

В.Н. Самохин

**Канализация населенных мест и
промышленных предприятий**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
В11

В11 **В.Н. Самохин**
Канализация населенных мест и промышленных предприятий / В.Н. Самохин – М.: Книга по Требованию, 2024. – 638 с.

ISBN 978-5-458-28541-4

Фундаментальный справочник содержит сведения и расчетные данные, необходимые для проектирования систем канализации. Рассмотрены вопросы, связанные с защитой окружающей среды. Приведены методики технико-экономических расчетов и сравнение вариантов проектных решений. Даны укрупненные показатели стоимости канализационных сетей и сооружений. Справочник предназначен для инженерно-технических работников проектных, строительных и эксплуатационных организаций. Переплет - материя на картоне с "золотым" тиснением.

ISBN 978-5-458-28541-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Стр.		Стр.
17.2.	Кристаллизационные установки с водным охлаждением	165
17.3.	Вакуум-кристаллизационные установки	165
17.4.	Установки предварительного обескремнивания травильных растворов	167
Глава 18.	Экстракционные установки (канд. техн. наук М. Д. Белостоцкий)	167
18.1.	Общие сведения	167
18.2.	Экстракционные установки для извлечения нитропродуктов из сточных вод бензолом	169
18.3.	Экстракционные установки по извлечению фенолов из сточных вод	169
Глава 19.	Сорбционные установки (канд. техн. наук М. Д. Белостоцкий, канд. техн. наук Л. В. Милованов)	171
19.1.	Общие сведения	171
19.2.	Установки для сорбции из сточных вод нитропродуктов активированным углем	173
19.3.	Установки для удаления из сточных вод катионов меди и свинца с применением доломита	173
Глава 20.	Эвапорационные, аэрационные и дегазационные установки (канд. техн. наук М. Д. Белостоцкий, д-р техн. наук И. В. Скирдов, инж. А. А. Литвак)	174
20.1.	Эвапорационные (пароотгонные) установки	174
20.2.	Аэрационные и дегазационные установки	175
20.2.1.	Общие сведения	175
20.2.2.	Дегазационные установки	177
20.2.3.	Дегазаторы для удаления из сточных вод сероуглерода, сероводорода и других растворенных газов	179
20.2.4.	Аэрационные установки для насыщения воды кислородом воздуха	180
Глава 21.	Ионообменные установки (канд. техн. наук А. Н. Белевцев)	181
21.1.	Общие сведения	181
21.2.	Ионообменные установки для извлечения из сточных вод фенола, формальдегида и других органических веществ	185
21.3.	Ионообменные установки для извлечения из сточных вод цинка, меди и никеля	186
21.4.	Ионообменные установки для удаления из сточных вод цианидов	187
21.5.	Ионообменные установки для извлечения из сточных вод хрома	188
21.6.	Ионообменные установки для обессоливания сточных вод	190
Глава 22.	Озонаторные установки (инж. И. Б. Монастырский, канд. техн. наук В. И. Монастырский, канд. техн. наук И. И. Анохина, канд. техн. наук А. И. Тринко, инж. Ф. М. Гит)	190
22.1.	Общие сведения	190
22.2.	Очистка циано содержащих сточных вод озоном	195
22.3.	Очистка нефтесодержащих сточных вод озоном	195
22.4.	Очистка озоном фенольных вод	197
22.5.	Очистка озоном сточных вод от тетраэтилсвинца	198
22.6.	Обеззараживание сточных вод озоном	198
Глава 23.	Электрокоагуляционные и другие электроустановки для очистки сточных вод (канд. техн. наук В. Е. Генкин)	199
23.1.	Общие сведения	199
23.2.	Электрокоагуляционные установки для очистки сточных вод от хрома и ионов других тяжелых металлов	200
23.3.	Электроионитные установки (мембранные) для регенерации отработанных травильных и других технологических растворов	201
23.4.	Установка для электрохимической очистки сернисто-щелочных сточных вод	203
23.5.	Установка для электрохимической очистки сточных вод от соединений циана	204
Глава 24.	Установки для хлорирования сточных вод (инж. И. Б. Монастырский, канд. техн. наук В. И. Монастырский, канд. техн. наук И. И. Анохина, канд. техн. наук А. Н. Белевцев)	205
24.1.	Общие сведения	205
24.2.	Установки для обеззараживания сточных вод хлором	207
24.3.	Очистка сточных вод от фенолов, крезолов и цианидов активным хлором	209
24.4.	Электролизные установки для получения гипохлорита натрия	211
24.5.	Дехлорирование сточных вод	212
24.6.	Склады хлора	212
Глава 25.	Обессоливающие выпарные дистилляционные и электролизные установки (канд. техн. наук М. Д. Белостоцкий, канд. техн. наук В. Е. Генкин)	214
25.1.	Общие сведения	214
25.2.	Выпарные установки	214
25.3.	Установки дистилляционного обессоливания	216
25.4.	Электролизные обессоливающие установки	217
РАЗДЕЛ VII.	СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	219
Глава 26.	Биологические фильтры (инженеры В. Н. Самохин, Д. А. Бердичевский, канд. техн. наук Э. С. Разумовский)	219
26.1.	Общие сведения	219
26.2.	Капельные биофильтры	220
26.3.	Высоконагружаемые биофильтры (аэрофильтры)	221
26.4.	Биофильтры с пластмассовой загрузкой	222
26.5.	Погружные (дисковые) биофильтры	223
26.6.	Вашенные биофильтры	224
26.7.	Расчет оросительных систем биофильтров	225
26.7.1.	Спринклерные оросители	225
26.7.2.	Вращающиеся оросители	226
Глава 27.	Аэротенки (инж. В. Н. Самохин, канд. техн. наук Э. С. Разумовский, инж. А. Н. Михайлов, канд. техн. наук О. Я. Евсеева, инженеры М. С. Рубинштейн, Д. А. Бердичевский, Ю. В. Ставро, С. А. Хаскин, А. Н. Еремеева, д-р техн. наук С. М. Шифрин, инж. Ю. А. Феофанов, д-р техн. наук И. В. Скирдов)	227
27.1.	Общие сведения	227
27.2.	Аэротенки-смесители	230
27.3.	Аэротенки-вытеснители	231
27.4.	Аэротенки-отстойники, аэроакселаторы	233
27.5.	Применение в аэротенках механических и пневмомеханических аэраторов	235
27.6.	Аэротенки с системой аэрации «затопленной струей»	237
27.7.	Контактно-стабилизационные аэротенки	239
27.8.	Аэротенки с неравномерно рассредоточенным выпуском сточной воды	241
27.9.	Аэротенки-осветлители	244
27.10.	Противоточные аэротенки	247
27.11.	Аэротенки с высокими дозами активного ила (высокопроизводительные аэротенки)	248
27.12.	Аэроокислители	251
27.13.	Аэротенки с низконапорной аэрацией	253
27.14.	Аэротенки с пластмассовой загрузкой (биоенки)	253
27.15.	Аэротенки с применением технического кислорода (окситенки)	255
Глава 28.	Воздуходувные и кислородные станции, воздухопроводы (инженеры С. А. Хаскин, М. Д. Литман)	258
28.1.	Воздуходувные станции	258
28.2.	Воздухопроводы	260

