

РЕЦЕНЗИЯ

на _____ дипломную работу _____
(наименование вида работы)

_____ Зиман Акботы Еркинқызы _____
(Ф.И.О. обучающегося)

_____ 6В07302- Строительная инженерия _____
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Схема комплексного использования водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар»

Выполнено:

- а) графическая часть на _____ 5 _____ листах
б) пояснительная записка на _____ 41 _____ страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Дипломная работа Зиман Акботы Еркинқызы посвящена актуальной на данный момент теме – рациональному использованию водных ресурсов. В представленном случае это рассмотрение двух систем водоснабжения на промышленных предприятиях, а также эффект от принятых мер по охране водного объекта.

В первом разделе работы представлены расчеты ВОС, КОС, ЗПО, а также расчеты водобалансовых схем промышленных предприятий и оценивается ущерб от сброса сточных вод в объект. Второй раздел посвящен определению приведенных капитальных затрат, себестоимости воды и выводу экономического эффекта. Третий раздел дипломной работы занимает расчет технологии строительного производства.

Есть небольшие ошибки по стилистике, существенных недостатков работа не имеет.

Оценка работы

Работа выполнена в полном объеме и соответствует установленным нормам. Дипломная работа выполнена на высоком научном уровне и заслуживает оценку «отлично».

Рецензент

М.М.И. П.Д. К.Б.И. С.А.Т.П.А.Е.В.А.
(должность, уч. степень, звание)

М.М.И. П.Д. К.Б.И. С.А.Т.П.А.Е.В.А. Ф.И.О.



_____ 2023 г.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Дипломный проект
(наименование вида работы)
Зинара Абсолют Сержанқызы
(Ф.И.О. обучающегося)
6307302 - Среднетемная швейная
(шифр и наименование ОП)

Тема:

Схема комплексов и управление и органы
людских ресурсов предприятия на территории
переход Тамар.
Дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями системы из 3 разделов и графической частью. Принятые решения в дипломном проекте соответствуют современным требованиям использования людских ресурсов.
За период дипломной работы Зинара А.С. показала высокую подготовку по управлению и органам людских ресурсов.
Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе на 97 баллов (А+) - отлично, а дипломницей Зинара А.С. присвоения академического звания бакалавра по специальности "Среднетемная швейная".

Научный руководитель

Канд. техн. наук

(должность, уч. степень, звание)

Б.С. Ф. И.О.

(подпись)

«24» 05 2023 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Зиман Ақбота Еркінқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар.docx

Научный руководитель: Бибигул Ботантаева

Коэффициент Подобия 1: 24.3

Коэффициент Подобия 2: 4.2

Микропробелы: 11

Знаки из других алфавитов: 139

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 30.05.2023

Заведующий кафедрой
Алимова К. Г. С.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Зиман Ақбота Еркінқызы

Тақырыбы: Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар.docx

Жетекшісі: Бибигул Ботантаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 24.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 4.2

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 139

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 11

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 30.05.2023.

Кафедра меңгерушісі

Жименова К. Жу

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Зиман Ақбота Еркінқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар.docx

Научный руководитель: Бибигул Ботантаева

Коэффициент Подобия 1: 24.3

Коэффициент Подобия 2: 4.2

Микропробелы: 11

Знаки из здругих алфавитов: 139

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 30.05.2023г

проверяющий эксперт

Жамарбай Ә.Ұ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт Архитектуры и строительства имени Т. К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

6B07302 – Строительная инженерия

Зиман Ақбота Еркінқызы

Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Талгар на
территории города Талгар

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

6B07302 – Строительная инженерия

Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт Архитектуры и строительства имени Т. К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

6B07302 – Строительная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиС
канд. техн. наук, ассоц. проф.
Алимова К. К.
«23» *05* 2023г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Зиман Акбота Еркинқызы

Тема: «Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки
Талгар на территории города Талгар»

Утверждена приказом проректора по АВ №408-П/Ө от «23» ноября 2022г.

Срок сдачи законченного проекта «23» мая 2023г.

Исходные данные к проекту: характеристика города, его климатические
условия, а также источник водоснабжения.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основной раздел;

б) Техничко-экономический раздел;

в) Технология строительного производства.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей)

1) Водопроводная сеть микрорайона Ауезов; 2) Смотровой канализационный
колодец; 3) Водобалансовые схемы промышленных
предприятий; 4) Канализационная очистная станция; 5) Технологическая карта.

Рекомендуемая основная литература: из 10 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Основной раздел	16.01.2023 20.03.2023	Выполнено
Технико-экономический раздел	24.03.2023 20.04.2023	Выполнено
Технология строительного производства	20.04.2023 01.05.2023	Выполнено

Подписи
консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технико-экономический раздел	Б.С. Ботантаева канд. техн. наук, ассоц. проф.	24.04.2023	
Технология строительного производства	Б.С. Ботантаева канд. техн. наук, ассоц. проф.	02.05.2023	
Нормоконтролер	А.Н. Хойшиев канд. техн. наук, ассоц. проф.	24.05.2023	

Руководитель

 Ботантаева Б.С.

Задание приняла к исполнению обучающаяся

 Зиман А.Е.

Дата

« 16 » 01 2023г.

АНДАТПА

Талғар қаласы аумағындағы Талғар өзенінің су ресурстарын кешенді пайдалану және қорғау схемасы» дипломдық жұмысы 3 бөлімнен және сызу бөлімінен тұрады. Жұмыстың негізгі бөлімі зерттелетін нысанымен, яғни елді мекенмен, оның қысқаша сипаттамасымен танысуға бағытталған және Талғар қаласының су ресурстары туралы жалпы ақпарат береді. Есептеу бөлігі негізгі бөліміне кіреді және су шаруашылығы кешендерін есептеу бойынша нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылады. Есептік бөлімде суды қорғау шараларының қоршаған ортаға тигізетін әсері, техникалық-экономикалық бөлімде экономикалық әсері есептеледі. Құрылыс өндірісінің технологиясы ЕШМЖ бойынша жасалған. Сызулар AutoCAD Architecture 2023 программамен сызылған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект «Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар» состоит из 3 глав и графической части. В основной части проекта мы знакомимся с исследуемым объектом, населённым пунктом, его краткой характеристикой, а также с водными ресурсами города. Расчетная часть также входит в основной раздел и выполнена согласно методическим указаниям по расчету водохозяйственных комплексов. В расчетной части рассматривается экологический эффект от проведения водоохраных мероприятий, в то время как в технико-экономической главе идет расчет экономического эффекта. Технология строительного производства выполнена согласно ЕНиР. Графическая часть выполнена программой AutoCAD Architecture 2023.

ABSTRACT

The graduation project «Scheme for the integrated use and protection of the Talgar river in the territory of Talgar city» consists of 3 main chapters and graphic part. The main chapters aim is getting acquainted with the object under study, i.e., the city of Talgar, its brief description, and general information of its water recourses. The calculation part also is the part of the main chapter and is made in accordance with the guidelines for the calculation of water management systems. That part also considers the environmental effect of water protection measures, while the technical and economic chapter provides calculation of the economic effect. The technology of construction production is made in accordance with EN. The graphic part was made by AutoCAD Architecture 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 Основной раздел	8
1.1 Краткая характеристика населенного пункта	8
1.2 Расчетные расходы для города	11
1.3 Расчет водобалансовых схем промышленных предприятий	11
1.4 Расчет водопроводных очистных сооружений	19
1.4.1 Длина отстойников	20
1.4.2 Расчет скорых фильтров	22
1.4.3 Обработка осадка	24
1.5 Земледельческие поля орошения	27
1.6 Канализационные очистные сооружения	28
1.7 Зона рекреации	31
1.8 Определение ущерба, наносимого водному объекту сбросами сточных вод	31
2 Техничко-экономические показатели	33
2.1 Определение приведенных капитальных затрат и себестоимости воды	33
2.2 Оптимизация параметров замкнутой системы водохозяйства.	36
Определение экономического эффекта	
3 Технология строительного производства	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	44
ПРИЛОЖЕНИЕ В	46

ВВЕДЕНИЕ

Вода является одним из главных ресурсов для нормальной жизнедеятельности человека и к тому же не возобновляемым. Хотя нехватка воды ещё не ощущается остро, учитывая неравномерность распределения водных ресурсов по стране, а также тот факт, что крупные реки Казахстана являются трансграничными, в скором времени встанет вопрос о более экономном распределении водных ресурсов. К 2030 году объем располагаемых ресурсов пресной воды может сократиться в 5 раз, т. е. до 23 км³, что сопоставимо с годовой нормой потребления. По прогнозам, в течение следующих 20 лет дефицит водных ресурсов может составить 50 процентов от потребности в ней. Из-за использования воды практически во всех секторах экономики, к 2050 году ВВП может снизиться на 6 процентов из-за дефицита водного ресурса.

Причинами данной проблемы являются климатические условия (таяние ледников), неактуальное водоохранное законодательство, пришедшие в негодность системы водообеспечения, а также то, что крупные водные артерии страны являются трансграничными.

Одним из решений данной проблемы может стать внедрение комплексного использования водных ресурсов отраслями экономики, в частности: на орошаемом земледелии введение водосберегающих технологий (капельное орошение, дождевание и пр.), введение оборотного и повторного использования вод на промышленных предприятиях, в коммунальном хозяйстве и т. д.

Комплексное использование водных ресурсов объединяет биологические, химико-физические, социальные, а также инженерные аспекты хозяйственной деятельности. При рассмотрении любых водохозяйственных задач наряду с технологическими задачами решаются также социальные и природоохранные.

Целью данного дипломного проекта является определение мероприятий по охране природы и оценке экономического эффекта от их проведения, а также расчет водохозяйственных комплексов на промышленных предприятиях. Для проекта было отобрано 5 промышленных предприятий, расположенных в городе Талгар.

