

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ АКТИВНОГО ИЛА И ИЛОВОЙ СМЕСИ В СЕКЦИЯХ АЭРОТЕНКОВ

*О.А. Аврутин*

Научные руководители – д.т.н., профессор *Э.И. Михневич, И.М. Шаталов*  
*Белорусский национальный технический университет*

В данной работе рассматриваются основные зависимости по определению расходов воды через водосливы. Этот вопрос является одним из важнейших при эксплуатации сооружений очистки сточных вод. В особенности это относится к аэротенкам (сооружения биологической очистки сточных вод в искусственных условиях с использованием активного ила). При большом числе секций аэротенков (более 5), распределение активного ила, поступающего в отдельные секции аэротенков, и сточных вод остается неизвестным даже при известных общих расходах. В связи с этим невозможно точно определить некоторые основные показатели эксплуатации сооружений. Определение расходов иловой смеси в секциях аэротенков необходимо и для регулирования подачи воздуха.

В справочной литературе приводятся основные типы водосливов для измерения расхода воды в открытых лотках и каналах: водослив с тонкой стенкой, истечение из-под щита, лотки Паршалля и Вентури, водослив практического профиля, в том числе, с широким порогом, водосливы треугольного, прямоугольного и трапецеидального профиля.

Основная задача при определении расходов иловой смеси и активного ила состоит в первую очередь в определении типа водослива.

Определение расхода иловой смеси в аэротенке можно рассматривать по двум вариантам. По первому, водослив представляет собой тонкую стенку. При этом, приведенные в [1] и [2] расчетные зависимости дают разбежку в результатах до 25 %. В то же время, погрешность в определении расходов должна быть не более 3 – 5%. Второй вариант – водослив является водосливом практического (полигонального) профиля. В результате получилось, что методика расчета по этому варианту по [1] дает такие же результаты, как методика расчета по первому варианту по [2]. Данные, полученные в этих расчетах, являются наиболее приближенными к реальным условиям. Для выяснения погрешности расчетов использовалась следующая методика. Теоретически определялись расходы по всем секциям аэротенков и сравнивались с суммарным действительным расходом сточных вод и циркуляционного активного ила по станции аэрации.

Схема подачи активного ила в аэротенк такова, что расход теоретически можно определять по двум вариантам. По первому – через водослив практического (полигонального) профиля. Однако, движение потока активного ила над порогом характеризуется интенсивной турбулентностью и высокой неравномерностью, в связи с чем определение основного параметра – напора на водосливе в пределах допустимой погрешности не представляется возможным. Поэтому в качестве расчетного был принят второй вариант – истечение из-под щита. В различных гидравлических справочниках приводятся различные методики расчета этого метода. Однако наиболее точные результаты дала методика, приведенная в [2], для варианта истечения из-под затопленного щита. Погрешность составила всего 1,5 – 2,5 %. При этом, в расчетах была учтена поправка на то, что вязкость активного ила отличается от вязкости воды, для которой приведены расчетные зависимости. Для выяснения погрешности расчетов теоретически полученные данные по всем секциям аэротенков сопоставлялись с суммарным объемом активного ила поданного циркуляционными насосами в общий канал циркуляционного активного ила.

В ходе проведения исследований определены области применения основных зависимостей по определению расходов сточных вод через мерные водосливы.

## **Литература**

1. Мостков М.А. Гидравлический справочник. М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1954 г.
2. Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П. Г. Киселева. М., Энергия, 1974.