

Задание для выполнения курсового проекта по дисциплине «Оборотное водоснабжение промышленных и коммунальных предприятий»

## **ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА**

### **Введение**

Основными задачами курсового проектирования является закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении соответствующей дисциплины, применение приобретенных навыков расчетов и проектирования с использованием действующих нормативных документов при решении проблем водного хозяйства предприятий, а также подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы. При выполнении курсового проекта студент учится пользоваться научно-технической, нормативной и справочной литературой, типовыми проектами, приобретает навыки самостоятельной работы.

### **Объем и состав курсового проекта**

Выполняется проект на уровне технического проекта. Курсовой проект состоит из пояснительной записки и чертежей.

Объем пояснительной записки должен составлять 20-40 страниц текста, написанного с одной стороны листа формата А4.

### **Примерное содержание пояснительной записки:**

Введение.

1. Задание на проектирование.
2. Исходные данные для проектирования.
  - 2.1. Краткая характеристика промышленного предприятия (описание основной технологии производств промпредприятия).
  - 2.2. Данные по производственному водопотреблению и водоотведению (таблица 1, таблица 2).

2.3. Показатели качества воды в источнике водоснабжения (исходные данные таблица 3) и требования к качеству подпиточной и производственной воды (таблица 4).

2.4. Показатели качества производственных сточных вод (таблица 5).

2.5. Показатели качества дождевого стока и твердых осадков (таблица 6).

3. Разработка балансовой схемы водного хозяйства.

3.1. Расчет объемов водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые, производственные, противопожарные нужды и подпитки оборотной системы водоснабжения.

3.2. Баланс системы оборотного водоснабжения

3.3. Расчет объемов поверхностного стока с территории промпредприятия.

3.4. Балансовая схема водопотребления и водоснабжения (рисунок 1).

4. Технологические решения систем водоснабжения. Технологические расчеты.

4.1. Принципиальная схема водоснабжения предприятия (выбор сооружений и компоновка оборудования для водоподготовки и обработки производственной воды).

4.2. Расчет сооружений водоподготовки.

5. Обратная система водоснабжения.

5.1. Выбор и расчет методов обработки оборотной воды и необходимого технологического оборудования.

5.2. Выбор и определение расчетных параметров сооружений и оборудования для охлаждения воды.

5.3. Расчет охладителей и потерь воды в них.

5.4. Выбор и расчет основного насосного оборудования. Компоновочные решения по насосной станции.

5.5. Критерии эффективности использования воды.

6. Очистные сооружения ливневого стока.

Графическая часть курсового проекта должна быть представлена на 2 листах формата А1.

**На чертежах должно быть представлено:**

1. Генплан предприятия с расположением основных цехов и производств, сооружений по охлаждению, водоподготовке и обработке воды, насосных станций и соответствующих сетей М 1: 1000, 1: 500; 1: 200; 1: 100;
2. Балансовая схема водопотребления предприятия по системам в условном масштабе;
3. Выкопировка из генплана с размещением сооружений по охлаждению, водоподготовке и обработке производственной воды; насосных станций и сетей в М 1:100, 1: 200;
4. Технологическая (принципиальная) и высотная схемы водоподготовки и обработки производственной воды;
5. Компоновочные решения по насосной станции, если они не приведены в пояснительной записке к курсовому проекту.

**Оценка исходных данных**

Прежде чем приступить к работе над курсовым проектом, необходимо ознакомиться с данными научно-технической, нормативной и справочной литературы.

Основным источником информации по нормам водопотребления и водоотведения, требованиям к качеству воды, характеристикам загрязнений сточных вод и основным технологическим процессам являются «Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности». В необходимых случаях следует воспользоваться учебниками и учебными пособиями, в которых могут излагаться сведения о данном предприятии, а также монографии и статьи в научно-технических журналах и рекламных проспектах. Все собранные данные должны сопровождаться точными ссылками на источники информации с указанием страниц, таблиц и т.п.