1 Основной раздел

1.1 Краткая характеристика населенного пункта

Рассматриваемый в данном дипломном проекте населенный пункт город Талгар является административным центром Талгарского района и размещен в 25 км от Алматы в юго-восточном направлении. Численность населения составляет 50 476 человек (на 1 января 2023 года). Город расположен на севере Заилийского Алатау, его площадь составляет 3 700 км².

Климат в городе резко-континентальный. Горы покрыты Тянь-Шанскими елями, преобладают темно-каштановые почвы. На территории города расположены Алматинский и часть Иле-Алатауского национальных парков.

На территории города расположены 11 школ, 6 колледжей, Казахско-Турецкий лицей, 6 государственных детских садов, а также центральная районная больница, и Алматинский областной центр психического и наркологических расстройств. Промышленность города представлена предприятиями по выпуску мясной продукции, пошивом одежды, производством кирпича, алкогольных и безалкогольных напитков и т. д.

Источником водоснабжения Талгара является река Талгар. Река Талгар образуется слиянием Левого Талгара на западе и Правого Талгара на востоке. Кроме этих двух ветвь есть Средний Талгар, который впадает в Правый. Река берет свое начало в высокогорных ледниках: Левый Талгар от ледника Конституция, а Правый- от Metallурга. Это горные многоводные реки, берущие питание от ледников и реке атмосферных осадков.

Водозабор производится из поверхностного водозабора, производительностью 8 000 м³/сут, и подземного, состоящего из 6 скважин производительностью 12 000 м³/сут. Кроме самого Талгара, данные источники обеспечивают питьевой водой и близлежащие населенные пункты. Месторождение подземных вод относится к Илийскому артезианскому бассейну, его длина составляет 13 км, воды в основном безнапорные, местам слабо напорные.

Исходные данные для проектирования:

1 Численность населения – 50 476 человек

2 Норма водопотребления- 256 л/(чел. сут)

3 Данные по промышленным предприятиям:

Промпредприятие №1 : Кирпичный завод (мощность – 2 000 000 ед. год)

Промпредприятие №2: АО «TalgarSpirit» (мощность – 2 678 дал/сут)

Промпредприятие №3: ТОО «BBSTrade» (мощность – 40 000 дал/месяц)

Промпредприятие №4: ТОО «CLOTWELL» (мощность – 160 ед.)

Промпредприятие №5: ТОО «BARONFOOD» (мощность – 50 тысяч тонн)

4 Земледельческие поля орошения:

Площадь: 1 га.

5 Зоны рекреации: 1,52 балла

6 Водохозяйственный район- р.Талгар, г.Талгар, Алматинская область.

7 Показатели качества источника водоснабжения:

Мутность- 300-350 баллов

Цветность- 35 град.

8 Состав загрязнений сточных вод (после очистки):

Взвешенные вещества –18мг/л,

БПК_{полн} –8мгО₂/л,

СПАВ –0,6мг/л,

Нефтепродукты –0,5мг/л,

Аммонийныйазот –12мг/л,

Сульфаты –120мг/л,

Хлориды –190мг/л.

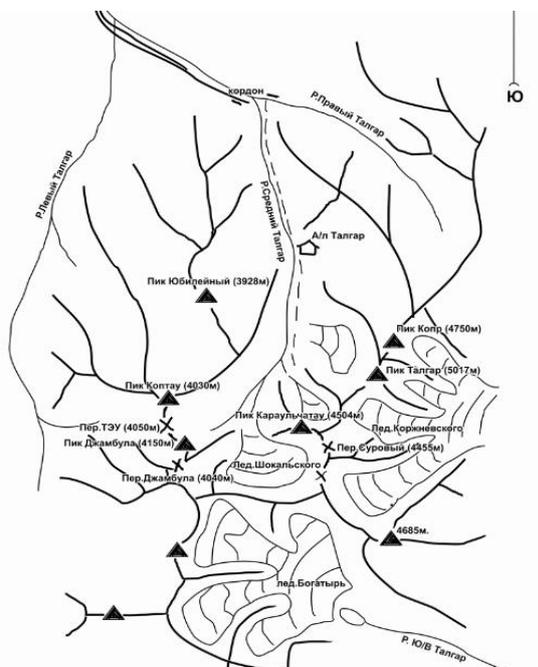


Рисунок 1— Карта-схема района р.Средний Талгар

Таблица 1 – Данные по промышленным предприятиям

Промышленное предприятие	№1 (лифт)	№2 (кирпич)	№3 (спирт)	№4 (сироп)	№5 (шв.ф)	№6 (птицемясо.комб)
Ед.измерения	1000 руб. (1970г)	1000 шт.услов кирпича	1 дал спирта	1 дал напитков	1 чел произ.персонала	1 т готового мяса
Система водоснабжения	О и ПР	ПР	ПР	О	ПР	ПР с О
Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м ³ : оборотной, последовательно и повторно используемой технической(свежей из источника) для производственных целей(свежей из источника,питьевой) для хозяйственно-бытовых целей (свежей из источника, питьевой)всего(свежей из источника)	38,3 10	- 1,1	0,675 1,03	0,6 0,02	- 0,003	93 7,5
	0	0	0,03	0,03	0,05	29,1
	1,55 11,55	0,15 1,25	0,01 1,07	0,02 0,07	0,1 0,18	0,7 37,3
Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м ³ : всего очищенных от загрязнений: производственных бытовых не требующих специальной очистки фильтрационных из шламонакопителя	10,4	0,57	1,03	0,05	0,1	28,2
	5,85	0,43	0,477	0,02	0	26,2
	1,55	0,14	0,01	0,02	0,1	0,7
	3	0	0,54	0,01	0	1,3
	0	0	0	0	0	0
Безвозвратное потребление и потери воды, м ³	1,15	0,68	0,04	0,02	0,08	9,1
Категория требуемого качества технической воды						

1.2 Расчетные расходы для города

Суточный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{\text{гор}}^{\text{сут}} = \frac{q_0 \cdot N}{1000} \quad (1.1)$$

где q_0 —удельная норма водопотребления в городе;
 N – число жителей в городе.

$$Q_{\text{гор}}^{\text{сут}} = \frac{256 \cdot 50 \cdot 476}{1000} = 12921,856 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовой расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в городе

$$Q_{\text{гор}}^{\text{год}} = 12921,856 \cdot 365 = 4716477,44 \text{ м}^3/\text{год}$$

Суточный расход сточных вод в городе

$$Q_{\text{гор}}^{\text{сут}} = Q_{\text{гор}}^{\text{сут}} = 12921,856 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовой расход сточных вод в городе

$$Q_{\text{гор.ст}}^{\text{год}} = Q_{\text{гор}}^{\text{год}} = 4716477,44 \text{ м}^3/\text{год}$$

1.3 Расчет водобалансовых схем промышленных предприятий

Объем потребляемой воды на единицу измерения продукции

$$\frac{Q_{\text{п}}}{\text{п}} = q_0 \cdot N \quad (1.2)$$

где q_0 – удельное потребление воды, $\text{м}^3/\text{ед. изм.}$;

N – мощность промышленного предприятия, ед. изм.

Вода на предприятии используется в процессе производства продукции, на охлаждении оборудования, для его промывки, а также расходуется на хозяйственно-бытовые нужды (питьевая вода, гигиенические нужды и т. д.)

При оборотной схеме водоснабжения часть слабозагрязненных вод, обычно та вода, что использовалась в качестве охладителя, используется повторно, а при прямоточной системе стоки сбрасываются в канализацию. Часть воды теряется в процессе: она испаряется в процессе производства, входит в состав готовой продукции, выводится вместе со стоками. Эти потери относятся

к безвозвратным.

Балансовая схема промышленного предприятия описывается следующими уравнениями:

– всего свежей воды из источника

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = Q_{\text{техн.}}^{\text{год}} + Q_{\text{пр.п}}^{\text{год}} + Q_{\text{х/б}}^{\text{год}} = Q_{\text{ст.}}^{\text{год}} + Q_{\text{бп}}^{\text{год}} \quad (1.3)$$

Всего сточных вод:

– при обратной системе

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}} + Q_{\text{пр.п}}^{\text{год}} + Q_{\text{ст.б/о}}^{\text{год}} + Q_{\text{ст.шл}}^{\text{год}} \quad (1.4)$$

Полный расход на производство продукции:

$$Q_{\text{полн.}}^{\text{год}} = Q_{\text{св.в.}}^{\text{год}} + Q_{\text{об}}^{\text{год}} \quad (1.5)$$

– при прямоточной системе

$$Q_{\text{полн.}}^{\text{год}} = Q_{\text{св.в.}}^{\text{год}} \quad (1.6)$$

где $Q_{\text{полн.}}^{\text{год}}$ – полный расход на производство продукции;

$Q_{\text{об}}^{\text{год}}$ -расход оборотной воды;

$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}}$ -всего свежей воды из источника на технические и хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{техн.}}^{\text{год}}$ -расход технической воды (свежей из источника);

$Q_{\text{пр.п}}^{\text{год}}$ -расход воды для производственных целей (свежей из источника,питьевой);

$Q_{\text{х/б}}^{\text{год}}$ -расход воды для хозяйственно-бытовых целей (свежей из источника,питьевой);

$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}}$ -производственные сточные воды;

$Q_{\text{ст.быт}}^{\text{год}}$ - бытовые сточные воды;

$Q_{\text{ст.б/о}}^{\text{год}}$ -сточные воды, не требующие специальной очистки;

$Q_{\text{ст.шл}}^{\text{год}}$ -фильтрационные воды из шламонакопителя;

$Q_{\text{ст}}^{\text{год}}$ -всего сточной воды;

$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}}$ -безвозвратные потери.

Ниже приведены расчеты водобалансовых схем промышленных предприятий

Производство кирпича

Производительность в год- 2 000 000 ед/год;

Единица измерения- 1000 ед.;

N= 2 000 ед..

