующей зависимости при заданных расходе воды, уклоне и коэффициенте шероховатости.

В водохозяйственном строительстве наиболее распространенной формой поперечного сечения каналов является трапецеидальная [1, 2, 3] как наиболее удобная для производства работ. При этом  $h$  – глубина канала, м;  $b, B$  – ширина канала соответственно по дну и по уровню воды, м;  $\alpha$  – угол наклона откосов;  $m$  – коэффициент заложения откосов.

Для канала гидравлически наивыгоднейшего профиля можно получить формулу, позволяющую непосредственно определять глубину русла. На основе совместного решения уравнения расхода, формулы для определения площади трапецеидального сечения русла и соотношения между его шириной по дну и глубиной запишем уравнение в следующем виде

$$Q = \omega C \sqrt{Ri} = \omega \frac{1}{n} (0.5h)^y (0.5hi)^{0.5} = h^2 (\beta_{г.н.} + m) \frac{1}{n} 0.5^y h^y 0.5^{0.5} h^{0.5} i^{0.5}, \quad (1)$$

откуда

$$Qn = 0.5^{y+0.5} (\beta_{г.н.} + m) i^{0.5} h^{2.5+y}. \quad (2)$$

На основе совместного решения уравнения неразрывности потока, формул А. Шези для средней скорости потока и Н.Н. Павловского для скоростного коэффициента, формул для определения площади трапецеидального сечения русла и соотношения между шириной по дну и глубиной получена формула для определения глубины канала гидравлически наивыгоднейшего поперечного профиля

$$h_{г.н.} = 2 \left( \frac{Qn}{4m_0 \sqrt{i}} \right)^{\frac{1}{2.5+y}} \quad \text{или} \quad h_{г.н.} = 2 \left( \frac{K_0 n}{4m_0} \right)^{\frac{1}{2.5+y}}, \quad (3)$$

Соответственно ширина по дну  $b_{г.н.} = \beta_{г.н.} h_{г.н.}$ .

Разработанная аналитическая методика гидравлического расчета каналов позволяет непосредственно по формулам определять размеры поперечного сечения русла и тем самым избежать трудоемкого процесса расчета каналов путем подбора.

Предложенная формула для определения допускаемой незаиляющей скорости может быть рекомендована к практическому применению.

#### **Список использованных источников**

1. Михневич, Э. И. Открытые водотоки: пропускная способность и устойчивость / Э. И. Михневич. – Минск : БНТУ, 2021. – 311 с.
2. Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения / М. В. Нестеров. – Минск, М. : Новое знание, Инфа-М. – 2015. – 608 с.
3. Богославчик, П. М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений: учебное пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. – Минск : Высшая школа, 2018. – 368 с.