

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ТИПРОШАХТ"

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ "ЦЕНТРОТИПРОШАХТ"

П О С О Б И Е
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОХРАНЫ ПОДЗЕМНЫХ
И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПРОЕКТОВ
ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Согласовано:
Минприрода РФ
письмом от 27.10.93г.
№ 20-2/13-628

Утверждено:
Департамент угольной
промышленности
Минтопэнерго РФ
06.01.94г.

г.С.-Петербург – г. Москва
1993г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	2	3
	Общие положения	I
1	Производственные сточные воды	3
2	Шахтные и карьерные воды	17
3	Бытовые сточные воды	31
4	Поверхностные сточные воды	33
5	Гидротехнические сооружения	56
6	Экономическая оценка водоохраных мероприятий	65
7	Контроль за водоохраными мероприятиями	68
8	Приложения	71
8.1	Перечень нормативных документов раздела "Охрана поверхностных и подземных вод"	72
8.2	Перечень запрашиваемых исходных данных	78
8.3	Перечень исходных данных в рекомендациях по очистке шахтных (карьерных) вод, представляемых научно-исследовательскими институтами для проектирования СОШВ (СОКВ)	80
8.4	Показатели физико-химического анализа шахтных (карьерных) вод (средние за год)	81
8.5	Перечень табельных приборов, оборудования и лабораторной посуды для физико-химических и бактериологических лабораторий очистных сооружений бытовых и производственных стоков, шахтных (карьерных) вод	84
8.6	Характеристика отечественных флокулянтов	III
8.7	Расчет тонкослойных отстойников	II2
8.8	Значение гидравлической крупности частиц (Π) в зависимости от их диаметра (d) при $t = 15^\circ\text{C}$ и $\gamma = 2,65 \text{ г/см}^3$	II6
8.9	Значение кинематического коэффициента вязкости воды при различной температуре	II7
8.10	Пригодность воды для орошения в зависимости от степени опасности осолонцевания и засоления почвы	II8

I	2	3
8.II	Техническая характеристика биологических установок типа "ТАВС" для очистки бытовых сточных вод	I20
8.I2	Перечень веществ, удаляемых в процессе биологической очистки на очистных сооружениях бытовых стоков	I25
8.I3	Концентрации веществ, максимально допустимые для биологической очистки	I26
8.I4	Расчет сифонных водозаборов для отбора осветленной воды из хвостохранилища	I30
8.I5	Расчетные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях СОШВ (СОКВ)	I39

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящее "Пособие..." предназначено для использования при разработке разделов "Водоснабжение и канализация", "Охрана окружающей природной среды" и "Оценка воздействия на окружающую среду" ТЭО, проектов (РП) новых, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, других предприятий угольной промышленности, а также их отдельных объектов.

2. Настоящее "Пособие..." является вспомогательным материалом для проектирования.

3. При разработке разделов "Водоснабжение и канализация", "Охрана окружающей природной среды" и "Оценка воздействия на окружающую среду" ТЭО, проекта (РП) следует руководствоваться республиканскими и отраслевыми нормативными документами, перечень которых приведен в прил. 8.1, а также настоящим "Пособием..."

4. Оценка воздействия на окружающую среду угольного предприятия регламентирована "Инструкцией о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности" ("ОВОСуголь").

5. Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод на предприятиях угольной промышленности являются:

- неочищенные производственные, шахтные (карьерные) и бытовые сточные воды;
- поверхностный (дождевой талый) сток промышленных площадок предприятий и их породных отвалов;
- аварийные сбросы и переливы сточных вод;
- фильтрационные утечки из гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, золо- и шламоотстойников);

6. Сточные воды предприятий угольной промышленности должны очищаться перед сбросом их в водные объекты в соответствии с требованиями "Правил охраны поверхностных вод". Расчет на смешение с водой водного объекта производится по программе "Спуск" или по формулам, приведенным в справочной литературе. Сброс неочищенных сточных вод в водоток (водоем) запрещен.

7. Обеззараживание очищенных бытовых, производственных, шахтных (карьерных) сточных вод должно производиться, как правило, раствором гипохлорита натрия. Использование жидкого хлора допускается при соответствующем обосновании.

При содержании в очищенной сточной воде фенолов их обеззараживание производится озоном.

8. При проектировании обогатительных и брикетных фабрик следует предусматривать, как правило, замкнутый цикл водно-шламового хозяйства в пределах промышленной площадки, исключая сброс загрязненных вод за ее пределы.

9. Очистку отходов обогащения производить, как правило, в фильтр-прессовых отделениях. Строительство земляных гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, золо- и шламоотстойников) допускается в исключительных случаях с обязательным предварительным согласованием мест их размещения с органами геологии, Госгортехнадзора, Госкомсанэпиднадзора и Минприроды России.

10. На основании результатов увязки всех видов и расходов потребляемых вод составляется балансовая схема водопотребления и водоотведения предприятия. Расходы приводятся в м³/сут. Нормы водопотребления и водоотведения принимаются по СНиП и другим нормативным документам.

11. Численность обслуживающего персонала водоохранных сооружений должна определяться в зависимости от производительности установок, состава сооружений, уровня автоматизации действующим нормативам для расчета численности трудящихся в проектах предприятий угольной отрасли.

12. При присоединении канализационных сетей промышленного предприятия к сети населенного пункта следует предусматривать:

- выпуски с контрольными колодцами, размещаемыми за пределами предприятия;
- устройства для замера расхода сбрасываемых сточных вод предприятия.

13. С вводом в действие настоящего "Пособия..." утрачивает силу раздел "Охрана поверхностных и подземных вод" ВНИИ 38-84 Минуглепрома СССР.

Примечание: Здесь и далее по тексту: "должен", "следует", "необходимо" и производные от них обозначает, что требование является обязательным, "как правило" - требование является преобладающим, отступление от него должно быть обосновано; "допускается" - решение может быть принято в виде исключения и требует обоснования.

I. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

I.1. На предприятиях угольной отрасли образуются следующие группы производственных сточных вод:

- технологические воды, являющиеся рабочей средой в технологических процессах (мокрое обогащение углей и сланцев, гидродобыча, гидротранспорт, включая гидрозолоудаление, гидровскрыша, гальванические процессы в машиностроении и т.д.);

- охлаждающие воды, образующиеся при охлаждении технологического оборудования (компрессоров, кондиционеров, дегазационных установок), панелей топок сушильных установок, а также деталей машин и конструктивных элементов при термической обработке и т.д.;

- промыочно-обеспыливающие воды, образующиеся в результате продувки котлоагрегатов, промывки деталей и узлов машин и механизмов на ремонтно-механических заводах и в электромеханических мастерских, мытья автотранспорта и бульдозеров, от гидросмыва просыпи и мокрой уборки технологических помещений, от регенерации фильтров химводоочистки котельных установок, а также для борьбы с пылью на технологических комплексах шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, на заводах машиностроения и стройиндустрии.

I.2. Для сокращения использования предприятием свежей воды и сброса очищенных сточных вод в водные объекты необходимо максимально использовать очищенные производственные сточные воды в технологическом процессе (оборотные системы водоснабжения, последовательное использование).

I.3. Характеристика загрязнения производственных сточных вод зависит от технологического процесса.

I.4. В процессе мокрого обогащения угля (сланца) вода загрязняется взвешенными веществами, минеральными солями, химическими реагентами, используемыми при обогащении, и превращается в суспензию (шламовую воду или илы). Минеральный и granulометрический составы шламов разных углей различны и приведены в табл. I.1, I.2 и I.3.

Таблица I.I

Гранулометрический состав шламов

Крупность, мм	Пределы колебания выходов	Средний выход
I	2	3
Необогащенный шлам коксующихся углей		
+I	0-9,35	2,17
0,5-I	2,1-14,2	10,3
0,25-0,5	3,5-34,1	11,94
0,125-0,25	4,0-20	10,43
0,063-0,125	4,1-19,5	11,95
- 0,063	31,2-79,5	53,21
Необогащенный антрацитовый шлам		
+3	0-25,8	6,01
I-3	4,0-30,0	18,1
0,5-I	6,5-15,0	10,58
0,25-0,5	7,0-22,0	15,0
0,125-0,25	6,6-19,0	14,09
0,063-0,25	4,0-15,0	7,18
-0,063	6,0-61,7	
Отходы флотации		
+I	0,0-1,5	0,42
0,5-I	0,5-7	2,84
0,25-0,5	1,0-9	4,66
0,125-0,25	1,0-10	5,32
0,063-0,125	2,0-12	6,64
-0,063	67,0-90	80,12

Таблица 1.2

Минеральный состав шламов, %

Минералы	Пределы колебания содержания	Среднее содержание
1	2	3
Необогащенный шлам коксующихся углей		
пирит	4,3-8,7	5,55
карбонаты	0,9-5,6	2,12
глинисты вещества	3,7-21,6	15,42
кварц	0-0,9	0,61
органическое вещество	64,4-84,5	76,3
Необогащенный антрацитовый шлам		
пирит	1,1-7,5	3,48
карбонаты	1,7-8,8	4,21
глинистое вещество	8-39,5	20,9
кварц	0,5-3,6	2,01
органическое вещество	51,9-80,5	69,04
Отходы флотации		
пирит	1-6	4,42
карбонаты	1,1-6,2	4,33
глинистое вещество	61,3-92,0	73,8
органическое вещество	8,1-17,4	13,45

Таблица I.3

Гранулометрический состав шлама

Крупность, мкм	Средняя крупность, мкм	Выход, %	Крупность, мкм	Средняя круп- ность, мкм	Выход, %
1	2	3	4	5	6
1000-3000	2000	21,69	40-63	51,5	8,42
500-1000	750	9,60	20-40	30	22,33
250-500	375	13,61	10-20	15	4,02
125-250	187,5	11,64	-10	5	1,83
63-125	94	6,86			

Количество образующегося шлама зависит от марок обогащаемых углей и наименьшего предела обогащения по крупности.

В процессе мокрого обогащения происходит растворение минеральных солей, содержащихся в частицах угля и породы, выделение газов и труднорастворимых соединений. При этом возможны следующие случаи изменения общей минерализации воды:

- общая минерализация возрастает за счет растворения минералов;

- содержащиеся в воде вещества выделяются из раствора в виде газов и коллоидов, создавая труднорастворимые соединения. Общая минерализация в этом случае может уменьшаться;

- общая минерализация может оставаться постоянной, если происходят только обманые реакции.

В этом случае изменяется качественный состав раствора.

По данным "УкрНИУглеобогащения" при замыкании наружного водно-шламового цикла устанавливается динамическое равновесие солей в пределах 1-6 г/л, которое улучшает осветление вод, загрязненных взвешенными веществами и положительно влияет на процессы флотации.

Содержание загрязнений, в т.ч. и флокулянтов, отводимых после обогащения и подаваемых на очистные сооружения, принимается по данным научно-исследовательских организаций.

1.5. Загрязнения продувочной воды, воды от регенерации фильтров химводоочистки и воды от золошлакоудаления котельных установок зависит от состава исходной воды, типа химводоочистки и химического состава золы.

1.6. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах от мытья автотранспорта и бульдозеров принимается по данным табл. 1.4.

Таблица 1.4

Категория автомобилей	Концентрация загрязнений, мг/л		
	взвешенные вещества	нефтепродуктов	БПК ₂₀
I	700	75	80
II	1100	670	80
III	1600	850	80
IV	3000	900	80

Примечание: Указанная в таблице концентрация взвешенных веществ установлена для условий эксплуатации автомобилей на дорогах с твердыми покрытиями. При эксплуатации автомобилей на дорогах с гравийным или щебеночным покрытием концентрация взвешенных веществ должна приниматься с коэффициентом 1,2, а при эксплуатации автомобилей на грунтовых дорогах - с коэффициентом 1,5.

Категория автомобилей в зависимости от их размеров принимается по табл. 1.5.

Таблица I.5

Категория автомобиля	Размер автомобиля, м	
	длина	ширина
I	2	3
I	до 6 включительно	до 2 включительно
II	более 6 до 8 --	более 2 до 2,5 --
III	более 8 до --	более 2,5 до 2,8 --
IV	более II	более 2,8

Примечания: I. Категория автомобилей с соотношениями между длиной и шириной, отличающимися от приведенных для соответствующих категорий в табл. I.5, должна определяться по одному из размеров, относящихся к наибольшей (по порядку) категории.

2. Категории автопоездов устанавливаются по данным табл. I.5.

I.7. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах от пыле- и газоочистных установок: по взвешенным веществам - 15,0 г/л.

I.8. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах при гидросмыве просыпи и мокрой уборки помещений: по взвешенным веществам - 5,0 г/л.

I.9. Концентрация загрязнений от охлаждения различного технологического оборудования имеет в основном тепловые загрязнения и в небольших количествах нефтепродукты.

I.10. Концентрация загрязнений от мойки деталей в специальных моечных машинах, в которых используется холодная и горячая вода: взвешенные вещества до 20 г/л, нефтепродукты - до 10 г/л.

I.11. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах образующихся при промывке бетономешалок и бетонопроводов, камерных питателей и пропарочных камер: взвешенные вещества (песок, бетон, цемент) до 14 г/л, нефтепродукты до 500 мг/л. При производстве киприча загрязненные сточные воды образуются в процессе охлаждения муцшштуков прессов: взвешенные вещества до 150 г/л.

1.12. Концентрация загрязняющих веществ при травлении и гальвано-технических процессах зависит от сортамента заготовок и особенностей технологического процесса и изменяется в широких пределах. Характеристика сточных вод травильных и гальванических отделений машиностроительных и ремонтных заводов приведена в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Загрязнение	Травильные отделения		Гальванические отделения
	отработанные растворы	промывочные воды	
1	2	3	4
температура, °C	30-80	15-25	-
pH	1-2	4-5	3-9
взвешенные вещества, мг/л	500-50000	100-300	50-300
сульфаты, г/л	100-300	0,5-5	50-200
серное железо, г/л	100-300	0,5-5	-
серная кислота, г/л	30-100	0,5-3	-
тяжелые металлы, мг/л	100-500	10-30	до 100
цианиды, мг/л			до 100

Проектирование систем водоснабжения и канализации участков и цехов гальванопокрытий вести в соответствии с "Рекомендациями по проектированию водоснабжения и канализации цехов гальванопокрытий" БЗ-63.

1.13. При проектировании систем водоснабжения и канализации комплексов объектов механизированной подготовки ВВ руководствоваться "Руководящим техническим материалом. Комплекс объектов механизированной подготовки ВВ. Основные требования на проектирование комплекса".

1.14. Производственная сточная вода от охлаждения технологического оборудования должна направляться в систему оборотного охлаждающего водоснабжения или повторно использоваться в других технологических процессах предприятия.

1.15. Требования к качеству воды, используемой для кондиционирования воздуха в шахтах, приведена в табл.1.7.

Таблица 1.7

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды		
	для общепромышленных стационарных машин		для шахтных стационарных и передвижных холодильных машин турбокомпрессорных и с поршневыми компрессорами
	турбокомпрессорных фреоновых, хладоновых	абсорбционных бромистолитиевых	
1	2	3	4
взвешенные вещества, мг/л	до 50	до 50	до 75
pH	6,0±9,0	6,5±8,0	6,5±8,5
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 6,0	до 6,0	до 6,0
минерализация общая, мг/л	до 2000	до 2000	до 2000

Примечание: 1. Температура подпиточной воды устанавливается по техническим паспортам устанавливаемого оборудования.

2. Вода, используемая для кондиционирования воздуха в шахтах, должна быть обезжележена.

1.16. Требования к качеству воды, используемой для охлаждения различного технологического оборудования (насосов, электродвигателей, дымососов, панелей сушильных установок, электропечей и др.), приведены в табл. 1.8.

Таблица I.8

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды
I	2
взвешенные вещества, мг/л	до 50
pH	6,5+8,5
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 4,0
минерализация общая, мг/л	до 2000

Примечание: температура воды, используемой для охлаждения, определяется по паспортам применяемого оборудования в зависимости от технологического процесса.

I.17. Требования к качеству воды, используемой для выработки сжатого воздуха шахтными стационарными компрессорными станциями, приведено в табл. I.9.

Таблица I.9

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	для поршневых компрессоров	для турбокомпрессоров
I	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 40,0	до 50
pH	6,5+8,5	6,5+8,5
жесткость общая, мг-экв/л	до 7,0	до 7,0
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 2,5	до 3,75
минерализация общая, мг/л	до 2000	до 2000

Примечание: температура подпиточной воды устанавливается в соответствии с техническим паспортом оборудования.

I.18. Требования к качеству воды, используемой для гидромеханизации горных работ (гидроотбойка угля и породы при добыче угля подземным способом, гидровскрышные работы при добыче угля открытым способом, гидротранспорт горной массы и бурение скважин, гидрозакачка выработанного пространства, гидрозаиливание подземных выработок с целью предотвращения подземных пожаров), приведены в табл. I.10.

Таблица I.10

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды		
	для гидроотбойки угля подземным способом и гидровскрышных работ	для гидротранспортирования горной массы, для бурения скважин	для гидрозакачки выработанного пространства и гидрозаиливания горных выработок
I	2	3	4
температура, °С	не более 25	не норм.	не норм.
взвешенные вещества, мг/л	до 20000	до 50000	не норм.
pH	6,0±9,5	6,0±9,5	6,0±9,5
запах, балл	до 3	не норм.	не норм.

I.19. Требования к качеству воды, используемой для дегазации угольных пластов вакуум-насосными установками и бурения дегазационных скважин, приведены в табл. I.11.

Таблица I.II

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды для вакуум-насосных установок и машин для бурения скважин
I	2
температура, °C	не более 25
взвешенные вещества, мг/л	не более 40
pH	6,5-8,5
жесткость общая, мг-экв/л	не более 7,0
жесткость карбонатная, мг-экв/л	не более 6,0
минерализация, мг/л	до 2000

Примечание: при бурении дегазационных скважин из горных выработок шахты допускается использование воды питьевого качества.

I.20. Требования к качеству воды, используемой для подачи на мокрые пылеуловители, по взвешенным веществам приведены в табл. I.I2.

Таблица I.I2

Тип мокрого пылеуловителя	Содержание взвешенных веществ, мг/л
I	2
МПР, ПВМ	до 2000
КУМП, ЦВП, ПМ	до 500

Примечание: токсикологические и бактериологические показатели используемой воды должны соответствовать ГОСТ 2877-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".

1.21. Требования к качеству воды, используемой для обогащения угля мокрыми способами (флотация, отсадка, обогащение в тяжелых средах и др.) приведены в табл. 1.13.

Таблица 1.13

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	при наличии флотации	без флотации
1	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 5000	не норм.
запах, балл	не более 3	не более 3
pH	6,0÷9,5	6,0÷9,5
жесткость общая, мг-экв/л		не норм.
минерализация, мг/л	до 5000	не норм.
хлориды, мг/л	до 1500	не норм.
сульфаты, мг/л	до 2000	не норм.

Примечание: содержание нефтепродуктов не нормируется, т.к. не оказывает негативного влияния на технологические процессы и качество выпускаемой продукции.

1.22. Сточная вода от мытья автотранспорта и бульдозеров должна очищаться от нефтепродуктов, взвешенных веществ и возвращаться для повторного использования. Уловленные нефтепродукты должны направляться на переработку. Обратная система водоснабжения должна проектироваться для мойки грузовых автомобилей и бульдозеров, а также мойки низа легковых автомобилей, автобусов и автобургонов. Для мойки кузовов легковых автомобилей, автобусов и автобургонов допускается использовать очищенную воду из оборотной системы при условии, что предусматривается последующая обмывка их кузовов водой из хоз.-питьевого водопровода. Требования к качеству воды, подаваемой в оборотную систему, приведено в табл. 1.14.

Таблица I.I4

Показатели качества воды	Тип транспорта	
	грузовой авто-транспорт и буль-дозеры	автобусы и лег-ковой автотранспорт
I	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 70	до 40
нефтепродукты, мг/л	до 20	до 15
тетраэтилсвинец, мг/л	0,001	0,001

Примечания: 1. Количество воды, необходимое для восполнения потерь в системе оборотного водоснабжения, должно приниматься равным 10% количества воды, подаваемой для мойки автотранспорта.

2. Для мойки автомобилей, предназначенных для перевозки фекальных жидкостей, ядовитых или инфицированных веществ, не допускается предусматривать обратную систему водоснабжения.

3. Температура воды для немеханизированной мойки автотранспорта в периоды с температурой наружного воздуха ниже 0°C должна быть 20°C.

I.23. Загрязненные производственные сточные воды шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, как правило, должны направляться на очистку совместно с шахтными (карьерными) водами. При незначительных объемах допускается направлять производственные сточные воды в бытовую канализацию предприятия или населенного пункта при соблюдении требований "Правил приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов" и согласования с органами управления водопроводно-канализационного хозяйства.

Производственные сточные воды не должны:

- оказывать разрушающее действие на материал труб и элементы сооружений канализации;

- содержать вещества, которые способны засорять трубы канализационной сети или отлагаться на стенках труб и колодцев;

- содержать горючие примеси и растворенные газообразные вещества, способные образовывать взрывоопасные смеси в канализационных сетях и сооружениях;

- иметь температуру выше 40°C ;

- иметь pH за пределами $6,5 \div 9,0$;

- содержать опасные бактериальные загрязняющие вещества;

- содержать вещества в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод;

- ХПК производственных сточных вод не должно быть выше БПК₂₀ более чем в 1,5 раза;

- содержать биологически жесткие ПАВ, только минеральные вещества; растворимые масла, а также смолы и мазут; вещества, на которые не установлены ПДК в воде водного объекта;

кислоты и другие вещества, которые могут привести к выделению опасных для человека газов (сероводорода, окиси углерода, цианисто-водородной кислоты, сероуглерода и др.).

Эффективность удаления в процессе биологической очистки загрязняющих веществ, содержащихся в промышленных сточных водах приведена в прил.8.13.

1.24. Концентрация загрязняющих веществ, максимально допустимых для биологической очистки, приведена в прил. 8.13.

1.25. Проектирование очистных сооружений мойки думпкаров вести в соответствии с "Методическими указаниями по проектированию очистных сооружений и оборотных систем водоиспользования для предприятий железнодорожного транспорта".