Расход технической воды

$$Q_{\text{техн}}^{\text{год}} = 1,1 \cdot 2000 = 2200 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{2200}{365} = 6,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{год}} = 0,15 \cdot 2000 = 300 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{сут}} = \frac{300}{365} = 0,82 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход свежей воды

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = 1,25 \cdot 2000 = 2500 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{2500}{365} = 6,849 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход сточных вод (всего)

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = 0,57 \cdot 2000 = 1140 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст}}^{\text{сут}} = \frac{1140}{365} = 3,12 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход производственных сточных вод

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}} = 0,43 \cdot 2000 = 860 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{сут}} = \frac{860}{365} = 2,35 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход на безвозвратные потери

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}} = 0,68 \cdot 2000 = 1360 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{сут}} = \frac{1360}{365} = 3,72 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Полный расход на производство продукции

$$Q_{\text{полн}}^{\text{год}} = 0 + 2500 = 2500 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{полн}}^{\text{сут}} = \frac{2500}{365} = 6,849 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Спиртзавод

Производительность в год- 2 678 дал/сут;

Единица измерения- 1 дал спирта;

N= 977 470 дал/год или 9 774,7 м³/год.

Расход технической воды

$$Q_{\text{техн}}^{\text{год}} = 1,03 \cdot 9774,7 = 10067,941 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{10067,941}{365} = 27,58 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды для производственных целей

$$Q_{\text{пр.п}}^{\text{год}} = 0,03 \cdot 9774,1 = 293,2 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{пр.п}}^{\text{сут}} = \frac{293,2}{365} = 0,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{год}} = 0,01 \cdot 9774,1 = 97,741 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{сут}} = \frac{97,741}{365} = 0,26 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход свежей воды

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = 1,07 \cdot 9774,1 = 10458,2 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{10458,2}{365} = 28,65 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход сточных вод (всего)

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = 1,03 \cdot 9774,1 = 10067,3 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст}}^{\text{сут}} = \frac{10067,3}{365} = 27,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход производственных сточных вод

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}} = 0,477 \cdot 9774,1 = 4662,2 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{сут}} = \frac{4662,2}{365} = 12,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход на безвозвратные потери

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}} = 0,04 \cdot 9774,1 = 390,9 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{сут}} = \frac{390,9}{365} = 1,07 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Полный расход на производство продукции

$$Q_{\text{полн}}^{\text{год}} = 10458,2 + 0 = 10458,2 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{полн}}^{\text{сут}} = \frac{10458,2}{365} = 28,6 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Производство сиропа:

Производительность в год- 40 тыс. л/месяц;

Единица измерения- 1 дал;

N= 48 000 дал/месяц или 480 м³/год.

Расход оборотной воды

$$Q_{\text{об.}}^{\text{год}} = 0,6 \cdot 480 = 288 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{об.}}^{\text{сут}} = \frac{288}{365} = 0,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход технической воды

$$Q_{\text{техн}}^{\text{год}} = 0,02 \cdot 480 = 9,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{9,6}{365} = 0,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды для производственных целей

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{год}} = 0,03 \cdot 480 = 14,4 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{14,4}{365} = 0,03 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

$$Q_{x/б}^{\text{год}} = 0,02 \cdot 480 = 9,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{9,6}{365} = 0,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход свежей воды

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = 0,071 \cdot 480 = 33,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{33,6}{365} = 0,09 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход сточных вод (всего)

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = 0,05 \cdot 480 = 24 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст}}^{\text{сут}} = \frac{24}{365} = 0,06 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход производственных сточных вод

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}} = 0,02 \cdot 480 = 9,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{сут}} = \frac{9,6}{365} = 0,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход на безвозвратные потери

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}} = 0,02 \cdot 480 = 9,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{сут}} = \frac{9,6}{365} = 0,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Полный расход на производство продукции:

$$Q_{\text{полн}}^{\text{год}} = 33,6 + 228 = 321,6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{полн}}^{\text{сут}} = \frac{321,6}{365} = 0,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Швейная фабрика:

Производительность в год- 60 л/чел;

Единица измерения- 1 человек;

N= 60л.

Расход технической воды

$$Q_{\text{техн}}^{\text{год}} = 0,003 \cdot 60 = 0,18 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{0,18}{365} = 0,0005 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды для производственных целей

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{год}} = 0,05 \cdot 60 = 3 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{сут}} = \frac{3}{365} = 0,0082 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{год}} = 0,1 \cdot 60 = 6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{сут}} = \frac{6}{365} = 0,016 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход свежей воды

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = 0,18 \cdot 60 = 10,8 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{10,8}{365} = 0,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход сточных вод (всего)

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = 0,1 \cdot 60 = 6 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст}}^{\text{сут}} = \frac{6}{365} = 0,016 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход на безвозвратные потери

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}} = 0,08 \cdot 60 = 4,8 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{сут}} = \frac{4,8}{365} = 0,013 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Полный расход на производство продукции

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{год}} = 0 + 10,8 = 10,8 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{10,8}{365} = 0,029 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Мясоптицекомбинат:

Производительность в год- 50 тыс. т;

Единица измерения- 1 т готового мяса;

N=50 т.

Расход оборотной воды

$$Q_{\text{об}}^{\text{год}} = 93 \cdot 50 = 4650 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{об}}^{\text{сут}} = \frac{4650}{365} = 12,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход технической воды

$$Q_{\text{техн}}^{\text{год}} = 7,5 \cdot 50 = 375 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{техн}}^{\text{сут}} = \frac{375}{365} = 1,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды для производственных целей

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{год}} = 29,1 \cdot 50 = 1455 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{п.пр}}^{\text{сут}} = \frac{1455}{365} = 3,98 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{год}} = 0,7 \cdot 50 = 35 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{х/б}}^{\text{сут}} = \frac{35}{365} = 0,09 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход свежей воды

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{год}} = 37,3 \cdot 50 = 1865 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{1865}{365} = 5,10 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход сточных вод (всего):

$$Q_{\text{ст}}^{\text{год}} = 28,2 \cdot 50 = 1410 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст}}^{\text{сут}} = \frac{1410}{365} = 3,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход производственных сточных вод

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{год}} = 26,2 \cdot 50 = 1310 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{ст.пр}}^{\text{сут}} = \frac{1310}{365} = 3,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход на безвозвратные потери:

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{год}} = 9,1 \cdot 50 = 455 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{б.п}}^{\text{сут}} = \frac{455}{365} = 1,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Полный расход на производство продукции

$$Q_{\text{полн}}^{\text{год}} = 1865 + 4650 = 6515 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} = \frac{6515}{365} = 17,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

1.4 Расчет водопроводных очистных сооружений

Количество воды, подаваемой ВОС в город и на промпредприятия, определяется как сумма питьевой воды, потребляемой городом и всеми промпредприятиями

$$Q_{\text{вос}}^{\text{сут}} = Q_{\text{гор}}^{\text{сут}} + \Sigma(Q_{\text{св.в}}^{\text{сут}} - Q_{\text{тех.}}^{\text{сут}}), \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{вос}}^{\text{сут}} = 12\,921,856 + (6,849 - 6,027) + (28,65 - 27,58) + (0,09 - 0,02) + (0,02 - 0,0005) + (5,10 - 1,02) = 12\,927,9 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{ВОС}}^{\text{час}} = \frac{12927,9}{24} = 538,6 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$Q_{\text{ВОС}}^{\text{год}} = 12927,9 \cdot 365 = 4718683,5 \text{ м}^3/\text{год}$$

Исходные данные для выбора технологической схемы подготовки воды для хозяйственно-питьевых целей: мутность – 40 мг/л, цветность – 6–7 град.

Согласно СП РК 4.01–103-2013 с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.12.2017 г. к водам средней мутности и цветности относятся воды с мутностью 50–250 мг/л и цветностью 35–120 град, для очистки вод с данными показателями следует применять схему с горизонтальными отстойниками и скорыми фильтрами. Водобалансовая схема водопроводных очистных сооружений (ВОС) приведена в приложении.

Доза коагулянта по мутности: $D_{\text{км}} = 25\text{--}35$ мг/л (СН 4.01-02-2009 с изменениями по состоянию на 13.06.2017г).

Доза коагулянта по цветности $D_{\text{к}} = 4\sqrt{Ц} = 9,6$

Принимаем большую дозу: $D_{\text{к}} = 30$ мг/л.

Расчет горизонтальных отстойников. Площадь отстойников в плане:

$$F = \frac{\alpha_{\text{об}} \cdot K_{\text{с.н}} \cdot Q_{\text{час}}}{3,6 \cdot U_0}, \quad (1.8)$$

где $\alpha_{\text{об}}$ – коэффициент объемного использования отстойников (по СН РК 4.01-02-2009 с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.) $\alpha_{\text{об}} = 1,3$;

$K_{\text{с.н}}$ – коэффициент, учитывающий расход станции водоподготовки на собственные нужды, принимается 10–14 процентов;

U_0 – скорость выпадения взвеси; $U_0 = 0,35\text{--}0,45$ мм/с;

$$F = \frac{1,3 \cdot 0,12 \cdot 538,6}{3,6 \cdot 0,4} = 58,34 \text{ м}^2$$

1.4.1 Длина отстойников

$$L = \frac{H_{\text{ср}} \cdot V_{\text{ср}}}{V_0}, \quad (1.9)$$

$$L = \frac{3,5 \cdot 8}{0,4} = 70 \text{ м}$$

Принимаем $L = 70$ м

$$N = \frac{58,34}{70 \cdot 4 \cdot 3} = 0,07$$

Принимаем 2 отстойника.

