

УДК 556.536

В.А.Корнеев (6 курс, каф. ИМГиООС), М.А.Михалев, д.т.н. проф.

СКОРОСТЬ НАЧАЛА ТРОГАНИЯ ЧАСТИЦ НЕСВЯЗНЫХ ГРУНТОВ В ОБЛАСТИ ВОДОВОРОТА ПРИ ВНЕЗАПНОМ РАСШИРЕНИИ ПОТОКА

Движение воды в водозаборных сооружениях различного назначения (водозаборы атомных и тепловых электростанций, различных промышленных, бытовых и сельскохозяйственных объектов) сопровождается сжатием и внезапным расширением струи с образованием водоворотных зон. Это объясняется конструктивными особенностями водозаборных сооружений, которые принимают воду из подводящих трубопроводов и направляют ее через отводящие водоводы к потребителям. Водозаборные сооружения оборудуются затворами, регулирующими подвод и отвод воды. Кроме того, в них часто размещаются сороудерживающие решетки и сетки с соответствующим оборудованием. Если вода содержит взвешенные наносы, то они осаждаются в водоворотных зонах. Отложения могут препятствовать нормальной работе водозаборных сооружений.

В работе рассматривается возможность удаления отложений гидравлическим способом путем маневрирования затворами водозаборных сооружений. Под термином «маневрирование» затворами подразумевается увеличение пропускной способности одного водопропускного отверстия при полностью или частично перекрытых затворами других отверстиях. Увеличение скорости течения в этом отверстии может привести к значительному увеличению скорости течения в водоворотной зоне, что приведет к полному или частичному смыву отложений в этой зоне, но при этом необходимо определить условия, при которых начнется смыв наносов в водоворотной зоне. На кафедре ИМГ и ООС имеются данные о выполненных ранее исследованиях, в которых определялась условия начала трогания частиц несвязных грунтов в водоворотной зоне при внезапном расширении потока, однако, эти данные не были обработаны в критериальной форме.

Наша работа преследовала следующие цели:

- 1) проанализировать явления с позиций методов теории подобия и размерностей;
- 2) составить критериальное уравнение, связывающее условия начала трогания частиц зернистого несвязного материала в водоворотной зоне с параметрами потока в сжатом сечении;
- 3) произвести обработку имеющихся экспериментальных данных в соответствии с критериальным уравнением.

Полученные результаты позволяют в безразмерном виде найти условия начала трогания частиц в водоворотной зоне в зависимости от безразмерного параметра, характеризующего их крупность и плотность, а также от безразмерных характеристик потока в сжатом сечении (коэффициента расширения потока, безразмерной скорости его движения, коэффициента гидравлического трения и других параметров потока). Для того чтобы добиться полного или частичного смыва наносов в водоворотной зоне, необходимо параметры потока в сжатом сечении изменить таким образом, чтобы в водоворотной зоне произошел смыв отложений.