

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

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

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 |
| | 8 | 11,67 |
| 9. Суточное количество поверхностного стока, м ³ /сут. | 9 | 70,01 |
| 10. Годовое количество поверхностного стока, м ³ /год | 10 | 3500,64 |

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

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

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