

Особенности определения расходов воды по данным измерений продольных осредненных скоростей в напорном трубопроводе с отклонениями живого сечения от круглого

Богданович М.И.

Белорусский национальный технический университет

Модель расхода воды в напорных трубопроводах представляется интегралом по площади живого сечения от поля продольной скорости. Соответственно, при измерении расхода воды измеряются продольные осредненные местные скорости в некотором количестве точек живого сечения и его размеры. ГОСТ 8.439 регламентирует измерения расхода воды методом "скорость – площадь" в напорных трубопроводах круглого сечения большого диаметра. Зачастую возникает необходимость измерения расходов воды в трубопроводах, изменивших в процессе эксплуатации форму живого сечения, например, из-за обрастания моллюсками. В таком случае применять для вычисления расхода рекомендации, изложенные в ГОСТ 8.439, не представляется возможным.

Предлагается метод вычисления расхода воды по данным измерения продольных скоростей, учитывающий форму живого сечения. В основу положен принцип интерполяции измеренных скоростей в точки живого сечения, где измерения не производились. При этом положение этих точек обуславливается очертаниями границы потока. Интерполяция выполняется с помощью полинома третьей степени, единственным образом проходящего через измеренные скорости. В результате интерполяции поле скорости может быть отражено большим количеством точек, чем рекомендуется по ГОСТ 8.439.

Вычисление расхода воды выполняется путем последовательного суммирования расходов, полученных путем умножения площадей элементарных площадок живого сечения на средневзвешенные по площадкам продольные осредненные скорости.

Представлено программное обеспечение для выполнения всех необходимых операций по интерполяции измеренных скоростей, вычисления средневзвешенных скоростей и расходов воды. Выполнена оценка погрешности вычисления расхода.