### **Перечень промпредприятий.**

1. Сталепроволочный цех, производительность 10 т/сут.
2. Завод по производству этилена, производительность 20 т/сут.
3. Завод по производству полиэтилена низкого давления, производительность 30 т/сут.
4. Шинный завод, производительность 50 т/сут.
5. Завод по производству бикарбоната натрия, производительность 40 т/сут.
6. Завод по производству винилхлорида, производительность 50 т/сут.
7. Завод по производству фотобумаги, производительность 2000 м<sup>2</sup>/сут.
8. Производство писчей и топографической бумаги, производительность 10 т/сут.
9. Фабрика первичной обработки шерсти, производительность 40 т/сут.
10. Камвольно-суконный комбинат с цехом крашения волокна и ленты, производительность 10 т/сут.
11. Фабрика бельевого трикотажа, производительность 800 кг/сут.
12. Чулочная фабрика, производительность 50000 пар/сут.
13. Комбикормовый завод, производительность 500 т/сут.
14. Хлебозавод, производительность 30 т/сут.
15. Макаaronная фабрика, производительность 70 т/сут.
16. Городской молочный завод, производительность 200 т/сут.
17. Маслодельный завод, производительность 150 т/сут.
18. Сырозавод, производительность 200 т/сут.
19. Мясокомбинат, производительность 400 т/сут.
20. Птицекомбинат, производительность 30 т/сут.
21. Маргариновое производство, производительность 50 т/сут.
22. Сахарный завод, производительность 500 т/сут.
23. Ликероводочный завод, производительность 5000 дал/сут.
24. Пивоваренный завод, производительность 3000 дал/сут.
25. Спиртзавод, производительность 2000 дал/сут.
26. Завод тяжелого станкостроения, производительность 500 т/сут.

27. Завод мелкого и среднего станкостроения, производительность 150 т/сут.
28. Завод металлургического оборудования, производительность 200 т/сут.
29. Производство волокна и капроновой нити, производительность 10 т/сут.
30. Производство фруктовых соков, производительность 200 тыс.банок/сут.
31. Производство синтетических душистых веществ, производительность 15 т/сут.
32. Производство коньяков, производительность 2000 дал/сут.
33. Производство хлебопекарных дрожжей, производительность 200 т/сут.
34. Завод химического машиностроения, 95 млн. руб/год.
35. Производство каолина, производительность 200 т/сут.
36. Завод строительного гипса, производительность 100 т/сут.
37. Производство асбестоцементных труб, производительность 10 км труб условного диаметра в сутки.
38. Завод санитарно-строительных изделий, производительность 140 т/сут.
39. Завод по производству чугунных труб, производительность 300 т/сут.
40. Производство минеральной ваты, производительность 200 м<sup>3</sup>/сут.
41. Завод железобетонных конструкций, производительность 70 тыс. м<sup>3</sup>/сут.
42. Завод по капитальному ремонту грузовых автомобилей, производительность 10 тыс. кап. ремонтов в год.
43. Завод по кап. ремонту автобусов, производительность 2 тыс.кап. ремонтов в год.
44. АТП для автобусов со среднесписочным числом автобусов 200шт.
45. Производство синтетических антибиотиков, производительность 20 т/сут.
46. Угольное машиностроение, производительность 100 млн. руб/год.
47. Агломерационная фабрика, производительность 350 т/сут.
48. Производство фенола и ацетона, производительность 55 т/сут.
49. Льнокомбинат бытовых тканей, производительность 20 т/сут.
50. Камвольно-прядильная фабрика, производительность 15 т/сут.

51. Фабрика верхнего трикотажа, производительность 700 кг трикотажа/сут.
52. Производство жестких кож, производительность 10 т/сут.
53. Молокоприемный пункт, 500 т сырья/сут.
54. Комбинат рыбной гастрономии, 120 т/сут.
55. Солодовенный завод, производительность 10 т/сут.
56. Вагоностроительный завод, 5000 шт/год.
57. Производство ювелирных изделий, 150 млн.руб/год.
58. Завод силикатного кирпича, производительность 3000 шт/сут.
59. Производство листового стекла, 1000 м<sup>2</sup>/сут.
60. Мойка поверхности легковых автомобилей, производительность 30 автомобилей/сут.