Стр.		Стр.
282.1.	Общие сведения	
282.2.	Расчет диаметров воздухопроводов и потерь напора в них	
282.3.	Пример расчета ветви воздухопровода	
28.3.	Кислородные станции	
Глава 29.	Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях. Сооружения анаэробного сбраживания (инж. Э. Ф. Экман, канд. техн. наук К. М. Морозова)	
29.1.	Поля фильтрации	
29.2.	Земледельческие поля орошения	
29.3.	Анаэробные сбраживатели сточных вод	
РАЗДЕЛ VIII. СООРУЖЕНИЯ ДО-ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД		
Глава 30.	Фильтры с зернистой загрузкой (инж. В. П. Карш)	
30.1.	Общие сведения	
30.2.	Зернистые фильтры с нисходящим потоком	
30.3.	Песчаные фильтры с восходящим потоком и низким отводом промывной воды	
30.4.	Двухслойные фильтры	
30.5.	Аэрируемые фильтры	
30.6.	Каркасно-засыпные фильтры	
30.7.	Радиальные фильтры с загрузкой горелыми породами	
30.8.	Фильтры с подвижной загрузкой конструкции С. И. Быкова	
30.9.	Барабанные сетки	
Глава 31.	Установки для доочистки сточных вод различными методами (инж. В. П. Карш, канд. техн. наук Г. И. Гецина, инж. Ф. М. Гит, канд. техн. наук М. Г. Тарнопольская, д-р техн. наук И. Д. Родзиллер)	
31.1.	Микрофильтры	
31.2.	Фильтры с плавающей (пластмассовой) загрузкой	
31.3.	Барботажные установки пенной флотации для доочистки сточных вод от поверхностно-активных веществ	
31.4.	Установки барботажной и напорной флотации для доочистки сточных вод после биологической очистки	
31.5.	Коагуляционные и сорбционные установки для доочистки сточных вод от трудноокисляемых примесей	
31.5.1.	Применение коагулянтов	
31.5.2.	Сорбционные установки	
31.6.	Озонаторные установки для доочистки биологически очищенных производственных сточных вод	
31.7.	Гиперфильтрационные (мембранные) установки	
Глава 32.	Установки для очистки и доочистки сточных вод от соединений азота и фосфора (канд. техн. наук Н. В. Кравцова)	
32.1.	Установки для удаления из воды соединений фосфора	
32.2.	Установки для доочистки воды от соединений азота	
32.2.1.	Общие сведения	
32.2.2.	Нитрификация и денитрификация	
32.2.3.	Отдувка аммиака воздухом	
32.2.4.	Ионный обмен	
Глава 33.	Биологические пруды (кандидат техн. наук Г. К. Каненко, канд. биол. наук О. Н. Русина)	
33.1.	Общие сведения	
33.2.	Конструкции биологических прудов	
33.3.	Расчет биологических прудов	
РАЗДЕЛ IX. МАЛЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ		
Глава 34.	Очистные сооружения для обработки бытовых и производственных сточных вод (инж. М. В. Каптелин)	
34.1.	Общие сведения	
34.2.	Циркуляционные окислительные каналы (ЦОК). Сооружения подземной фильтрации	
34.3.	Малые очистные сооружения с решетками, песколовками, отстойниками, биофильтрами, аэротенками или полями фильтрации	
34.4.	Компактные установки заводского изготовления типа КУ	
34.5.	Установки «Кристалл» и «Вихрь». Компактные установки для очистки сточных вод гальванических цехов	
РАЗДЕЛ X. СООРУЖЕНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОСАДКОВ. ШЛАМОНАКОПИТЕЛИ. ГИДРОТРАНСПОРТ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ		
Глава 35.	Виды, состав и свойства осадков городских сточных вод (д-р техн. наук И. С. Туровский)	
Глава 36.	Сооружения для уплотнения, сгущения, стабилизации и сбраживания осадков. Утилизация осадков (д-р техн. наук И. С. Туровский, инженеры А. И. Еремеева, М. С. Рубинштейн, канд. техн. наук А. З. Евилевич)	
36.1.	Общие сведения	
36.2.	Гравитационные илоуплотнители	
36.3.	Флотационные илоуплотнители	
36.4.	Установки для сгущения осадков в сепараторах	
36.5.	Метантенки	
36.6.	Аэробные стабилизаторы осадков	
36.7.	Газгольдеры	
36.8.	Утилизация осадков сточных вод	
Глава 37.	Установки механического обезвоживания осадков (д-р техн. наук И. С. Туровский, инж. Л. И. Монгайт, канд. техн. наук Е. В. Двинских)	
37.1.	Общие сведения	
37.2.	Установки с вакуум-фильтрами	
37.3.	Установки с фильтр-прессами	
37.4.	Установки с листовыми фильтрами	
37.5.	Обезвоживающие установки с центрифугами	
37.6.	Установки с виброфильтрами	
Глава 38.	Сооружения для тепловой обработки осадков (инж. Л. И. Монгайт, д-р техн. наук И. С. Туровский, канд. техн. наук Ж. К. Добровольская)	
38.1.	Установки тепловой обработки осадков под давлением	
38.2.	Сооружения для замораживания и оттаивания осадков	
38.3.	Установки термической сушки осадков	
38.3.1.	Барабанные сушилки и сушилки со встречными струями	
38.3.2.	Вакуум-сушилки	
38.4.	Установки дегельмантизации осадков	
Глава 39.	Установки для сжигания осадков (инж. А. В. Гнилицкий)	
39.1.	Общие сведения	
39.2.	Установки с печами кипящего слоя	
39.3.	Установки с многоподовыми печами	
39.4.	Установки с барабанными вращающимися печами	
39.5.	Установки с циклонными печами	
Глава 40.	Иловые и песковые площадки (инж. А. Н. Михайлов)	
40.1.	Общие сведения	
40.2.	Иловые площадки на естественном основании	
40.3.	Иловые площадки с отстаиванием и поверхностным удалением иловой воды	

