

Расчет объемов стока с промышленной площадки предприятия и определение предельного допустимого стока



Расчет годового количества дождевого стока (для Московской области)

Расчет годового количества дождевого стока, стекающего с 1 га площади водосбора за теплый период года, производится по формуле:

$W_g = 10 * h_g * \phi_g \text{ м}^3/\text{га}$; где:

h_g — слой осадков в мм за теплый период года соответствует количеству жидких и смешанных осадков за год для Москвы — 528 мм. Среднее количество дождей в год — 50, продолжительность дождя в сутки — 6 часов. Слой осадков за сутки 12 мм;

ϕ_g — общий коэффициент стока дождевых вод за теплый период года, определяется как средневзвешенная величина для всей площади водосбора с учетом средних значений этого коэффициента для различного рода поверхности, которые могут приниматься:

для водонепроницаемых покрытий — 0.6-0.8;

для кровли принимаем 0.7;

для грунтовых покрытий — 0.2;

для газонов — 0.1.

Расчет годового количества талого стока (для Московской области)

Расчет годового количества стока за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод),

стекающего с 1 га площади водосбора, производится по формуле:

$$W_T = 10 * h_T * \phi_T \text{ м}^3/\text{га}; \text{ где:}$$

h_T — слой осадков в мм за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) — соответствует разнице между количеством осадков за год и количеством жидких и смешанных осадков за год Москвы — 176 мм. Слой талого стока за 10 дневных часов — 22,5 мм.

ϕ_T — общий коэффициент стока талых вод, принимается в пределах 0.5 — 0.7, для предприятия принимаем 0.6.

Расчет ПДС загрязняющих веществ с поверхностными стоками

В соответствии с ГОСТ 17.1.1.01-77 под ПДС в водный объект принимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

Величина ПДС для всех категорий водопользователей определяется как произведение максимального часового расхода сточных вод ($Q_{\text{ст.вод}}^{\text{час}}$) на допустимую концентрацию загрязняющего вещества ($C_{\text{ПДК}}$):

$$\text{ПДС} = Q_{\text{ст.вод}}^{\text{час}} * C_{\text{ПДК}}$$

Река Волга отнесена к первой категории рыбохозяйственного водопользования.

В соответствии с нормативными документами ПДС устанавливается на уровне соответствующих ПДК данных веществ рыбохозяйственных водоемов ($C_{\text{ПДК}}$).

ПРИМЕР

Общая площадь занимаемой территории с учетом подъездных путей 0,85 га
в т.ч. площадь бассейна стока на рельеф F общ. 0,85 га

в том числе:

- площади с водонепроницаемым покрытием 0,68 га

в т.ч.:

- кровли зданий 0,31 га

- асфальто-бетонное покрытие 0,37 га

- грунтовые поверхности _____

- газоны 0,17 га

Общий коэффициент стока дождевых вод за теплый период года будет равен:
 $\phi_g = (0,68 * 0,7 + 0,17 * 0,1) : 0,85 = (0,476 + 0,017) : 0,85 = 0,493 : 0,85 = 0,58$

Расход дождевого стока с 1 га площади водосбора за год будет равен:

$$W_g = 10 * 528 * 0,58 = 3062,4 \text{ м}^3/\text{га}$$

Расход дождевого стока со всей площади водосбора объекта за год будет равен:

$$Q_g = W_g * F_{\text{общ.}} = 3062,4 * 0,85 = 2603,04 \text{ м}^3/\text{год}$$

Объем дождевых стоков за сутки составляет

$$Q_{\text{сут. ст. вод}}^{\text{сут}} = 2603,04 : 50 \text{ дней} = 52,06 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Объем дождевых стоков в час составляет

$$Q_{\text{ст. вод}}^{\text{час}} = 2603,04 : 50 \text{ дней} : 6 \text{ часов} = 8,68 \text{ м}^3/\text{час}$$

Расход талого стока с 1 га площади водосбора за год будет равен:

$$W_T = 10 * 176 * 0,6 = 1056 \text{ м}^3/\text{га}$$

Расход талого стока со всей площади водосбора объекта за год будет равен:

$$Q_T = W_T * F_{\text{общ.}} = 1056 * 0,85 = 897,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общее годовое количество поверхностного стока с территории предприятия составит:

$$Q_{\text{год}} = Q_g + Q_T = 2603,04 + 897,6 = 3500,64 \text{ м}^3/\text{год}$$

Показатели	Поверхностные сточные воды	
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ		
Общая площадь водосбора, га:	0,85	
С водонепроницаемым покрытием, га:	0,68	
В т.ч. — кровли зданий, га;	0,31	
— асфальто-бетонное покрытие, га;	0,37	
Грунтовые поверхности, га	0	
Газоны, га	0,17	
Площадь под полив и мокрую уборку, га	0,85	
Коэффициенты дождевого стока:		
— для водонепроницаемых покрытий;	0,7	
— для грунтовых поверхностей;	0,2	
— для газонов	0,1	
Слой осадков за теплый период года, мм	528	
Слой осадков за холодный период года, мм	176	
Слой осадков за сутки, мм	10,56	
Слой талого стока за 10 дневных часов, мм	22,5	
РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ		
1. Общий коэффициент дождевого стока	1	0,7
2. Часовое количество дождевого стока, м ³ /час	2	0,58
3. Суточное количество дождевого стока, м ³ /сут.	3	8,68
4. Годовое количество дождевого стока, м ³ /год	4	52,06
5. Коэффициент талого стока	5	2603,04
6. Суточное количество талого стока	6	0,6
7. Годовое количество талого стока, м ³ /год	7	283,43
8. Часовое количество поверхностного стока, м ³ /час (при расчетной продолжительности дождя 6,0 час/сут.)	8	897,6
9. Суточное количество поверхностного стока, м ³ /сут.	9	11,67
10. Годовое количество поверхностного стока, м ³ /год	10	70,01
		3500,64

$$\text{ПДС}_{\text{ВВ}} = 11,67 * 13,25 = 154,628 \text{ г/час}$$

$$\text{ПДС}_{\text{нф}} = 11,67 * 0,05 = 0,584 \text{ г/час}$$

$$\text{ПДС}_{\text{БПК 5}} = 11,67 * 3,0 = 35,01 \text{ г/час}$$