Процесс удаления осадка из отстойников

Объем осадка, образующегося в отстойниках, определяется как

$$W_{oc} = \frac{k_{с.н.} \cdot Q_{ВOC}^{сут} \cdot (c_{cp} - M_0)}{\delta} \quad (1.10)$$

где M_0 – мутность воды, выходящей из отстойника; $M = 8-12$ мг/л;

δ – средняя концентрация осадка после уплотнения, г/м³;

c_{cp} – средняя концентрация взвешенных веществ в воде, поступающей в отстойник.

$$c_{cp} = M + K_k \cdot D_k + 0,25 \cdot Ц + И \quad (1.11)$$

где M – мутность исходной воды, мг/л;

$Ц$ – цветность исходной воды, град;

K_k – коэффициент для неочищенного сернокислого алюминия; $K_k = 0,55$;

$И$ – количество нерастворимых взвешенных веществ, вводимых с известью ($И = 0$).

$$c_{cp} = 40 + 0,55 \cdot 36 + 0,25 \cdot 35 + 0 = 61,3 \text{ мг/л,}$$

$$W_{oc} = \frac{0,12 \cdot 12\,927,9 \cdot (61,3 - 10)}{12\,000} = 6,63 \text{ м}^3$$

Расход воды, сбрасываемой с осадком, с учетом коэффициента разбавления осадка K_p :

$$Q_{oc.o}^{сут} = K_p \cdot W_{oc}, \quad (1.12)$$

$$Q_{oc.o}^{сут} = 1,5 \cdot 6,63 = 9,945 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расход воды, сбрасываемой с осадком в течение всего года:

$$Q_{oc.o}^{год} = Q_{oc.o}^{сут} \cdot 365, \quad (1.13)$$

$$Q_{oc.o}^{год} = 9,945 \cdot 365 = 3\,629,9 \text{ м}^3/\text{год}$$

1.4.2 Расчет скорых фильтров

Принимаем однослойные скорые фильтры с загрузкой из кварцевого песка с диаметром зерен 0,8–1,0 мм, высота слоя загрузки 1,3 м, скорость фильтрования при нормальном режиме $v_H = 6$ м/ч, при форсированном $v_\phi = 7$ м/ч.

Площадь фильтров

$$F_\phi = \frac{Q_{\text{сут}}}{T_c \cdot v_H \cdot n_{\text{пр}} \cdot q_{\text{пр}} \cdot n_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot v_H} \quad (1.14)$$

где $T_{\text{ст}}$ – продолжительность работы станции в течение суток; $T_{\text{ст}} = 24$ ч;

$n_{\text{пр}}$ – число промывок фильтра в сутки; $n_{\text{пр}} = 2$;

$q_{\text{пр}}$ – удельный расход на промывку фильтра;

$q_{\text{пр}} = 3,6 \cdot w \cdot t_{\text{пром}}$

w – интенсивность промывки; $w = 14$ л/(с·м²);

$t_{\text{пром}}$ – продолжительность промывки фильтра; $t_{\text{пром}} = 6$ мин = 0,1 ч;

$t_{\text{пр}}$ – время простоя фильтра в связи с промывкой; $t_{\text{пр}} = 0,33$ ч.

$$F_\phi = \frac{12\,927,9}{(24 \cdot 6 - 2 \cdot 5,4 - 2 \cdot 0,33 \cdot 6)} = 100,03 \text{ м}^2.$$

Количество фильтров не должно быть менее четырех. Таким образом количество фильтров определяется как

$$N_\phi = \frac{\sqrt{F_\phi}}{2}, \quad (1.15)$$

$$N_\phi = \frac{\sqrt{100,03}}{2} = 7,07 \sim 7 \text{ шт}$$

Площадь одного фильтра

$$F = \frac{F_\phi}{N_\phi}, \quad (1.16)$$

$$F = \frac{100,03}{7} = 14,29 \text{ м}^2$$

Проверка скорости при форсированном режиме:

$$v_{\phi} = \frac{v_n \cdot N_{\phi}}{(N_{\phi} - 1)}, \quad (1.17)$$

$$v_{\phi} = \frac{6 \cdot 7}{(7 - 1)} = 7 \text{ м/ч}$$

Промывка фильтров

Объем воды для промывки одного фильтра

$$W_{\text{пр}} = F \cdot q_{\text{пр}}, \quad (1.18)$$

$$W_{\text{пр}} = 100,03 \cdot 3,6 \cdot 14 \cdot 0,1 = 540,162 \text{ м}^3$$

Суточный промывной расход

$$Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} = N_{\phi} \cdot W_{\text{пр}} \cdot n_{\text{пр}}, \quad (1.19)$$

$$Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} = 7 \cdot 540,162 \cdot 2 = 7562,268 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Процент, который составляет расход воды от промывки фильтров от суточного расхода:

$$p_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{пр}}^{\text{сут}}}{Q_{\text{сут}}} \cdot 100, \quad (1.20)$$

$$p_{\text{пр}} = \frac{7562,268}{12927,9} \cdot 100 = 58,49 \%$$

Расход воды на промывку в течение всего года

$$Q_{\text{пр}}^{\text{год}} = Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} \cdot 365, \quad (1.22)$$

$$Q_{\text{пр}}^{\text{год}} = 7562,268 \cdot 365 = 2760227,82 \text{ м}^3/\text{год}$$

При повторном использовании воды от промывки фильтров 98 процента воды возвращается в голову очистных сооружений, а 2 процента – сбрасывается с осадком.

Расход воды, сбрасываемой с осадком от всех фильтров

$$Q_{\text{ос.ф}}^{\text{сут}} = Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} \cdot 0,02, \quad (1.23)$$

$$Q_{\text{ос.ф}}^{\text{сут}} = 7\,562,268 \cdot 0,02 = 151,24 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{ос.ф}}^{\text{год}} = Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} \cdot 365, \quad (1.24)$$

$$Q_{\text{ос.ф}}^{\text{год}} = 151,24 \cdot 365 = 55\,204,55 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Процент, который составляет расход промывной воды, сбрасываемой с осадком, от суточного расхода

$$p_{\text{ос.ф}} = \frac{Q_{\text{ос.ф}}^{\text{сут}}}{Q_{\text{сут}}} \cdot 100, \quad (1.25)$$

$$p_{\text{ос.ф}} = \frac{151,24}{12927,9} \cdot 100 = 1,16 \%$$

Расход промывной воды, используемой повторно

$$Q_{\text{повт.ф}}^{\text{сут}} = Q_{\text{пр}}^{\text{сут}} \cdot 0,98, \quad (1.26)$$

$$Q_{\text{повт.ф}}^{\text{сут}} = 7\,562,268 \cdot 0,98 = 7\,411,02 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{повт.ф}}^{\text{год}} = 7\,411,02 \cdot 365 = 2\,705\,023,26 \text{ м}^3/\text{год}$$

Процент, который составляет расход промывной воды, используемой повторно, от суточного расхода

$$p_{\text{повт.ф}} = p_{\text{пр}} - p_{\text{ос.ф}}, \quad (1.27)$$

$$p_{\text{повт.ф}} = 58,49 - 1,16 = 57,33 \%$$

1.4.3 Обработка осадка

Общий расход осадка, образующийся на очистных сооружениях

$$Q_{\text{ос}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ос.о}}^{\text{сут}} + Q_{\text{ос.ф}}^{\text{сут}}, \quad (1.28)$$

$$Q_{\text{ос}}^{\text{сут}} = 9,945 + 151,24 = 161,185 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{ос}}^{\text{год}} = 3629,9 + 55204,55 = 58834,45 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$p_{oc} = \frac{161,185}{58834,45} \cdot 100 = 0,27\%$$

Для уменьшения объема утилизируемого осадка применяется уплотнение на сгустителях с дальнейшим использованием фильтр-пресса. Данный способ позволяет снизить влажность до 70 процентов. Исходную влажность осадка из отстойника принимаем равной 98 процентов. Из-за большого содержания загрязнений иловая вода, образующаяся при уплотнении осадка, сбрасывается в канализацию.

Расход воды, сбрасываемой с уплотненным осадком в течение всего года

$$Q_{упл}^{год} = \frac{Q_{oc}^{год} \cdot (100 - p_{oc})}{(100 - 70)}, \quad (1.29)$$

$$Q_{упл}^{год} = \frac{58834,45 \cdot (100 - 98)}{(100 - 70)} = 3\,922,3 \text{ м}^3/\text{год},$$

$$Q_{упл}^{год} = \frac{3922,3}{365} = 10,74 \text{ м}^3/\text{сут}$$

В процентах:

$$p_{упл} = \frac{Q_{упл}^{сут}}{Q_{oc}^{сут}} \cdot 100, \quad (1.30)$$

$$p_{упл} = \frac{10,74}{4718683,5} \cdot 100 = 0,0002\%$$

Расход воды, сбрасываемой в канализацию в течение года

$$Q_{ст.ос}^{год} = Q_{oc}^{год} - Q_{упл}^{год}, \quad (1.31)$$

$$Q_{ст.ос}^{год} = 58\,834,45 - 3\,922,3 = 54\,912,15 \text{ м}^3/\text{год}$$

Процент воды, сбрасываемой в канализацию при применении сгустителей и фильтр-прессов

$$p_{ст.ос} = p_{oc} - p_{упл} \quad (1.32)$$

$$p_{ст.ос} = 0,27 - 0,0002 = 0,2698 \%$$

В данном дипломном проекте рассматриваются две схемы водоснабжения

промпредприятия: прямоточная и оборотная.

Вариант 1 – прямоточная схема очистки вод без повторного их использования и уплотнения осадка.

Расход воды на собственные нужды

$$Q_{\text{снI}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ос.о}}^{\text{сут}} + Q_{\text{пр}}^{\text{сут}}, \quad (1.33)$$

$$Q_{\text{снI}}^{\text{сут}} = 9,945 + 7562,268 = 7572,213 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{снI}}^{\text{год}} = 7572,213 \cdot 365 = 2763857,75 \text{ м}^3/\text{год}$$

Вариант 2 – оборотная схема.