2. ШАХТНЫЕ И КАРЬЕРНЫЕ ВОДЫ

2.1. Вскрытие и эксплуатация угольных (сланцевых) месторождений связаны с непрерывной откачкой воды, попадающей в горные выработки. Их можно разделить на три группы:

- шахтные;
- карьерные;
- дренажные.

2.2. Шахтные воды образуются в результате фильтрации подземных и поверхностных вод в подземные горные выработки шахт.

Вода, попадающая в действующие очистные или подготовительные выработки, в зависимости от состава вмещающих горных пород, горно-геологических и горнотехнических условий, средств механизации выемки и проходки подвергается различного рода загрязнению. Такая вода не может быть сброшена в водный объект и использована для технического водоснабжения, как правило, без очистки.

2.3. Карьерные воды образуются за счет поверхностных, а также подземных вод. Попавшая в горные выработки разрезов вода подвергается, подобно шахтной, загрязнению и должна, как правило, быть очищена перед сбросом в водный объект или при использовании для технического водоснабжения.

2.4. Дренажные воды формируются из поверхностных и подземных вод и откачиваются на поверхность через дренажные горные выработки или сооружения с целью осушения шахтных или карьерных полей. Дренажные воды не имеют контакта с загрязняющими их объектами горного производства и поэтому могут быть использованы в хозяйственных и технических целях как с очисткой, так и без нее при условии утверждения их запасов ГКЗ (ТКЗ) в установленном порядке.

2.5. При проектировании угольных (сланцевых) шахт и разрезов предусматривать следующие технические мероприятия для уменьшения водопритока:

- не допускать, как правило, подработок горными работами водоносных горизонтов;
- при необходимости проведения горных выработок по водоносным породам следует предусматривать цементацию пород или другие мероприятия по гидроизоляции выработок;
- водоотливные канавки в горных выработках следует применять закрытого типа;

- склады приготовления эмульсий и расфасовки масел следует предусматривать централизованные и обеспечивать возможность полного сбора отработанных масел, а также предусматривать места хранения отработанных масел и других нефтепродуктов до их сдачи на нефтебазы или использования на технологические нужды;

- рассматривать возможность отдельной выдачи на поверхность загрязненной и чистой шахтной воды;

- дренажные воды от восстающих скважин осушения кровли подземных выработок шахт, как правило, должны отводиться на поверхность закрытой самостоятельной системой водоотлива без смешения с шахтными водами, поступающими в водосборник по почве пласта;

- осуществлять тампонаж всех скважин, пересекающих водоносные горизонты;

- предусматривать устройство осветляющих резервуаров с механизированной очисткой перед водосборниками водоотливных установок;

2.6. Состав и свойства шахтных (карьерных, дренажных) вод зависят от множества факторов: состав и свойства подземных вод, питающих горные выработки, состав и свойства вмещающих горных пород, свойства угольных (сланцевых) пластов, горно-геологические и горнотехнические условия, средства механизации выемки угля (сланца) и проходки подготовительных выработок, климат, рельеф местности, растительность.

2.7. Шахтные (карьерные) воды, являющиеся результатом хозяйственной деятельности человека в недрах земли, загрязняются в процессе производства взвешенными веществами, минеральными солями, ионами тяжелых металлов, нефтепродуктами, микроэлементами, бактериями.

Шахтные воды по определяющим их состав и свойства показателям разделяются на три характерных вида:

- нейтральные пресные ($pH=6,5 \div 8,5$, минерализация до I г/л);

- соленоватые и соленые с повышенной минерализацией ($pH=6,5 \div 8,5$, минерализация свыше I г/л);

- кислые (pH менее 6,5). Кислые шахтные воды имеют, как правило, повышенную минерализацию.

Карьерные воды являются или нейтральными, или приближаются по показателю pH к щелочной реакции.

2.8. Состав и свойства дренажных вод в основном соответствуют составу и свойствам природных вод, осущимм участков водоносных

горизонтов, и связано с необходимостью осушения шахтных и карьерных полей с целью улучшения условий эксплуатации месторождений полезных ископаемых. В качестве дренажных выработок при осушении полей могут быть использованы: скважины, пробуренные как с поверхности, так и из подземных горных выработок, штореки, квершлагги, штольни, траншеи и другие выработки.

2.9. Данные по загрязнению шахтных (карьерных) вод представляются Заказчиком в составе исходных данных по форме, приведенном в прил.8.4.

2.10. Откачиваемые на поверхность шахтные (карьерные) воды должны направляться для очистки на очистные сооружения (СОШ, СОКВ). Технологическая схема и регламент очистки шахтных (карьерных) вод и обработки их осадка разрабатывается научно-исследовательской организацией и в обязательном порядке согласовывается с Заказчиком.

2.11. Степень очистки шахтных (карьерных) вод определяется условиями их смешения с водой водного объекта и требованиями технологии производства.

2.12. Использование свежей воды из источников питьевого и технического водоснабжения для производственных нужд предприятия допускается только в исключительных случаях при подтверждении технико-экономическими расчетами невозможности использования для этих целей очищенных шахтных (карьерных) вод.

2.13. Дренажная вода от осушения карьерных и шахтных полей может очищаться совместно с шахтными (карьерными) водами, на собственных очистных сооружениях, использоваться или сбрасываться без предварительной очистки. Выбор схемы отведения определяется экологическими ограничениями.

2.14. В ТЭО, проектах (РП) следует рассматривать возможность использования шахтных (карьерных), вод в технологических процессах и для нужд сельского хозяйства. На шахтах, разрезах, обогатительных и брикетных фабриках эти воды должны использоваться (при соответствующей их подготовке или без нее):

- в мокрых процессах обогащения угля;
- при гидродобыче и гидровскрыше;
- для пылеподавления и пылеулавливания в горных выработках;
- для охлаждения технологического оборудования;
- для профилактики самовозгорания породных отвалов;

- для гидросмыва просышей, мытья полов в производственных помещениях и обуви;
- для поливки дорог, проездов и зеленых насаждений;
- для питания котлов, при соответствующем технико-экономическом обосновании;
- в системах газоочистки котельных, сушильных установок и установок очистки вентиляционных выбросов;
- для пожаротушения в горных выработках в качестве одного из независимых источников противопожарного водоснабжения;
- для гашения шлака;
- для гидрозолоудаления.

2.15. При использовании шахтной (карьерной) воды в технологических процессах необходимо производить оценку стабильности ее качества в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и, в необходимых случаях, предусматривать ее стабилизационную обработку по рекомендациям научно-исследовательских институтов.

2.16. Требования к качеству воды, используемой для производства тепловой энергии котельными, приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	для паровых водотрубных котлов паропроизводительностью до 25 т/ч с абсолютным давлением до 14 кгс/см ²	для водогрейных котлов теплопроизводительностью до 30 Гкал/ч
1	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 5,0	до 5,0
масла и тяжелые нефтепродукты, мг/л	до 1,0	до 1,0
жесткость общая, мг-экв/л	до 0,02	до 0,05
pH	8,5+10,5	7,0+11,0
жесткость карбонатная, мг/л	не норм.	до 0,7

I	2	3
содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мг/л	не норм.	до 0,5
содержание соединений меди (в пересчете на Си), мг/л	не норм.	не норм.
содержание нитритов, нитратов (в пересчете на NO ₂), мг/л	не норм.	не норм.
свободный кислород, мг O ₂ /л	до 0,05	до 0,05
свободная углекислота, мг/л	не допускается	не допускается

2.17. Для профилактики самовозгорания породных отвалов, гидрозолоудаления, гашения шлака и гидросмыва просыпей может использоваться как неочищенная, так и очищенная шахтная (карьерная) вода с рН не менее 5.

2.18. Для полива территории промышленной площадки, тротуаров и автодорог, мокрой уборки производственных помещений, мойки рабочей обуви, обеспечения водой санузлов по согласованию с органами Госсанэпиднадзора РФ разрешается использовать очищенную и обеззараженную шахтную (карьерную) воду до условий, регламентированных соответствующими санитарными нормами.

2.19. Требования к качеству воды, используемой для пылеподавления в шахте, приведены в табл.2.2.

Таблица 2.2

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды, не более
I	2
Алюминий остаточный, мг/л	0,5

I	2
Бериллий, мг/л	0,0002
Молибден	0,25
Мыльняк	0,05
Нитраты	45,0
Полиакриламид остаточный	2
Свинец	0,03
Селен	0,001
Стронций	7,0
Фтор	0,7
Число микроорганизмов в 1 мм ³ воды	100
Число бактерий группы кишечных палочек в 1 л воды (коли-индекс)	3
Взвешенные вещества	50
Радон (торон)	1х10 ⁻⁹ кюри/л
рН	6,0±9,5
Запах	не допускается применение воды с резким неприятным запахом

Примечания: 1. Содержание нефтепродуктов и фенола не нормируется.

2. На разводящем трубопроводе в горных выработках наносится надпись "Технический водопровод".

2.20. Использование очищенной шахтной (карьерной) воды для орошения должно быть согласовано с санитарными органами и землепользователями. При необходимости должны производиться изыскательские и исследовательские работы с привлечением специализированной организации. Предварительную оценку пригодности для орошения сельскохозяйственных угодий следует производить в соответствии с прил.8.10.

2.21. Требования к качеству воды, используемой на производственные нужды машиностроительных и ремонтных заводов, приведены в табл.2.3.

Таблица 2.3

Назначение водопотребления	Взвешенные вещества, мг/л, не более	Жесткость карбонатная, мг-экв/л, не более	Железо, мг/л, не более	°С, не более	pH
I	2	3	4	5	6
I. Охлаждение теплообменных аппаратов, плавильных печей, котельно-сварочных и других устройств:					
а) при возможности выпадения солей карбонатной жесткости на стенках труб и аппаратов:					
- коробчатых	50	5	1,5	25	7+8
- трубчатых	100	5	1,5	25	7+8
б) при отсутствии такой возможности:					
- коробчатых	200	5	1,5	25	7+8
- трубчатых	300	5	1,5	25	7+8

I	2	3	4	5	6
2. На маслоохладители трубокомпрессорных машин	50	3,5	0,5	30	не норм.
3. Пополнение оборотных систем и продувки	50-100	3	5	не норм.	7+8
4. Процессы гидравлической обработки отливок	200	не нормиров.			7+8
5. Аппараты по очистке газов плавильных печей	500	не норм.	0,1	30	7+8
6. Промывные ванны цехов металлопродукции	50	"-	0,5	25	7+8,5
7. Приготовление рабочих растворов эмульсий	10-20	5,7	0,3	не норм.	
8. Гидроиспытания:					
- арматуры, труб	200	не нормировано			
- емкостей, резервуаров	1000	"-			
9. Промывка деталей и изделий, очистка вытяжного воздуха	500	не нормировано			

2.22. Удельные расходы воды:

- тушение горячих породных отвалов, м³/м³ 0,3;
- профилактика самовозгорания породных отвалов,
м³/м³ 0,1;

2.23. При подаче шахтной (карьерной) воды на очистные сооружения следует предусматривать не менее двух трубопроводов из условия безопасности (один рабочий, второй резервный).

2.24. В месте примыкания водоотливных ставов к напорным трубопроводам на поверхности следует предусматривать камеру переключения. В камере переключения должна устанавливаться арматура, обеспечивающая подачу шахтной воды по лобому из трубопроводов.

2.25. Шахтная (карьерная) вода на очистные сооружения должна подаваться, как правило, под остаточным напором водоотливной установки.

2.26. Для равномерной подачи шахтных (карьерных) вод на очистку в течение суток следует предусматривать резервуар-усреднитель. Объем резервуара-усреднителя следует определять по графику работы водоотливных установок и режиму подачи производственных сточных вод. В резервуарах-усреднителях должны предусматриваться устройства для удаления скопившегося осадка.

2.27. Гидравлический расчет напорных трубопроводов для отвода шахтных (карьерных) вод, а также условия их прокладки, выбор материала труб и меры защиты должны производиться в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.28. Для предварительного выбора сооружений очистки от взвешенных веществ следует использовать каталог "Технологические схемы очистки от взвешенных веществ и обеззараживания шахтных вод" (ВНИИОСуголь).

2.29. При общем содержании железа в шахтной (карьерной) воде до 10 мг/л, в том числе двухвалентного - не менее 7 мг/л, обезжелезивание следует производить упрощенной азрацией с высотой разлива не менее 0,5-0,6 м над уровнем воды в фильтре.

При содержании железа в воде более 10 мг/л метод обезжелезивания и состав сооружений должен приниматься по рекомендациям научно-исследовательских институтов.

2.30. Для интенсификации очистки шахтной (карьерной) воды от взвешенных веществ и обработки осадка следует применять коагулянты и флокулянты. Их расчетные дозы, а также остаточные концентрации в очищенной воде, должны быть определены научно-исследовательской организацией. Характеристика наиболее часто используемых в угольной промышленности отечественных флокулянтов и коагулянтов приведена в прил.8.6.

2.31. На очистных сооружениях шахтных (карьерных) вод должно предусматриваться хранение запаса реагентов не менее, чем на один месяц.

2.32. Расчет осветлителей со взвешенным слоем осадка и фильтров следует производить в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" с учетом результатов технологических исследований кинетики осаждения взвешенных веществ шахтной (карьерной) воды.

2.33. Расчет тонкослойных отстойников следует производить по методике, изложенной в прил. 8.7.

2.34. Дозирование рабочих растворов коагулянтов и флокулянтов следует производить с помощью дозаторов.

2.35. Следует предусматривать защиту емкостных сооружений реагентного хозяйства от коррозионного воздействия растворов коагулянта (флокулянта). Насосы для перекачки и дозирования растворов, трубопроводы и арматура должны быть выполнены из коррозионностойких материалов. Методы защиты оборудования от коррозии необходимо принимать в соответствии с требованиями "Руководящих технических материалов по защите от коррозии оборудования водочистных сооружений".

2.36. При выполнении расчетов по очистке кислых шахтных (карьерных) вод следует руководствоваться "Основными положениями по проектированию сооружений для очистки кислых шахтных вод" и "Указаниями по проектированию нейтрализационных установок для очистки кислых шахтных вод" ("ВНИИОСуголь"), привлекать для выдачи рекомендаций научно-исследовательские организации.

2.37. Для очистки минерализованных шахтных (карьерных) вод следует предусматривать опреснение воды на специальных установках. Выбор способа очистки минерализованных вод следует определять технико-экономическим сравнением вариантов с учетом рекомендаций научно-исследовательских институтов.

Методы очистки:

- термический;
- мембранный;
- ионообменный;
- гидротехнический.

Рекомендуемые методы очистки минерализованных шахтных (карьерных) вод в зависимости от содержания солей приведены в табл.2.4.

Таблица 2.4

Метод опреснения	Содержание солей, г
1	2
Ионный обмен	до 2,0

1	2
Электродиализ или обратный осмос	от 2,0 до 7,0
Обратный осмос или дистилляция	от 7,0 до 20,0
Дистилляция	более 20,0
Обратный осмос	возможен до 35,0

2.38. В составе станции очистки должны предусматриваться лаборатории для наблюдения за качеством очистки шахтных (карьерных) вод. Места отвода проб, их очередность и наименование контролируемых веществ необходимо согласовывать с органами Госсанэпиднадзора РФ и Минприроды России. Физико-химические лаборатории, включая средства измерений и методики анализа, должны быть метрологически аттестованы.

Площади физико-химических лабораторий следует принимать в соответствии с главой СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Состав и количество оборудования, табельных приборов и лабораторной посуды физико-химических и бактериологических лабораторий СОВШ (СОКВ) принимается в соответствии с прил.8.5.

2.39. На станциях очистки следует предусматривать возможность отбора проб исходной воды, воды после каждой ступени очистки, растворов реагентов и осадка. В зависимости от компоновочных решений станций пробоотборные краны необходимо устанавливать либо непосредственно в месте отбора проб, либо в другом специально отведенном для этих целей месте.

2.40. Оборудование должно быть установлено согласно технологическим нормам и правилам по одной технологической цепи без противотоков, т.е. при его установке необходимо создать максимум удобств для обслуживания и ремонта. Следует, как правило, предусматривать высотную схему станции очистки, обеспечивающую транспортировку воды и осадка самотеком.

2.41. Санитарно-гигиенические требования к помещениям станции очистки (температура воздуха, воздухообмен, относительная влажность, освещенность) должны соответствовать требованиям

ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны", СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование". Расчетные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях СОШВ (СОКВ) приведены в прил.8.15.

Состав и площадь вспомогательных помещений станций очистки следует принимать в соответствии с главой 6 СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.42. Осадок шахтных (карьерных) вод может быть использован в качестве низкосортного топлива, добавки к товарному углю (сланцу), для закладки подземных выработок, сырья для химической промышленности, в производстве строительных материалов и др., после проведения специальных научных исследований.

2.43. Складирование образовавшегося в процессе очистки шахтных (карьерных) вод осадка допускается лишь при невозможности его использования.

2.44. Осадок шахтных (карьерных) вод перед его использованием или складированием в отвалах породы подлежит обезвоживанию. В зависимости от свойств осадка, наличия свободных площадей, условий складирования и требований потребителей следует предусматривать его обезвоживание, как правило, механическими способами (вакуум-фильтрованием, центрифугированием, обработкой на фильтр-прессах). При механическом обезвоживании осадка необходимо предусматривать аварийные иловые площадки на 20% годового количества осадка.

2.45. При расположении очистных сооружений шахтных (карьерных) вод вблизи обогатительных фабрик с мокрым процессом обогащения надлежит рассматривать возможность подачи осадка в систему канализации отходов флотации.

2.46. На станциях очистки должны контролироваться следующие технологические параметры:

- расход исходной шахтной воды;
- расход осветленной воды, подаваемой потребителям и обрабатываемой в водные объекты;
- расход воды и воздуха, подаваемых на собственные нужды станции;
- содержание взвешенных веществ в исходной воде, осветленной воде, в очищенной воде, в вредном осадке перед сгущением, в сгущенном осадке, в сливе сгустителей, в фугате;

- минимальные и максимальные уровни воды и осадка в усреднителях, резервуарах, отстойниках, баках реагентов, фильтрах, дренажных приямках;

- давления, развиваемые насосами подачи исходной воды на очистку, осветленной воды на фильтрование, осадка и промывных вод на сгущение, сгущенного осадка на обезвоживание, очищенной воды на промывку фильтров, очищенной воды на приготовление реагентов, давление в компрессорных установках;

- расходов и концентрации реагентов;

- содержание (концентрация) остаточного хлора в очищенной воде и концентрацию хлора в помещении;

- pH исходной и обработанной воды;

- потери напора или уровня воды в фильтре.

2.47. Объем автоматизации станции очистки шахтных вод должен определяться в каждом конкретном случае с учетом ее производительности, режима работы, требований к надежности, а также перспективы сокращения численности обслуживающего персонала.

2.48. Система автоматизации станции очистки должна предусматривать: автоматическое управление основными технологическими процессами в соответствии с заданным режимом или по заданной программе; автоматический контроль основных параметров, характеризующих работу технологического оборудования; автоматическое регулирование параметров, определяющих технологический режим работы отдельных сооружений.

2.49. При разработке систем автоматизации и технологического контроля, как правило, необходимо использовать приборы и оборудование, серийно изготавливаемые промышленностью, а также типовые конструкции.

Для измерения параметров, контроль которых еще не автоматизирован, должен быть предусмотрен лабораторный контроль.

2.50. На станции очистки необходимо предусматривать автоматизацию следующих технологических процессов:

- в насосной станции пуск и остановку насосов при поступлении управляющего импульса и аварийное отключение насосов при срабатывании электрических и технологических защит, все вспомогательные операции (открывание и закрывание задвижек, заливка насосов, охлаждение подшипников и т.д.), связанные с пуском и остановкой насосов, а также включением резервных агрегатов;

- в реagentном хозяйстве дозирование раствора reagentов по соотношению расхода обрабатываемой воды и раствора reagentов;
- в отстойниках и осветлителях контроль предельного уровня осадка, автоматизацию выпуска осадка предусматривать в тех случаях, когда его выпуск из каждой секции производится больше двух раз в сутки, при этом необходима блокировка, исключающая возможность одновременного выпуска осадка из нескольких отстойников или осветлителей;
- на фильтрах сигнализацию о необходимости его вывода на промывку (по уровню воды в фильтре или по заданной программе) и полуавтоматическое управление промывкой с пультов или щитов. Схема автоматизации процесса промывки одного фильтра должна обеспечивать выполнение в определенной последовательности следующих операций: управление по заданной программе затворами и задвижками на трубопроводах, подводящих и отводящих обрабатываемую воду, пуска и остановки насосов промывкой воды и воздуходувок при водовоздушной промывке;
- следует предусматривать световую и звуковую сигнализацию режима работы, состояния узлов и элементов станции очистки.

2.51. Отвод очищенной воды в водоток должен производиться, как правило, самотеком. Допускается предусматривать отвод очищенных вод по открытым каналам или балкам. В этом случае, при необходимости, должны предусматриваться мероприятия, исключающие эрозию почвы.

3. БЫТОВЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

3.1. Проектирование бытовой канализации предприятия следует производить в соответствии с главой СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

3.2. На предприятиях угольной промышленности бытовые сточные воды образуют:

- столовые (мытьё посуды, содержащей остатки пищи растительного и животного происхождения, мыло, кальцинированную соду, хлорагенты);

- пункты горячего питания (мытьё посуды);

- сатураторные (мытьё посуды);

- прачечные (стирка одежды);

- душевые;

- пункты мытья обуви;

- ламповые;

- санитарные узлы;

- АБК (сточные воды от мытья полов в бытовых помещениях);

- котельные установки (регенерационные и продувочные воды).

3.3. Бытовые сточные воды предприятия, как правило, следует направлять для очистки на существующие очистные сооружения бытовых сточных вод населенного пункта или очистные сооружения близлежащих предприятий, предусматривая, в необходимых случаях, затраты на долевое участие в их строительстве, реконструкции или расширении.

3.4. При размещении предприятия в неканализуемых районах очистку бытовых сточных вод следует предусматривать на локальных очистных сооружениях.