Таблица 1. Нормы водопотребления

Наименование и способ производства	Ед. измерения продукции	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения				
			Оборотной, последовательно используемой	Свежей из источника			Всего
				Технической	Питьевая		
					Для произ. целей	Для хоз- быт целей	
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 2. Нормы водоотведения

Среднегодовое количество сточных вод					Безвозвратное водопотребление и потери воды	Количество сточных вод, используемых в системе водоснабжения
Всего	В том числе					
	Подлежащих очистке		Не требующих очистки	Фильтрацион.		
	Производственные	Хоз-бытовые				
1	2	3	4	5	6	7

**Таблица 3. Показатели качества воды в источнике водоснабжения**

Номер задания	pH	Мутность, мг/л	Цветность, град.	Щелочность, мг-экв/л	Жесткость, мг-экв/л		Минерализация, мг/л	Хлориды, мг/л	Сульфаты, мг/л	Si, мг/л	Fe, мг/л	Mn, мг/л	ХПК, мг/л
					Карб.	Не карб.							
<b>ПДК</b>	<b>6-9</b>	<b>&lt;1,5</b>	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;7</b>	<b>ΣЖ&lt;7</b>		<b>&lt;1000</b>	<b>&lt;350</b>	<b>500</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;0,3</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;5</b>
1	5	10	100	3	10	1	1500	200	800	5	3	4	20
2	5	20	90	4	10	2	1800	800	200	5	10	0	25
3	5	30	80	5	10	3	1700	200	1000	5	0	10	30
4	5	40	70	6	10	4	2000	1000	200	5	10	2	35
5	5,5	50	60	7	10	5	600	20	50	50	5	1	40
6	5,5	60	50	8	10	6	600	50	40	40	7	2	45
7	5,5	70	40	9	10	7	700	30	100	50	8	1	50
8	5,5	80	30	10	10	8	2000	200	800	5	4	4	20
9	6	90	30	3	10	9	1900	100	700	5	5	5	25
10	6	100	40	4	10	10	800	30	50	4	10	0	30
11	6	10	50	5	1	10	500	60	100	60	9	3	35
12	6	20	60	6	2	10	600	50	150	50	15	1	40
13	6,5	30	70	7	3	10	700	70	120	80	7	3	45
14	6,5	40	80	8	4	10	800	80	140	90	9	3	50
15	6,5	50	90	9	5	10	900	90	200	100	3	4	20
16	6,5	60	100	10	6	10	2000	100	1100	10	0	5	25
17	7	70	100	3	7	10	2500	50	1500	40	0	6	30
18	7	80	90	4	8	10	3000	80	1800	80	0	7	35
19	7	90	80	5	9	10	2000	500	1000	0	6	2	40
20	7	100	70	6	10	10	1600	350	800	6	4	7	45
21	7,5	10	60	7	20	0	1500	200	700	50	2	3	50
22	7,5	20	50	8	0	20	1400	100	800	60	1	6	20
23	7,5	30	40	9	20	0	1800	100	1000	70	2	3	25
24	7,5	40	30	10	0	20	1500	50	900	80	3	2	30
25	8	50	30	3	5	5	1300	20	700	100	2	4	35
26	8	60	40	4	6	6	1500	30	900	40	3	2	40
27	8	70	50	5	7	7	1700	40	1100	50	1	3	45
28	8	80	60	6	8	8	1900	70	1300	60	2	2	50
29	9	90	70	7	9	9	2100	70	1200	40	3	0	20
30	9	100	80	8	10	10	2500	20	1000	50	5	0	25