Расход воды на собственные нужды

$$Q_{\text{снII}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ос}}^{\text{сут}} = 161,185 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{снII}}^{\text{год}} = Q_{\text{ос}}^{\text{год}} = 58834,45 \text{ м}^3/\text{год}$$

Процент, составляющий расход воды, возвращающейся в голову очистных сооружений

$$p_{\text{обор}} = p_{\text{повт.ф}} = 57,33 \%$$

Расход воды, возвращающейся в голову очистных сооружений

$$Q_{\text{обор}}^{\text{сут}} = Q_{\text{повт.ф}}^{\text{сут}} = 7\,411,02 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{обор}}^{\text{год}} = Q_{\text{повт.ф}}^{\text{год}} = 2\,705\,023,26 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расход воды, забираемой водозаборными сооружениями и подаваемой на ВОС:

Вариант 1

$$Q_{\text{водI}}^{\text{сут}} = Q_{\text{снI}}^{\text{сут}} + Q_{\text{ВОС}}^{\text{сут}}, \quad (1.34)$$

$$Q_{\text{водI}}^{\text{сут}} = 7\,572,213 + 12\,927,9 = 20\,500,113 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{водI}}^{\text{год}} = Q_{\text{снI}}^{\text{год}} + Q_{\text{ВОС}}^{\text{год}} = 2\,763\,857,75 + 4\,718\,683,5 = 7\,482\,541,25 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Вариант 2

$$Q_{\text{водII}}^{\text{сут}} = Q_{\text{снII}}^{\text{сут}} + Q_{\text{ВОС}}^{\text{сут}}, \quad (1.35)$$

$$Q_{\text{ВОС}}^{\text{СУТ}} = 161,185 + 12927,9 = 13089,085 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{ВОД II}}^{\text{СУТ}} = 7572,213 + 12927,9 = 20500,113 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{ВОД II}}^{\text{ГОД}} = Q_{\text{СН II}}^{\text{ГОД}} + Q_{\text{ВОС}}^{\text{ГОД}} = 58\,834,45 + 4\,718\,683,5 = 4777517,95 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход воды, поступающей на городские КОС:

Вариант 1

$$Q_{\text{СТ.ВОС I}}^{\text{СУТ}} = Q_{\text{СН I}}^{\text{СУТ}} = 7572,213 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{СТ.ВОС I}}^{\text{ГОД}} = Q_{\text{СН I}}^{\text{ГОД}} = 2763857,75 \text{ м}^3/\text{год}$$

Вариант 2 (уплотненный и обезвоженный осадок вывозится для размещения на специальных площадках)

$$Q_{\text{СТ.ВОС II}}^{\text{СУТ}} = Q_{\text{СН II}}^{\text{СУТ}} = 161,185 \text{ м}^3/\text{сут},$$

$$Q_{\text{СТ.ВОС II}}^{\text{ГОД}} = Q_{\text{СН II}}^{\text{ГОД}} = 5\,834,45 \text{ м}^3/\text{год}$$

Количество воды, теряющейся с уплотненным осадком (безвозвратные потери):

$$Q_{\text{УПЛ.}}^{\text{СУТ}} = 10,74 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{УПЛ.}}^{\text{ГОД}} = 3922,3 \text{ м}^3/\text{год}$$

Вывод: По результатам расчетов наиболее рациональной выходит вторая схема, так как количество исходной воды меньше, чем в первой.

1.5 Земледельческие поля орошения

Земледельческие поля орошения или ЗПО – специально подготовленные участки земли для очистки сточных вод, а также выращивания сельхоз культур и орошения.

Использование ЗПО имеет следующие плюсы:

- очищение стоков от патогенных бактерий, путем их поглощения и отмирания за счет естественного процесса самоочищения почвы;
- разрушение органических веществ в стоках путем минерализации.

В варианте 1 вода для орошения сельскохозяйственных культур забирается

из реки.

В варианте 2 на ЗПО направляются городские сточные воды, прошедшие доочистку и дезинфекцию.

Суточный расход воды на орошение сельскохозяйственных культур

$$Q_{\text{ор}}^{\text{сут}} = q_{\text{ор}} \cdot F, \quad (1.36)$$

где F- площадь орошаемого земледелия (из задания); F= 0,7 тыс. га.

Из общей площади орошаемого земледелия 60 процентов составляют зерновые культуры, для которых $q_{\text{ор}} = 10 \text{ м}^3/(\text{га} \cdot \text{сут})$, и 40 процентов- пропашные культуры с $q_{\text{ор}} = 8 \text{ м}^3/(\text{га} \cdot \text{сут})$.

$$Q_{\text{ор зер}}^{\text{сут}} = 10 \cdot 1000 \cdot 0.6 = 6000 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{ор пр}}^{\text{сут}} = 8 \cdot 1000 \cdot 0.4 = 3200 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{ор1}}^{\text{сут}} = 6000 + 3200 = 9200 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Потери воды с ЗПО на испарение и фильтрацию при транспортировке воды составляют 15 процентов:

$$Q_{\text{ор пот}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ор1}}^{\text{сут}} \cdot 0.15 = 9200 \cdot 0.15 = 1380 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (1.36)$$

С учетом потерь расход воды на орошение составит

$$Q_{\text{ор}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ор1}}^{\text{сут}} + Q_{\text{ор пот}}^{\text{сут}} = 1380 + 9200 = 10580 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (1.37)$$

Годовое потребление воды из расчета 90 дней в году

$$Q_{\text{ор}}^{\text{год}} = 10580 \cdot 90 = 952200 \text{ м}^3/\text{год}$$

1.6 Канализационные очистные сооружения

При прямоточной системе водоснабжения в канализационную сеть попадает вся отработанная вода, а при системе оборотного водоснабжения вся оборотная вода или ее часть вновь попадает на производство после обработки.

Существуют два варианта водохозяйственного баланса по бассейнам основных рек:

Вариант 1 – сточные воды от города и промпредприятий поступают на КОС и затем сбрасываются в реку;

Вариант 2 – предусматривается доочистка сточных вод, т. е. сточные воды проходят комплекс мероприятий, направленный на достижение требуемого

качества вод, прошедших полную биологическую очистку.

Во 2 варианте схема доочистки стоков включает в себя приемный резервуар, насосную станцию, решети и фильтровальные сооружения вместе с сооружениями приема и обработки промывных вод. После такой очистки большая часть сточных вод бытового происхождения направляется на ЗПО и промпредприятия.

Расходы сточных вод, поступающих на канализационные очистные сооружения (КОС) и сбрасываемых в реку после КОС:

Вариант 1 (складывается из суммы сточных вод города, предприятий и водопроводных очистных сооружений):

$$Q_{КОС I}^{сут} = Q_{гор \cdot ст}^{сут} + \sum Q_{ст}^{сут} + Q_{ст ВОС I}^{сут}; \quad (1.38)$$

$$Q_{КОС I}^{сут} = 12\,921,8566 + (3,12 + 27,5 + 0,06 + 0,016 + 3,8) + 7\,572,213 = 20\,20528,56 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$Q_{КОС I}^{год} = 4\,716\,477,44 + (1\,140 + 10\,067,3 + 24 + 6 + 1\,410) + 2\,763\,857,75 = 7\,492\,982,49 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Так как вся вода сбрасывается в реку, то

$$Q_{КОС сбр I}^{сут} = \frac{Q_{КОС I}^{сут} \cdot 99,8}{100} = \frac{20\,528,56 \cdot 99,8}{100} = 20\,487,5 \text{ м}^3/\text{сут}; \quad (1.39)$$

$$Q_{КОС сбр I}^{год} = \frac{Q_{КОС I}^{год} \cdot 99,8}{100} = \frac{7\,492\,982,49 \cdot 99,8}{100} = 7\,477\,996,53 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (1.40)$$

Объем воды, уходящий с обезвоженным осадком (безвозвратные потери):

$$Q_{КОС бп I}^{сут} = \frac{Q_{КОС I}^{сут} \cdot 0,2}{100} = \frac{20\,528,56 \cdot 0,2}{100} = 41,05 \text{ м}^3/\text{сут}; \quad (1.41)$$

$$Q_{КОС бп I}^{год} = \frac{Q_{КОС I}^{год} \cdot 0,2}{100} = \frac{7\,492\,982,49 \cdot 0,2}{100} = 14\,985,9 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (1.42)$$

Вариант 2:

$$Q_{КОС II}^{сут} = Q_{гор \cdot ст}^{сут} + \sum Q_{ст}^{сут} + Q_{ст ВОС II}^{сут}; \quad (1.43)$$

$$Q_{КОС II}^{сут} = 12\,921,8566 + (3,12 + 27,5 + 0,06 + 0,016 + 3,8) + 161,185 = 13\,117,53 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$Q_{КОС II}^{год} = 4\,716\,477,44 + (1\,140 + 10\,067,3 + 24 + 6 + 1\,410) + 58\,834,45 = 4\,787\,959,19 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Так как вся вода сбрасывается в реку, то

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{КОС II}}^{\text{сут}} \cdot 99,8}{100} = \frac{13\,117,53 \cdot 99,8}{100} = 13\,091,3 \text{ м}^3/\text{сут}; \quad (1.44)$$

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{год}} = \frac{Q_{\text{КОС II}}^{\text{год}} \cdot 99,8}{100} = \frac{4\,787\,959,19 \cdot 99,8}{100} = 4\,778\,383,3 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (1.45)$$

Объем воды, уходящий с обезвоженным осадком (безвозвратные потери)

$$Q_{\text{КОС бп II}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{КОС II}}^{\text{сут}} \cdot 0,2}{100} = \frac{13\,117,53 \cdot 0,2}{100} = 26,23 \text{ м}^3/\text{сут}; \quad (1.46)$$

$$Q_{\text{КОС бп II}}^{\text{год}} = \frac{Q_{\text{КОС II}}^{\text{год}} \cdot 0,2}{100} = \frac{4\,787\,959,19 \cdot 0,2}{100} = 9\,575,9 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (1.47)$$