3.5. Данные по загрязнению бытовых сточных вод представляются Заказчиком. В случае их отсутствия следует принимать следующие значения загрязнений:

- взвешенные вещества - 250 мг/л;

- БПК₂₀ - 250 мг/л;

- СПАВ - до 2,7 мг/л;

- хлориды - 50 мг/л;

- сульфаты - 90 мг/л;

- рН - 6,9÷7,7;

- нитриты - 0,16 мг/л;

- азот аммонийный - 18±20 мг/л;
- цинк - 0,02 мг/л;
- медь - 0,01 мг/л;
- железо - 1,5 мг/л;
- алюминий - 0,5 мг/л;
- фосфаты - 0,08 мг/л;
- нитраты - следы.

3.6. Перед сбросом в бытовую сеть предприятия на канализационных выпусках из столовой необходимо устанавливать жируловители при числе посадочных более 200 мест.

3.7. Степень очистки бытовых сточных вод определяется условиями их смешения с водой водного объекта.

3.8. Высотное расположение сооружений должно обеспечивать самотечный режим движения сточных вод.

3.9. Состав и количество оборудования, табельных приборов и лабораторной посуды для физико-химических и бактериологических лабораторий очистных сооружений бытовых сточных вод принимается в соответствии с прил.8.5.

3.10. Очищенные бытовые сточные воды, как правило, должны отводиться в водный объект по сбросному коллектору с очищенными шахтными (карьерными) водами.

3.11. Очищенные бытовые сточные воды могут быть использованы в качестве дополнительного источника технического водоснабжения для подпитки оборотных систем обогатительных фабрик с мокрым процессом обогащения, для подпитки оборотных охлаждающих систем компрессорных установок, холодильных машин, для охлаждения оборудования и в других открытых и закрытых системах.

3.12. Выбор технологических процессов и оборудования, на которых предполагается использование доочищенных бытовых сточных вод, должен быть согласован с органами Государственного комитета по санитарно-эпидемиологическому надзору Российской Федерации.

4. ПОВЕРХНОСТНЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

4.1. Поверхностные сточные воды, отводимые с промышленных площадок предприятий, подразделяются:

- дождевые;
- талые.

4.2. Предприятия угольной промышленности относятся к первой группе предприятий, т.к. поверхностные воды, образующиеся на территории их промплощадок, не содержат специфических загрязняющих веществ с токсичными свойствами. Основными загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, нефтепродукты, сорбированные, главным образом, на взвешенных веществах, минеральные соли и органические примеси естественного происхождения.

4.3. Организационно-технические мероприятия по предотвращению загрязнения поверхностных сточных вод должны предусматривать:

- проведение локализации территории промышленной площадки для исключения попадания поверхностных сточных вод с близлежащих территорий;
- благоустройство территории предприятия с увеличением площади газонов и ограждением зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта во время сильных дождей на дорожные покрытия;
- устройство асфальтовых покрытий дорог и проведение своевременного ремонта этих покрытий;
- расположение породных отвалов на значительном удалении от водоемов (водотоков);
- осуществление максимальной очистки выбросов в атмосферу на пыле- и газоочистных установках с целью предотвращения появления специфических загрязнений в поверхностных ^{сточных} водах;
- упорядочение складирования и транспортирования сыпучих и жидких материалов;
- размещение на лесных складах распиловочных станков в закрытых помещениях или под навесами, пневматическую уборку опилок, транспортировку их в бункер, утилизацию отходов;
- предотвращение рассыпания угля (сланца) и породы по территории промышленной площадки;
- организацию регулярной уборки и механизацию уборочных работ;

- проектирование механизированных складов ГСМ и реагентов с набором необходимых емкостей и оборудования, обеспечивающих прием, хранение и раздачу масел и реагентов без утечек;

- предотвращение смыва поверхностными сточными водами нефтешлаков с открытых площадок для ремонта технологического оборудования и машин и с территорий, прилегающих к механическим мастерским, ремонтным и механическим корпусам.

4.4. Состав и концентрация примесей в поверхностных сточных водах с территории промышленных площадок зависит от степени благоустройства территории, ряда поверхностей участков водосборной площади, технического состояния искусственных покрытий и режима уборки территории, эффективности работы систем газо- и пылеулавливания, организации складирования и транспортировки сыпучих и жидких материалов.

4.5. При проектировании систем дождевой канализации проектные организации должны предусматривать, в первую очередь, возможность уменьшения выноса вредных веществ поверхностными сточными водами за счет осуществления профилактических мероприятий, а также их максимальное использование для технологических нужд предприятия (для подпитки оборотных систем).

Дождевые воды

4.6. Для действующих предприятий состав дождевых сточных вод должен представляться Заказчиком. При его отсутствии и для нового строительства следует принимать для расчета следующие средние концентрации основных загрязняющих веществ, приведенных в табл.4.1.

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование вещества	Содержание загрязняющих веществ (средние) в дождевых водах предприятий, мг/л				
		Шахта	Разрез	Обогащительная и брикетная фабрики	Ремонтные и машиностроительные заводы	Породный отвал
1	2	3	4	5	6	7
1	Взвешенные вещества	1150	1150	1150	600	2110

1	2	3	4	5	6	7
2	Нефтепродукты	20	20	20	58	7
3	БПК ₂₀	40	20	20	9	10
4	pH	7,4 ⁺ +7,8	7,4 ⁺ +7,8	7,4 ⁺ +7,8	7,5	6,5
5	Сухой остаток	400	500	640	140	1670
6	Хлориды	70	70	70	70	70
7	Сульфаты	130	130	130	130	130
8	Гидрокарбонаты	96	96	96	96	96
9	Нитриты	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Нитраты	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
11	Калий+натрий	100	100	100	100	100
12	Кальций	63	63	63	63	63
13	Магний	6	6	6	6	6
14	Азот	2,5±6	2,5±6	2,5±5	2,5±6	2,5±6
15	Фосфор	около I	около I	около I	около I	около I
16	Бактериальные загрязнения (коли-титр.)	10 ⁻¹ ⁺ +10 ⁻⁶	10 ⁻¹ ⁺ +10 ⁻⁶	10 ⁻¹ ⁺ +10 ⁻⁶	10 ⁻¹ ⁺ +10 ⁻⁶	10 ⁻¹ ⁺ +10 ⁻⁶

Примечание: рассматриваются нейтральные дождевые сточные воды.

4.7. Концентрация примесей в дождевых сточных водах зависит от величины слоя за дождь, продолжительности и интенсивности дождя, длительности предшествующего периода сухой погоды. Концентрация примесей тем выше, чем меньше слой осадков и продолжительнее период сухой погоды.

4.8. Концентрации примесей изменяются в процессе стекания дождевых вод и имеют наибольшие значения в начале стока, а после достижения максимальных расходов происходит интенсивное их снижение. В процессе стока наиболее существенно изменяются содержание взвешенных веществ, БПК₂₀. В первые 10-15 минут стока концентрация взвешенных веществ может быть выше в 10 раз, а при сильных дождях - в 20 раз, чем в конце дождя. Такое уменьшение содержания примесей дает возможность направлять на очистку лишь наиболее загрязненную часть сточных вод.

4.9. Взвешенные вещества представлены, в основном, частицами угля (сланца) и пород и имеют следующий гранулометрический состав: частиц крупностью более 0,1 мм - 2±33%, 0,1-0,01 мм - 27±44%, менее 0,01 мм - 3±42%.

Нефтепродукты представлены, в основном, маслами в виде планок.

Органические вещества находятся преимущественно в твердом, а также растворенном состоянии.

Растворенные соли представлены: сульфатами, хлоридами, гидрокарбонатами калия, натрия, кальция, магния.

4.10. Годовое количество дождевых сточных вод (W_g) в м³, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяются по формуле:

$$W_g = 10 \times h_g \times \psi_g \times F,$$

где: h_g - слой осадков в мм за теплый период года, принимаются по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.2. Теплый период считается с апреля по октябрь.

Таблица 4.2

№ пп	Бассейн или месторождение	h_g , мм	Производственное объединение, кон-перн, АО	Примечание
1	2	3	4	5
1	Подмосковный	482	"Тулауголь"	
2	Кузнецкий	423		

1	2	3	4	5
3	Печорский	382	Воркутауголь, Интауголь	
4	Кизеловский	539	Кизелуголь	
5	Челябинский	330	Челябинскуголь	
6	Буреинский	714	Приморскуголь	
7	Якутский (Ленский)	278	Якутуголь	
8	Прибалтийский	482	Ленинградсланец"	
9	Канско-Ачинский	364	Красноярскуголь	
10	Южно-Уральский	391	Башкируголь	

Ψ_g - коэффициент стока дождевых сточных вод, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных коэффициентов (Ψ) и площадей поверхности, определяется по формуле:

$$\Psi_g = \frac{\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots + \Psi_n \times F_n}{F},$$

Значения постоянных коэффициентов стока (Ψ) принимаются по табл.4.3.

Таблица 4.3

№ пп	Род поверхности	Коэффициент стока,
1	2	3
1	Кровли и асфальтобетонные покрытия дорог	0,95
2	Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,6
3	Булыжные мостовые	0,45
4	Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,4

1	2	3
5	Гравийные садово-парковые дорожки	0,3
6	Грунтовые поверхности (спланированные)	0,2
7	Газоны	0,1

Полученный коэффициент умножается на уменьшающий коэффициент 0,75-0,8, учитывающий потери стока при малых дождях. Большое значение принимается, если бассейн обслуживается системой закрытых водостоков, меньший — при организованном поверхностном водоотводе.

F — суммарная расчетная площадь водосбора в га, определяется по формуле:

$$F = F_1 + F_2 + \dots + F_n,$$

где: F_1, F_2, \dots, F_n — площади водосбора в зависимости от рода поверхности в га;

IO — коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин.

4.II. Суточное количество дождевых вод ($Q_{сут}$) в м³, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяется по формуле:

$$Q_{сут} = 10 \times h_{сут} \times \Psi_d \times F,$$

где: $h_{сут}$ — суточный слой осадков в мм при обеспеченности 63%, принимается по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.4.

День с осадками считается тогда, когда за сутки их выпало 0,1мм и более.

№ пп	Бассейн	h сут., мм	Примечание
1	2	3	4
1	Подмосковный	26	
2	Кузнецкий	22	
3	Печорский	20	
4	Кизеловский	24	
5	Челябинский	26	
6	Буреинский	37	
7	Якутский (Ленский)	17	
8	Прибалтийский	26	
9	Канско-Ачинский	25	
10	Южно-Уральский	21	

4.12. Для ориентировочных расчетов суточного количества дождевых сточных вод можно пользоваться следующей формулой:

$$Q_{сут} = \frac{Wg}{N}$$

где: N - среднее число дней с осадками за теплый период года, принимается по данным Госкомгидромета. В случае их отсутствия принимается по табл.4.5.

Таблица 4.5

№ пп	Бассейн	Среднее число дней с осадками, сут.	Примечание
1	2	3	4
1	Подмосковный	96	
2	Кузнецкий	116	
3	Печорский	125	
4	Кизеловский	125	
5	Челябинский	90	
6	Буреинский	106	
7	Якутский (Ленский)	71	
8	Прибалтийский	112	
9	Канско-Ачинский	106	
10	Южно-Уральский	110	

4.13. Для укрупненных расчетов часовой количество дождевых сточных вод ($q_{\text{час}}$) в м³, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяется по следующей формуле:

$$q_{\text{час}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{t_g},$$

где: t_g - средняя продолжительность дождей в день с осадками, принимается по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.6.

Таблица 4.6

№ п/п	Бассейн	t_g , ч	Примечание
I	2	3	4
1	Подмосковный	1,9	ПО "Воркутауголь" ПО "Интауголь"
2	Кузнецкий	1,9	
3	Печорский	2,5	
		5	
4	Кизеловский	2,3	
5	Челябинский	2,3	
6	Буреинский	1,3	
7	Якутский (Ленский)	2,9	
8	Прибалтийский	1,7	
9	Канско-Ачинский	2,0	

4.14. Средний часовой расход дождевых сточных вод может быть определен по формуле:

$$q_{\text{ч.ср}} = \frac{W_t}{t_g},$$

где: W_t - объем стока, выпадающий за 1 час, определяется по формуле:

$$W_t = q_4 \times t_4 \times K_{\text{ср}},$$

где: q_4 - расчетный расход дождевых сточных вод, определяемый расчетом дождевой сети (формулы I0 или II), м³/с;

t_4 - расчетная продолжительность дождя;

$K_{\text{ср}}$ - коэффициент, определяемый по табл.4.7 в зависимости от соотношения $t_a / t_{\text{н}}$.

Данной формулой рекомендуется пользоваться при разработке рабочей документации, т.к. она дает более точный результат среднего часового расхода дождевых сточных вод.

Таблица 4.7

Значение коэффициента K_{cp}							
t_g/t_4	при показателе степени			t_g/t_4	при показателе степени		
	0,5	0,67	0,75		0,5	0,67	0,75
I	2	3	4	5	6	7	8
10	3,0	2,1	1,8	1	0,67	0,75	0,8
8	2,7	2,0	1,7	0,8	0,61	0,66	0,69
6	2,4	1,8	1,5	0,6	0,5	0,53	0,55
4	1,9	1,5	1,4	0,5	0,43	0,45	0,46
2	1,2	1,1	1,1	0,4	0,36	0,37	0,38

ТАЛЫЕ ВОДЫ

4.15. Для действующих предприятий данные по химическому составу талых вод представляются Заказчиком в составе исходных данных. При их отсутствии и для нового строительства значения показателей химического состава талых сточных вод принимаются по табл.4.8.

Таблица 4.8

№№ пп	Наименование вещества	Содержание загрязнения (среднее) в талых водах по предприятиям, мг/л				
		шахта	раз-рез	обога-титель-ная и брикет-ная фабрики	ремонт-ные и машино-строи-тель-ные заводы	пород-ный отвал
I	2	3	4	5	6	7
1	Взвешенные вещества	5510	5510	5510	5440	6170
2	Нефтепродукты	15	15	15	12	5
3	БПК ₂₀	15	15	15	14	4

1	2	3	4	5	6	7
4	pH			7,5+ +8,0	7,6	7,2
5	Сухой остаток	350	350	350	200	650
6	Хлориды	60	60	60	60	60
7	Сульфаты	130	130	130	130	130
8	Гидрокарбонаты	107	107	107	107	107
9	Нитриты	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10	Нитраты	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
11	Калий+натрий	85	85	85	85	85
12	Кальций	58	58	58	58	58
13	Магний	10	10	10	10	10

Примечание: рассматриваются нейтральные талые сточные воды.

4.16. Концентрация примесей в талых водах зависит от количества осадков, выпавших в холодное время года, доли грунтовых поверхностей в балансе площади территории предприятия.

4.17. Годовое количество талых вод (W_T), м³, стекающих с территории промышленной площадки, определяется по формуле:

$$W_T = 10 \times h_T \times \Psi_T \times F,$$

где: h_T - слой осадка за холодный период года в мм. Принимается по данным Госкомгидромета, а в случае отсутствия данных по табл.4.9.

Слой осадков за теплый и холодный периоды года.

Таблица 4.9

№ пп	Бассейн или месторождение	h т, мм	Примечание
1	2	3	4
1	Подмосковный	136	
2	Кузнецкий	130	
3	Печорский	314	

1	2	3	4
4	Кизеловский	373	
5	Челябинский	178	
6	Буреинский	89	
7	Якутский (Ленский)	84	
8	Прибалтийский	198	
9	Канско-Ачинский	65	
10	Южно-Уральский	142	

Ψ_T - коэффициент талых сточных вод, определяется с учетом частичного испарения снега и впитывания воды водопроницаемыми поверхностями, принимается в пределах 0,5-0,7;

F - расчетная площадь водосбора, га;

10 - коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин.

4.18. Режим стока талых вод зависит от климатических условий района расположения предприятия.

В климатической зоне с холодной зимой и устойчивым снежным покровом талые воды стекают в период весеннего снеготаяния в течение 8-10 суток. Снеготаяние происходит, в основном, в дневное время примерно в течение 10 часов. В этом случае суточный расход талых вод (Q сут.т) определяется по формуле:

$$Q_{\text{сут.т}} = \frac{W_T}{N},$$

где: N - количество дней весеннего снеготаяния, принимается 8-10 дней.

4.19. В районах с неустойчивым снежным покровом снеготаяние и сток талых вод наблюдается несколько раз в течение зимы в период оттепелей, наступающих без определенной закономерности. Для данных районов Q сут.т не определяется.

4.20. Отведение поверхностных вод с территории промышленной площадки предприятия должно производиться системой открытых канав и лотков или же путем устройства закрытой дождевой канализации.

4.21. Дождеприемники проектировать с учетом требований авт. свидетельства - II58705.

4.22. В районах распространения вечномерзлых грунтов и проектировании зданий и сооружений предприятий по первому принципу (с сохранением вечной мерзлоты) отвод дождевых вод производится только по открытым лоткам.

4.23. Проектирование сети дождевой канализации ведется в соответствии с требованиями СНиП. "Канализация. Наружные сети и сооружения". Дополнительно проводится проверка принятого течения коллекторов на пропуск расчетного расхода талых вод (Q_T) в л/с, определяемого по слою стока за часы снеготаяния в течение суток по формуле:

$$Q_T = \frac{5,5}{10+t} \times h_c \times K \times F,$$

где: t - продолжительность протекания талых вод до расчетного участка, ч;

F - расчетная площадь водосбора, га;

K - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и окучивание снега, принимается 0,5+0,8

h_c - слой талых сточных вод за 10 дневных часов, мм.

Принимается в зависимости от местоположения предприятия по табл.4.10.

Таблица 4.10

Район размещения предприятия	Слой стока, мм, при вероятности превышения слоя в годах	
	2	5
I	2	3
Средняя полоса страны южнее Каунаса, Москвы, Екатеринбург, Новосибирска, Южная часть оз.Байкал, Камчатка	25	31
Севернее указанных пунктов до Полярного круга	20	25
Районы Крайнего Севера	15	19
Юг Сибири и степные районы юго-востока Европейской части страны	7	16

4.24. Для подачи на очистку наиболее загрязненной части поверхностных сточных вод и уменьшения мощности очистных сооружений дождевых вод необходимо предусматривать его разделение. На очистку должны подаваться:

- первые порции дождей максимальной интенсивности;
- полностью сток от дождей умеренной интенсивности с периодом однократного превышения расчетной интенсивности 0,05-0,1 года, или стока, образующегося от выпадения дождя слоем 10-15 мм, обеспечивающим смыв загрязнений с территории промышленной площадки;
- полностью талые сточные воды.

На очистку должно поступать не менее 70% годового объема дождевых вод. Остальная часть сбрасывается в водоем (водоток) без очистки.

4.25. Разделение потока дождевых вод осуществляется путем устройства разделительной камеры на сети дождевой канализации перед сооружениями для регулирования и очистки поверхностных сточных вод или насосной станцией дождевой канализации.

4.26. Разделительные камеры устраиваются по типу ливнеспусков общесплавной канализации. Ливнеспуск выполняется в виде резервуара с водосливом с широким порогом, снабжен боковыми водосливами и коллекторами подачи и отвода дождевых вод на очистные сооружения и в водоем (водоток). Можно применять для разделения и устройство авторское свидетельство № 887470.

4.27. Гидравлический расчет разделительных устройств может быть выполнен с помощью справочной литературы (Справочник по гидравлическим расчетам систем водоснабжения и канализации", Л., 1978 г. и "Канализационные сети. Примеры расчета". М., 1985г.).

4.28. При разработке схем отведения следует рассматривать целесообразность:

- самостоятельной очистки поверхностных вод;
- очистки или доочистки поверхностных вод совместно с шахтными (карьерными) водами;
- очистки или доочистки поверхностных вод совместно со стоками от мойки автомобилей или производственной канализации с учетом количества поверхностных вод для восполнения потерь в оборотных системах водоснабжения.

4.29. Самостоятельную очистку и доочистку поверхностных вод предусматривать только в тех случаях, когда на промышленных площадках отсутствуют очистные сооружения для очистки сходных по составу вод (шахтных, карьерных, производственных, технологических и т.д.). В противном случае поверхностные воды должны очищаться совместно с ними.

4.30. Подача поверхностных вод на очистку и доочистку может производиться самотечным или напорным способом. При напорном способе проектирование насосных станций дождевой канализации вести в соответствии с требованиями п.5.4. СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

4.31. Учитывая кратковременный эпизодический характер сброса в водоемы дождевых вод и увеличение расходов воды в водоеме во время дождя, доводить степень очистки дождевых вод до ЦК, установленных для водных объектов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования, не требуется. Это в первую очередь относится к нефтепродуктам. Поэтому вопрос о необходимой степени очистки поверхностных вод и допустимости их отведения в водоем (водоток) согласовывается с органами Госсанэпиднадзора и Минприроды России в каждом конкретном случае.

4.32. Для оценки сбросов части дождевых вод через разделительную камеру в водоем (водоток) следует определять их частоту и объем.

Средняя годовая частота сброса в водоем дождевых вод через разделительные камеры (M_{div}) равна обратной величине периода однократного превышения предельного дождя (P_{lim}). При заданной величине предельного, не сбрасываемого разделительной камерой, расхода (q_{lim}) частоту сброса надлежит определять по коэффициенту деления, определяемого по формуле:

$$K_{div} = \frac{q_{lim}}{q_4}$$

где: q_4 - расчетный расход дождевых вод, поступающих к разделительной камере, л/с;

q_{lim} - расчетный расход дождевых вод, направляемых на очистные сооружения, л/с;

P_{lim} - период однократного превышения интенсивности дождя в годах, сток от которого полностью подается на очистные сооружения. При определении расчетного расхода величина q_{lim} выбирается в пределах 0,05-0,1 года

4.33. Расчетный расход дождевых вод, поступающих к разделительной камере, определяется по формуле:

$$q_4 = \frac{(20^n \times q_{20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_4^{1,2n-0,1}} \times \left(1 + \frac{C_{gr} P}{C_{gr} t_4}\right)^{1,28},$$

где: q_{20} - интенсивность дождя для данной местности (продолжительность 20 мин. для периода однократного превышения $P=I$ год, в л/с га), определяется по рис. I СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Может определяться и по табл. 4. II, но в этом случае формула принимает вид:

$$q_4 = \frac{(20^n \times q_{20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_4^{1,2n-0,1}},$$

Таблица 4. II

№ пп	Бассейн или месторождение	Интенсивность дождя, л/с.га, 20-минутной продолжительности и средней повторяемости I раз в N лет							
		50	20	10	5	2	I	0,5	I/3
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Подмосковный	234	200	174	147	116	85,0	53,4	45,4
2	Кузнецкий	197	170	147	128	98,8	74,1	30,1	26,6
3	Канско-Ачинский	219	177	146	118	85,5	53,6	22,4	17,9
4	Печорский	154	127	109	90,6	63,5	38,0	17,6	15,3
5	Кизеловский	247	219	187	151	93,6	73,0	41,0	34,6
6	Челябинский	200	166	141	119	83,7	60,1	31,6	29,6
7	Бурейнский	251	197	163	131	114	98,8	65,1	58,8
8	Якутский (Ленский)	144	118	102	81,8	62,7	37,7	19,3	14,5
9	Прибалтийский	271	213	176	136	99,9	75,4	41,6	31,0
10	Южно-Уральский	188	161	141	121	93,3	74,0	49,0	41,7

п - параметр, зависящий от географического положения объекта, определяется по табл.4.14;

Р - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в годах. Выбирается в зависимости от характера объекта **канализования**, условий расположения коллектора с учетом последствий, которые могут быть вызваны выпадением дождей, превышающих расчетные, из табл.4.12.