**Продолжение Таблица 3. Показатели качества воды в источнике водоснабжения**



Номер задания	pH	Мутность, мг/л	Цветность, град.	Щелочность, мг-экв/л	Жесткость, мг-экв/л		Минерализация, мг/л	Хлориды, мг/л	Сульфаты, мг/л	Si, мг/л	Fe, мг/л	Mn, мг/л	ХПК, мг/л
					Карб.	Не карб.							
<b>ПДК</b>	<b>6-9</b>	<b>&lt; 1,5</b>	<b>&lt; 20</b>	<b>&lt; 7</b>	<b>ΣЖ &lt; 7</b>		<b>&lt; 1000</b>	<b>&lt; 350</b>	<b>500</b>	<b>&lt; 10</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 5</b>
31	5	10	100	2	6	10	800	100	200	90	9	1	20
32	5	20	90	3	6	10	1600	300	800	50	8	1	25
33	5	30	80	4	6	10	1600	200	900	40	7	3	30
34	5	40	70	5	6	10	1800	200	1100	70	6	4	35
35	5	50	60	6	6	10	1900	200	1200	80	5	5	40
36	5	60	50	7	5	11	2000	100	1400	30	6	2	45
37	5	70	40	8	5	11	2100	100	1500	40	10	1	50
38	5	80	30	9	5	11	2200	100	1600	50	11	1	20
39	5	90	30	10	5	11	2300	100	1700	60	13	2	25
40	5	100	40	2	5	11	2400	100	1800	30	15	0	30
41	4,5	10	50	3	4	12	2600	50	2000	30	14	0	40
42	4,5	20	60	4	4	12	1500	500	600	40	10	1	45
43	4,5	30	70	5	4	12	1500	600	500	50	9	2	50
44	4,5	40	80	6	4	12	1600	700	500	60	8	3	20
45	4,5	50	90	7	4	12	1700	800	500	70	7	4	30
46	4,5	60	100	8	3	13	1800	900	500	80	0	5	40
47	4,5	70	100	9	3	13	1900	1000	500	90	0	6	50
48	4,5	80	90	10	3	13	2100	1100	600	100	2	4	60
49	4,5	90	80	2	3	13	2500	1000	1000	40	5	1	70
50	4,5	100	70	3	3	13	1500	50	1100	60	7	1	80
51	10	10	60	4	2	14	1600	70	1200	50	10	0	90
52	10	20	50	5	2	14	1700	80	1300	40	15	0	100
53	10	30	40	6	2	4	1000	200	600	30	25	2	60
54	10	40	30	7	2	4	1000	600	200	40	20	3	70
55	10	50	30	8	2	14	1600	300	900	50	5	2	80
56	10	60	40	9	1	15	1600	400	800	60	6	1	90
57	10	70	50	10	1	15	1600	500	700	70	7	2	100
58	10	80	60	7	1	15	1800	800	600	80	10	6	60
59	10	90	70	8	1	5	1000	300	400	100	16	1	70
60	10	100	80	9	1	5	1000	200	500	90	21	0	80

**Таблица 4.** Показатели качества воды в источнике водоснабжения и требования к качеству подпиточной и производственной воды (ПДК)

Наименование показателей	Единицы измерения	В источнике	ПДК
1	2	3	4

**Таблица 5.** Характеристика качества производственных сточных вод

Показатели	Единица измерения	Сточные воды
1	2	3

**Таблица 6.** Показатели качества дождевого стока и твердых осадков

Показатели	Концентрации основных веществ, мг/л		
	Дождевые воды	Талые воды	Поливочные воды
Взвешенные вещества			
Нефтепродукты			
БПК			
ХПК			
Сульфаты			
Хлориды			
Азот аммонийный			
Азот общий			
Нитраты			
Нитриты			
Кальций			
Магний			
Железо			
Медь			
Никель			
Цинк			
Фосфор общий			

### **Разработка балансовой схемы.**

Рекомендованный макет балансовой схемы водного хозяйства показан на рисунке 1.