Суммарный расход технической воды всеми предприятиями:

$$\sum Q_{\text{тех}}^{\text{сут}} = 6,027 + 27,58 + 0,02 + 0,0005 + 1,02 = 34,6475 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$\sum Q_{\text{тех}}^{\text{год}} = 2\,200 + 10\,067,941 + 9,6 + 0,18 + 375 = 12\,652,721 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Расход сбрасываемых стоков

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{сут}} = Q_{\text{КОС очищ II}}^{\text{сут}} - \sum Q_{\text{тех}}^{\text{сут}} - Q_{\text{ор}}^{\text{сут}}; \quad (1.48)$$

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{сут}} = 13\,091,3 - 34,6475 - 10\,580 = 2\,476,65 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{год}} = Q_{\text{КОС очищ II}}^{\text{год}} - \sum Q_{\text{тех}}^{\text{год}} - Q_{\text{ор}}^{\text{год}}; \quad (1.49)$$

$$Q_{\text{КОС сбр II}}^{\text{год}} = 4\,778\,383,3 - 12\,652,721 - 952\,200 = 3\,813\,530,58 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Производительность сооружений доочистки воды складывается из суммы суточных расходов воды на орошение ЗПО и расходов технической воды на всех промпредприятиях (в данном случае 5):

$$Q_{\text{дооч}}^{\text{сут}} = Q_{\text{ор}}^{\text{сут}} + \sum Q_{\text{тех}}^{\text{сут}}; \quad (1.50)$$

$$Q_{\text{дооч}}^{\text{сут}} = 10\,580 + 34,6475 = 10\,614,6475 \text{ м}^3/\text{сут};$$

1.7 Зона рекреации

Зоны рекреации — это специально отведённые зоны для отдыха населения, которые располагаются в непосредственной близости воды или водного объекта. При использовании водных объектов для отдыха к ним предъявляются

определенные требования к качеству воды и режиму водного объекта. Зона рекреации располагается между местом водозабора и местом сброса очищенных сточных вод в объект.

Для оценки уровня рекреационного потенциала объекта используют комплексный показатель качества, вычисленный с помощью средневзвешенного значения

$$K = \sum_i^n K_i \cdot \alpha_i \quad (1.51)$$

где K_i - коэффициент i -го свойства объекта, баллы;

α_i – коэффициент весомости показателя K_i ($\sum \alpha_i = 1$).

В данном проекте дана оценка первому варианту, т. е. тому в каком состоянии находится водный объект в данный момент. Во втором предложены меры, направленные на усовершенствование рекреационной зоны: санитарно-гигиенические зоны (туалеты и раздевалки), точки питания, засыпка пределы зон купания гравием и песком.

Расчеты представлены в таблице А.2.

Вывод:
$$\frac{K_{рекII}}{K_{рекI}} = \frac{2,94}{1,52} = 1,93$$

1.8 Определение ущерба, наносимого водному объекту сбросами сточных вод

Наносимый водному объекту ущерб равен плате за сброс содержащихся в сточных водах загрязняющих веществ. Данная плата определяется согласно Постановлениям Правительства Республики Казахстан от 21 июля 2022 года № 512.

Плата за сброс загрязняющих примесей рассчитывается как

$$C_{вод} = \sum_i^n C_{нi} \cdot P_i \cdot K_{эк} \cdot K_{инд}, \quad (1.52)$$

где $C_{нi}$ – нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты в пределах установленных допустимых нормативов сбросов (определяется по Постановлению Правительства РК № 512), тг./т;

P_i – количество загрязняющих веществ, сбрасываемых с очищенным сточными водами, т/год;

$K_{эк}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), по бассейнам морей и рек; $K_{эк} = 1,17$.

$K_{инд}$ – коэффициент индексации, $K_{инд} = 2,05$.

Общая масса годового сброса i -го загрязняющего вещества P_i определяется как

$$P_i = C_i \cdot Q_{\text{КОС сбр}}^{\text{год}} \cdot 10^{-6}; \quad (1.53)$$

где C_i - концентрация загрязняющего вещества, мг/л, г/м³;

$Q_{\text{КОС сбр}}^{\text{год}}$ – объем годового сброса сточных вод, м³.

Расчет массы годового сброса загрязняющих веществ и платы за сброс для первого варианта приведен в табл.3.

$$Q_{\text{КОС сбр1}}^{\text{год}} = 7\,477\,996,53 \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

Величина ущерба по варианту 1

$$Y_1 = C_{\text{вод1}} = 1\,750\,201,56 \text{ тыс. тг/год} = 1,75 \text{ млн.тг/год}$$

Вариант 2

$$Q_{\text{КОС сбр2}}^{\text{год}} = 4\,778\,383,3 \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

$$C_{\text{водII}} = C_{\text{водI}} \cdot \frac{Q_{\text{КОС сбр2}}^{\text{год}}}{Q_{\text{сбр1 год}}^{\text{год}}} \quad (1.54)$$

Так как общая масса годового сброса загрязнений изменяется пропорционально объему сбрасываемых сточных вод, плату за сброс загрязняющих веществ во 2 варианте можно рассчитать, как:

$$Y_{II} = C_{\text{водII}} = 1\,750\,201,5 \cdot \frac{4\,778\,383,3}{7\,477\,996,53} = 1\,118\,365,58 = 1,11 \text{ млн.тг/год}$$

Отношение ущерба по двум вариантам:

$$K_y = \frac{Y_I}{Y_{II}}; \quad (1.55)$$

$$K_y = \frac{1\,750\,201,56}{1\,118\,365,58} = 1,56$$

2 Технико-экономические показатели

Технико-экономический анализ — это оценка водохозяйственных мероприятий с технической, экономической и социологической сторон. Данный анализ проводится с целью выявления наиболее экономически выгодного варианта при проектировании.

Основными критериями такого анализа являются капитальные вложения, эксплуатационные расходы и себестоимость.

Так как капитальные вложения определяют по удельным капитальным вложениям, то полная стоимость возведения объектов определяется умножением значений удельных капитальных вложений на производительность сооружения (мощность водозабора, длину водоводов, площадь полей орошения и т. п.):

$$K = K_{уд} \cdot N \quad (2.1)$$

где $K_{уд}$ — удельные капитальные вложения;

N — производительность системы.

Производительность локальных сооружений очистки (ЛОС) сточных вод на промпредприятиях равна сумме расходов производственных сточных вод на промпредприятиях:

$$Q_{ЛОС}^{год} = \sum Q_{ст.пр}^{год} = 860 + 4\,662,2 + 9,6 + 0 + 1\,310 = 6\,841,8 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$Q_{ЛОС}^{сут} = \sum Q_{ст.пр}^{сут} = 2,35 + 12,7 + 0,02 + 0 + 3,5 = 18,57 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Определение капитальных затрат производится в табл.4.

2.1 Определение приведенных капитальных затрат и себестоимости воды

Приведенные капитальные затраты

$$Z = I + E_n + K, \quad (2.2)$$

где I — издержки эксплуатации; $I = 0,25 \cdot K$;

E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; $E_n = 0,12 - 0,15$;

K — капитальные вложения.

$$Z_I = 0,25 \cdot 632\,038,47 + 0,14 \cdot 632\,038,47 = 246\,495 \text{ млн.тг/год};$$

$$Z_{II} = 0,25 \cdot 631\,316,52 + 0,14 \cdot 631\,316,52 = 246\,213,4 \text{ млн.тг/год}.$$

В данном разделе рассчитывается плата за забор воды из водоисточника.

Ставка водного налога при заборе воды из водных объектов для водоснабжения населения устанавливается в размере 125,1 тг за одну тысячу кубических метров воды, забранной из водного объекта. Коэффициент индексации-1,5.

Вариант 1

$$C_{\text{в.н.х/п I}} = \frac{1,5 \cdot 70 \cdot Q_{\text{вод1}}^{\text{год}}}{1000 \cdot 10^6} = \frac{1,5 \cdot 70 \cdot 7\,482\,541,25}{1000 \cdot 10^6} = 0,78 \text{ млн.тг/год} \quad (2.3)$$

Вариант 2

$$C_{\text{в.н.х/п I}} = \frac{1,5 \cdot 70 \cdot Q_{\text{вод2}}^{\text{год}}}{1000 \cdot 10^6} = \frac{1,5 \cdot 70 \cdot 4\,777\,517,95}{1000 \cdot 10^6} = 0,5 \text{ млн.тг/год} \quad (2.4)$$

Ставка водного налога для остальных потребителей составляет 345,2 тг/1000 м³.