Таблица 4.12

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя(Р), Годы, для территории промышленных предприятий при значениях		
	до 70	св.70 до 100	св.100
I	2	3	4
Технологические процессы предприятия:			
- не нарушаются	0,33-0,5	0,5-1	2
- нарушаются	0,5-1	1-2	3-5

Примечание: Для предприятий, расположенных в замкнутой котловине, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять расчетом или принимать равным не менее чем 5 годам.

t_4 - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до разделительной камеры, мин., определяется по формуле:

$$t_4 = t_{can} + t_{can} + t_p,$$

где: t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или, при наличии дождеприемников в пределах квартала, до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяется по п.2.16 СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения". При отсутствии внутриплощадочных закрытых дождевых сетей - 5-10 мин.; при наличии их 3-5 мин. или по расчету.

При расчете внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации надлежит принимать равным 2-3 мин.;

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяется по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \times \sum \frac{l_{can}}{v_{can}},$$

где: l_{can} - длина участков лотков, м;

v_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с;

t_p - продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения в минутах, определяется по формуле:

$$t_p = 0,017 \times \sum \frac{l_p}{v_p},$$

где: l_p - длина расчетных участков коллектора; м;

v_p - расчетная скорость течения на участке, м/с;

Z_{mid} - среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока.

Определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов, характеризующих поверхность и принимаемых по табл.4.13 или табл.9 СНиП "Канализация" Наружные сети и сооружения":

$$Z_{mid} = \frac{Z_1 \times F_1 + Z_2 \times F_2 + \dots + Z_n \times F_n}{F}$$

Таблица 4.13

№ п/п	Поверхность	Коэффициент
1	2	3
1	Кровля зданий и сооружений, асфальтированные покрытия дорог	принимается по табл.10 СНиП 2.04 03-85
2	Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,224
3	Булыжные мостовые	0,145
4	Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,125

1	2	3
5	Гравийные садово-парковые дорожки	0,09
6	Грунтовые поверхности (спланированные)	0,064
7	Газоны	0,039

γ - показатель степени, принимается по табл.4 СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения" или табл.4.14;

m_4 - среднее количество дождей за год, принимается по табл.4.14.

Таблица 4.14

№ пп	Бассейн или место-рождение	Значение n при		m_4	γ
		P I	P I		
1	2	3	4	5	6
1	Подмосковный	0,71	0,59	150	1,54
2	Кузнецкий	0,61	0,48	140	1,33
3	Печорский	0,62	0,48	120	1,33
4	Кизеловский	0,71	0,59	150	1,54
5	Челябинский	0,71	0,59	150	1,54
6	Буреинский-	0,65	0,54	100	1,54
7	Якутский (Ленский)	0,6	0,52	90	1,54
8	Прибалтийский	0,71	0,59	150	1,54
9	Волжское месторожде-ние сланцев	0,71	0,59	150	1,54
10	Южно-Уральский	0,71	0,59	150	1,54

$$q_{lim} = \frac{(20^n \times q_{20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_{lim}^{1,2n-0,1}} \times \left(1 + \frac{\lg P_{04}}{\lg m_4}\right) 1,2 \gamma,$$

где: P_{04} - период однократного превышения интенсивности дождя в годах, сток от которого полностью подается на очистные сооружения. Для угольных предприятий принимается в пределах 0,05-0,1 года;

t_{lim} - время протока по коллектору дождевых вод, направляемых на очистку в минутах.

4.34. Годовой объем дождевых вод (W год), в м3 сбрасываемых через разделительную камеру в водоем (водоток) без очистки, определяется по формуле:

$$W_{год} = K_{div} \times K'' \times q_{г4} \times t_4,$$

где: K'' - эмпирический коэффициент, определяется по табл.4.15

Таблица 4.15

Средняя годовая частота сброса в водоем (водоток) m_{lim}	Эмпирический коэффициент (K'')
1	2
1	0,03
2	0,07
3	0,11
4	0,15
5	0,2
7	0,29
10	0,47
15	0,79
20	1,19
25	1,72
30	2,3
35	2,92
40	3,82
45	4,81
50	5,74
55	7,37
60	8,98
65	11,00
70	13,3
75	1,4
80	19,7
85	24,5
90	31,6
95	40,6
100	53,6
105	74,9
110	104,0
115	180,0

4.35. Доля сбрасываемых в водоем (водоток) через разделительную камеру дождевых вод (W год) от общего годового объема дождевого стока W_g определяется по формуле:

$$\frac{W_{rod}}{W_g} \leq 0,3$$

При $\frac{W_{rod}}{W_g} > 0,3$ необходимо увеличить количество дождевых вод, направляемых на очистку и произвести повторный расчет при новом принятом значении $Plim$.

4.36. Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{col} , л/с, следует определять по формуле:

$$q_{col} = \beta \times q_v,$$

где: β - коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима, определяется по табл.4.16 или табл.11 СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Таблица 4.16

Показатель степени (n)	0,4	0,5	0,6	0,7
Значение коэффициента (β)	0,8	0,75	0,7	0,65

Примечания:

1. При уклонах местности 0,01-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на 10-15% и при уклонах местности свыше 0,03 принимать равными единице.

2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на притоке менее 10, то значение β при всех уклонах допускается уменьшить на 10% при числе участков 4-10 и на 15% при числе участков менее 4-х.

4.37. Дождевые воды с промышленных площадок предприятий могут направляться непосредственно на очистные сооружения с расходом q_{lim} , а в случае необходимости уменьшения расхода - через регулируемую емкость, устраиваемую на коллекторе перед очистными сооружениями.

4.38. Для уменьшения мощности очистных сооружений дождевых вод следует предусматривать сооружение по регулированию поверхностных сточных вод. Его емкость принимать из условиях очистки от выпавших взвешенных веществ не реже одного раза в год и регулировании суточного расхода поверхностных сточных вод.

4.39. При самотечном поступлении поверхностных вод на сооружение по регулированию поверхностных сточных вод следует предусматривать установку решеток для задержания мусора. Прозоры решетки - 10-20 мм. При этом для промышленных предприятий с площадью водосбора до 100 га допускается применение решеток с ручной очисткой. Очистка решеток производится после каждого дождя со сбором мусора в специальный контейнер.

4.40. Полезный объем емкости для регулирования суточного расхода ($W_{рег}$) определяется по формуле:

$$W_{рег} = (1 - K_3) \times q_{лим} \times t_q,$$

где: K_3 - коэффициент регулирования, равный отношению расхода сточных вод на выходе из регулирующей емкости к расходу сточных вод до регулирующей емкости ($q_{лим}$).

4.41. При накоплении сточных вод в аккумулирующей емкости в течение суток происходит усреднение их состава.

4.42. Поверхностные сточные воды могут и аккумулироваться. В этом случае рабочий объем аккумулирующей емкости ($W_{раб.}$) в м³ определяется по формуле:

$$W_{раб.} = 10 \times hq_{max} \times F \times \psi q,$$

где: hq_{max} - слой осадков за дождь в мм, сток от которого аккумулируется, принимается в пределах 10-15 мм.

4.43. Аккумулирующую емкость рекомендуется проектировать прямоугольной в плане с разделением на секции. Полезный объем одной секции следует рассчитывать на прием сточных вод от слоя осадков 2,5-5 мм.

4.44. Конструкция распределительной камеры перед аккумулялирующей емкостью должна обеспечивать последовательное заполнение свободных секций и отведение стока, поступающего после заполнения всех секций в сбросной коллектор. Во впускных устройствах секций следует предусмотреть установку шитовых затворов для их отключения на суточное отстаивание сточных вод, удаление осадка или ремонт. Конструкция впускных устройств должна исключать попадание всплывших нефтепродуктов в трубопроводы для отвода осветленной воды.

Высоту зоны отстаивания в секциях следует принимать в пределах 1,5-4 м, высоту свободной зоны над уровнем воды 0,3-0,5 м, высоту нейтральной зоны над уровнем осадка - 0,4-0,5 м. Каждая секция должна быть оборудована съездом для транспорта, используемого для удаления уловленных загрязнений. При проектировании нефтесгонных и нефтесборных устройств необходимо учитывать периодическое колебание уровня заполнения секций ниже расчетного.

4.45. Иловые приямки в секциях рекомендуется располагать в средней части. Уклон днища к приямкам и поперечный уклон дна следует принимать не менее 0,05, а уклон стенок приямка не менее 45° .

4.46. Объем иловой части секций определяется, исходя из заданной периодичности удаления осадка. Осадок вывозится в места складирования, согласованные с органами Госсанэпиднадзора России.

4.47. Количество осадка (W_{oc}) в м³, задерживаемого в регулирующей (или аккумулялирующей) емкости в течение теплого периода года, определяется по формуле:

$$W_{oc} = \frac{0,1 \times h_{г} \times F \times \gamma_{г} \times \delta \times C_{ср} \times \mathcal{E}}{\gamma}$$

где: δ - коэффициент, учитывающий долю годового количества дождевых вод, направляемых на очистку, определяется по формуле:

$$\delta = 1 - \frac{W_{госг}}{W_{г}} \geq 70\%$$

$C_{ср}$ - среднее содержание взвешенных веществ в поступающих на очистку дождевых сточных водах

\mathcal{E} - эффект удаления взвешенных веществ из дождевых вод в регулирующей емкости, %, определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(C_{ср} - C_{сб}) \times 100}{C_{ср}}$$

где: $C_{сб}$ - среднее содержание взвешенных веществ в отводимых дождевых сточных водах после суточного отстоя, г/л;
 ρ - средняя концентрация твердой фазы в уплотненном осадке, принимается равной 200 г/м².

4.48. Степень очистки поверхностных вод при суточном отстое следует принимать по табл.4.17. При отстое более I суток эффект очистки увеличивается незначительно и в расчет не принимается.

Таблица 4.17

№ пп	Загрязнение	Степень очистки поверхностных вод, % количества поступающих загрязнений
I	2	3
I	Взвешенные вещества	80-90
2	Нефтепродукты	90
3	БПК ₂₀	60-80

4.49. Допускается не предусматривать очистку поверхностных вод с территории отнесенных вентиляционных и воздухоподающих стволов шахт при их площади до 10 га.

4.50. Коллектор для сброса дождевых вод после разделительной камеры в водоем (водоток) должен рассчитываться на расход $Q_{сб}$ по формуле:

$$Q_{сб} = 1,3 \times (Q_0 - Q_{оч})$$

4.51. При проектировании сооружений для отведения и очистки кислых поверхностных вод следует руководствоваться рекомендациями, изложенными во "Временных рекомендациях по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности", часть 2 ("ВНИИОСуголь", Пермь, 1985 г.).

5. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

5.1. Для проектирования гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, шламоотстойников, золоотстойников) должны производиться инженерно-геологические, гидрогеологические и гидрологические изыскания в объеме, необходимом для принятия технических решений, исключающих загрязнения подземных и поверхностных вод. При размещении сооружения в сложных гидрогеологических условиях, при необходимости, для разработки рекомендаций и обоснований по намечаемым водоохранным мероприятиям должны привлекаться научно-исследовательские организации.

5.2. Размещение гидротехнических сооружений в пределах водоохранных зон (ВЗ) рек, ручьев, озер и водохранилищ запрещается.

5.3. Запрещается размещение гидротехнических сооружений выше по рельефу населенных пунктов и предприятий для исключения возможности затопления в случае аварии.

5.4. Гидротехнические сооружения следует размещать на бросовых и малоплодородных землях, на заболоченных местах, в оврагах вблизи предприятий. Предпочтение следует отдавать площадкам со слабофильтрующими грунтами (суглинки и глины), залегающими в основании.

На площадках с повышенной водопроницаемостью грунтов основания должны предусматриваться специальные мероприятия, исключающие инфильтрацию загрязненных вод в нижележащие водоносные горизонты.

5.5. Гидротехнические сооружения необходимо размещать с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления) предприятий и населенных пунктов для предотвращения пыления с образующихся сухих пляжей. Для уменьшения пыления необходимо предусматривать соответствующие мероприятия (сброс шламов под воду, полив сухих пляжей водой, рекультивация и пр.);

5.6. Величина санитарно-защитной зоны (СЗЗ), измеряемая расстоянием от проектного контура гидротехнического сооружения до населенных пунктов, должна быть не менее 300 м.

Санитарно-защитная зона должна быть благоустроена и озеленена, при необходимости должны проводиться мелiorативные мероприятия: засыпка ям и оврагов, планировка территории, тампонирующие артезианских скважин, организация отвода поверхностных сточных вод, посадка зеленых насаждений.

5.7. Гидротехнические сооружения должны иметь механическую защитную зону. Границы механической защитной зоны зависят от высоты ограждающих дамб, объема сооружения, топографической характеристики нижележащей местности и определяются расчетами, которые могут быть выполнены по "Рекомендациям по расчету охранных зон хвостохранилищ" (Механобр, Л., 1984 г.).

5.8. При положительных уклонах местности, превышающих 0,03, когда безопасность не может быть обеспечена только за счет ширины защитной зоны, должны предусматриваться дополнительные мероприятия в виде обвалований защищаемых объектов, сооружения специальных пульпопропускных каналов и др.

5.9. В механической и санитарно-защитной зонах допускается размещение сооружений, входящих в комплекс гидротехнического сооружения и не связанных с постоянным присутствием людей (насосных станций оборотного водоснабжения, линий электропередач, подъездных автодорог и трубопроводов).

5.10. Автодороги и железные дороги МПС, ЛЭП, не обслуживающие гидротехническое сооружение, могут размещаться в механической защитной зоне, но с разрывом не менее 100 м от ограждающей дамбы.

5.11. Для обеспечения безопасности людей по проектному контуру гидротехнического сооружения устанавливается полоса безопасности шириной 20 м. По границе этой полосы должны быть установлены знаки на расстоянии друг от друга не более 100 м, запрещающие вход в эту зону посторонних лиц.

5.12. При проектировании гидротехнических сооружений следует, как правило, предусматривать сооружения для перехвата и отвода за их пределы поверхностных вод с прилегающих водосборных площадей. Для этих целей необходимо предусматривать устройство нагорных канав.

5.13. Обводные канавы у гидротехнических сооружений следует проверять на пропуск расходов поверхностных вод обеспеченностью, которая определяется в зависимости от класса основного сооружения (СНиП 2.06.01-86).

5.14. Для наблюдения за влиянием гидротехнических сооружений на качество подземных вод в направлении возможного движения фильтрационного потока следует предусматривать устройство

наблюдательных скважин глубиной ниже уровня подземных вод с обеспечением возможности отбора проб воды. Наблюдательные скважины размещаются в зависимости от местных условий в створах, расположенных перпендикулярно к ограждающей дамбе, на расстоянии 100±200 м друг от друга. Расстояние между створами 150±300 м. Длина створа не более 300 м.

5.15. Расчетный объем гидротехнического сооружения (W), в м³, определяется по формуле:

$$W = W_{\text{ш}} + W_0 + W_1 - W_2,$$

где: $W_{\text{ш}}$ - объем складированных отходов за расчетный срок эксплуатации сооружения, м³;

W_0 - объем прудка-отстойника, м³;

W_1 - естественный приток воды, м³;

W_2 - потери воды в м³ на испарение и фильтрацию из гидротехнического сооружения.

5.16. Объем складированных отходов ($W_{\text{ш}}$) определяется по формуле:

$$W_{\text{ш}} = \frac{Q_{\text{т}} \times n_{\text{э}} \times t}{K_{\text{зап}} \times \gamma_{\text{ск}}},$$

где: $Q_{\text{т}}$ - выход твердого, т/ч;

$n_{\text{э}}$ - продолжительность эксплуатации сооружения в годах;

t - число часов работы предприятия в год, ч;

$K_{\text{зап}}$ - коэффициент заполнения гидротехнического сооружения, принимается из табл.5.1.

Таблица 5.1

Объем гидротехнического сооружения, млн.м ³	$K_{\text{зап}}$.
1,0	0,75
1,0-10,0	0,80
10,0-30,0	0,85
30,0	0,90

$\gamma_{ск}$ - объемный вес шламов в отвале, т/м³, определяется по формуле:

$$\gamma_{ск} = \gamma \times (1 - m \times K_{п}),$$

где: γ - плотность частиц шлама, т/м³;

m - средняя пористость шламов, принимается из табл.5.2.

Таблица 5.2

Значение средневзвешенной геометрической крупности шламов, мм	Пористость шламов (m)
более 0,15 } крупнозернистые	0,38
от 0,15 до 0,10 }	0,42
от 0,10 до 0,06 } мелкозернистые	0,45
менее 0,06 }	0,50

$K_{п}$ - коэффициент, учитывающий изменение пористости шламов по глубине, принимается из табл.5.3.

Таблица 5.3

Глубина гидротехнического сооружения, м	$K_{п}$
2,0	0,96
4,0	0,91
6,0	0,89
8,0	0,87
10,0	0,86

5.17. Расчет объема прудка отстойника (W_0) в м³ определяется по формуле:

$$W_0 = L_{min} \times B \times H,$$

где: $L_{min} = \alpha \times \frac{v_{cp}}{u_0} \times H,$

L_{min} - минимальная длина прудка - отстойника, м;

v_{cp} - средняя горизонтальная скорость движения пульпы в прудке, м/с;

H - глубина прудка отстойника, принимается равной 0,5-1,0 м для мелкозернистых шламов и до 1,5±2,0 для крупнозернистых шламов;

α - коэффициент, учитывающий взвешивающее влияние вертикальной составляющей скорости потока, определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{u_0}{u_0 - \frac{v_{cp}}{30}},$$

где:

u_0 - гидравлическая крупность, см/с.

При этом средняя скорость потока определяется из

$$v_{cp} = \frac{Q}{H \times B},$$

где: Q - расход пульпы, м³/ч;

v_{cp} не должна превышать $v_{cp} \leq k \times u_0,$

где: "k" определяется на основании принятого соотношения длины гидротехнического сооружения "L" и его глубины "H" из табл.5.4.

Таблица 5.4

L/H	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100
K	7,5	10,0	12,0	13,5	14,5	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5

Средняя ширина прудка-отстойника определяется по принятым габаритам гидротехнического сооружения и параметрам растекания потока пульпы в зависимости от числа ее выпусков:

- при одноточечном сбросе

$$B = 0,16 \times L + 1,0 \text{ м}$$

- при 2-х точечном сбросе

$$B = 0,31 \times L + 1,0 \text{ м}$$

- при 3-х точечном сбросе

$$B = 0,48 \times L + 1,0 \text{ м}$$

5.18. Естественный приток воды (W_1) определяется по формуле:

$$W_1 = W_S + W_{oc},$$

где: W_S - естественный приток воды, попадающий в гидротехническое сооружение с окружающей его водосборной площади и не перехватываемый нагорными канавами, определяется по формуле:

$$W_S = IO \times N_{\text{Год}} \times \Psi \times F_{\text{бас}},$$

где: $N_{\text{Год}}$ - годовое количество атмосферных осадков (жидких и твердых), выпадающих в районе размещения предприятия, мм;

IO - коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин;

Ψ - общий коэффициент стока, принимается в размере 0,30÷0,35;

$F_{\text{бас}}$ - площадь водосборного бассейна, га;

W_{oc} - естественный приток воды в виде выпадающих на поверхность гидротехнического сооружения атмосферных осадков, определяется по формуле:

$$W_{oc} = IO \times N_{\text{Год}} \times F_{\text{от}},$$

где: F - площадь поверхности гидротехнического сооружения в га.

5.19. Потери воды из гидротехнического сооружения (W_2) определяются по формуле:

$$W_2 = W_{ис} + W_{\phi},$$

где: $W_{ис}$ - потери воды на испарение можно определить в соответствии с "Указаниями по расчету испарения с поверхности водоемов" или по следующей формуле:

$$W_{ис} = H_{и} \times F \times K,$$

где: F - площадь зеркала воды гидротехнического сооружения, м²;

$H_{и}$ - величина годового слоя испарения, принимаемая по данным Госкомгидромета, м;

K - коэффициент, учитывающий величину площади зеркала воды сооружения при $F \geq 1$ км² $K=0,9$,
при $F < 1$ км² $K=1,0$.

W_{ϕ} - фильтрационные потери из гидротехнического сооружения определяются в зависимости от конструкции ограждающей дамбы и днища. Расчет фильтрационных потерь производится в соответствии со СНиП 2.06.05-84.

5.20. Годовые балансы воды необходимо составлять для различных периодов эксплуатации гидротехнического сооружения (начальный, конечный и по сезонам года).

5.21. Ограждающие дамбы гидротехнического сооружения, как правило, следует устраивать из местных грунтов, горелой породы и грунтов породных отвалов предприятия.

5.22. Ограждающие дамбы могут возводиться как насыпным, так и намывным способом.