Стр.	Стр.
40.4. Иловые площадки-уплотнители . . .	360
40.5. Песковые площадки . . .	360
Глава 41. Земляные емкости для накопления сточных вод, складирования осадков и твердых отходов производства (инж. И. И. Ларин) . . .	360
41.1. Виды осадков и твердых отходов производства . . .	360
41.2. Классификация земляных емкостей, их применение и расчет . . .	360
41.2.1. Назначение и виды земляных емкостей . . .	360
41.2.2. Классификация земляных емкостей . . .	361
41.2.3. Выбор площадок под земляные емкости . . .	361
41.2.4. Выбор класса капитальности . . .	362
41.2.5. Схема заполнения земляных емкостей . . .	362
41.2.6. Расчет объема земляных емкостей . . .	362
41.3. Конструкции земляных емкостей . . .	362
41.3.1. Ограждающие дамбы . . .	362
41.3.2. Дренажные устройства дамб . . .	363
41.3.3. Противофильтрационные устройства . . .	363
41.4. Водосбросные сооружения земляных емкостей. Отвод поверхностных вод . . .	366
41.5. Консервация земляных емкостей . . .	367
Глава 42. Гидротранспортирование твердых отходов (инж. И. И. Ларин) . . .	367
42.1. Общие сведения . . .	367
42.2. Исходные данные для проектирования. Класс капитальности систем гидротранспортирования . . .	368
42.3. Гидравлический расчет пульпопроводов . . .	369
42.3.1. Расчет напорных пульпопроводов . . .	369
42.3.2. Расчет безнапорных пульпопроводов . . .	372
42.4. Самотечные и напорные пульпопроводы и их трассировка . . .	373
42.5. Пульпонасосные станции . . .	373
РАЗДЕЛ XI. КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД. СХЕМЫ ОТВОДА. МЕТОДЫ ИХ ОЧИСТКИ И СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ . . .	377
Глава 43. Городские сточные воды (канд. техн. наук Э. С. Разумовский, инж. В. Н. Самохин) . . .	377
43.1. Общие сведения . . .	377
43.2. Совместная биологическая (биохимическая) очистка производственных и бытовых сточных вод . . .	378
Глава 44. Сточные воды предприятий горной промышленности, черной и цветной металлургии (инженеры С. В. Клименко, Г. Н. Красавцев, Ю. А. Чмелев, Л. П. Докин, Д. Г. Ломагин, Н. А. Захарова, С. С. Теленев, канд. техн. наук Л. В. Милованов) . . .	381
44.1. Заводы черной металлургии . . .	381
44.1.1. Агломерационное производство . . .	382
44.1.2. Доменное производство . . .	382
44.1.3. Сталеплавильное производство . . .	383
44.1.4. Непрерывная разливка стали . . .	383
44.1.5. Прокатное производство . . .	384
44.2. Угольные и сланцевые шахты и углеобогащительные фабрики . . .	384
44.2.1. Угольные и сланцевые шахты . . .	384
44.2.2. Углеобогащительные фабрики . . .	386
44.3. Предприятия обогащения руд цветных металлов . . .	386
44.4. Заводы цветной металлургии . . .	391
44.5. Предприятия алюминиевой промышленности. Производство алюминия (с получением глинозема), электродов, криолита и фтористых солей . . .	394
44.5.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика . . .	394
44.5.2. Методы очистки сточных вод и их использование в системах оборотного водоснабжения . . .	397
44.6. Производство магния и титана . . .	398
44.6.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика . . .	398
44.6.2. Методы очистки . . .	398
44.7. Золотоизвлекающие фабрики . . .	399
Глава 45. Сточные воды заводов минеральных кислот, суперфосфатных и сложных удобрений, кальцинированной соды азотсодержащих продуктов, аккумуляторных (инженеры С. А. Хаскин, С. Л. Лозовский, Е. М. Яшина, В. П. Семенова) . . .	402
45.1. Производство серной кислоты, суперфосфатных и сложных удобрений, соляной кислоты, тринитротолуола и нитробензола . . .	402
45.1.1. Производство серной кислоты . . .	402
45.1.2. Производство суперфосфата . . .	402
45.1.3. Производство сложных удобрений . . .	404
45.1.4. Производство соляной кислоты . . .	404
45.1.5. Производство тринитротолуола и нитробензола . . .	405
45.2. Заводы кальцинированной соды и содопродуктов . . .	405
45.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика . . .	405
45.2.2. Методы очистки и переработки сточных вод . . .	407
45.3. Производство азотных удобрений и продуктов органического синтеза . . .	407
45.3.1. Технология производств и источников образования сточных вод . . .	407
45.3.2. Отвод и очистка сточных вод . . .	410
45.4. Аккумуляторные заводы . . .	410
45.4.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика . . .	410
45.4.2. Методы очистки сточных вод и обработки осадков . . .	411
Глава 46. Сточные воды заводов химических волокон (инженеры А. А. Литвак, С. А. Хаскин) . . .	413
46.1. Производство искусственных волокон . . .	413
46.1.1. Общие сведения . . .	413
46.1.2. Очистка сточных вод . . .	415
46.1.3. Канализационные осадки и их обработка . . .	417
46.1.4. Очистка цинксодержащих сточных вод производства вискозного волокна с электрохимической регенерацией цинка из осадков . . .	417
46.2. Производство синтетических волокон . . .	417
Глава 47. Сточные воды коксохимических заводов и заводов термической переработки твердого топлива (инж. Б. С. Злотников) . . .	419
47.1. Коксохимические заводы . . .	419
47.2. Заводы термической переработки твердого топлива . . .	422
Глава 48. Сточные воды нефтеперерабатывающих заводов, нефтепромыслов и нефтебаз (инж. С. А. Хаскин) . . .	423
48.1. Нефтеперерабатывающие заводы (с учетом нефтехимических производств) . . .	423
48.1.1. Общие сведения. Источники образования, виды и количество сточных вод . . .	423
48.1.2. Системы производственной канализации . . .	426
48.1.3. Локальная очистка сточных вод . . .	427
48.1.4. Механическая очистка сточных вод . . .	429
48.1.5. Биологическая очистка сточных вод . . .	430
48.1.6. Доочистка сточной воды . . .	431
48.1.7. Обработка уловленных нефтепродуктов и нефтяного шлама . . .	431
48.1.8. Перспективные технические решения канализации НПЗ . . .	432
48.2. Нефтепромыслы, нефтебазы . . .	433
48.2.1. Источники образования, виды и количество сточных вод . . .	433
48.2.2. Отвод, очистка и использование сточных вод нефтепромыслов . . .	434