Для водозабора промышленных предприятий:

$$C_{\text{в.н.п/п}} = \frac{1,5 \cdot 345,2 \cdot \sum Q_{\text{техн}}^{\text{год}}}{1000 \cdot 10^6} = \frac{1,5 \cdot 345,2 \cdot (2\,200 + 10\,067,941 + 9,6 + 0,1)}{1000 \cdot 10^6} = 0,5 \text{ млн.тг/год} \quad (2.5)$$

$$C_{\text{в.н.ор}} = \frac{1,5 \cdot 345,2 \cdot Q_{\text{ор}}^{\text{год}}}{1000 \cdot 10^6} = \frac{1,5 \cdot 345,2 \cdot 952\,200}{1000 \cdot 10^6} = 0,49 \text{ млн.тг/год} \quad (2.6)$$

Себестоимость воды

1.Из системы хозяйственно-питьевого водоснабжения:

$$C_{\text{х/пI}} = \frac{I_{\text{х/пI}}}{Q_{\text{вос}}^{\text{год}}}; C_{\text{х/пII}} = \frac{I_{\text{х/пII}}}{Q_{\text{вос}}^{\text{год}}}, \quad (2.7)$$

где $I_{\text{х/пI}}$, $I_{\text{х/пII}}$ — складывается из капитальных затрат на строительство городского водозабора, ВОС, сети города и водоводов до города, а также платы за забор воды из водоисточника.

$$C_{\text{х/пI}} = \frac{(0,25 \cdot (553,5 + 1\,140,24 + 1\,085,28 + 336) + 0,78) \cdot 10^6}{4\,718\,683,5} = 165,2 \text{ тг./м}^3$$

$$C_{\text{х/пII}} = \frac{(0,25 \cdot (353,4 + 1\,197,252 + 1\,085,28 + 336) + 0,5) \cdot 10^6}{4\,718\,683,5} = 157,5 \text{ тг./м}^3$$

2.Из системы хозяйственно-бытового водоснабжения:

$$C_{x/6I} = \frac{I_{x/6I}}{Q_{\text{кocI}}^{\text{год}}}; C_{x/6II} = \frac{I_{x/6II}}{Q_{\text{кocII}}^{\text{год}}}, \quad (2.8)$$

где $I_{x/6I}$, $I_{x/6II}$ – складывается из капитальных затрат на строительство городских канализационных сетей, КОС и общего сбросного коллектора, а также платы за сброс загрязняющих веществ в водоем;

$Q_{\text{кocI}}^{\text{год}}$, $Q_{\text{кocII}}^{\text{год}}$ – расход сточных вод, проходящих через канализационную сеть города и поступающих на канализационные очистные сооружения.

$$C_{x/6I} = \frac{(0,25 \cdot (620\,249 + 1\,909,15 + 59,4) + 2,16) \cdot 10^6}{7\,492\,982,49} = 207,6 \text{ тг./м}^3$$

$$C_{x/6II} = \frac{(0,25 \cdot (620\,249 + 1\,432,43 + 48) + 1,84) \cdot 10^6}{4\,787\,959,19} = 324,6 \text{ тг./м}^3$$

3. Из системы производственно-технического водоснабжения:

$$C_{п/тI} = \frac{I_{п/тI}}{\sum Q_{\text{техн}}^{\text{год}}}; C_{п/тII} = \frac{I_{п/тII}}{\sum Q_{\text{техн}}^{\text{год}}}, \quad (2.9)$$

где $I_{п/тI}$, $I_{п/тII}$ – складывается из капитальных затрат на строительство водозабора технической воды и технических водоводов, платы за забор воды из водоисточника, стоимости дочищенной сточной воды.

$$C_{п/тI} = \frac{(0,25 \cdot (3,78 + 142,8) + 0,78) \cdot 10^6}{12\,652,721} = 2\,957,8 \text{ тг./м}^3$$

$$C_{п/тII} = \frac{(0,25 \cdot 142,8 \cdot 10^6)}{12\,652,721} + \frac{(0,25 \cdot 198,7 \cdot 10^6)}{964\,852,721} = 2\,872,9 \text{ тг./м}^3$$

4. Для орошения:

$$C_{орI} = \frac{I_{орI}}{Q_{ор}}; C_{орII} = \frac{I_{орII}}{Q_{ор}}, \quad (2.10)$$

где $I_{орI}$, $I_{орII}$ – складывается из капитальных затрат на строительство водозабора и водоводов для орошения, платы за забор воды из водоисточника, стоимости дочищенной сточной воды.

$$C_{орI} = \frac{(0,25 \cdot (285,66 + 126) + 0,655) \cdot 10^6}{952\,200} = 108,7 \text{ тг./м}^3$$

$$C_{орII} = \frac{(0,25 \cdot 126 \cdot 10^6)}{952\,200} = 84,48 \text{ тг./м}^3$$

Общие приведенные затраты

$$\Pi = I + E_H \cdot K + \sum C_{в.н.} + Y, \quad (2.11)$$

где $\sum C_{в.н.}$ – сумма платежей за забор воды из водоисточника по вариантам 1 и 2;

Y – ущерб по вариантам 1 и 2;

$$\begin{aligned} \Pi_I &= I_I + E_H \cdot K + C_{в.н.х/пI} + C_{в.н.ор} + Y_I = 246\,495 + 0,78 + 0,655 + 0,49 + 1,75 = \\ &= 246\,498,675 \text{ млн.тг/год}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{II} &= I_{II} + E_H \cdot K + C_{в.н.х/пII} + C_{в.н.ор} + Y_{II} = 246\,213,4 + 165,2 + 1,11 = 246\,379,71 \\ &\text{млн.тг/год} \end{aligned}$$

2.2 Оптимизация параметров замкнутой системы водохозяйства. Определение экономического эффекта

Комплексный показатель качества функционирования определяется как

$$\Phi = f(\sum_{i=1}^n A_i \alpha_i; \sum_{j=1}^m B_j \beta_j; \sum_{l=1}^k C_l), \quad (2.12)$$

где A_i – параметр, характеризующий качество функционирования i -го элемента;

α_i – коэффициент весомости i -го элемента, выраженный в долях единицы: $\sum \alpha_i = 1$;

B_j – параметр, характеризующий влияние j -го фактора внешней среды;

β_j – коэффициент весомости j -го фактора внешней среды;

C_l – параметр l -й составляющей приведенных затрат.

Полезный результат и затраты оцениваются в виде технических единиц измерения, денежных единиц и условных единиц. Экономический эффект

$$\Xi = \Pi_I \cdot \Phi \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} - \Pi_{II}, \quad (2.13)$$

где $\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ – выражение, учитывающее изменение срока службы (здесь P_1 и P_2 – доли отчислений от стоимости на полное восстановление или реновацию оборудования).

$$\Xi = 246\,498,675 \cdot 1,25445 \cdot \frac{0,08 + 0,14}{0,08 + 0,14} - 246\,379,71 = 62\,840,55 \text{ млн.тг.}$$

Полученные данные представлены в таблице 5.

3 Технология строительного производства

Для прокладки трубопровода были выбраны асбестоцементные трубы с внутренним диаметром 100 см.

Для безопасного проведения строительно-монтажных работ в первую очередь устанавливается (разбирается к концу) временное ограждение:

$$p_{\text{огр.}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 \quad (3.1)$$

$$p_{\text{огр.}} = (20 + 3,1) \cdot 2 + (20 + 890) \cdot 2 = 1866,2 \text{ м}$$

Производится срезка растительного слоя бульдозером по формуле:

$$V_{\text{ср}} = 0,1 \cdot C \cdot L \quad (3.2)$$

где C – ширина траншеи по верху;

L – длина трубопровода.

$$V_{\text{ср}} = 0,1 \cdot 3,1 \cdot 890 = 275,9 \text{ м}^3$$

Подсчет объемов траншеи осуществляется:

$$V_{\text{раз}} = h_{\text{тр}} \cdot (B_{\text{тр}} + m \cdot h_{\text{тр}}) \cdot L \quad (3.3)$$

где $h_{\text{тр}}$ – глубина траншеи;

$B_{\text{тр}}$ – ширина траншеи по дну;

m – коэффициент откоса.

$$V_{\text{раз}} = 1,7 \cdot (1,6 + 0,5 \cdot 1,7) \cdot 890 = 3\,706,85 \text{ м}^3$$

Объем земляных работ по зачистке дна траншеи:

$$V_{\text{з.т.}} = B_{\text{тр}} \cdot L \cdot h_{\text{н}} \quad (3.4)$$

где $h_{\text{н}}$ – толщина недобора.

$$V_{\text{з.т.}} = 1,6 \cdot 890 \cdot 0,15 = 213,6 \text{ м}^3$$

Объем работ по устройству приемков, пролегающих по дну траншеи:

$$V_{\text{п}} = \frac{a \cdot b \cdot c \cdot L}{l} \quad (3.5)$$

где a, b, c – длина, ширина и глубина прямков, принятые по СН РК 5.01-01-2013;

L – протяжённость трубопровода, м;

l – длина трубы или трубной секции, м.

$$V_{\text{п}} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 0,3 \cdot 890}{3,95} = 103,42 \text{ м}^3$$

Устройство песчаного основания аналогично объему разработки грунта, где h принимается как 0,2 м:

$$V_{\text{щеб.}} = 0,2 \cdot (1,6 + 0,5 \cdot 0,2) \cdot 890 = 302,6 \text{ м}^3 \quad (3.6)$$

Обсыпка трубопровода песком:

$$V_{\text{обс.}} = h \cdot (B_{\text{тр}} + m \cdot h) \cdot L - V_{\text{т}} \quad (3.7)$$

где h – высота слоя засыпаемого песка, м;

$V_{\text{т}}$ – объем трубы.

$$V_{\text{т}} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L \quad (3.8)$$

$$V_{\text{обс.}} = 1,2 \cdot (1,6 + 0,5 \cdot 1,2) \cdot 890 - 698,65 = 1\ 650,95 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{т}} = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \cdot 890 = 698,65 \text{ м}^3$$

Объем обратной засыпки грунта определяется по формуле:

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{V_{\text{раз.}} - V_{\text{обс}} - V_{\text{т}} - V_{\text{щеб}}}{K_{\text{к.о.р.}} + 1} \quad (3.9)$$

где $K_{\text{к.о.р.}}$ – коэффициент остаточного разрыхления грунта.