5.23. В зависимости от используемых материалов для отсыпки тела дамб и противофильтрационных устройств, способов их возведения, а также температурного состояния отсыпаемых грунтов и оснований, дамбы подразделяются на следующие типы согласно СНиП 2.06.05-84* "Плотины из грунтовых материалов":

- земляная насыпная талая;
- земляная насыпная мерзлая;

- земляная намывная талая,
- земляная намывная мерзлая;
- каменно-земляная талая;
- каменно-земляная мерзлая;
- каменно-набросная талая.

5.24. Тип дамбы следует выбирать в зависимости от топографических условий, инженерно-геологических условий, гидрологических и климатических условий, величина напора, наличия местных строительных материалов, сейсмичности района, общей схемы организации работ, сроков ввода сооружения в эксплуатацию и условий ее эксплуатации.

Тип и конструкцию дамбы следует выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов.

5.25. При проектировании дамбы необходимо учитывать волновые и ледовые нагрузки, согласно СНиП 2.06.04-82^х "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения".

5.26. Противофильтрационные мероприятия:

- изоляция ограждающих дамб и днища пленкой (не менее 2-х слоев);
- применение водонабухающего полимеро-минерального композита "Полимин";
- устройство экранов и понуров из материалов с малым коэффициентом фильтрации (глина, суглинок).

5.27. Эффект осветления поступающей пульпы зависит от состава шлама, продолжительности отстаивания и должен определяться научно-исследовательской организацией. При отсутствии данных принимается 80%.

5.28. Забор осветленной воды из гидротехнических сооружений производить из:

- шапкорных колодцев с водосборными коллекторами;
- сифонных водозаборов.

Выбор типа водозабора производить на основании технико-экономического сравнения вариантов.

Расчет сифонного водозабора приведен в прил.8.14.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

6.1. РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Расчет платежей за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты производится на основании "Базовых нормативов платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов" и приводится по форме табл.6.1.

6.2. РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Расчет платежей за размещение отходов очистных сооружений производится на основании "Базовых нормативов платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов" и приводится по форме табл.6.2.

Таблица 6.1

Наименование загрязняющих веществ	Масса годового сброса загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, т/год			Норматив платы за сброс 1 т загрязняющих веществ, руб.		Годовая сумма платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты, тыс. руб.		
	Всего	в том числе:		в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов	в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов	Итого
		в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Азот аммонийный								
2.								
3.								
Итого:								
То же, с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов экономических районов (К=.....)								

Виды отходов	Годовой объем размещения отходов	Норматив платы за размещение 1т (1м3) отходов в пределах установленных лимитов их размещения, руб.	Годовая сумма платы за размещение отходов, тыс.руб.
1	2	3	4
<p>Нетоксичные отходы:</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>Токсичные отходы:</p> <p>I класс токсичности-чрезвычайно опасные</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Итого:</p> <p>То же, с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния почвы территории экономического района (К=.....)</p>			

7. КОНТРОЛЬ ЗА ВОДООХРАННЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

7.1. В целях уменьшения воздействия на водные ресурсы, соблюдения законодательства по охране вод, соблюдения предельно допустимых сбросов (ПДС) служба контроля предприятия (производственного объединения) осуществляет:

- соблюдение водоохраных мероприятий, предусмотренных проектом;
- контроль за качеством сбрасываемых очищенных сточных вод в водоем (водоток);
- контроль за качеством природных вод в водотоке (водоеме);
- контроль за влиянием сбрасываемых вод на водоток (водоем) при экстремальных гидрометеорологических условиях и аварийных ситуациях.

7.2. Контролю подлежат показатели качества вод, для которых органами санитарного надзора и природоохранными службами установлены нормативы ПДС, указанные в проекте.

7.3. Контроль за условиями сброса сточных вод в водные объекты ведется с учетом степени возможного смешения и разбавления сточных вод с водой водного объекта на пути от места выпуска сточных вод до расчетного (контрольного) створа ближайших пунктов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования и естественного самоочищения вод от поступающих в них веществ.

7.4. Точки отбора проб, их очередность и порядок отбора согласовываются с органами Госкомсанэпиднадзора и Минприроды России.

7.5. Система контроля сточных вод, поступающих в водоток, основана на анализе содержания загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах предприятия до, на и после очистных сооружений. Для этих целей на очистных сооружениях организуются специальные физико-химические и бактериологические лаборатории.

7.6. Организационно контроль разделяется на три этапа:

- отбор проб и их доставка в лабораторию;
- выполнение анализа;
- оформление результатов анализа.

7.7. Объем отбираемой на анализ пробы устанавливается в зависимости от используемого метода определения конкретного ингредиента.

7.8. Система контроля качества природных вод в водотоке состоит из анализа вод в следующих пунктах:

- в фоновом створе (качество воды водного объекта принимается выше места рассматриваемого выпуска сточных вод по анализам не более двухлетней давности; при наличии других (существующих и (или) проектируемых) выпусков сточных вод между рассматриваемым и ближайшим пунктом водопользования в качестве фонового применяется уровень загрязнения воды водного объекта с учетом вклада указанных выпусков сточных вод;

- в створе, расположенном в месте достаточно полного (80%) смешения сточных вод с водами естественного водотока, ниже по течению на расстоянии не далее 0,5 км. Конкретное расположение створа определяется расчетом степени смешения гидродинамическим или гидрохимическим методами. Поскольку створ полного смешения мигрирует вдоль водотока в зависимости от соотношения объемов сточных и речных вод, контрольный створ рекомендуется устанавливать в месте гарантированного в течение года 80% смешения вод;

- в створе, замыкающим загрязненный участок водотока, где удовлетворяется соотношение \sum набл. = ПДК, при наименее благоприятных условиях разбавления.

7.9. Системой контроля за влиянием сбрасываемых вод в водоток при экстремальных гидрометеорологических условиях и аварийных ситуациях определяются возможные максимальные сбросы при них и планируется схема размещения и периодичность эпизодических наблюдений.

7.10. При необходимости для контроля за колебаниями уровней и качественным составом подземных вод горизонтов, осушение и загрязнение которых возможно при ведении горных работ и эксплуатации гидротехнических сооружений, организуется система наблюдательных скважин.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ РАЗДЕЛА
"ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД"
(на 01.10.93)

РЕСПУБЛИКАНСКИЕ

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (постановление правительства РФ о присоединении к ней от 10.03.92 г. № 151).

- ГОСТ 17.1.1.01-77 (СТ СЭВ 3544-82). Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- ГОСТ 17.1.3.06-82 (СТ СЭВ 3079-81). Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
- ГОСТ 17.1.3.05-82 (СТ СЭВ 3078-81). Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
- ГОСТ 17.1.3.13-86 (СТ СЭВ 4468-84) Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
- ГОСТ 17.1.1.04-80. Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.
- ГОСТ 17.1.1-03-86 (СТ СЭВ 5182-85). Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользования.
- ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
- ГОСТ 17.1.4.01-80. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
- ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования правила выбора.
- Указания по внедрению ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. Минздрав СССР, М., 1986.

- НВН 33.5.1.02-83. Инструкция о порядке согласования и выдачи разрешений на специальное водопользование. Минводхоз СССР, М., 1984 г.
- СН 496-77. Браменная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод., М., 1978.
- СН 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик.
- СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.
- СНиП 2.06.05-84^ж. Плотины из грунтовых материалов.
- СНиП 2.06.04-82^ж. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
- СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (С изм. 1985, 1986 и 1987 гг.)
- СНиП 2.04.03-86. Канализация. Наружные сети и сооружения. (С изм. 1986 г.)
- СНиП 3.05.04-86. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. (С изм. 1990 г.)
- ОНД 1-85. Указания о порядке рассмотрения и согласования органами рыбоохраны намечаемых решений и проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, М., Минрыбхоз СССР, 1986.
- Инструкция по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод к месторождениям питьевых и технических вод. ГКЗ СССР- М., 1985.
- Правила охраны поверхностных вод. Госкомприрода СССР., М., 1991.
- Положение об охране подземных вод. М.: Мингео СССР, 1985.
- № 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения, Минздрав СССР, М., 1988.
- Методика расчета регулирования дождевых вод при проектировании дождевой канализации промышленных предприятий, Минск, 1991.
- Химический энциклопедический словарь Советская энциклопедия, М., 1983 г.
- Каталог "Технические средства для контроля состава природных и сточных вод" (I-я редакция), ВНИИВО, М., 1987.
- Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные

безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, Минздрав СССР, М., 1983.

- Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ТКЗ СССР) и территориальные комиссии по запасам полезных ископаемых (ТКЗ) Министерства Геологии СССР материалов по подсчёту эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ТКЗ СССР), М., 1984.
- Методические указания по установлению предельно допустимых концентраций вредных веществ для рыбохозяйственных водоемов и дополнительных характеристик, нужных для расчёта ПДС. Государственно-кооперативное объединение рыбного хозяйства при Госагропроме РСФСР, ГОСНИОРХ, ЕХИП, ЭТОКС. Л., 1989.
- Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДС) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Росрыбвод. М., 1993.
- Рекомендации по проектированию водоснабжения и канализации цехов гальванопокрытий. БЗ-63. Сантехпроект. М., 1981.
- Методические указания по проектированию очистных сооружений и оборотных систем водопользования для предприятий железно-дорожного транспорта. М., 1982.
- Приемы биоиндикации и биотестирования при текущем надзоре за загрязненностью водных объектов и выявлении превышения их ассимилирующей способности. Методические указания. ГосНИОРХ. ПНИБИТ. СПб, 1992.
- Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. Государственный комитет СССР по охране природы. М., 1989.
- Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчёту условий выпуска его в водные объекты, ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, ВНИИВО Минводхоза СССР, М., 1983.

- Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. М.; Стройиздат, 1981.
- Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. ВНИИВОДГЕО. М.: Стройиздат, 1982.
- Зоны загрязнения снежного покрова вокруг городов на территории СССР, ГТИ. Л., 1988.
- Рекомендации по прогнозированию качества поверхностных вод с учётом изменений антропологической нагрузки и режима водопользования, ВНИИС и ВНИИВОДГЕО.
- Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-ОГ-86. Минавтотранс РСФСР, М., 1986.
- Руководящий технический материал. Комплекс объектов механизированной подготовки ВВ. Основные требования на проектирование, ИГД ВНИИБТГ, Минчермет СССР, М., 1980.
- Методические рекомендации по экранированию хвостохранилищ горно-обогатительных комбинатов чёрной металлургии СССР, ВНИОЕМ, Белгород, 1987.
- Рекомендации по расчёту охранных зон хвостохранилищ, Механобр, Л., 1984.
- Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. Л., Гидрометеиздат, 1984.
- Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов. СН 55Г-82. ВНИИВОДГЕО, ВНИИводполимер, ВНИИТ.
- Проектирование установок с фильтр-прессами для обезвоживания рсадков сточных вод. Справочное пособие к СНиП. М., Стройиздат, 1990.
- Особенности регулирования и нормирования поступления в водоемы веществ из диффузных источников. ГосНИОРХ, СПб., 1993.
- Влияние грунтов и гидробионтов на трансформацию загрязняющих веществ в водоемах. ГосНИОРХ, СПб., 1993.

ВЕДОМСТВЕННЫЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Эталон раздела "Охрана окружающей природной среды" проектов предприятий угольной промышленности. Гипрошахт; Центрогипрошахт, СПб. - М., 1993.
- Инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности ("ОВОСуголь"). СПб, Гипрошахт, 1993.
- Технологический регламент использования отечественных флокулянтов при обезвоживании осадка хозяйственных стоков на установках типа ТАБС. ВНИОСУголь: Пермь, 1986.
- Требования к качеству шахтных и карьерных вод, используемых для технических и хозяйственно-бытовых нужд предприятий угольной промышленности. ВНИОСУголь, Пермь, 1986.
- Методические указания по организации ведомственного контроля за сбросом сточных вод. ВНИОСУголь; Пермь, 1979.
- Временные рекомендации по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности. ВНИОСУголь. Пермь, 1985.
- Временная отраслевая инструкция по проектированию систем гидравлического транспорта отходов флотации и возврата оборотной воды на обогатительных фабриках Минуглепрома СССР. ВНТИ 18-80. Минуглепром СССР, М., 1980.
- Шахтные воды угольной промышленности (справочник), части I-III. ВНИОСУголь, Пермь, 1989.
- Инструкция по мойке и дезинфекции шахтерских касок механизированным способом. УкрНИИпроект, Киев, 1982.
- Инструкция по мойке и дезинфекции шахтерских резиновых сапог. УкрНИИпроект, Киев, 1982.
- Рекомендации по расчёту, сбору и очистке поверхностного стока, отводимого от промышленных площадок угольных предприятий. Гипрошахт, ГГО им.Воейкова, ДНИИАКХ им.Цанфилова. СПб, 1990.
- Технологические схемы очистки от взвешенных веществ и обеззараживания шахтных вод (каталог)-ВНИОСУголь, Пермь, 1986.
- Методические указания по подготовке исходных данных для проектирования очистных сооружений шахтных вод. ВНИОСУголь. М., 1979.

- Требования к качеству шахтных и карьерных вод, используемых для технических и хозяйственных нужд предприятий угольной промышленности. - ВНИИСУголь, Пермь, 1986.
- Руководство по эксплуатации сооружений для очистки шахтных вод. - ВНИИСУголь, Пермь, 1978.
- Руководство по анализу шахтных вод. - ВНИИСУголь, Пермь, 1980.
- Руководящий технический материал по защите от коррозии оборудования водоочистных сооружений (ДСП). - ВНИИСУголь, Пермь, 1982.
- Технологическая инструкция по защите от коррозии металлических конструкций очистных сооружений кислых и нейтральных шахтных вод. - ВНИИСУголь, Пермь, 1982.
- Методическое пособие по выбору расходомерных устройств для учёта количества сточных вод, сбрасываемых в водоёмы. - ВНИИСУголь, Пермь, 1980.
- Ведомственная инструкция с пакетом программ для ЭВМ по расчёту НДС (для предприятий и организаций Минуглепрома СССР). - ВНИИСУголь, Пермь, 1986.
- Технологические схемы обезвоживания и складирования осадка на поверхности шахт при очистке подземных водосборников. - ВНИИСУголь, Пермь, 1983.
- Шубов Л.Я. и др. Флотационные реагенты в процессах обогащения минерального сырья. Справочник (в двух книгах). М., Недра, 1990г.
- Пособие по проектированию раздела "Охрана подземных и поверхностных вод" проектов предприятий угольной промышленности. Гипрошахт, Центрогипрошахт, СПб., М., - 1993.

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ЗАПРАШИВАЕМЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

1. Рыбохозяйственная характеристика водоема (водотока) - органы рыбоохраны.

2. Санитарная характеристика водоема (водотока) - органы Госкомсанэпиднадзора России.

3. Гидрологическая характеристика:

- для незарегулированных водотоков (минимальный средне-суточный расход воды года 95% обеспеченности, средняя глубина, средняя скорость течения);

- для водотоков с зарегулированным стоком - установленный гарантированный расход ниже плотины (санитарный допуск), при обязательном исключении возможности обратных течений в нижнем бьефе;

- для водоемов (озеро, водохранилище) - наименее благоприятный режим, определяемый путем сопоставления расчётов для ветрового воздействия, условий сработки и заполнения водохранилищ при открытом и подледном режиме.

Данные запрашиваются в органах гидрометеослужбы и геологии.

4. Фоновое качество воды водного объекта выше места рассматриваемого выпуска очищенных сточных вод (анализы не более двухлетней давности) - органы Госкомсанэпиднадзора и Госкомгидромета России.

5. Годовое количество жидких и твёрдых осадков для района предприятия - органы Госкомгидромета России.

6. Категория использования водного объекта - бассейновое объединение.

7. Утвержденные запасы подземных вод - ГКЗ (ТКЗ).

8. Данные, характеризующие существующее положение по водоснабжению и канализации действующего предприятия:

- разрешение на специальное водопользование;

- проект норм ПДС;

- экологический паспорт;

- форма 2-III (водхоз).

Данные представляются Заказчиком.

9. Точки подключения к существующим сетям водоснабжения и канализации (технические условия) - Заказчик.

10. Плата за сброс и очистку I м3 сточных вод в сеть канализации или подачу I м3 воды из сети, принадлежащей другой организации - Заказчик.

11. Место складирования осадка очистных сооружений - органы Госкомсанэпиднадзора России.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ В РЕКОМЕНДАЦИЯХ

по очистке шахтных (карьерных) вод, представляемых научно-исследовательскими институтами для проектирования СОШВ (СОКВ)

I. В рекомендациях должны быть приведены:

- физико-химический анализ шахтной (карьерной) воды (по форме прил.8.4);
- кинетика осаждения взвешенных веществ без применения реагентов и с их применением;
- тип и оптимальная доза реагентов, места ввода реагентов и способы их перемешивания с очищаемой водой;
- кинетика всплывания нефтепродуктов;
- загрузка фильтров, скорость фильтрования в различных режимах работы, способ промывки фильтров и параметры промывки;
- способ обеззараживания воды и его основные параметры;
- технологические свойства осадка, образующегося при очистке шахтных (карьерных) вод;
- состав сооружений для очистки воды от взвешенных веществ, нефтепродуктов и обезвоживания осадка, а также удельные нагрузки и, в необходимых случаях, методики расчетов;
- рекомендации по использованию очищенных шахтных (карьерных) вод и утилизации осадка;
- вид и степень агрессивности воды по отношению к бетону и металлу;
- класс токсичности обезвоженного осадка;
- физико-химический состав очищенных шахтных (карьерных) вод с обязательным указанием остаточных количеств флокулянтов и коагулянтов, используемых для интенсификации процесса осаждения взвешенных веществ и для коагуляции при обезвоживании осадка.

2. В рекомендациях должно быть указано на какой приток - нормальный или максимальный - следует рассчитывать очистные сооружения. При расчёте на нормальный приток в рекомендациях должны приводиться методы интенсификации очистки воды и способы достижения устойчивой и эффективной работы сооружений и оборудования при максимальном притоке.

3. В случае необходимости очистки воды от специфических загрязняющих веществ должны приводиться исчерпывающие рекомендации для проектирования соответствующих очистных сооружений.

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ШАХТНЫХ (КАРЬЕРНЫХ) ВОД (СРЕДНИЕ ЗА ГОД)

Предприятие _____
Местоположение точки
опробования _____

1. Температура, °С
2. Цветность по шкале, град.
3. Окраска (качественно)
4. Запах (качественно)
5. Плавающие примеси, см³/м³
6. Взвешенные вещества, мг/л
7. Сухой остаток, мг/л
8. Щелочность, мг-экв/л
9. Содержание растворенного кислорода, мг/л
10. БПК полн., мг/л
11. Водородный показатель (рН)
12. Азот аммонийный, мг/л
13. Нитриты, мг/л
14. Нитраты, мг/л
15. Хлориды, мг/л
16. Сульфаты, мг/л
17. Фосфор общий, мг/л
18. Калий, мг/л
19. Натрий, мг/л
20. Кальций, мг/л
21. Магний, мг/л

22. Железо окисное, мг/л
23. Железо закисное, мг/л
24. Алюминий остаточный, мг/л
25. Марганец, мг/л
26. Жесткость $\frac{\text{постоянная}}{\text{временная}}$, мг-экв./л

27. Нефть и нефтепродукты, мг/л
28. Фенолы, мг/л
29. Радон, Ки/л
30. Торон, Ки/л
31. Мышьяк, мг/л
32. Свинец, мг/л
33. Кадмий, мг/л
34. Никель, мг/л
35. Кобальт, мг/л
36. Стронций, мг/л
37. Бериллий, мг/л
38. Фтор, мг/л
39. Молибден, мг/л
40. Ванадий, мг/л
41. Висмут, мг/л
42. Барий, мг/л
43. Литий, мг/л
44. Цинк, мг/л
45. Титан, мг/л
46. Медь, мг/л
47. Хром, мг/л

48. Коли-индекс

49. Коли-титр

50. Селен, мг/л

51. Цинк, мг/л

Примечание: анализ шахтных (карьерных) вод выдается
Заказчиком.