Стр.		Стр.
436	48.2.3. Очистка сточных вод нефтебаз	
437	Глава 49. Сточные воды заводов синтетических каучуков и смежных нефтехимических производств (кандидаты техн. наук К. П. Максимов, В. С. Пономаренко, В. П. Сватиков, Я. Н. Тарадин)	
437	49.1. Основные группы сточных вод заводов синтетического каучука и смежных нефтехимических производств	
437	49.1.1. Химически загрязненные сточные воды	
437	49.1.2. Продувочные сточные воды систем оборотного водоснабжения	
438	49.1.3. Атмосферные (дождевые и талые) сточные воды	
441	49.2. Системы отведения и очистки сточных вод	
441	Глава 50. Сточные воды производства фенола, ацетона и заводов пластмасс (канд. техн. наук А. Н. Белевцев, инж. И. А. Парембский)	
443	50.1. Производство фенола и ацетона	
443	50.1.1. Количество, состав и локальная очистка сточных вод цехов получения изопропилбензола и гидроперекиси изопропилбензола	
443	50.1.2. Количество, состав и локальная очистка сточных вод цеха переработки побочных продуктов и отходов	
445	50.1.3. Очистка общего стока производства фенола и ацетона	
445	50.2. Заводы пластмасс	
446	50.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
446	50.2.2. Системы канализации	
450	50.2.3. Очистка сточных вод	
451	Глава 51. Сточные воды предприятий резиновой промышленности (инж. А. Я. Егоров)	
451	51.1. Предприятия резиновой промышленности	
451	51.2. Виды сточных вод предприятий резиновой промышленности	
451	51.2.1. Сточные воды, образующиеся при протравке вентиля (шинные заводы)	
451	51.2.2. Сточные воды, образующиеся на участках приготовления пропиточных составов, от ванн пропитки, при промывке аппаратуры (заводы шинные и РТИ)	
451	51.2.3. Сточные воды, образующиеся при открытом охлаждении резины и изделий из нее (заводы шинные, шиноремонтные и РТИ)	
451	51.2.4. Сточные воды, образующиеся при мойке автопокрышек (заводы шиноремонтные и регенеративные)	
451	51.2.5. Сточные воды, образующиеся от латуннровочных автоматов (заводы РТИ)	
451	51.2.6. Сточные воды, образующиеся от установок непрерывной вулканизации в расплавах солей (заводы РТИ)	
453	51.2.7. Сточные воды, образующиеся от вибросит и отжимных машин (регенеративные заводы)	
453	Глава 52. Сточные воды предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, гидролизных заводов и лесохимической промышленности (канд. техн. наук М. А. Евилевич, инженеры В. С. Александрович, М. М. Никифоров, д-р техн. наук Л. А. Алферова)	
453	52.1. Предприятия целлюлозно-бумажной промышленности	
453	52.1.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
453	52.1.2. Методы и схемы очистки сточных вод	
456	52.2. Гидролизные заводы	
461	52.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
462	52.2.2. Методы очистки сточных вод	
462	52.3. Предприятия лесохимической промышленности	
465	52.3.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
466	52.3.2. Методы очистки сточных вод	
468	Глава 53. Сточные воды предприятий лакокрасочной промышленности (инженеры А. В. Сахарнов, Е. А. Быков)	
468	53.1. Производства смол, лаков и красок	
468	53.1.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
469	53.1.2. Методы очистки сточных вод	
470	53.2. Производства минеральных пигментов	
470	53.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
471	53.2.2. Методы очистки сточных вод	
471	Глава 54. Сточные воды заводов машиностроительной промышленности (инженеры В. Б. Свердлов, В. И. Гарапова)	
476	Глава 55. Сточные воды предприятий микробиологической промышленности и предприятий по производству лекарственных препаратов (инженеры А. М. Карпов, М. Г. Миркин, кандидаты техн. наук Т. А. Карюхина, С. А. Рыбаков)	
476	55.1. Предприятия микробиологической промышленности	
479	55.2. Предприятия по производству лекарственных препаратов	
479	55.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
480	55.2.2. Очистка сточных вод	
482	Глава 56. Сточные воды предприятий пищевой промышленности (инженеры В. А. Фельдман, Ю. А. Феофанов, Б. П. Лагутин, И. А. Сальников, Ю. В. Устинов, канд. техн. наук Н. Р. Рахмонов, инж. А. П. Саввина, канд. техн. наук Л. Н. Мендельсон, инж. Б. Д. Садырев)	
482	56.1. Предприятия мясной промышленности	
483	56.1.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
484	56.1.2. Системы и схемы производственной канализации	
484	56.1.3. Локальная очистка сточных вод	
486	56.1.4. Биологическая очистка и доочистка сточных вод	
489	56.1.5. Обработка уловленного жира и осадка	
489	56.1.6. Перспективные технические решения канализации	
489	56.2. Предприятия молочной промышленности	
489	56.2.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
490	56.2.2. Схемы канализации и методы очистки сточных вод	
495	56.3. Предприятия рыбной промышленности	
496	56.4. Плодоовощные консервные заводы	
497	56.5. Предприятия масло-жировой промышленности	
497	56.5.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
497	56.5.2. Методы очистки сточных вод	
498	56.6. Спиртовые, ликеро-водочные, дрожжевые и крахмало-паточные заводы	
498	56.6.1. Общие сведения	
499	56.6.2. Источники образования сточных вод	
499	56.6.3. Системы производственной канализации	
500	56.6.4. Количество сточных вод и их характеристика	
504	56.6.5. Очистка сточных вод	
507	56.7. Предприятия сахарной промышленности	
507	56.7.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	
508	56.7.2. Методы очистки сточных вод	
510	Глава 57. Сточные воды предприятий обработки шерсти, кожи, льна и текстильной промышленности (инж. Г. В. Васильев, канд. техн. наук Т. Г. Федоровская)	

