

ЗАДАЧА № 6

Определение необходимой степени очистки промышленных сточных вод от загрязнений перед их сбросом в водоем.

Сточные воды после очистки выпускаются в проточный водоем, используемый для питьевого водоснабжения.

Для определения требуемой степени очистки сточной воды от загрязняющих взвешенных примесей необходимо определить конечную концентрацию загрязнений в сточной воде перед сбросом ее в водоем $C_{к.ст.}$ г/м³ после предварительной очистки.

Эта концентрация должна удовлетворять условию

$$C_{к.ст.} = \frac{aQ}{q}(C_{доп.в.} - C_в) + C_{доп.в.} \quad (\text{г/м}^3)$$

где $C_{доп.в.}$ - предельно допустимая концентрация загрязнений в водоеме после сброса сточных вод.

a - коэффициент смешения, показывающий какая часть расхода воды в водоеме смешивается со сточными водами в расчетном месте сброса.

Q - расход воды в створе реки у места выпуска сточных вод, м³/с.

q - расход сточных вод, м³/с.

Для определения коэффициента смешения используется следующая формула.

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha \cdot \sqrt[3]{L}}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha \cdot \sqrt[3]{L}}}$$

где L - расстояние от места сброса сточной воды до расчетного створа водозабора (м).

α - коэффициент, учитывающий влияние гидродинамических факторов на смешивание сточных вод с водой водоема.

Этот коэффициент определяется по формуле

$$\alpha = \varphi^3 \cdot \sqrt{\frac{E}{q}}$$

где φ - коэффициент, учитывающий влияние извилистости русла реки;

E - фактор турбулентности течения воды в водоеме, определяемый по формуле

$$E = \frac{HW_в^6}{200},$$

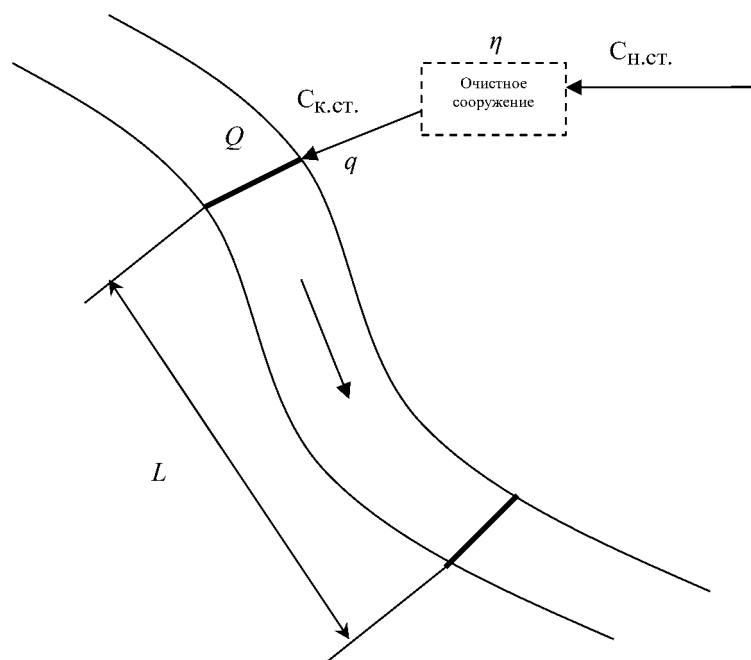
где H - глубина реки на данном участке, м.

$W_в$ - скорость течения реки на участке смешения, м/с.

Определив $C_{к.ст.}$ по формуле, оценивают необходимую степень очистки сточных вод от взвешенных примесей перед их выпуском в водоем.

Для этого используется формула

$$\eta = \frac{C_{н.ст.} - C_{к.ст.}}{C_{н.ст.}} 100\%$$



№ вар-та	Q	q	H	Wв	Сн.ст.	Св	Сдоп.в.	L	φ
1	15	0,12	2	0,3	130	0,11	0,3	1331	1
2	15	0,13	2,1	0,28	140	0,12	0,31	1728	1,1
3	15	0,14	2,3	0,26	150	0,13	0,32	2197	1,2
4	15	0,15	2,5	0,24	160	0,15	0,33	1331	1,3
5	15	0,16	2,7	0,22	170	0,18	0,34	1728	1,4
6	15	0,17	2,9	0,2	180	0,19	0,35	2197	1,5
7	18	0,12	2,9	0,2	180	0,19	0,3	1331	1
8	18	0,13	2,7	0,22	170	0,18	0,31	1728	1,1
9	18	0,14	2,5	0,24	160	0,15	0,32	2197	1,2
10	18	0,15	2,3	0,26	150	0,13	0,33	1331	1,3
11	18	0,16	2,1	0,28	140	0,12	0,34	1728	1,4
12	18	0,17	2	0,3	130	0,11	0,35	2197	1,5
13	20	0,12	2	0,3	130	0,11	0,3	1331	1
14	20	0,13	2,1	0,28	140	0,12	0,31	1728	1,1
15	20	0,14	2,3	0,26	150	0,13	0,32	2197	1,2
16	20	0,15	2,5	0,24	160	0,15	0,33	1331	1,3
17	20	0,16	2,7	0,22	170	0,18	0,34	1728	1,4
18	20	0,17	2,9	0,2	180	0,19	0,35	2197	1,5
19	23	0,12	2,9	0,2	180	0,19	0,3	1331	1
20	23	0,13	2,7	0,22	170	0,18	0,31	1728	1,1
21	23	0,14	2,5	0,24	160	0,15	0,32	2197	1,2
22	23	0,15	2,3	0,26	150	0,13	0,33	1331	1,3
23	23	0,16	2,1	0,28	140	0,12	0,34	1728	1,4
24	23	0,17	2	0,3	130	0,11	0,35	2197	1,5
25	25	0,12	2	0,3	130	0,11	0,3	1331	1
26	25	0,13	2,1	0,28	140	0,12	0,31	1728	1,1
27	25	0,14	2,3	0,26	150	0,13	0,32	2197	1,2

28	25	0,15	2,5	0,24	160	0,15	0,33	1331	1,3
29	25	0,16	2,7	0,22	170	0,18	0,34	1728	1,4
30	25	0,17	2,9	0,2	180	0,19	0,35	2197	1,5