П Е Р Е Ч Е Н Ъ

ТАБЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, СБОРУДОВАНИЯ И ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ ДЛЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОКОВ, ШАХТНЫХ ВОД

(Согласован с "ВНИИСУголь" 10.10.83г. письмом № 18-30/2205)

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Вес единицы кг	Количество единиц оборудования и материалов (шт) при производительности очистных сооружений м ³ /сут.		Завод-изготовитель
				от 1400 до 10000	от 10000	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физико-химическая лаборатория					
	I. Приборы и оборудование					
1	Колориметр фото-электрический концентрационный	КЭК-2	14,0	1	1	Оптико-механический завод г. Сергиев-Пасад Московской области
2	Насос вакуумный пластинчато-роторный. Быстро-го действия 1 л/с	ЭНВР-III TV16-04- -591-78	9,5	1	1	п/я В-2750 г. Луганск Украина

I	2	3	4	5	6	7
3	Шкаф сушильный электрический лабораторный (мощность 2 кВт)	ТУ16, 531, 639-78 СНОЛ-3, 5 3, 5, 3, 5/3, 5 -ИВ	90	2	2	Завод лабораторных электропечей г. Утена
4	Электропечь муфельная			I	I	
5	Термостат жидкостный лабораторный	ОЕМЛ- -19/2, 5- -ИИ	28,0	-	I	Предприятие Ю-400/2 г. Тула
6	Весы лабораторные равноплечные 2-го класса	ТУ25-06- -1131- -79 ВЛР-200Г	16,0	I	2	Завод "Госметр" г. С.-Петербург
7	Весы лабораторные квадратные с выборкой тары, 4 класса	ГОСТ 24104- -80 ТУ25-06 -1101- -79 ВЛКТ -500г-М	10,0	I	I	"--"
	или Весы лабораторные равноплечные, 3 класса	ТУ25-06- -385-80 ВЛР-1кг	20,0	I	I	Завод "Госметр" г. С.-Петербург
8	Аппарат для дистилляции воды	ЛД-10	40,0	I	I	Машзавод "Свет шахтера" г. Харьков Украина
9	Баня лабораторная комбинированная			I	2	
10	Титрометр лабораторный	ТЛ-101	22,5	-	I	
11	Аппарат для встряхивания жидкости в лабораторной посуде	ТУ64-1- -1081-74 АВУ	22,0	-	I	Экспериментальный завод медизделий г. Киев Украина

1	2	3	4	5	6	7
12	Газоанализатор	ГОСТ 7018-75 (ВТИ-2) ГХЛ-1	25,0	1	1	ПО "Химлабор- прибор" г.Клин
13	Аппарат Сохле- та (насадка экстрагирования твердых веществ) емкостью 250 мл из термически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 НЭТ-250ТС	0,2	1	1	Завод "Друж- ная горка" пос. Сиверс- кая, Ленин- градской области
14	Электроплитка бытовая	ЭПП-1- -0,8/220М	3,8	3	5	ПО "Электро- аппарат" г.С.-Петер- бург
15	Холодильник бытовой	ТУ27-04- -481-75 ЗИЛ- Москва	85,0	1	1	Завод им.Ли- хачева г.Москва
16	Микрокалькуля- тор	Электро- ника МК-22	1,0	2	3	Объединение "Светлана" г.С.-Петер- бург
17	Часы песочные настольные (набор)	ГОСТ 10576- -74Е ЧПН-2; ЧПН-3; ЧПН-5; ЧПН-10	0,15	1	1	"Стеклопри- бор" п.Гольники, Смоленской области
18	Штатив лабора- торный	ТУ64-1- -707- -76Е ШЛ	4,2	5	8	Завод РЭМА г.Львов Украина
19	Штатив для уста- новки 20 проби- рок	ТУ61-1- -2669-73	0,06	2	4	Медино-ин- струменталь- ный завод г.Казань
20	Секундомер типа СОИпр-2а- -3-000 в метал- лическом корпусе	ГОСТ 5072-79	0,09	2	4	Часовой завод г.Златоуст

1	2	3	4	5	6	7
21	Аптечка первой помощи, универсальная			I	I	
22	Пробоотборник ПП-1/05					
	а) бутылка в грузе	ГР-15 М ТУ25-04- -1750-76	40	-	I	"Гидро-метприбор" г.Тбилиси Грузия
	б) бутылка на штанге	ГР-16М ТУ25-04- -1749-76	2,5	I	I	"--"
23	Вентилятор		1,7	I	I	Ярославский эл.машзавод
24	Нагревательное устройство термостатическое			-	I	
25	Комплект сверл для пробок № 1 и № 2	ТУ64-1- -330-77	0,5	I	I	Медикоинструментальный завод г.Нижний Тагил
26	Очки защитные	ГОСТ 12.4 ОТЗ-75Е ЗПП-80	0,02	2	4	Оптико-механический завод Пермской обл. п.Суксун
27	Шкаф вытяжной	ШВ.2.3	300.0	I	I	Учреждение УИЦ 349-3 г.Красно-турьинск
28	Щипцы тигельные			I	2	
29	Стол лабораторный химический пристенный	СТХ-3	300,0	I	I	Учреждение УИЦ 349-3 г.Красно-турьинск
30	Полка титровальная	Н/оборудование	15,0	I	I	Производственно-ремонтные мастерские горздрова г.С.-Петербург
31	Табурет лабораторный	"--"	10,0	6	10	"--"

1	2	3	4	5	6	7
32	Стол лабораторный физический пристенный			I	I	
33	Стол двухтумбовый	АС-008	70,0	-	I	ИМО "Интерьер" г. Москва
34	Шкаф медицинский стеклянный, инструментальный, одностворчатый	ТУ25- -1002-75	55,0	2	3	Завод Радио-электромедицинской аппаратуры г. Львов Украина
35	Аппарат для обдистилляции воды	АСД-4	106,0	-	I	Завод "Победа труда" п. Васильево Татарстан
36	Микрокомпрессор для аэрации воды	МКЛ-1М	0,42	I	I	"Пластприбор" г. С.-Петербург
37	Интерферометр шахтный	ШИ-11 (ШИ-12)	1,35	I	I	ПО "Оптико-механический завод" г. Азов Ростовская область
38	Шкаф для хим-реактивов	КДЛ-423- -15 индекс ОН-7-1136/ /15	80,0	2	2	ИМО "Новгород" г. Новгород
39	Стол для аналитических весов	СВ2 СВ-2	72,0	I	3	Учреждение Уч. 349/3 г. Красногвардейск
40	Шкаф книжный для книг	Н18- -497/6	80,0	-	I	ПО "Новосибирскмебель" г. Новосибирск
41	Весы настольные рычажные с коромысловым указателем шкального типа			I	I	

1	2	3	4	5	6	7
42	Аппарат бидис- тиляции воды с электрообо- гревом - снят с производства			-	I	
43	Иономер лабора- торный	И-130М ТУ25-05II- -044-84	7	2	2	Завод изме- рительных приборов г.Гомель Беларусь
44	Шкаф металличе- ский для хранения документов и ценностей	ШМО-I	56,0	-	I	ПО "Комп- лект" г. Санкт- Петербург
Бактериологическая лаборатория						
I. Приборы и оборудование						
1	Реактор	РЦГ I,6-I00/ 76к	90	-	I	"Химмаш" Старая Русса
2	Автоклав	ГОСТ I9569- -74 ГК-I00- -2	-	-	I	Тюменский завод меди- цинского оборудования и инструмен- тов
2	Холодильник бытовой	ТУ27-04- -48I-85 ЗИЛ-Москва	85,0	-	I	Завод имени Лухачева г.Москва
3	Шкаф сушилный электрический лабораторный (мощность 2 кВт)	ТУI6,53I. 639-78 СНОЛ-3,5. 3,5,3,5/ /3,5-ИЗ	90	-	I	Завод лабо- раторных электропечей г.Утена
4	Центрифуга лабо- раторная меди- цинская	ТУ-375- -426I-76 -ОПн-8	I5,0	-	I	Завод имени Фрунзе г.Бишкек Кыргызстан

I	2	3	4	5	6	7
5	Электроплитка бытовая	ЭПШ-I- -0,87 -22CM	3,8	-	2	ПО "Электро-аппарат" г. Санкт-Петербург
6	Насос вакуумный пластинчато-ротный. Быстрота действия I л/с	ЗНВР-III ТУ16-04- -59I-78	9,5	-	I	п/я В-2750 г. Луганск Украина
7	Аппарат для встряхивания жидкости в лабораторной посуде	ТУ64-I- -I06I-74 ABY	22,0	-	I	Экспериментальный завод мед. изделий г. Киев Украина
8	Лупа измерительная	ГОСТ 8309-75 ЛИ-3- -I0X	0,015	-	I	Оптико-механический завод г. Казань Татарстан
9	Микроскоп биологический	"Биолам" P-I2	5,5	-	I	ЛОМО г. С. -Петербург
10	Осветитель для биологических микроскопов	ТУ3-3- -288-76 ОИ-19	1,35	-	I	ЛОМО г. С. -Петербург
11	Прибор для счета колоний бактерий	ПСБ	5,0	-	I	Завод медицинской аппаратуры г. Киев Украина
12	Шкаф медицинский стеклянный инструментальный одностворчатый	ТУ 25 II-I002- -75	70,0	-	2	Завод радио-электромедицинской аппаратуры г. Львов Украина
13	Облучатель бактерицидный на штативе	ОБШ-I50	20	-	2	Завод электро-медицинской аппаратуры г. Екатеринбург

1	2	3	4	5	6	7
14	Штатив для установки 20 пробирок	ТУ61-I -2669- -73	0,06	-	10	Медико-инструментальный завод г.Казань Татарстан
15	Стол лабораторный биологический пристенный			-	2	
16	Табурет лабораторный	Н.О.		-	5	Мех.мастерские Горздрава по чертежам
17	Термостат водяной комбинированный	ТК-37	50,0	-	2	Казанский завод медицинской аппаратуры Татарстан
II. Посуда и стекло						
1	Банка из стекломассы для медикаментов с притертой пробкой емкостью 500 мл		0,7	5	10	Березический завод г.Козельск, Калужской области
2	То же, 1000 мл		0,86	10	20	"--"
3	То же, 2000 мл		1,4	5	10	"--"
4	Склянка с тубусом под резиновую пробку с краном емкостью 500 мл	ГОСТ 25336- -82 I-0,5л	0,3	I	I	Завод "Дружная горка" п.Сиверская Ленинградской области
5	То же, 1000 мл	ГОСТ 25336- -82 I-I л	0,5	I	2	"--"
6	То же, 2000 мл	ГОСТ 25338- -82 I-2л	0,6	2	2	"--"

I	2	3	4	5	6	7
7	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью 25 мл	ГОСТ I770- -74E 2-25-2	0,02	10	10	Завод "Дружная горка" п. Сиверская Ленинградской области
8	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ I770- -74E 2-50-2	0,05	10	20	
9	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ I770- -74E 2-100-2	0,10	10	20	"-
10	То же, емкостью 200 мл	ГОСТ I770- -74E 2-200-2	0,15	10	20	"-
11	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью 250 мл	ГОСТ I770- -74E 2-250-2	0,18	5	10	
12	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ I770- -74E 2-500-2	0,25	5	10	Завод "Дружная горка", п. Сиверская, Ленинградской области
13	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью 1000 мл	ГОСТ I770- -74E 2-1000-2	0,30	3	5	"-
14	То же, емкостью 2000 мл	ГОСТ I770- -74E 2-2000-2	0,40	2	3	
15	Цилиндр измерительный с пришлифованной пробкой емкостью 25 мл, исполнение 2	ГОСТ I770- -74E 2-25мл	0,02	2	2	Завод "Дружная горка" п. Сиверская Ленинградской области
16	То же, 50 мл	ГОСТ I770- -74E 2-50 мл	0,05	2	2	

1	2	3	4	5	6	7
17	То же, 100 мл	ГОСТ 1770- -74Е 2-100 мл	0,10	5	5	"-
18	То же, 250 мл	ГОСТ 1770- -74Е 2-250мл	0,20	2	2	"-
19	Цилиндр измери- тельный с носи- ком емкостью 500 мл	ГОСТ 1770- -74Е 1-500 мл	0,30	2	2	Завод "Друж- ная Горка" п.Сиверская Ленинград- ской обл.
20	Цилиндр измери- тельный с носи- ком емкостью 1000 мл	ГОСТ 1770- -74Е 1-1000мл	0,40	2	2	Завод "Друж- ная Горка" п.Сиверская Ленинградской области
21	Мензурка с носи- ком емкостью 50 мл	ГОСТ 1770- -74Е	0,05	2	2	"-
22	То же, 100 мл	ГОСТ 1770- -74Е	0,06	2	2	"-
23	То же, 250 мл	ГОСТ 1770- -74Е	0,13	2	2	"-
24	То же, 500 мл	ГОСТ 1770- -74Е	0,2	2	2	"-
25	Кружка фарфоро- вая с носиком и ручкой, ем- костью 500 мл	ГОСТ 9147- -80Е	0,6	1	2	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речича Московской области
26	То же, 1000 мл	ГОСТ 9147- -80Е	1,0	2	2	"-

1	2	3	4	5	6	7
27	Цилиндр стеклянный для ареометров, исполнение 3, размером 25/170	ГОСТ 18481- -81	0,058	I	2	Завод "Стеклоприбор" п. Голынки Смоленской области
28	То же, 31x215	ГОСТ 18481- -81	0,161	I	I	"-"
29	Цилиндр стеклянный для ареометров, исполнение 2, размером 39x265	ГОСТ 18481- -81	0,263	I	I	Завод "Стеклоприбор" п. Голынки Смоленской области
30	Бюретка, исполнение I-2-го класса точности, емкостью 25 мл, с ценой деления 0,1	ГОСТ 20292- -74 I-2- -25-0,1	0,135	2	3	Завод мед-стекла г. Полтава
31	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292- -74 I-2-50- -0,1	0,140	3	3	"-"
32	То же, исполнение 3,2-го класса точности, емкостью 25 мл	ГОСТ 20292- -74 3-2-25- -0,1		5	5	
33	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292- -74 3-2-50- -0,1		5	5	
33 ^а	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнения I, из термически стойкого стекла емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 KH-I-100- -24/29 TC	0,05	3	5	Завод "Победа труда" п. Васильево Татарстан

1	2	3	4	5	6	7
33	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнение I из термически стойкого стекла, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КН-I-500-29/32ТС	0,096	5	10	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан
34	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнение I, емкостью 750 мл	ГОСТ 25336-82 КН-I-750-34/35-ТС	0,14	3	5	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан
35	Колба коническая с цилиндрической горловиной, исполнение 2, из термически и химически стойкого стекла, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-250-250/-34ТХС	0,1	20	30	"--"
36	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-500-34ТХС	0,12	5	10	"--"
37	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-1000-42ТХС	0,15	8	15	"--"
38	То же, емкостью 2000 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-2000-50ТХС	0,2	2	3	"--"
39	Колба плоскодонная, исполнения 2, из термически и химически стойкого стекла, емкостью 50 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-50-18-ТХС	0,03	5	10	
40	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-100-22ТХС	0,06	5	5	

1	2	3	4	5	6	7
41	Колба плоско-донная, исполнение 2, из термически стойкого стекла, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-250-34ТХС	0,10	10	10	
42	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82- П-2-500-40ТХС	0,15	5	10	
43	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-1000-50ТХС	0,2	10	10	
44	Стакан химический высокий с носиком и меткой, емкостью 50 мл	ТУ25-11-944-79 ВН-50	0,1	10	10	ПО "Хим-лаборприбор" г.Клин, Московской области
45	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 В-1-100ТС	0,11	5	5	--
46	То же, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 В-1-250ТС	0,12	10	10	Завод "Победа труда" пос.Василь-ево Татарстан
47	То же, емкостью 400 мл	ГОСТ 25336-82 В-1-400ТС	0,13	10	20	--
48	То же, емкостью 600 мл	ГОСТ 25336-82 В-1-600ТС		3	5	--
49	Стакан химический низкий с носиком из термически стойкого стекла емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 Н-1-250ТС	0,1	10	10	--

I	2	3	4	5	6	7
50	Стакан химический низкий с носиком из термически стойкого стекла, емкостью 400 мл	ГОСТ 25336-82 Н-I-400ТС	0,1	5	5	Завод "Победа труда" пос.Васильево, Татарстан
51	То же, емкостью 600 мл	ГОСТ 25336-82 Н-I-600ТС	0,1	3	5	"-"
52	То же, 1000мл	ГОСТ 25336-82 Н-I-1000ТС	0,1	2	2	"-"
53	Колба круглодонная с наибольшим диаметром горловины 29 мм, из термически стойкого стекла, емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 КИ-2-100-29ТХС	0,12	5	5	"-"
54	То же, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 КИ-2-250-29ТХС	0,22	3	5	"-"
55	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КИ-2-500-29ТХС	0,27	3	5	"-"
56	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 КИ-2-1000-29ТХС	0,32	3	5	"-"
57	Колба с тубусом, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 I-250	0,2	2	3	Завод "Дружная Горка" пос.Сиверская Ленинградской области

I	2	3	4	5	6	7
58	Колба с тубусом емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 I-500	0,8	3	5	Завод "Дружная горка" пос. Сивер- ская Ленин- градской области
59	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 I-1000	0,7	5	8	--
60	Стаканчик для взвешивания, низкий (бюкс), с взаимозаменяемым конусом	ГОСТ 25336-82 СН-34/12	0,032	20	20	ПО "Хим- лаборпри- бор" г.Клин Московской области
61	Стаканчик для взвешивания низкий (бюкс) с взаимозаменяемым конусом	ГОСТ 25336-82 СН-45/13	0,032	50	100	--
62	Капельница с колачком из химически стойкого стекла, емкостью 25 мл	ГОСТ 25336-82 2-25ХС	0,027	5	5	Завод "Стеклопри- бор" пос. Голынки Смоленской области
63	То же, емкостью 50 мм	ГОСТ 25336-82 2-50ХС	0,054	10	10	--
64	Склянка с внутренней перегородкой для жидких промывателей, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 СПШ-250	0,4	1	2	Завод "Дружная горка" пос. Сивер- ская Ленин- градской области
65	Воронка простая конусно-образная с коротким стеблем из химически стойкого стекла диаметром 36 мм	ГОСТ 25336-82 В-36- -50ХС	0,018	5	5	--

I	2	3	4	5	6	7
66	Воронка лабораторная диаметром 56 мм, высотой 80 мм из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 В-56-80ХС	0,029	10	20	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской области
67	То же, диаметром 75 мм	ГОСТ 25336-82 В-75- -110ХС	0,042	10	10	"-"
68	То же, диаметром 100 мм	ГОСТ 25336-82 В-100- -150ХС	0,085	5	10	"-"
69	То же, диаметром 150 мм	ГОСТ 25336-82 В-150- -230ХС	0,155	3	5	"-"
70	Воронка делительная, исполнение I, из химически стойкого стекла, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 ВД-1- -500ХС	0,164	3	3	"-"
71	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 ВД-1- -1000ХС	0,32	5	5	"-"
72	Воронка Бюхнера для фильтрации под вакуумом № 2 наружным диаметром 80 мм	ГОСТ 9147-80	0,187	1	1	Завод по производству фарфоровой посуды г. Речица Московской обл.
73	То же, № 3, наружным диаметром 100 мм	ГОСТ 9147-80	0,320	2	2	"-"
74	То же, № 4, наружным диаметром 130 мм	ГОСТ 9147-80	0,650	1	1	"-"

1	2	3	4	5	6	7
75	Эксикатор с кра- ном, исполнение I, диаметром корпуса 190 мм	ГОСТ 25336-82 I-190	3,10	2	3	Завод "Дружная горка" пос.Сивер- ская Ленин- градской области
76	То же, диаметром корпуса 250 мм	ГОСТ 25336-82 I-250	6,20	3	5	"--"
77	Вставка для эксикатора № 3, диаметром 175 мм	ГОСТ 9147-80	0,404	2	3	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица, Московской области
78	То же, № 4, диаметром 230 мм	ГОСТ 9147-80	0,700	3	5	"--"
79	Чашка выпарива- тельная фарфоровая № I, емкостью 25 мл	ГОСТ 9147-80	0,02	6	10	"--"
80	Чашка выпарива- тельная фарфоро- вая № 2, емкостью 50 мл	ГОСТ 9147-80	0,034	20	20	"--"
81	То же, № 3, емкостью 100 мл	ГОСТ 9147-80	0,064	10	15	"--"
82	То же, № 4, емкостью 150 мл	ГОСТ 9147-80	0,122	3	5	"--"

1	2	3	4	5	6	7
83	Чашка кристал- лизационная, ем- костью 180 мл	ТУ25-11- -1024-75 ЧКТ	0,40	I	I	Завод "Дружная горка" пос.Сивер- ская Ленин- градской области
84	То же, емкостью 310 мл	"-	0,6	I	I	"-
85	То же, емкостью 400 мл	"-	0,8	I	I	"-
86	Сосуд цилиндри- ческий, емкостью 1,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-1	0,2	I	I	"-
87	То же, емкостью 2,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-2	1,00	I	2	"-
88	То же, емкостью 3,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-3	2,00	-	I	-
89	То же, емкостью 5,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-5	3,10	-	I	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской области
90	То же, емкостью 10 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-10	4,50	-	I	"-
91	Тигель низкий № 1, диаметром 20 мм	ГОСТ 9147-80	0,003	20	50	Завод по производству фарфоровой посуды, г.Речица Московской области
92	То же, диаметром 55 мм	ГОСТ 9147-80	0,030	5	10	"-

I	2	3	4	5	6	7
93	Ступка фарфоровая № 3, диаметром 90 мм	ГОСТ 9147-80	0,187	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды, г. Речица, Московской области
94	То же, № 4, диаметром 110 мм	ГОСТ 9147-80	0,350	2	2	---
95	То же, № 5, диаметром 140 мм	ГОСТ 9147-80	0,800	I	I	---
96	Пестик № 2, высотой 120 мм	ГОСТ 9147-80	0,037	-	-	---
97	То же, № 3, высотой 170 мм	ГОСТ 9147-80	0,075	2	2	---
98	То же, № 4, высотой 210 мм	ГОСТ 9147-80	0,162	I	I	---
99	Насос водоструйный	ГОСТ 25336-82	0,95	3	5	Завод "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской области
100	Трубка соединительная Т-образная, диаметром 6 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-Т-6	0,01	3	5	ПО "Химлабор-прибор", г. Клин, Московской обл.
101	То же, диаметром 15 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-Т-15	0,05	8	5	---
102	Трубка соединительная U-образная, диаметром 6 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-У-6	0,16	3	3	---
103	То же, диаметром 10 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-У-10	0,22	3	5	---

I	2	3	4	5	6	7
I04	Кран трехходовой с тонкостенными боковыми трубками, длиной муфты 32 мм и проходным отверстием 2,5 мм	ГОСТ 7995-80 КЗХ-I-32- -2,5	0,01	2	2	Лохвицкий приборостроительный завод г.Червонозаводское Полтавской обл. Украина
I05	Кран трехходовой, с тонкостенными трубками, длиной муфты 44 мм и проходным отверстием 4 мм	ГОСТ 7995-80 КЗХ-I-44-4	0,03	2	5	--
I06	Кран одноходовой с тонкостенными боковыми трубками, длиной муфты 40 мм и проходным отверстием 4мм	ГОСТ 7995-80 КХ-I-40-4	0,02	3	3	Завод "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской области
I07	То же, длиной муфты 50 мм и проходным отверстием 6,3 мм	ГОСТ 7995-80 КХ-I-50- -6,3	0,09	3	3	--
I08	Трубка хлоркальциевая прямая с одним шаром под пробку, исполнение I, диаметром 25 мм	ГОСТ 25336-82 ТХ-II-I-25	0,002	5	8	ПО "Химлаборприбор", г.Клин, Московской области
I09	Трубка стеклянная цилиндрическая 4-34	ТУ-25- -II997-80	0,003	0,5кг	шт	
II0	Холодильник с прямой трубкой длиной кожуха 300 мм с взаимозаменяемым конусом керна, исполнение I, из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 ХПТ-I-100- -I4/23ХС	0,8	2	4	Завод "Победа труда" пос.Васильево, Татарстан
III	Холодильник шариковый с взаимозаменяемыми конусами, длиной ко-	ГОСТ 25336-82 ХШ-I-300- -I4/23ХС	0,80	2	4	--