Стр.	Стр.
57.1. Фабрики первичной обработки шерсти	510
57.1.1. Количество и характеристика сточных вод	510
57.1.2. Методы очистки сточных вод	510
57.2. Кожевенные заводы	511
57.2.1. Источники образования, количество и характеристика сточных вод	511
57.2.2. Очистка сточных вод	512
57.2.3. Обработка осадков	516
57.3. Заводы первичной обработки льна	517
57.3.1. Количество и характеристика сточных вод	517
57.3.2. Методы очистки сточных вод	517
57.4. Предприятия текстильной промышленности	518
57.4.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	518
57.4.2. Методы очистки сточных вод	519
Глава 58. Сточные воды строительных материалов и изделий (инж. В. А. Крюков)	520
58.1. Заводы мягкой кровли и гидроизоляционных материалов (кровельного картона, толя, рубероида, изола, поризолоа)	520
58.2. Заводы железобетонных конструкций	521
58.3. Цементные заводы	522
58.4. Стекольные заводы и производства	522
58.5. Производства строительной керамики и фаянса	523
Глава 59. Сточные воды предприятий железнодорожного и автомобильного транспорта, сооружений водоподготовки (канд. техн. наук Н. Ф. Резник, инженеры Б. Т. Гусев, Л. А. Муратова, В. М. Симонов)	524
59.1. Шпалопропиточные заводы	524
59.2. Промывочно-пропарочные станции железнодорожных цистерн	525
59.3. Автотранспортные предприятия	526
59.4. Сооружения водоподготовки	528
Глава 60. Сточные воды предприятий химико-фотографической промышленности (инж. В. В. Березовский)	530
Глава 61. Сточные воды животноводческих комплексов и птицефабрик (инж. С. Д. Гольдштейн)	532
61.1. Характеристика и местная очистка сточных вод	532
61.1.1. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	532
61.1.2. Предварительная очистка сточных вод на локальных сооружениях	535
61.2. Системы и схемы канализации. Методы обработки и использования сточных вод	536
61.2.1. Очистка навозных сточных вод	536
61.2.2. Очистка производственно-бытовых и дождевых сточных вод	537
РАЗДЕЛ XII. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ	538
Глава 62. Общие сведения по электроснабжению, электрооборудованию, автоматизации, технологическому контролю и диспетчеризации (инженеры В. П. Трухачев, Б. И. Иваненко, Н. Г. Тарасов)	538
62.1. Электроснабжение и электрооборудование канализационных сооружений	538
62.2. Системы автоматизации, виды автоматических устройств	539
62.3. Технологический контроль на канализационных сооружениях	539
62.4. Диспетчеризация и телемеханизация	539
РАЗДЕЛ XIII. КОМПОНОВКА, КОММУНИКАЦИИ, ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ И ПОКАЗАТЕЛИ	559
Глава 63. Компоновка, коммуникации канализационных очистных сооружений. Вспомогательные здания и помещения. Эксплуатационное оборудование (инж. Г. М. Мирончик, канд. техн. наук П. В. Лобачев, инж. А. А. Торчинский)	559
63.1. Генеральный план и высотное расположение очистных сооружений	559
63.2. Коммуникации сточной воды и ила, распределительные и измерительные устройства	560
63.3. Коммуникационные сети	564
63.4. Вспомогательные здания и помещения	564
63.5. Благоустройство и инженерная подготовка площадок очистных сооружений	566
63.5.1. Благоустройство площадок очистных сооружений	566
63.5.2. Инженерная подготовка территории	567
63.6. Эксплуатационное оборудование канализационных очистных сооружений	570
Глава 64. Объемно-планировочные и конструктивно-строительные решения канализационных сооружений. Учет особых природных условий. Защита сооружений и трубопроводов от коррозии (инж. А. А. Торчинский)	570
64.1. Объемно-планировочные и конструктивно-строительные решения канализационных сооружений	570
64.2. Особенности строительства и дополнительные требования к проектированию сооружений систем канализации в особых природных и климатических условиях	572
64.2.1. Просадочные грунты	572
64.2.2. Водонасыщенные заторфованные грунты, илы	573
64.2.3. Насыпные грунты	573
64.2.4. Подрабатываемые территории	573
64.2.5. Сейсмические районы	574
64.2.6. Северная строительно-климатическая зона и вечноммерзлые грунты	574
64.3. Защита канализационных сооружений и трубопроводов от коррозии	576
64.3.1. Защита сооружений от коррозии	576
64.3.2. Защита трубопроводов от коррозии	577
64.3.3. Антикоррозионные материалы и изделия	578
Глава 65. Техника безопасности на канализационных сооружениях (инженеры С. А. Хаскин, И. Б. Монастырский)	580
65.1. Общие сведения. Требования техники безопасности и промышленной санитарии	580
65.2. Взрывобезопасность и пожарная безопасность зданий и сооружений	581
65.3. Отопление и вентиляция взрывоопасных зданий и сооружений	587
65.4. Техника безопасности при применении сильнодействующих ядовитых веществ на канализационных очистных сооружениях	588
65.5. Техника безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением	589
Глава 66. Организация строительства. Показатели стоимости строительства и эксплуатации канализационных сооружений и сетей (инженеры Ю. А. Бояринов, В. И. Лазарев, Т. А. Родионова)	589
66.1. Организация строительства	589
66.1.1. Исходные данные для проектирования	589
66.1.2. Состав и содержание проекта организации строительства	589
66.1.3. Основные методические рекомендации по разработке проекта организации строительства	591
66.2. Укрупненные показатели строительной стоимости канализационных сооружений и сетей	595
66.3. Эксплуатационные сметы и показатели эксплуатационных затрат	622
66.4. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектных решений	629
Список литературы	631

ПРЕДИСЛОВИЕ

Масштабы жилищного и промышленного строительства, предусмотренные Государственным планом развития народного хозяйства, обуславливают необходимость дальнейшего увеличения объема и повышения темпов строительства систем канализации.