Минимизация водопотребления из внешних источников и водоотведения может обеспечиваться за счет:

- полного использования поверхностного стока для подпитки оборотных систем охлаждения и/или транспорта сырья и промежуточных продуктов;
- использования в оборотной системе водоснабжения после локальной очистки;
- использования доочищенного общезаводского стока.

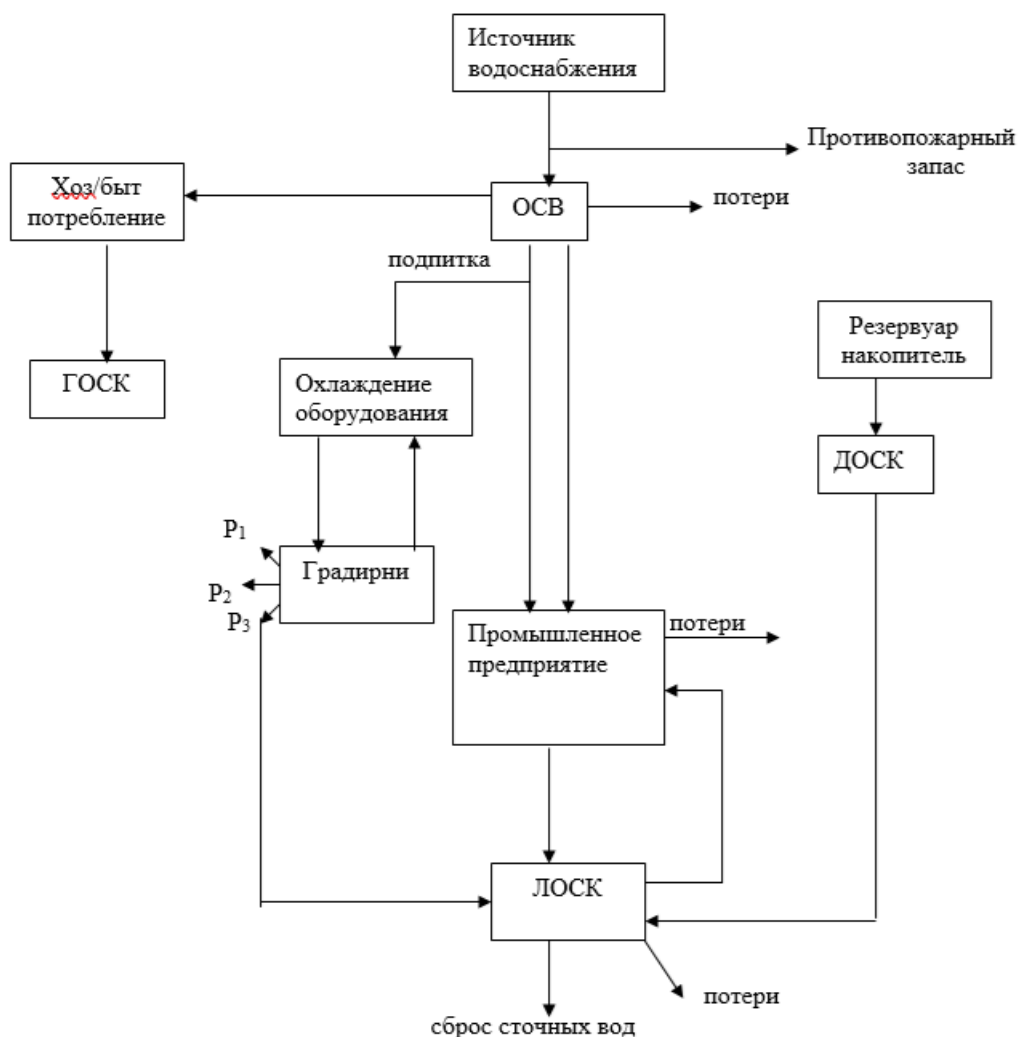
Объем водопотребления и водоотведения на хозяйственно-питьевые и производственные нужды определяется по укрупненным нормам.