1	2	3	4	5	6	7
	жуха 300 мм из химической стойкого стекла (исполнение I)					
II2	Каплеуловитель с отводной трубкой и взаимозаменяемыми конусами из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 К0-14/ /23-60ХС 0Г-60°	0,10	5	5	ПО "Химлабор-прибор" г.Клин Московской обл.
II3	Пробирка цилиндрическая из химически стойкого стекла диаметром 14 мм, высотой 120 мм	ГОСТ 25336-82 П1-14- -120ХС	0,016	50	100	Завод "Победа труда" пос.Васильево Татарстан
II4	То же, диаметром 16 мм, высотой 150 мм	ГОСТ 25336-82 П1-16- -150ХС	0,032	50	100	"-"
II5	Пробирка из химически стойкого стекла, емкостью 10 мл, с взаимозаменяемыми конусами	ГОСТ 25336-82 П4-10- -14/23ХС	0,026	20	20	ПО "Химлабор-прибор" г.Клин Московской обл.
II6	То же, емкостью 20 мл	ГОСТ 25336-82 П4-20- -14/23ХС	0,034	20	20	"-"
II7	Палочка стеклянная (дрот глухой) длиной 200 мм	ДТ	0,005	1 кг	1,5кг	
II8	Шпатель фарфоровый, длиной 120мм № I	ГОСТ 9147-80	0,015	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица Мос- ковской обл.
II9	То же, длиной 150 мм № 2	ГОСТ 9147-80	0,033	I	I	"-"
II0	То же, длиной 200 мм № 3	ГОСТ 9147-80	0,080	I	I	"-"

1	2	3	4	5	6	7
I21	Спиртовка лабораторная емк. 100 мл	ГОСТ 25336-82 СИ-I	0,200	I	I	З-д "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской обл.
I22	Термометр медицинский максимальный	ГОСТ 302-79	0,03	2	2	З-д "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской обл.
I23	Термометр лабораторный низкотемпературный	ГОСТ 9177-74 ТУ25-II-964-74 ТЛ-15	0,04	4	4	Лихвицкий приборостроительный завод г. Червонозаводское Полтавской обл.
I24	Термометр комнатный	ТБ-2М	0,05	I	I	Термометровый завод г. Клин
I25	Термометр наружный	ТБН-3	0,05	I	I	Лохвицкий приборостроительный завод г. Червонозаводское Полтавской обл. Украина
I26	Ареометр стеклянный общего назначения (набор) (19 штук)	ГОСТ 1300-74 А1	1,4	I	I	ПО "Химлабор-прибор" г. Клин Московской обл.
I27	Переход с одной горловиной, с взаимозаменяемыми конусами керн и муфты, исполнение I	ГОСТ 25336-82 П1-I-29/732-I4/23		3	5	Завод "Победа Труда" пос. Васильково Татарстан
I28	Пробка пустотелая КШ 19/26	ОСТ 25-19-76	0,008	5	10	ПО "Химлабор-прибор" г. Клин Московской обл.
I29	Пробка пустотелая КШ 29/32	ОСТ 25-19-76 ПШЗ	0,009	5	10	"-"
I30	Аппарат Кьельдаля	ТУ 25-II-III-75	3,0	3	5	

1	2	3	4	5	6	7
I31	Прибор для определения кислорода в воде	ТУ 25- -II-965- -74 OKB	6,5	I	2	ПО "Химлабор-прибор" г.Клин Московской обл.
I32	Муфта с взаимозаменяемым конусом муфты I4/23 из термически стойкого стекла	ТУ 25- -II-227- -77 МПО-I4/ /23ТС	0,026	2	3	Завод "Стекло-прибор" пос.Шолынки Смоленской обл.
I33	То же, с взаимозаменяемыми конусом 29/32	ТУ 25- -II-227- -77 МПО-29/ /32ТС	0,028	2	3	"-"
I34	Корн с взаимозаменяемым конусом I4/23 из термически стойкого стекла	ТУ 25- -II-227- -77 КПО-I4/ /23ТС	0,008	2	3	"-"
I35	То же, с взаимозаменяемым конусом 29/32	ТУ 25-II- -227-77 КПО-29/ /32ТС	0,009	2	3	"-"
I36	Холодильник спиральный с наружным охлаждением с 16 витками спирали, из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 XCH-16XC	0,8	-	I	З-д "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградская обл.
I37	Тигель фильтрующий, диаметр фильтра 20мм, класса ПОР40, из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 ТФ-20- -ПОР40XC	0,02	I	2	"-"
I38	Прибор для отмеривания серной кислоты, дозатор по 10 мл, емк. 500мл	ГОСТ 6859-72 тип-I	0,2	I	2	"-"
I39	Пипетка 2го класса точности, исполнение I, емкость I мл	ГОСТ 20292-74 I-2-I	0,001	3	5	З-д "Медстекла" г.Полтава Украина

I	2	3	4	5	6	7
I40	То же, класс точности 2, исполнение I, емкость 2 мл	ГОСТ 20292-74 I-2-2	0,001	3	5	Завод Мед-стекла г.Полтава Украина
I41	То же, емкостью 5 мл, исполнение 2	ГОСТ 20292-74 2-2-5	0,002	3	5	"-"
I42	То же, емкостью 10 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-10	0,003	5	10	"-"
I43	То же, емкостью 20 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-20	0,004	5	10	"-"
I44	То же, емкостью 25 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-25	0,005	5	10	"-"
I45	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-50	0,006	5	10	"-"
I46	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-100	0,008	5	10	"-"
I47	То же, класс точности 2, исполнение 5, емкостью I мл	ГОСТ 20292-74 5-2-1	0,001	5	5	-
I48	Пипетка 2-го класса точности, исполнение 5 емкостью 2мл	ГОСТ 20292-74 5-2-2	0,002	5	10	
I49	То же, исполнения 7, 2-го класса точности, емкостью 5 мл	ГОСТ 20292-74 7-2-5	0,003	7	15	
I50	То же, емкостью 10,мл, не изготавливаются	ГОСТ 20292-74 6-2-10		5	10	
I51	То же, исполнение 7, 2-го класса точности, емкостью 10мл	ГОСТ 20292-74 7-2-10	0,005	5	10	

1	2	3	4	5	6	7
I52	Капюльница с кловом (исполнение 3)	ГОСТ 25336-82	0,007	I	I	Завод "Победа труда" пос. Басильево Татарстан
I53	Ложка, длиной 120 мм № I	ГОСТ 9147-73	0,028	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица Московской области
I54	То же, длиной 150 мм № 2	-"	0,050	I	I	-"
I55	Ложка длиной 200 мм № 3	ГОСТ 9147-73	0,028	I	I	-"
I56	Сосуд цилиндри- ческий 0,5 л со шрифтом Снелла № I	ГОСТ 25336-82 СЦ-0,5	0,5	I	I	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинград- ской обл.
II. Посуда и стекло						
I	Фильтр мембран- ный № 2	-	0,00I	-	3000	Эксперимен- тальная фаб- рика ультра- фильтров г.Мытищи Московской области
2	То же, № 3	-	0,00I	-	3000	-"
3	То же, планктонный средний диаметром пор2ммк	-	0,00I	-	300	-"
4	Банка из стекло- массы для медикаментов с притертой пробкой емкостью 1000 мл	-	I,0	-	10	Березический завод г.Ко- зельск Калужской области

I	2	3	4	5	6	7
5	Пипетка исполнение 5, 2-го класса точности, емкостью I мл	ГОСТ 20292-74 5-2-I	0,003	-	50	
6	То же, исполнение 7, 2-го класса точности, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 7-2-IO	0,004	-	50	
7	То же, исполнение 2, 2-го класса точности, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-50	0,005	-	IO	Завод Мед-стекла г.Полтава Украина
8	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-100	0,006	-	-	"-"
9	Цилиндр измерительный с носиком емкостью 100мл исполнение 3	ГОСТ I770-74E 3-100	0,1	-	5	Завод "Стеклоприбор" пос.Голынки Смоленской обл.
IO	Цилиндр измерительный с носиком емкостью 250мл, исполнение 3	ГОСТ I770-74E 3-250	0,2	-	5	Завод "Стеклоприбор" пос.Голынки Смоленской обл.
II	То же, 500 мл, исполнение I	ГОСТ I770-74E I-500	0,3	-	5	"Дружная горка"
I2	Мензурка с носиком емкостью 250 мл	ГОСТ I770-74E	0,13	-	20	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинград- ской обл.
I3	То же, 50 мл	ГОСТ I770-74E	0,2	-	20	"-"
I4	То же, 1000 мл	ГОСТ I770-74E	0,5	-	IO	Клинское ПО "Химлабор- прибор"

1	2	3	4	5	6	7
15	Пробирка стеклянная тип П1, диаметром 16 мм, высотой 150 мм	ГОСТ 25336-82 П1-16- -150ХС	0,01	-	1000	Завод "Победа труда" пос. Васильево Татарстан
16	Чашка Петри с крышкой диаметром 100 мм (исполнение I)	ГОСТ 25336-82 ЧБН-I-100	0,15	-	1000	Стекольный завод п.Запорожье Украина
17	Насос водоструйный стеклянный лабораторный	ГОСТ 25336-82	0,95	-	2	Завод "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской области
18	Чашка кристаллизационная цилиндрическая, исполнение I вместимостью 400 мм	ГОСТ 25336-82 ЧКТ-400	0,12	-	4	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской области
19	Стекло покрывное для микропрепаратов" СП18х18	ГОСТ 6672-75	0,001	-	10	-"-
20	Стекло покрывное для микропрепаратов СП 24х24	ГОСТ 6672-75	0,002	-	20	
21	Стекло предметное для микропрепаратов СП18х18	ГОСТ 6672-75	0,001	-	1000	
22	Стекло предметное для микропрепаратов СП 24х24	ГОСТ 6672-75	0,002	-	1000	
23	Спиртовка лабораторная емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 СЛ-100	0,05	-	5	

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ И
КОАГУЛЯНТОВ

№ п/п	Название, марка	Технические условия	Стадия освое- ния произ- вод- ства	Внешний вид	Содержа- ние ос- новного веще- ства, %
1	2	3	4	5	6
1	Полиакрила- мид-гель техни- ческий содовый	14-6-121- -75	промыш- ленное произ- вод- ство	железообраз- ная масса	не ме- нее 6
2	Полиакрила- мид сухой	6-16-2531- -81	"-	порошок или гранулы от желтого до светло- коричневого цвета	не менее 50
3	Полиэлектро- лит водо- растворимый катионный марки ВПК-402	6.05-2009- -86	"-	Бесцветная до желтого цвета жид- кость	не менее 25
4	Флокулянт ка- тионный марки КФ-91	6-00- -00204168- -252-92	"-	Гидрогель от светло- желтого до желтовато- коричневого цвета	50±2

РАСЧЕТ ТОНКОСЛОЙНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

Тонкослойные отстойники для очистки шахтных вод разработаны из сборных железобетонных элементов институтом "Южгипрошахт".

Отстойник состоит из корпуса 1, встроенной камеры хлопьеобразования 2, камеры осветления 3, коллектора осветленной воды 4, камеры накопления и уплотнения осадка, 5, перфорированных трубопроводов для подачи исходной воды 6, отвода осветленной воды 7 и выпуска осадка 8. Схему отстойника см. рис. 1.

На рис. 2 представлена схема движения отдельной частицы в наклонной ячейке.

Зависимость между конструктивными параметрами ячейки, скоростью потока и гидравлической крупностью частиц, улавливаемых в отстойнике, определяется по формуле

$$\frac{\ell}{h} = \frac{V - U_0 \times \sin \beta}{U_0 \times \cos \beta},$$

где: ℓ - длина наклонной ячейки, м;
 h - высота ячейки, м;
 V - скорость потока в ячейке, м/с;
 U_0 - гидравлическая крупность улавливаемых частиц, м/с (приложение 8.8);
 β - угол наклона ячейки.

Для практических расчетов величиной $U_0 \times \sin \beta$ можно пренебречь.

Приведенная формула справедлива при ламинарном режиме потока, т.е. число Рейнольдса менее 500:

$$Re = \frac{V \times R}{\nu} \leq 500,$$

где: $V = \frac{q}{3600 \times F \times \cos \beta}$, м/с

$R = \frac{\omega}{\chi}$ - гидравлический радиус ячейки, м;

где: $\omega = v \times h$ - площадь поперечного сечения ячейки, м²;

$\chi = 2 \times (b + h)$ - величина смоченного периметра, м

ν - кинематический коэффициент вязкости воды, м²/с (приложение 8.9)

Рабочая площадь отстойника (камеры осветления) в плане определяется по формуле:

$$F = \frac{\alpha \times q \times h}{3,6 \times U_0 \times l \times \cos \beta \times \sin \beta}, \text{ м}^2,$$

- где: q - производительность отстойника, м³/ч;
 h - высота наклонных ячеек, мм (рекомендуется принимать 15±20 мм);
 l - длина наклонных ячеек, мм (рекомендуется принимать равной 2000 мм);
 β - угол наклона ячеек, град. (рекомендуется принимать равным 50±55°);
 α - коэффициент, учитывающий слой осадка в наклонной ячейке и структуру потока; рекомендуется принимать равным 1,5;
 U_0 - расчетная скорость выпадения взвешенных веществ, задерживаемых отстойником, мм/с, принимается на основании технологических исследований воды.

Для тонкослойных отстойников рекомендуется предусматривать встроенные камеры хлопьеобразования вертикального типа, Объем камеры хлопьеобразования для одной секции отстойника определяется по формуле:

$$W_{\text{хо}} = \frac{q \times t}{N}, \text{ м}^3,$$

- где: t - время пребывания воды в камере, ч;
 рекомендуется принимать равным 0,17 ч;
 N - количество секций отстойника.

Объем камеры накопления и уплотнения осадка определяется по формуле:

$$W_{\text{ос}} = \frac{T \times q \times (C - m)}{N \times \delta}, \text{ м}^3,$$

- где: T - период работы отстойника между сбросами, ч;
 рекомендуется принимать 12±24 ч;
 C - содержание взвешенных веществ в исходной воде, г/м³, определяется по формуле :

$$C = M + K \cdot \text{Дк} + 0,25\text{Ц}$$

- где: M - количество взвешенных веществ в исходной воде до ввода коагулянта, г/м³;
 D_k - доза коагулянта по безводному продукту, г/м³;
 K - переводной коэффициент, принимаемый для очищенного сернистого алюминия - 0,55; для неочищенного - I ;
для хлорного железа - 0,8;
 Π - цветность исходной воды в град.;
 m - количество взвешенных веществ в осветленной воде, г/м³;
 δ - средняя концентрация уплотненного осадка, г/м³, принимается в соответствии с табл. I9 главы СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Тонкослойные отстойники могут состоять из одной (рис. I) или нескольких одинаковых секций. Рекомендуется принимать кроме рабочих секций одну резервную. Камеру осветления рекомендуется принимать из отдельных пакетов наклонных ячеек рабочей площадью $I \div I,5$ м².

В качестве наклонных пластин предпочтительно применять полиэтиленовые листы с анкерными ребрами.

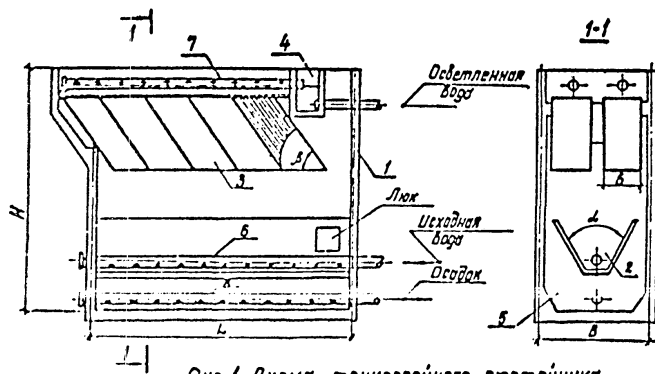


Рис.1. Схема танкостойного отстаивника

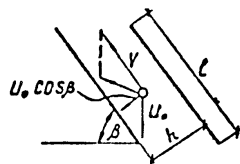


Рис.2. Схема движения частицы в наклонной ячейке

ЗНАЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КРУПНОСТИ ЧАСТИЦ (U)
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ДИАМЕТРА (d) ПРИ $t = 15^{\circ}\text{C}$
 И $\gamma = 2,65 \text{ г/см}^3$

Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с	Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с	Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с
1	2	3	4	5	6
Турбулентный режим осаднения					
100	1,40	20	0,625	5,0	0,312
80	1,25	15	0,541	4,0	0,280
50	0,988	10	0,442	3,0	0,242
30	0,766	7,0	0,370	2,5	0,221
Переходной режим осаднения					
2,2	0,204	1,2	0,128	0,30	0,0295
2,0	0,192	1,0	0,110	0,20	0,0174
1,8	0,177	0,80	0,0895	0,10	0,00610
1,5	0,154	0,50	0,0555		
Ламинарный режим осаднения					
0,05	0,00195	0,02	0,00031	0,004	0,000012
0,04	0,00125	0,01	0,000078	0,002	0,0000031
0,03	0,00070	0,005	0,000020	0,001	0,0000008

ЗНАЧЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ
ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

t °C	$\nu \cdot 10^{-4}$, м ² /с	t °C	$\nu \cdot 10^{-4}$, м ² /с	t °C	$\nu \cdot 10^{-4}$, м ² /с
1	2	3	4	5	6
0	0,017940	11	0,012740	24	0,009186
1	0,017321	12	0,012396	26	0,008774
2	0,016740	13	0,0112067	28	0,008394
3	0,016193	14	0,011756	30	0,008032
4	0,015676	15	0,011463	35	0,007251
5	0,015188	16	0,011177	40	0,006587
6	0,014726	17	0,010888	45	0,006029
7	0,014289	18	0,010617	50	0,005558
8	0,013873	19	0,010356	55	0,005147
9	0,013479	20	0,010105	60	0,004779
10	0,013101	22	0,009892		

ПРИГОДНОСТЬ ВОДЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ОСОЛОНЦЕВАНИЯ И ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ
(ПО ДАННЫМ РНТД ЗЗ.З4.004-86, ВНИОСУГоль)

Концентрация растворенных солей (сумма катионов), мг-экв/л	Степень опасности		Класс воды по степени опас- ности		Характе- ристика пригод- ности воды
	осолонцева- ния почвы	засоле- ния почвы	осолон- цева- ния почвы	засоле- ния почвы	
I	2	3	4	5	6
не более 10	Очень малая (доля погло- щенного Na^+ не более 3-4% от емкости катионного обмена почвы)	очень малая	I	I	Пригодная (не требу- ет мелио- ративного улучшения)
от 10 до 25		малая	I	2	
от 26 до 50		средняя	I	3	
от 51 до 85		сильная	I	4	
не более 10	малая Na^+ не более 10%	очень малая	II	I	Ограничено пригодная (на неко- торых поч- вах тре- бует мелио- ративного улучшения)
от 10 до 25		малая	II	2	
от 26 до 50		сводная	II	3	
от 51 до 85		сильная	II	4	
от 10 до 25	Средняя Na^+ от 10 до 15%	малая	III	2	Условно пригодная (на всех почвах, за исключе- нием гипсо- носных, требует мелиора- тивного улучшения)
от 26 до 50		средняя	III	3	
от 51 до 85		сильная	III	4	

1	2	3	4	5	6
от 35 до 50	сильная ($\sqrt{a} +$ от 15% и более)	сводная	IV	3	Непригодная (обязательно требует мели- оративного улучшения и разбавления)
от 5I до 85		сильная	IV	4	

Примечания:

1. Воды класса I (пригодные) могут использоваться для орошения без применения химических мелиорантов на всех типах почв.
2. Воды класса II (ограничено пригодные) и класса III (условно пригодные) могут использоваться без применения химических мелиорантов на гипсоносных почвах. На остальных типах почв орошение водой этих классов должно сопровождаться применением химических мелиорантов.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
БИОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ТИПА "ТАБС" ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ
СТОЧНЫХ ВОД

Установки типа ТАБС – малогабаритные биологические очистные сооружения, работающие по методу полного окисления.

Очистка сточных вод на сооружениях данного типа производится в три стадии: предварительная механическая очистка от крупного мусора, биологическая очистка с последующим отстаиванием и обеззараживание.

Обезвоживание ила осуществляется ленточным пресс-фильтром с предварительной обработкой ила флокулянтам.

Очистные сооружения включают в себя:

1. Узел перекачки с неподвижной механической решеткой, расположенной в приемном колодце и погружными насосами в колодце перекачки.

2. Блок биологической очистки с аэротенком, отстойником, вентилятором и насосами для отведения и рециркуляции активного ила.

3. Узел обезвоживания ила со ступителем, пресс-фильтром, оборудованием для приготовления и дозирования флокулянта, компрессором.

4. Блок обеззараживания с хлоратором и контактным резервуаром.

В конструктивном исполнении установки типа ТАБС представляют собой раздельно расположенные аэротенки и отстойники, выполненные в виде цилиндрических емкостей с металлическими стенками и бетонными основаниями.

Аэротенки оснащены аэрационными колесами для насыщения воды кислородом и перемешивания активного ила.

Отстойники в своей центральной части имеют цилиндрический демпфер для воздухоохлаждения. Над поверхностью конического дна отстойников расположены скребки для удаления осадка, приводимые в действие электродвигателем.

Перекачка рециркуляционного и избыточного ила осуществляется блоком насосов рециркуляции.

Очистные сооружения работают в полуавтоматическом режиме.

Производительность установок составляет от 150 до 1650 м³/сутки. Параметрический ряд установок приведен в табл.1.

Качество очищенной воды удовлетворяет требованиям, предъявляемым к сточным водам, сбрасываемым в водоемы. Технологические показатели очистных сооружений с установками типа ТАБС приведены в табл.2. Опыт внедрения установок типа ТАБС в отрасли показал, что сроки строительства станций очистки сокращаются в 2 раза, объем капитальных вложений - в 1,5 раза при существенном снижении эксплуатационных затрат.