В Конституции СССР указано на необходимость охраны и научно обоснованного рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранения в чистоте воздуха и воды. Усилению охраны природы наряду с ускорением технического прогресса, повышением производительности труда и экономией материальных ресурсов было уделено большое внимание на XXVI съезде КПСС.

Обеспечение необходимого санитарного состояния водоемов является важнейшим условием охраны окружающей природной среды. В декабре 1978 г. ЦК КПСС и Советом Министров СССР было принято постановление «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов», в котором предусмотрен комплекс мероприятий, направленных на защиту водоемов от загрязнения и истощения, на внедрение малоотходных технологических процессов, а также на разработку новых методов и сооружений по очистке бытовых и производственных сточных вод.

Учитывая длительный период, прошедший со времени выхода первого издания Справочника (1963 г.), в настоящее издание включено много новых сведений о научно-технических достижениях в области технологии очистки сточных вод, создания совершенного оборудования и прогрессивных материалов, повышении надежности систем и сооружений и автоматизации их работы. В Справочнике использованы все последние инструктивно-нормативные документы.

Научно-технический прогресс существу-

ющих отраслей промышленности и развитие некоторых новых производств оказали определенное влияние на условия и методы очистки сточных вод, поэтому особое внимание в Справочнике уделено процессам очистки производственных сточных вод. Подробно рассмотрены условия перекачки сточных вод и осадков, различные виды насосных станций и перекачивающих установок.

Наряду с известными сооружениями механической очистки сточных вод освещены и новые сооружения. В области физико-химической очистки рассмотрены различные виды нейтрализационных и реагентных установок, процессы и сооружения кристаллизации, экстракции, сорбции, эвапорации, ионного обмена, электрокоагуляции, обезвреживания сточных вод. Достаточно подробно описаны новые сооружения биологической очистки сточных вод и сооружения для доочистки их различными методами. Изложены также вопросы очистки сточных вод от биогенных элементов — фосфора и азота.

Значительное внимание в Справочнике уделено проблеме обработки канализационных осадков, включая их обезвоживание, тепловую обработку, сжигание. Кроме того, в Справочник включены новые разделы по очистке сточных вод некоторых развивающихся отраслей народного хозяйства (например, микробиологической промышленности, животноводческих комплексов) и раздел по технике безопасности на канализационных сооружениях.

Авторы приносят благодарность за ценные указания всем специалистам, принимавшим участие в подготовке рукописи и рецензировавшим Справочник.

Все замечания и предложения по содержанию Справочника просьба направлять по адресу: 117832, Москва, ГСП-1, просп. Вернадского, 29, Союзводоканалпроект.

РАЗДЕЛ I

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛИЗАЦИИ

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ПРЕДПРОЕКТНЫЕ РАЗРАБОТКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ. СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1. Назначение канализации, объекты канализования

Канализация предназначена для приема, отведения и очистки сточных вод от производственных корпусов, установок и сооружений промышленных предприятий, жилых, коммунальных и общественных зданий, сооружений сельскохозяйственных комплексов, а также с территории, занимаемой перечисленными объектами.

Под очисткой сточных вод подразумевается их обработка различными методами с целью разрушения или извлечения содержащихся в них минеральных и органических веществ до степени, позволяющей сбрасывать эти воды в водоемы и водотоки или повторно использовать их для производственных и других целей. К очистке воды относятся также ее обезвреживание и обеззараживание, удаление вредных для человека, животных или растений веществ и устранение из воды болезнетворных микроорганизмов и вирусов.

Канализация представляет собой комплекс инженерных сооружений, который включает канализационные трубопроводы (самотечные и напорные), насосные станции, узлы локальной и внеплощадочной очистки сточных вод и обработки канализационных осадков, вспомогательные и подсобные здания и сооружения.

Канализацию разделяют на внутреннюю (внутри зданий и установок) и наружную: внутриквартальную, внутризаводскую, уличную, внеплощадочную.

1.2. Предпроектные разработки канализации районов, промышленных узлов и населенных мест

Предпроектные разработки канализации выполняются в соответствующих разделах следующей технической документации:

- схемах развития и размещения производственных сил (областей, краев или других регионов страны);

- схемах комплексного использования и охраны вод;

- схемах и проектах районной планировки; проектах планировки и застройки городов и поселков;

- схемах генеральных планов промышленных узлов;

- технико-экономических обоснованиях (ТЭО) проектирования и строительства промышленных районов, промышленных узлов или отдельных предприятий.

Возможна и самостоятельная разработка схем или ТЭО канализации промышленных районов либо промышленных узлов.

Схемы комплексного использования и охраны вод разрабатываются в целях установления основных водохозяйственных и других мероприятий, необходимых для обеспечения перспективных потребностей в воде населения и объектов народного хозяйства, а также для предотвращения истощения и загрязнения водоносчиков.

Согласно постановлению Совета Министров СССР от 2 июня 1976 г. № 408, упомянутые схемы подразделяются на генеральные, выполняемые при решении важнейших водохозяйственных проблем для больших регионов страны; бассейновые, охватывающие значительную площадь бассейнов рек в одной или нескольких союзных республиках; территориальные, относящиеся к отдельным областям или районам. В схемах учитывается регулирование стока вод, усиление степени водооборота и экономного расходования воды, предотвращение сброса в водотоки и водоемы неочищенных сточных вод и др.

Схемы районной планировки содержат принципиальные решения, касающиеся комплексного размещения основных промышленных объектов, расселения жителей, специализации сельского хозяйства, транспортных связей, водоснабжения, канализации, энергоснабжения и т. д. Вопросы канализации освещаются схематично, но с учетом перспективы и требований по защите водотоков и водоемов от загрязнения. Эти схемы, как правило, охватывают территорию области, края.

Проекты районной планировки, в соответствии с СН 446-72, обычно разрабатываются на основе схем районной планировки для части территории области или края, характеризующейся общностью хозяйственных связей или представляющей собой территориально-производственный комплекс. В проектах освещаются вопросы существующего состояния системы канализации и ее дальнейшего развития, приводятся соответствующие графические материалы и технико-экономические показатели.

Технико-экономические обоснования, разрабатываются с целью подтверждения технической необходимости и экономической целесообразности проектирования и строительства соответствующих предприя-

тний или сооружений, а также их размещения.