Объем поверхностного стока с территории промышленных предприятий определяется в соответствии с методикой, приведенной в приложении. Концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке приведены в приложении.

В качестве расчетных значений среднегодового слоя осадков можно принять их средние значения: по дождю 373 мм/год (апрель - октябрь), по снегу - 127 мм/год (ноябрь - март).

Очищенный дождевой сток характеризуется невысокой минерализацией, что при использовании для подпитки оборотных систем охлаждения в полном объеме, кроме экономии воды из системы водоподготовки, уменьшает объемы продувочных расходов в период использования дождевого стока. Максимальное суточное выпадение осадков по слою может быть принято равным  $\Pi_{\text{сут}}^{\text{max}} = 40,0$  мм за двое суток, на прием которого следует рассчитывать объем резервуара-накопителя. За вторые сутки выпадает не более 6 -7 мм осадков (если за первые выпадет максимальное количество), поэтому мощность очистных сооружений ливневой канализации следует рассчитывать на этот слой. Синтез балансовой схемы водного хозяйства требует от разработчика творческих усилий и консультаций с преподавателем.

**Схема должна быть защищена и подписана до начала разработки последующих этапов проекта!**



**Рисунок 1.** Балансовая схема водопотребления и водоснабжения

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Методика определения объема поверхностного стока.

**Порядок и особенности определения массы сброса загрязняющих веществ. Промышленно-урбанизированные территории (земли, занятые промышленными, транспортными, торгово-складскими и иными несельскохозяйственными предприятиями и организациями).**

1.1 Масса сброса загрязняющего вещества с неорганизованным стоком с территории (водосбора) природопользователями определяется по формуле:

$$M_i = S \cdot (W_d \cdot m_{id} + W_t \cdot m_{it}) \cdot 10^{-6} + S_{\text{п}} \cdot W_{\text{п}} \cdot m_{\text{ип}} \cdot 10^{-6},$$

где  $S$  - площадь территории (водосбора) природопользователя, га;

$W_d, W_t, W_{\text{п}}$  - объем стока соответственно дождевых, талых и поливочных вод,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$m_i, m_d, m_t$  - концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в стоке соответственно дождевых, талых и поливочных вод,  $\text{мг}/\text{л}$ ;

$S_{\text{п}}$  - площадь водонепроницаемых покрытий, подвергающихся мокрой уборке, га.

1.2 Площади водонепроницаемых покрытий (дороги, площадки и т.п.) и общая площадь территории природопользователя, на которой формируется загрязненный поверхностный сток, определяются по данным генерального плана землеустройства, а при его отсутствии - по данным формы статической отчетности №22 «Отчет об использовании земель», утвержденный постановлением Госкомстата 27.08.98 №90.

1.3 Объем стока дождевых вод определяется:

$$W_d = 2,5 \cdot H_d \cdot K_q \cdot K_{\text{ин}},$$

где  $H_d$  - слой осадков за теплый период со средними температурами выше  $0^{\circ}\text{C}$ , определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм;

$K_q$ - коэффициент, учитывающий объем стока дождевых вод и зависимости от интенсивности дождя для данной местности продолжительностью 20 мин. При переводе однократного превышения расчетной интенсивности дождя, равном 1 году ( $q_{20}$ ), определяется по данным нижеприведенной таблицы.

$q_{20}$	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
$K_q$	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,60

Значение  $q_{20}$  для РБ 60-70.

$K_{ин}$ - коэффициент, учитывающий интенсивность формирования дождевого стока в зависимости от степени распространения водонепроницаемых поверхностей  $\Pi_{вн}$  (кровли зданий, дороги, площадки, тротуары и т.п.) на площади водосбора, определяется по данным нижеприведенной таблицы.

$K_{ин}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\Pi_{вн}$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Значение  $\Pi_{вн}$  (%) определяется как отношение площади водонепроницаемых поверхностей к общей площади территории природопользователя.