Таблица 1

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД УСТАНОВОК ТИПА ТАБС

Тип установки	Производительность		Аэротенки		Отстойники	
	м ³ /сут.	м ³ /час (макс.)	тип	к-во, шт.	тип	к-во, шт.
1	2	3	4	5	6	7
ТАБС 10	150	15,0	ТБЛ П	1	1020	1
ТАБС 11	165	16,5	ТБЛ П	1	1020	1
ТАБС 12	180	18,0	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 13	195	19,5	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 14	210	21,0	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 15	225	22,5	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 20	300	35,0	ТБЛ 20	1	2035	1
ТАБС 25	375	31,2	ТБЛ 30	1	2035	1
ТАБС 30	450	37,5	ТБЛ 30	1	2035	1
ТАБС 35	525	37,5	ТБЛ 35	1	2035	1
ТАБС 40	600	43,0	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 45	675	48,2	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 50	750	53,6	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 55	825	58,0	ТБЛ 55	1	4055	1

I	2	3	4	5	6	7
ТАБС 60	900	64,3	ТБЛ 30	2	2035	2
ТАБС 65	975	69,0	ТБЛ 30	2	2035	2
ТАБС 70	1050	75,0	ТБЛ 35	2	2035	2
ТАБС 75	1125	80,4	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 80	1200	85,8	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 85	1275	91,2	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 90	1350	96,4	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 95	1425	101,6	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 100	1500	107,0	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 110	1650	118,0	ТБЛ 55	2	4050	2

При проектировании необходимо дополнительно предусматривать:

- приемный колодец с талью для подъема насосов;
- электрокар для отвоза обезвоженного осадка;
- химическую лабораторию;
- гараж для электрокара;
- резервуар для аварийного сброса 500 м³;
- пол в отделении обработки осадка выполняется из метлахской

плитки.

Таблица 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
С УСТАНОВКАМИ ТИПА ТАБС

Показатели	ТАБС-15	ТАБС-20	ТАБС-50	ТАБС-110
I	2	3	4	5
Производительность минимальная, м ³ /сут.	160	220	500	1100
максимальная, м ³ /ч	22,5	25	53,6	110
максимальная, м ³ /сут.	225	300	750	1650
Допустимый сезонный, месячный коэффициент, неравномерности притока, ед.	1,37	1,36	1,5	-
Допустимый суточный коэффициент неравномерности притока, ед.	3,0	2,7	2,4	7,6
Допустимое загрязнение исходной воды органическими веществами по БПК ₅				
минимальное, мг/л	150	150	150	150
максимальное, мг/л	250	250	250	250
Допустимое загрязнение исходной воды взвешенными веществами, мг/л	600	600	600	600
Гарантированное максимальное содержание в очищенной воде:				
взвешенных веществ, мг/л	10	10	10	10
органических загрязнений по БПК ₅ , мг/л	10	10	10	10
Объем отбросов с механической решетки, л/сут.	9-12	11-16	27-41	60-90
Объем избыточного ила, м ³ /сут.		4-6		22-33
Расход материалов:				
хлор, кг/сут.	1,1	1,5	3,75	8,26

1	2	3	4	5
флокулянт, кг/сут.	0,6	0,8	2,0	-
водопроводная вода, м ³ /ч	6	6	6	6
жидкое топливо	в зависимости от климатических условий			
Потребляемая мощность оборудования, кВт	-	32	-	47
Занимаемая площадь, м ²	600	800	1000	-

Примечание: Опыт эксплуатации установок "ТАЭС" на предприятиях ПО "Ростовуголь" показал их надежность в работе при условии строгого соблюдения технологического регламента.

Для доочистки сточных вод применяются:

- биологические пруды, разработанные ВНИИ "ВОДГЕО";
- песчано-гравийные фильтры.

Эффективность по взвешенным веществам - 85,3±95,5%, по БПК₂₀ - 87±98,7%.

П Е Р Е Ч Е Н Ь
Веществ, удаляемых в процессе биологической очистки на
очистных сооружениях бытовых стоков

№ пп	Наименование вещества	Эффективность удаления, %	Максимально-допустимое количество для биологической очистки, мг/л
1	2	3	4
1	Аммонийный азот	40	
2	Формальдегид	80	100
3	Нефть и нефтепродукты	85	25
4	СПАВ:		
	- анионные	80	20
	- неконогенные	80	50
	- жиры растительные и животные	70	50
5	Хлориды (анион)	не удаляется	
6	Сульфаты (анион)	не удаляется	
7	Железо трехвалентное	80	5,0
8	Медь	80	0,5
9	Алюминий	70	0,75
10	Цинк	70	1,0

Примечание: 1. Эффективность удаления взвешенных веществ и БПК₂₀ зависит от состава примененных очистных сооружений биологической очистки.

2. Содержание растворенных солей в процессе биологической очистки сточных вод практически не изменяется.

КОНЦЕНТРАЦИИ ВЕЩЕСТВ, МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ДЛЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Вещество	Эффективность удаления на О.С. биологиче- ской очистки, %	Максимально- допустимая концентрация биологичес- кой очистки, мг/л
1	2	3
азолят	-	20
алкомон ОС-20	45	10
аллиловый спирт	80	3
алюминий	70	0,75
анилин	95	6
ацетальдегид	95	20
ацетон	95	40
барий	50	10
бензойная кислота	95	15
бензол	-	100
бутанол	-	10
Бутилацетат	40	0,1
бутиловый спирт	95	20
ванадий	76	25
винилацетат	40	100
висмут	80	15
Выравниватель А	60	10
Гидроангидрат	-	0,1
Глюкозин	45	30
Глицерин	-	20
Бибутилфталат	-	0,2

I	2	3
Диметилфенилкарбонил	80	I
Деметиламин	40	10
Железо	80	5
Жиры растительные и животные	70	50
Закрепитель ДЦМ	60	5
Закрепитель ДДУ	30	5
Закрепитель У-2	70	20
Изобутиловый спирт	60	100
Кадмий	60	0,1
Капролактан	95	25
Кобальт	50	I
Ксилол	60	I
Красители сернистые	-	25
Красители синтетические	-	25
Крезол	40	100
Кротоновый альдегид		6
Латексы	40	10
Лудигол	70	100
Малеиновая кислота	95	60
Марганец	-	30
Масляная кислота	100	500
Медь	80	0,5
Метазин	40	10
Метанол	95	30
Металметакрилат	80	500
Метилстирол	60	I

1	2	3
Мышьяк	50	0,1
Метилэтилкетон	80	50
Моноэтанолламин	60	5
Нефть и нефтепродукты	85	25
Никель	50	0,5
Олово	-	10
Пропанол	-	12
Полиакриламид	5	40
Протиловый спирт	95	12
Поливиниловый спирт	-	20
Поливинилацетатная эмульсия	-	10
Резорцин	95	12
Ртуть	60	0,005
Свинец	50	0,1
Селен	50	10
Сероводород	-	1
Синтетические поверхностные активные вещества:	-	5 (только в связанной форме)
- Анионные	80	20
- Немоногенные	80	50
Солеосодержащие (растворенных солей)		10000
Стирол	60	10
Стронций	14	26
Сульфиды ^{x)}	-	1
Сурьма	40	0,5
Толуол	60	15
Титан	80	0,1

I	2	3
Трилон "Б"	40	20
Уксусная кислота	100	45
Уксусно-этиловый эфир	-	13
Фенол	95	15
Триэтаноламин	47	5
Формальдегид	80	100
Фталевая кислота	70	0,5
Хром ⁺³	80	2,5
Хром ⁺⁶		0,1
Хромолан	25	10
Цианиды	70	1,5
Цинк	70	1
Этанол	-	14
Этамон ДС-10	-	10
2- этилгексанол	-	6
Этиленгликоль	80	1000
Этилхлоргидрин	80	5
Эмукрил	45	10

х) Допустимая концентрация сульфидов в канализационных сетях, установленная из условия предотвращения коррозии трубопроводов, составляет 1,5 мг/л.

РАСЧЕТ
СИФОННЫХ ВОДОЗАБОРОВ ДЛЯ ОТБОРА ОСВЕТЛЕННОЙ ВОДЫ
ИЗ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для отбора осветленной воды из хвостохранилищ на нужды оборотного водоснабжения обогатительных фабрик традиционным решением является строительство шандорных колодцев с водосбросными коллекторами. На эти сооружения имеются типовые проекты, и их применение в соответствующих условиях требует от проектировщика минимальных затрат труда. Но по капитальным затратам это дорогостоящие сооружения и эксплуатация их также сопряжена с определенными сложностями. Кроме того, в условиях просадочности основания (особенно для вечномёрзлых грунтов), невозможно избежать деформаций коллектора и нарушений его целостности без осуществления дополнительных работ по предварительной стабилизации грунтов основания, весьма трудоемких и не всегда надежных.

Пересечение коллектора с ограждающей дамбой является потенциальным местом возможной аварии. Ниже приводится краткое описание конструкций с основными требованиями при проектировании, а также примененные методики расчета сифонных водозаборов.

СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПОНОВКА

Сифонный водосброс является частью сооружений системы оборотного водоснабжения и обеспечивает питание насосной станции оборотной воды, расположенной обычно в нижнем бьефе ограждающей дамбы хвостохранилища. Для второй категории надежности подачи воды количество сифонных линий должно быть не менее двух. Каждая линия состоит из плавучего водоприемника, сифонного водовода и вакуум-установки. Расстояние между створами водоприемников должно исключать ухудшение качества осветленной воды в одном створе при ведении намывных работ в другом створе и может достигать 500 м и более. Поэтому и длина одной сифонной линии может составлять 600+1000 м. Все сифонные водоводы подключаются к всасывающему коллектору насосной станции оборотной воды.

ПЛАВУЧИЙ ВОДОПРИЕМНИК

Конструкция плавучего водоприемника (рис.2) должна отличаться простотой исполнения, обеспечивать отбор верхнего слоя наиболее осветленной воды, обладать непотопляемостью и иметь минимальную осадку. От величины осадки зависит длина плавучей части сифонного водовода, устраиваемой обычно в условиях мелководья припльжной зоны. Кроме того, в условиях зимней эксплуатации должно предотвращаться вмерзание водоприемника в ледяное поле. Всем этим требованиям отвечает конструкция водоприемника по авторскому свидетельству № И155692.

Водоприемник в плане имеет форму круга или правильного многоугольника (рекомендуется шестиугольник) и состоит из пустотелой палубы, водоприемной камеры, размещенной под палубой, и всасывающего раструба, вертикально вмонтированного в центр палубы. Вход в раструб выполнен заподлицо с нижней поверхностью палубы.

Внутреннее пространство палубы заполняется гидрофобным пенопластом, чем обеспечивается непотопляемость водоприемника и эффективная теплоизоляция водной поверхности водоприемной камеры. По опыту конструирования удельная масса водоприемника не превышает 400 кг/м², то есть низ палубы погружается в воду не более чем на 0,4 м. Учитывая, что верх палубы, как площадка обслуживания, должен возвышаться над уровнем воды на 0,5 м, толщина палубы получается равной 0,9 м. Борта водоприемной камеры работают как водослив с малой толщиной стенки, и их удельная пропускная способность определяется по формуле:

$$q = 0,42 \times \sqrt{2g} h^{3/2} = 1,86 h^{3/2} \text{ м}^3/\text{с},$$

где: 0,42 - коэффициент расхода;

g - 9,81 м/сек² - ускорение силы тяжести;

h - напор на водосливе, равный высоте слоя отбора воды из пруда хвостохранилища, м.

Для получения достаточно осветленной воды в условиях хвостохранилищ предприятий "Якуталмас" слой отбора не должен превышать 0,3 м. Для расчета водоприемника при этом следует принимать $h = 0,15 + 0,2$ м. В таблице I приведена удельная пропускная способность в зависимости от h .

Таблица 1

$h, \text{ м}$	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3
$q, \text{ м}^3/\text{с}$	0,0208	0,058	0,106	0,166	0,33

Заглубление верха боковых стенок (бортов) водоприемной камеры под уровень воды в водоеме принимается равным (1,2+1,3) h для обеспечения работы водослива в режиме подтопления при расчетном расходе.

Длина водосливного фронта (периметр водоприемника в плане) определяется из условия пропуска расчетного расхода (Q) при принятой напоре (h) или по удельному расходу (q).

$$B = \frac{Q}{1,86 h^{3/2}} = \frac{Q}{q} \text{ , м.}$$

По величине B определяют необходимый радиус или сторону многоугольника палубы водоприемника.

Так как горизонтальная скорость подхода не должна превышать вертикальную скорость входа воды в раструб, зазор между низом палубы и дном водоприемной камеры принимается равным $0,25 \pm 0,3$ диаметра входа всасывающего раструба. Примерное соотношение между диаметром входа в раструб ($D_{вх}$), высотой раструба (H) и диаметром водовода (D_u) приведено в таблице 2.

Таблица 2

$D_u, \text{ мм}$	100+350	400+600	800+1200
$D_{вх} / D_u$	1,9	1,8	1,75
H / D_u	1,15	1,1	1,05

Для защиты от плавающего мусора (щепы, древесных остатков) по фронту водослива устанавливаются сороудерживающие решетки. В суровых климатических условиях рекомендуется электрообогрев водоприемника по ватерлинии греющей лентой. Однако опыт эксплуатации подобных водоприемников показал их надежность в работе и без обогрева при непрерывном водоотборе в холодный период

года (среднемесячная температура января – минус 45°C), а также при периодическом отключении продолжительностью до 3-х часов.

СИФОННЫЙ ВОДОВОД

При нормальном режиме работы расчетная производительность насосной станции оборотной воды должна обеспечиваться работой не менее чем двух сифонных линий, а на период краткосрочных работ по наращиванию одной из линий допускается подача не менее 70% полной производительности по другой линии. Поэтому каждая линия рассчитывается на пропуск 50% и проверяется на возможность пропуска 70% расчетной производительности насосной станции.

Для обеспечения стабильной работы сифонной линии в нормальном режиме диаметр труб водовода подбирается по скорости, обеспечивающей вынос нерастворенного воздуха потоком воды. Ориентировочное значение этих скоростей, определенных по рекомендуемой В.И.Водолазским эмпирической формуле, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Ду, м	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
V_1 , м/с	0,87	1,22	1,50	1,73	1,94	2,12	2,29	2,45	2,6	2,74

$$\text{Расчетная формула } V_1 = 1,4 (1-K) \cdot \sqrt{P \text{ Ду.}},$$

где: Ду – условный диаметр труб, м;

P = 5,2 м/сек² – параметр параболы;

K=0,27+0 – коэффициент, зависящий от количества воздуха, попадающего в водовод.

Более точное значение скорости выноса нерастворенного воздуха с потоком воды практически трудно определить, так как она зависит от многих факторов, как правило, не известных проектировщику.

Опыт эксплуатации сифонных водоводов показал, что при скоростях потока равных и выше значений, указанных в табл. 3, отключение линий из-за скопления воздуха в командной точке практически не наблюдается. При более низких скоростях имели место частые срывы вакуума, что лихорадило систему питания насосной станции оборотной воды. Превышение командной точки сифонного водовода над уровнем воды в водоеме определяется с учетом

гидравлических потерь от водоприемника до командной точки водовода и ограничивается величиной критического вакуума. Величина критического вакуума зависит от абсолютной отметки рельефа, давления насыщенных водяных паров и определяется по следующей формуле:

$$\left(\frac{P_{\text{вак}}}{\gamma}\right)_{\text{кр}} = 9,94 - \frac{\nabla}{900} - \left(-\frac{P}{\gamma}\right) \text{ нас, м,}$$

где: ∇ - абсолютная отметка рельефа местности, м;

$$\left(-\frac{P}{\gamma}\right) - \text{давление насыщенных паров м.вод.ст., зависящие от температуры воды (при } t_f = 20^\circ\text{C } \left(-\frac{P}{\gamma}\right) \text{ нас} \\ \approx 0,24\text{м)}.$$

Практическое значение указанного превышения находится в пределах 6+7 м, которое и принимается для разработки схемы высотного наращивания сифонного водовода.

Плавающая часть водовода, соединяющая водоприемник с пляжем, прокладывается на понтонах. В целях сокращения ее протяженности целесообразно устройство по пляжу шпору из хвостов или привозных грунтов с фильтрационными свойствами, близкими к свойствам хвостов. Переход от плавающей части к береговой осуществляется шарнирной вставкой. В качестве шарниров рекомендуется использовать автопокрышки (рис.3), шарнир из которых превосходит стандартные шаровые соединения по герметичности и углу поворота. Количество шарниров - не менее двух.

В командной точке водовода предусматривается штуцер для подключения вакуум-установки.

Нисходящая часть водовода прокладывается по низовым откосам и бермам ограждающей дамбы. Применение сальниковых компенсаторов для сифонных водоводов нежелательно. Температурные деформации водовода должны компенсироваться поворотами по трассе в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Минимальный перепад между уровнем воды в водоеме и всасывающим коллектором насосной станции оборотной воды в начальный пусковой период должен быть не менее суммы путевых и местных гидравлических потерь сифонной линии наибольшей протяженности. В суровых климатических условиях необходимо предусмотреть теплоизоляцию труб сифонных линий.

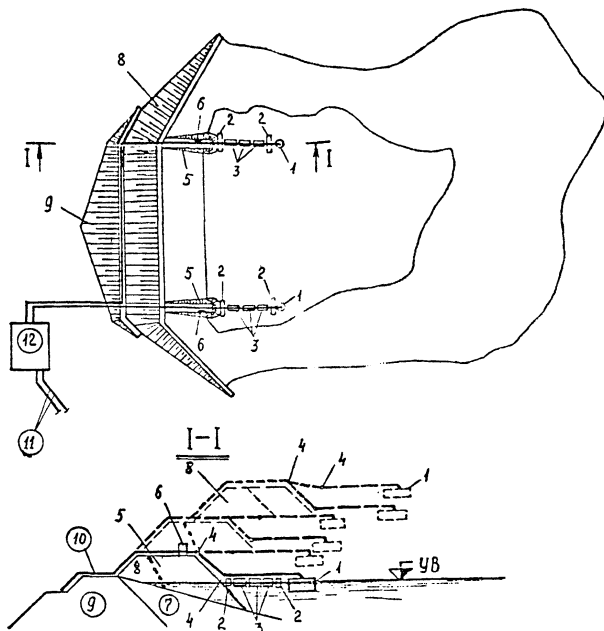
ВАКУУМ-УСТАНОВКА

Начальный запуск сифонных линий осуществляется вакуумными насосами. В дальнейшем основную зарядку целесообразно предусмотреть обратным перепуском воды из напорных водоводов, а вакуум-установку использовать для дозарядки и автоматического поддержания вакуума.

Учитывая значительный объём воздуха, подлежащего откачке при первом запуске, целесообразно применение наиболее мощных вакуум-насосов, серийно выпускаемых промышленностью (РМК-З или ВЕН-12). Время первичного запуска может намного превысить 5 минут, рекомендуемые для зарядки всасывающих линий насосов производственного водоснабжения. Однако при действующей системе обратного водоснабжения зарядка сифонных линий от напорных водоводов происходит быстрее указанного времени.

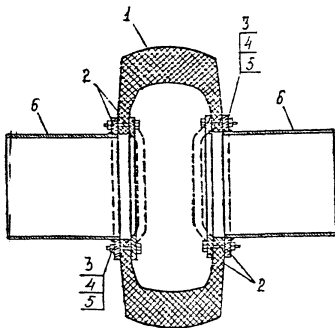
Вакуум-установка монтируется в передвижном помещении и устанавливается на площадке у командной точки сифонной линии.

Схема сифонного водозабора



- 1.- Плавучий водоприемник по а. с. № 1155692.
- 2.- Концевые понтоны плавучего водовода
- 3.- Промежуточные понтоны.
- 4.- Шарниры из автопокрышек.
- 5.- Щпора насыпная из хвостов.
- 6.- вакуум установка в передвижном помещении.
- 7.- Экран наливной из хвостов.
- 8.- Дамба вторичного обвалования.
- 9.- Пионерная дамба.
- 10.- Нисходящая часть сифонного водовода.
- 11.- Напорные водоводы обратной воды.
- 12.- Насосная станция обратной воды.

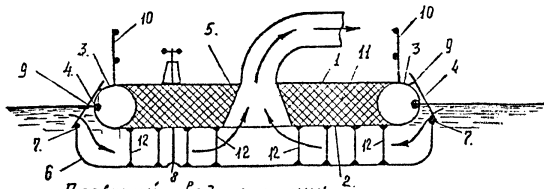
Рис 1



Шарнир из автопокрышки.

1. Автопокрышка.
2. Фланец.
3. Болт.
4. Гайка
5. Шайба.
6. Труба.

Рис. 3.



Плавающий водоприемник.

1. Полува.
2. Низ полува.
3. Кожух.
4. Трениющий кабель.
5. Всасывающий раструб.
6. Водоприемная камера.
7. Водосливной фронт.
8. Донный затвор.
9. Сороцдерживающая решетка.
10. Леерное ограждение.
11. Пенопласт.
12. Связи.

Рис. 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАВУЧЕГО ВОДОПРИЕМНИКА

Диаметр сифонного водовода, м	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Пределы производительности от и до, м ³ /сек	0,115	0,233	0,405	0,632	0,907	1,245	1,66	2,17
	0,142	0,290	0,506	0,790	0,120	1,540	2,08	2,71
Диаметр входа в раструб, м	0,565	0,730	0,900	1,070	1,230	1,400	1,570	1,750
Высота раструбы, м	0,340	0,440	0,540	0,640	0,740	0,840	0,950	1,050
Зазор между низом палубы и днищем камеры, м	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Сторона шестиугольника, м	1,5	1,5	2,25	2,25	2,25	3,0	3,75	5,25
Ориентировочный вес водоприемника, тонн	2,60	2,60	5,8	5,8	5,9	10,5	16,4	31,2

Толщина палубы - 0,9 м

Заглубление кромки водоприемной камеры под уровень воды в водоеме - 15 см.

Расчётные температуры и относительная влажность воздуха
в помещениях ССМБ (СОКВ)

Наименование помещений	Расчётная температура, °С	Допустимая относительная влажность воздуха, φ , %
1. Смесителей и камер хлопьеобразователей, осветлителей, насосной станции осветлителей, шламового резервуара, насосной подачи реагента, склад реагента, отделение обезвоживания	22	75
2. Склад полиакриламида	20	60
3. Бытовые, административные и вспомогательные	20-25	75
4. Лаборатория по контролю сточных вод	22	60