В соответствии с «Указаниями о составе и порядке утверждения ТЭО» (принятыми Госпланом СССР в январе 1970 г.) в ТЭО должны уточняться другие предпроектные разработки в части количества потребляемой воды и сточных вод, а также обосновываться выбор оптимальных решений по их отводу и очистке. Кроме того, в ТЭО учитывается внедрение последних достижений науки, техники и передового опыта в рассматриваемой отрасли.

Разработка ТЭО производится комплексно с учетом смежных объектов водопотребления и водоотведения и сопоставлением при необходимости конкурирующих вариантов технических решений. В ТЭО должны также быть отражены проблемы максимального использования воды и защиты окружающей среды от загрязнения. В итоге ТЭО дает экономическую оценку предлагаемых решений, выявляет рекомендуемый вариант и устанавливает размеры капитальных вложений.

При составлении ТЭО, как правило, выбираются площадка для строительства основного объекта (предприятия, населенного пункта) и соответственно площадки для сооружений системы водного хозяйства, в том числе канализационных очистных сооружений, устанавливаются места выпусков сточных вод в водотоки и водоемы. В выборе площадки строительства и при согласовании принимают участие органы санитарного и рыбохозяйственного надзора, а также местные исполнительные органы Советов народных депутатов. Для выбора площадки строительства подготавливаются предварительные инженерные и технико-экономические обоснования и соответствующие проектные предложения.

1.3. Стадии проектирования.

Состав проектных материалов.

Сроки и очередность строительства

Установленными стадиями проектирования, выполняемыми, как правило, на базе утвержденных ТЭО, являются техно-рабочий проект (ТРП) или технический проект (ТП) и рабочие чертежи (РЧ).

В соответствии с «Инструкцией по разработке проектов и смет для промышленного строительства» (СН 202-76) двухстадийное проектирование (ТП и РЧ) допускается только для крупных и сложных промышленных комплексов, а также в случае применения новой технологии при усложненных объемно-планировочных и строительных решениях, использовании нового сложного оборудования и т. п. В остальных случаях, как правило, а для объектов строительства по типовым или повторно применяемым проектам в особенности, должны разрабатываться только техно-рабочие проекты. Решение о стадийности проектирования обычно принимается при утверждении ТЭО.

Техно-рабочие и технические проекты канализации выполняются согласно заданию на проектирование, которое составляется организацией-заказчиком (обычно генеральный проектировщик объекта) с участием организации-исполнителя. В задании указывается, для каких конкретных объектов разрабатываются проект, его стадия, сроки и очередность строительства, необходимость кооперированного использования сооружений, требования к защите окружающей среды, основные исходные данные, в частности виды и количество сточных вод и загрязняющих веществ, режим их поступления; кроме того, прикладываются некоторые графические материалы, например план размещения канализуемых объектов и др. Задание включает ожидаемые технико-экономические показатели (на основе ТЭО).

Техно-рабочие (утверждаемая часть) и технические проекты канализации содержат следующие сведения и материалы:

общие сведения — основание для разработки проекта, объекты канализования и их местоположение, сроки и очередность строительства, предпроектные разработки и ранее выполненные проекты, распределение работ в случае привлечения для проектирования субподрядных организаций;

климатологические, геологические и гидрогеологические данные, сведения о водоемах и водотоках;

исходные материалы, положенные в основу проекта — схемы существующих и строящихся систем канализации, технические условия и документация, информация о рекомендациях научно-исследовательских институтов;

данные о видах и количестве сточных вод, а также о содержании в них загрязняющих веществ, баланс водопотребления и водоотведения;

описание системы и схемы проектируемой канализации, видов канализационных сетей и их трассировки, расположения насосных станций, очистных сооружений, шламоотделителей, мест выпусков очищенных вод;

обоснование степени очистки сточных вод и прогноз качества воды в водотоках и водоемах с учетом «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения их сточными водами»;

данные о методах очистки сточных вод, составе очистных сооружений и схеме их работы, рекомендации НИИ по очистке воды (с детализацией), сведения об аналогичных решениях;

результаты гидравлического расчета и описание основных трубопроводов, коллекторов, дюкеров, переходов; сведения об инженерно-геологических условиях прокладки и материале труб, о защите труб от коррозии (при необходимости);

результаты расчета и подбора типовых или повторно применяемых проектов насосных станций, их описание, включая объемно-планировочные решения и характеристику оборудования;

исходные данные, расчет очистных сооружений, характеристику и описание работы всего узла и отдельных сооружений, данные об оборудовании сооружений, сведения о применении типовых проектов, о вспомогательных и подъемно-транспортных устройствах, о приготовлении и подаче реагентов, схемы технологических коммуникаций на очистных сооружениях;

объемно-планировочные и строительные решения зданий и сооружений узла очистки сточных вод, материалы горизонтальной и вертикальной планировки, данные о транспорте, благоустройстве, бытовом обслуживании;

сведения о применяемых строительных материалах и изделиях, унифицированных конструкциях и методах их защиты от коррозии;

данные об электрооборудовании, автоматизации, технологическом контроле и диспетчеризации на канализационных сооружениях;

сведения об организации строительства и методах производства работ сложных сооружений;

краткое описание новых технических решений (процессов, сооружений, конструкций оборудования), внедренных в проект; мероприятия по охране окружающей среды (водоисточников, воздуха, почвы) при эксплуатации канализационной системы;

техничко-экономические обоснования (расчеты) и показатели, включая и эксплуатационные; штатное расписание;

сметную документацию.

К проекту (пояснительной записке) прикладываются: задание на проектирование, акт по выбору площадок строительства сооружений, согласования трасс коллекторов, протоколы технических совещаний и рекомендации НИИ, связанные с проектированием, согласование организации работ со строителями (генеральным подрядчиком) и др.

Графические материалы (чертежи), разрабатываемые в составе технического проекта канализации, ограничиваются ситуационным планом в масштабе 1:5000—1:25 000, планами узлов очистных сооружений в масштабе 1:500—1:2000, основными чертежами нетиповых сооружений в масштабе 1:200, высотными схемами движения сточной воды и осадков; технологической схемой очистных сооружений (при сложных или нестандартных решениях), паспортами типовых и повторно применяемых проектов сооружений.

В составе техно-рабочего проекта, кроме того, выполняются рабочие чертежи (профили) самотечных коллекторов, дюкеров, переходов, выпусков, а в отдельных случаях и профили напорных трубопроводов (при пересеченном рельефе местности, сложных геологических и гидрогеологических условиях, насыщенном подземном хозяйстве).