1.4 Объем стока талых вод определяется:

$$W_T = H_T * K_T * K_{в1},$$

где  $H_T$ - слой осадков за холодный период со средними температурами ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий объем стока талых вод в зависимости от условий снеготаяния, определяется по нижеприведенной таблице:

Зоны по условиям весеннего стока талых вод	Уфа
Значение коэффициента $K_1$	0,47

$K_{в}$ - коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории природопользователя. При отсутствии вывоза коэффициент принимается равным 10 с уменьшением его значения пропорционально объему вывоза снега.

1.5 Объем стока поливомоечных вод определяется:

$$W_{\text{п}}=10*q*N*K_{\text{пм}},$$

где  $q$ - расход воды на одну поливку (мойку) твердых покрытий за отчетный период принимается по данным учета или в размере 1.2-1.3 л/кв.м.;

$N$ - количество поливок (моек) в год принимается по данным учета или в соответствии с нормативными документами, регламентирующими правила эксплуатации промплощадок;

$K_{\text{пм}}$ - коэффициент стока поливомоечных вод принимается равным 0,5.

1.6 При осуществлении природопользователем контроля и учета сброса поверхностного стока с территории его объем принимается на основе фактических данных.

Общий объем или составляющие поверхностного стока ( $W_{\text{д}}+ W_{\text{т}}+W_{\text{п}}$ ) уменьшаются на величину его использования природопользователем в системе технического водоснабжения.

1.7 Предельно допустимую массу неорганизованного сброса загрязняющих веществ рекомендуется рассчитывать при уровне содержания в дождевых, талых и поливочных водах основных загрязняющих веществ (взвешенных веществ, нефтепродуктов, легкоокисляемых органических соединений по БПК и ХПК, сульфатов, хлоридов, общего и аммонийного азота, нитратов, нитритов, соединений калия, магния, железа, никеля, цинка, фосфора), не превышающем их средние фоновые концентрации в поверхностном стоке на застроенных участках с высоким уровнем благоустройства.

Массу неорганизованного сброса загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов рекомендуется рассчитывать при уровне содержания в дождевых, талых и поливочных водах основных загрязняющих веществ, превышающем их средние фоновые концентрации в поверхностном стоке на застроенных участках с высоким уровнем благоустройства, либо при наличии специфических загрязняющих веществ. При этом особое внимание рекомендуется

уделять токсичным веществам, которые в значительных количествах содержатся в исходном сырье, используемом в производстве.

Концентрации основных загрязняющих веществ в поверхностном стоке на застроенных участках территории, принимаемые для расчета масс загрязнений, в пределах допустимых нормативов, мг/л

Показатели	Концентрации основных веществ, мг/л		
	Дождевые воды	Талые воды	Поливочные воды
Взвешенные вещества	250	3500	500
Нефтепродукты	10	30	30
БПК	30	90	100
ХПК	100	250	100
Сульфаты	100	500	100
Хлориды	200	1500	200
Азот аммонийный	2	4,3	2
Азот общий	4,9	10,5	4,9
Нитраты	0,08	0,17	0,08
Нитриты	0,08	0,17	0,08
Кальций	43	113	43
Магний	8	14	8
Железо	0,3	1,7	0,3
Медь	0,02	0,076	0,02
Никель	0,01	0,02	0,01
Цинк	0,3	0,55	0,3
Фосфор общий	1,08	1,08	1,08



Концентрации основных загрязняющих веществ и специфических примесей в поверхностном стоке с территорий некоторых отраслей промышленности для расчета масс загрязнений в пределах установленных лимитов.

