



# Основные виды инженерных сооружений для очистки и обезвреживания сточных вод



- Все водоемы разбиты на три категории: для хозяйственно-питьевого водоснабжения, для санитарно-бытового водопользования (отдых, купание, спорт), рыбохозяйственного назначения.

- Очистку городских сточных вод осуществляют на станциях механической или биологической (биохимической) очистки.

# Нормы водоотведения, определение расчетных расходов



- Для определения расчетных расходов необходимо знать количество жителей, проживающих в населенных местах, норму водоотведения и режим поступления сточных вод в сеть.

Расход  $Q$  бытовых сточных вод ( $\text{м}^3/\text{сут}$ ) определяют по формуле

$$Q_{\text{ср.сут}} = N \cdot q / 1000, \quad (1)$$

где  $N$  – расчетное число жителей;  
 $q$  - норма водоотведения на одного жителя, пользующегося канализацией, л/сут.

Гидравлический расчет сети ведут на максимальный секундный расход  $q_{max c}$  (л/сут), который определяют по формуле

$$q_{max c} = N \cdot q \cdot k_{сут.мах} / (24 \cdot 3600), \quad (2)$$

где  $k_{сут.мах}$  – коэффициент общей максимальной неравномерности водоотведения.

Расчетные расходы производственных вод ( $\text{м}^3/\text{сут}$  и  $\text{л}/\text{с}$ ) определяют по формулам

$$Q_{\text{пром.сут}} = q_{\text{пром}} \cdot M_1 / 1000, \quad (3)$$

$$Q_{\text{max сут}} = q_{\text{пром}} \cdot M_2 \cdot k_{\text{ч}} / (T \cdot 3600), \quad (4)$$

где  $q_{\text{пром}}$  - норма водоотведения производственных вод;

$M_1, M_2$  - количество выпускаемой продукции соответственно в сутки и в смену с наибольшей производительностью;

$k_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности;

$T$  - продолжительность работы оборудования, ч.



Определение расчетных расходов дождевых вод. Интенсивность дождя  $i_{\text{д}}$  (мм/мин) вычисляют по формуле

$$i_{\text{д}} = h / t, \quad (5)$$

где  $h$  - слой выпавших осадков, мм;  
 $t$  - время выпадения дождя, мин.

Расчетную интенсивность дождя по объему (л/с с 1 га) определяют:

$$q = 166,7 \cdot i_{\text{д}} \quad (6)$$

При отсутствии многолетних данных о количестве выпавших осадков расчетную интенсивность дождя, выпадающего на единицу площади, можно вычислить по формуле

$$q = \frac{A}{t} = \frac{20' q_{20} (1 + \lg p_{\partial} / \lg m_2)^{\gamma}}{t^n} \quad (7)$$

где  $q_{20}$  - интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при  $p_{\partial} = 1$  год ( $q_{20}$  и  $n$  принимают по картам СНиП 2.04.03-85), л/(с га);  
 $p_{\partial}$  - повторяемость расчетного дождя (принимается по тому же СНиПу) обычно 0.33...0.5;  
 $\gamma$ ,  $n$  - показатели степени, учитывающие климатические особенности района (принимаются по тому же СНиПу);  
 $m_2$  - количество дождей за один год.

Расчетный расход дождевых вод  $Q_d$  определяют по формуле

$$Q_d = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \beta, \quad (8)$$

где  $q$  - расчетная интенсивность дождя, определяемая по формуле (7), л/с;

$\Psi$  - коэффициент стока (отношение количества стекающей воды к количеству воды, выпавшей в единицу времени);

$\beta$  - коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети ( $\beta = 0,6 \dots 1$ );

$F$  - площадь бассейна стока, га.

Коэффициент стока  $\Psi$  является переменной величиной и определяется по формуле

$$\Psi = Z \cdot q^{0.2} t^{0.1}, \quad (9)$$

где  $Z$  - коэффициент, зависящий от водопроницаемости поверхности;  
 $q$  - интенсивность дождя, л/(с га).