Планы узлов очистных сооружений на стадии ТРП и РЧ выполняются детально,

обычно с указанием координат сетей зданий и сооружений. Типовые проекты привязываются с внесением в чертежи необходимых коррективов, если в этом возникает необходимость.

В ТП и ТРП включаются заказные спецификации на оборудование, требующее длительного срока изготовления; на остальные виды оборудования составляются заявочные ведомости. На стадии РЧ заказные спецификации предусматриваются на все виды оборудования, а также на приборы, арматуру, контрольно-измерительные устройства. В состав проекта входит также его паспорт, составляемый по установленной форме.

Техническая документация на стадиях ТРП или РЧ должна обеспечивать производство строительно-монтажных работ в полном объеме.

Техно-рабочие (технические) проекты в части методов очистки сточных вод и условий спуска их в водотоки и водоемы должны быть согласованы с органами государственного надзора: бассейновой водной инспекцией (Минводхоза союзной республики), санитарным надзором и рыбохозяйственными органами. В зависимости от очередности и сроков строительства предприятий и населенных пунктов техно-рабочие (технические) проекты канализации соответственно разрабатываются по очередям.

Продолжительность строительства устанавливается планирующими органами и обычно составляет 2—4 года. Продолжительность строительства канализационных сооружений в соответствии с СН 440-79 принимается усредненно:

для коллекторов (на 1 км) диаметром, м, до:

1		4 мес
1,7		4,5 »
2,5		5 »
3,5		6 »

для комплекса сооружений биологической очистки пропускной способностью, тыс. м³/сут, до:

1		9 мес
10		16 »
40		22 »
120		30 »

При проектировании по очередям строительство канализационных сооружений, расширение которых представляет определенные трудности и связано с излишними затратами, осуществляется сразу на расчетный срок; коллекторы, параллельно которым технически сложно или экономически необоснованно прокладывать вторую нитку на последующую очередь, закладываются сразу большего диаметра.

Для обеспечения высокого технического уровня разрабатываемых проектов необходимо предусматривать внедрение прогрессивных технологических процессов и конструкций сооружений, нового высокопроизводительного оборудования, использовать

экономичные типовые и повторно применяемые проекты, снижать материалоемкость сооружений и трудоемкость строительства.

Необходимо принимать такие технические решения, которые способствуют сокращению количества сточных вод и остаточных загрязняющих веществ, направляемых в водотоки и водоемы (вплоть до применения замкнутых систем водного хозяйства предприятий), а также совмещать эффективную защиту окружающей среды от загрязнения с наименьшими строительными и эксплуатационными затратами. С этой целью необходимо внедрять вариантное проектирование, что рекомендуется предусматривать уже при составлении задания на проектирование. Для инженерных расчетов, в особенности при вариантном проектировании, целесообразно применять электронно-вычислительную технику.

1.4. Исходные документы и материалы, необходимые для проектирования. Патентная документация¹

К исходным материалам для проектирования наряду с предпроектными разработками (см. п. 1.2) и заданием на проектирование (см. п. 1.3) относятся следующие материалы и документы:

законодательные акты и решения правительственных органов СССР, направленные на улучшение строительного проектирования (включая водное хозяйство) и на обеспечение защиты окружающей среды от загрязнения — постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении проектно-сметного дела» (1969 г.), «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» (1972 г.), «О взаимном использовании научно-технических достижений министерствами и ведомствами СССР и подведомственными им организациями и предприятиями» (1970 г.); Водное законодательство; Земельный кодекс; «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами»; «Положение о порядке использования и охране подземных вод на территории СССР»;

строительные нормы и правила (СНиП), санитарные нормы, правила техники безопасности и другие нормативные документы; к числу наиболее часто применяемых при проектировании канализации относятся: СНиП II-32-74 «Канализация. Наружные сети и сооружения»; СНиП II-31-74 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий»; СНиП II-M-2-72 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования»; СН 202-76 «Инструкция по разработке проектов

и смет для промышленного строительства»; СН 245-71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий»;

сведения о схеме и техническом состоянии существующей канализации и схеме водоснабжения канализуемых объектов; общие данные о канализации близлежащих предприятий и населенных мест;

данные по объектам канализования: число жителей населенных мест, плотность размещения населения, характер жилой застройки, пропускная способность отдельных крупных коммунальных предприятий (бань, прачечных, больниц и т. п.); виды промышленных предприятий и характер производства, число работающих по сменам и пользующихся душем; виды, количество и характеристика производственных сточных вод, режим (неравномерность) их спуска; виды и количество загрязняющих веществ; упомянутые данные должны быть получены по очередям развития;

материалы: научно-исследовательские, проектные, литературные, патентные в области новых прогрессивных процессов, конструкций, оборудования по очистке сточных вод и обработке канализационных осадков;

данные об источниках электроснабжения, о местных строительных материалах, транспорте и соответствующие стоимостные данные;

сведения о возможности использования очищенных производственных и бытовых сточных вод в системах промышленного водоснабжения;

данные о расположении и отметках выпусков сточных вод, а также вводов и при возврате воды и ее напорах;

геологические и гидрогеологические материалы: характеристика грунтов и уровень грунтовых вод по трассам проектируемых коллекторов и в местах расположения проектируемых зданий и сооружений, агрессивность грунтов и грунтовых вод, глубины заложения скважин или шурфов;

сведения о климате: атмосферные осадки, продолжительность зимнего периода, температура воздуха, толщина снегового покрова, глубина промерзания почвы;

данные о водотоках и водоемах: расходы, скорости и уровни воды, содержание в воде взвешенных веществ, химические и бактериологические анализы воды, биохимическая потребность воды в кислороде и др.;

сведения о промышленных предприятиях и населенных местах, располагаемых в 20—40 км выше и ниже по водотоку; данные о перспективах их развития и о возможном влиянии находящихся выше по водотоку объектов на состав поверхностных вод;

топографические материалы: ситуационные планы в масштабах 1:25 000—1:50 000 с горизонталями через 5 м; планы канализуемых объектов в масштабах 1:2000—1:5000 с горизонталями через 0,5—1 м (для промышленных предприятий) и в масштабах 1:5000—1:10 000 с горизонталями через 1—2 м (для населенных

¹ Описание патентной документации выполнено инж. В. Е. Фонберштейном.