	Переработка полиметаллических руд		Производ ство алюмини я	Производств о минеральных удобрений	Производст во синтетичес кого каучука	Электростан ции, работающи е на угле
	Обогащ ение	Производст во металлов				
1	2	3	4	5	6	7

Концентрации основных веществ, мг/л

Взвешенные вещества	6000	4500	4500	-	4500	6000
Нефтепродукты	50-60	50-60	50-60	-	50-60	50-60
БПК	-	-	-	-	500	-
ХПК	-	-	-	-	3700	-
Азот общий	-	-	-	110	-	-
Фосфор Общий	-	-	-	50	-	-
Цинк	15-38	0,8-3,0	-	-	-	-
Медь	0,6-2,3	-	-	-	-	-
Магний	38-73	45-64	38-220	-	-	-
Хлориды	-	5000-6000	3300- 4100	-	-	-

Концентрация специфических примесей, мг/л

Фенолы	-	-	-	-	21,5-22,0	0,006-0,03
Деметил- сульфид	-	-	-	-	-	-
Сульфиды	-	-	-	-	-	-
Смолы	-	-	-	-	-	-
скипидар	-	-	-	-	-	-
СПАВ	-	-	-	-	-	-
Формальде- гид	-	-	-	-	-	-
бензол	-	-	-	-	-	-
толуол	-	-	-	-	до 0,2	-
стирол	-	-	-	-	до 0,6	-
Ацеталь-дегид	-	-	-	-	до 26,7	-
ацетон	-	-	-	-	до 8,0	-
1	2	3	4	5	6	7
этилбензол	-	-	-	-	до 0,2	-
аммиак	-	-	-	100	-	-
Жиры, масла	-	-	-	-	-	-
Фтор	-	18-445	90-550	10	-	3,1-5,0
Мышьяк	-	до 37,5	-	-	-	0,03-0,05
Хром	-	-	-	-	0,01	-
Свинец	1,5-1,7	0,4-0,6	-	-	-	-
Титан	1,5	1,5	-	-	-	-
Ванадий	-	-	-	-	-	0,8-0,95

Тетраэтил- свинец	-	-	-	-	-	-
----------------------	---	---	---	---	---	---

	Лесохимиче- ские заводы	Целлюлозно- бумажные комбинаты	Нефтехимичес- кие комбинаты	Кожевенны- е заводы	Мясокомбин- аты
1	2	3	4	5	6

Концентрация основных веществ, мг/л

Взвешенные Вещества	4500	4500	4500	6000	6000
Нефтепродукты	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
БПК	600	135	300	390	150-1100
ХПК	1000	350	920	1500	2830
Азот общий	-	-	-	-	200
Фосфор общий	-	-	-	-	60
Цинк	-	-	-	-	-
Медь	-	-	-	-	-
Магний	-	-	-	-	-
хлориды	-	-	-	-	-

Концентрация специфических примесей, мг/л

Фенолы	0,08-15,0	0,06	до 0,3	до 0,5	-
Деметил- сульфид	0,4	13-15	-	-	-
Сульфиты	-	до 100	-	-	-
Смолы	150-300	-	-	-	-
Скипидар	0,5-5	-	-	-	-
СПАВ	-	-	0,2-0,7	43	-
Формальде-ид	-	-	0,3-0,6	-	-
Бензол	-	-	до 200	-	-
1	2	3	4	5	6
Толуол	-	-	до 20	-	-
Стирол	-	-	до 0,5	-	-
Ацеталь-дегид	-	-	-	-	-
Ацетон	-	-	-	-	-
Этилбензол	-	-	-	-	-
Аммиак	-	-	-	-	27-34
Жиры, масла	-	-	-	270	100-453
Фтор	-	-	-	-	-
Мышьяк	-	-	-	-	-
Хром	-	-	-	30	-
Свинец	-	-	-	-	-
Титан	-	-	-	-	-
ванадий	-	-	-	-	-
тетраэтил- свинец	-	-	-	-	-

	Предприятия прочих отраслей промышленности	Строительные площади	Автотранспортные и торгово-складские организации
1	2	3	4

Концентрации основных веществ, мг/л

Взвешенные вещества	2000	6000	2000
Нефтепродукты	50-60	90	90
БПК	210	210	210
ХПК	500	500	500
Азот общий	-	-	-
Фосфор общий	-	-	-
Цинк	-	-	-
Медь	-	-	-
Магний	-	-	-
Хлориды	-	-	-