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{3\ 706,85 - 698,65 - 1\ 650,95 - 302,6}{0,05 + 1} = 1\ 004,42 \text{ м}^3$$

Ведомость объема работ и календарный график работ представлены в таблицах В.1 и В.2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данного дипломного проекта является расчет водохозяйственных комплексов, определение природоохранных мероприятий и, соответственно, оценка экономического эффекта от их проведения. В ходе выполнения работы были рассмотрены два варианта использования воды на промышленных предприятиях (оборотный и прямоточный), а также расчет КОС по двум вариантам: в первом, где сточные воды поступают в реку, не проходя предварительную очистку и второй, где предусматривается доочистка. По первому варианту (прямоточная система водоснабжения) безвозвратные потери составляют $41,05 \text{ м}^3/\text{сут}$, а годовой расход воды на промпредприятии $7\,492\,982,49 \text{ м}^3/\text{год}$. При этом при использовании 2 варианта, оборотной системы водоснабжения с предварительной доочисткой, безвозвратные потери составляют $26,23 \text{ м}^3/\text{сут}$, а годовой расход – $4\,778\,383,3 \text{ м}^3/\text{год}$.

На основе полученных данных были произведены итоговые затраты и себестоимость воды по двум вариантам. Общие приведенные затраты в 1 варианте составляют $246\,498,675 \text{ млн.тг}$, в то время как во 2 – $246\,379,71 \text{ млн.тг}$. Ущерб, наносимый сбросом сточных вод, по 1 варианту составил $1,75 \text{ млн.тг/год}$, по 2 – $1,11 \text{ млн.тг/год}$. Себестоимость воды за 1 м^3 составила: из системы хозяйственно-питьевого водоснабжения $165,2 \text{ тг/ м}^3$ по 1 варианту, 2 – $157,5 \text{ тг/ м}^3$, для орошения $108,7$ и $84,48 \text{ тг/ м}^3$ соответственно, из системы хозяйственно-бытового водоснабжения $207,6$ и $324,6 \text{ тг/ м}^3$, а также $2\,957,8$ и $2\,872,9 \text{ тг/ м}^3$ из систем производственно-технического водоснабжения.

По результатам данной работы можно сделать вывод, что внедрение оборотных и повторных систем водоснабжения на промышленные предприятия имеет положительный эффект как в экономическом, так и в экологическом планах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Об утверждении плана по управлению пастбищами Талгарского района и их использованию на 2021-2022 годы
<https://adilet.zan.kz/rus/docs/G21DR01451M>
- 2 О Талгарском районе // Электронная версия на сайте <https://www.akimat-talgar.gov.kz/p/selhozinformation>
- 3 Источники водоснабжения https://almatysu.kz/?page_id=661&lang=ru
- 4 Постановление Правительства РФ от 13.09.2006 № 913 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.01.2020 г.) « О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления»
- 5 Ахмедсафин У.М. «Илийский артезианский бассейн»
- 6 Талгар 50117 <https://trekkingclub.kz/index.php?p=29>
- 7 СН РК 4.01-02-2009(с изменениями по состоянию на 13.06.2017г.). Водоснабжение Наружные сети.
- 8 Пугачев Е.А Технология эффективного водопользования в промышленности
- 9 Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. – М.: Стройиздат 1982
- 10 Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н. Комплексное использование водных ресурсов: Учебн. Пос. для вузов. – М.: Высш. Шк.,
- 11 ЕНиР РК 8.04-01.2011 Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. Е2-1-5. Срезка растительного слоя бульдозерами
- 12 СП РК 5.01-101-2013 г. Земляные сооружения, основания и фундаменты
- 13 ЭСН РК 8.04-01-2015 Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы
- 14 ЕНиР РК 8.04-01.2011 Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. Е2-1–13. Разработка грунта в траншеях одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой
- 15 Сборник Е9 «Сооружение систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации». Выпуск 2. Наружные сети и сооружения. ЕНиР 9-2-4.
- 16 Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Или с притоками. Том 111 Использование водных ресурсов, водохозяйственные балансы. Мероприятия, Книга 3 Промышленность .Городское водоснабжение и канализация
- 17 Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»/М-во образования

и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Моск. Гос. Строй.ун-т», институт инженерно-экологического строительства и механизации МГСУ, каф. Водоснабжения, сост.А.Г.Первов,А.П.Андрианов, МГСУ,2014

18 ЕНиР Е9 Сооружение систем теплоснабжения, газоснабжения и канализации, Выпуск 2 Наружные сети и сооружения

19 СН РК 3.05-01-2013 Магистральные трубопроводы

20 СН РК 3.01-01-2011 Генеральные планы промышленных предприятий
(внесены изменения от 29 декабря 2014 года № 156-НК)

Приложение А

Таблица А.1—Оценка рекреационного потенциала

Параметры	α_i	Вариант 1		Вариант 2	
		K_i	$K_i \cdot \alpha_i$	K_i	$K_i \cdot \alpha_i$
Дно водоема	0,12	2	0,24	4	0,48
Ширина мелководья	0,08	1	0,08	1	0,08
Качество воды	0,15	1	0,15	3	0,45
Площадь прибрежной культурной зоны	0,15	1	0,15	3	0,45
Водная фауна	0,1	1	0,1	2	0,2
Прибрежная растительность	0,12	3	0,36	3	0,36
Эстетика ландшафтов	0,08	3	0,24	4	0,32
Площадь акватории	0,1	1	0,1	3	0,3
Историко-культурные памятники	0,05	1	0,05	3	0,15
Уровень благоустройства	0,05	1	0,05	3	0,15
			$\Sigma=1,52$		$\Sigma=2,94$

Таблица А.2— Расчет годовой платы за сброс загрязняющих веществ.
Вариант 1

Наименование загрязнения	C_i , мг/л	P_i , т	$C_{ни}$, тг./т	$C_{вод\ i}$, тыс.тг.
Взвешенные вещества	18	163,701	2 196	862 225,252
БПК	0,9	8,18	546	10 712,3726
СПАВ	0,02	0,18	3 312	1 429,88
Нефтепродукты	0,01	0,09	33 060	7 136,5
Аммонийный азот	12	109,1	3 306	865 102,013
Сульфаты	9,3	84,57	16,8	3 407,73
Хлориды	1,6	14,5	5,4	187,80
Итого				1 750 201,56

Продолжение приложения А

Таблица А.4—Определение капитальных затрат

Сооружение	Производительность сооружений, м ³ /сут Протяженность трубопроводов, км		Удельные капитальные вложения, тыс. тг/(м ³ /сут), тыс. тг/км, тыс. тг/га		Капитальные вложения, млн. тг	
	вар. I	вар. II	вар. I	вар. II	вар. I	вар. II
Водоснабжение						
Городской водозабор	20 500,113	13 089,085	27	27	553,5	353,4
Водозабор технической воды	34,6475	-	109,2	-	3,78	-
ВОС	12 927,9	12 927,9	88,2	88,2	1 140,24	1 197,25 2
Водопроводная сеть города, км	25,84	25,84	42 000	42 000	1 085,28	1 085,28
Водоводы до города (2 шт.), км	2·4	2·4	42 000	42 000	336	336
Технические водоводы, км	7	7	20 400	20 400	142,8	142,8
				∑	3 261,6	3 114,73
Водоотведение						
Производственная канализация, км	5	5	29 400	29 400	147	147
Канализация сеть города, км	12 921,856	12 921,856	48 000	48 000	620 249	620 249
Общий сбросной коллектор, км	1	1	59 400	48 000	59,4	48
КОС	20 528,56	13 117,53	93	109,2	1 909,15	1 432,43
Сооружения доочистки	нет	10 614,6475	-	18,72	-	198,70
ЛОС промпредприятий	18,57	18,57	36	36	0,66	0,66
				∑	622 365,2 1	622 075, 79
ЗПО						
Водозабор	10 580	-	27	-	285,66	-
Оборудование ЗПО, га	1 000	1 000	6000	6000	6 000	6 000
Водоводы(2шт.),км	3	3	4 200	4 200	126	126
				∑	6 411,66	6 126
				Всего	632 038,4 7	631 316, 52

Приложение Б

Таблица Б.1—Определение комплексного показателя качества функционирования системы

Цель (эффект)	Наименование	Параметр A_i	Кэф. весомости α_i	$A_i * \alpha_i$	Весомость	$\sum_{i=1}^n A_i \alpha_i$
Водоснабжение	Обеспеченность водой	2,37	0,25	0,5925	0,5	0,61625
	Качество водоочистки	1	0,25	0,25		
	Техническое совершенство	0,56065	0,25	0,140		
	Надежность	1	0,25	0,25		
	$\Sigma = 1,2325$					
Водоотведение	Самоочищающая способность	1,56	0,2	0,312	0,3	0,4008
	Степень загрязнения сточных вод	1	0,3	0,3		
	Эффективность очистки	1,56	0,4	0,624		
	Извлечение ценных продуктов	1	0,1	0,1		
	$\Sigma = 1,336$					
Цель (эффект)	Наименование	B_j	β_j	$B_j * \beta_j$	Весомость	$\sum_{j=1}^m B_j \beta_j$
Экология	Защитные меры по охране: Земли и леса	0,8	0,2	0,16	0,1	0,1168
	Воздуха	1,0	0,2	0,2		
	Воды	0,9	0,2	0,18		
	Предотвращение ущерба	1,57	0,4	0,628		
	$\Sigma = 1,104$					
Социология	Урожайность	1,1	0,2	0,22	0,1	0,1206
	Продуктивность	1	0,2	0,2		
	Рекреация	1,93	0,2	0,386		
	Перевозка	1	0,2	0,2		
	Производительность	1	0,2	0,2		
$\Sigma = 1,2064$						
Комплексный показатель Φ					$\Sigma = 1,25445$	

Приложение В

Таблица В.1 — Ведомость объемов работ

Наименование	Ведомость объемов работ	
	единица измерения	количество
Установка временного ограждения	10 м	186,6
Срезка растительного слоя	1000 м ³	0,27
Разработка грунта с погрузкой	100 м ³	3,03
Разработка грунта в отвал	100 м ³	37,1
Ручная подчистка дна траншеи	100 м ³	1,68
Устройство прямков	м ³	103,4
Устройство песчаного основания	м ³	302,6
Укладка трубопроводов	1 м труб	890
Обсыпка трубопровода песком	м ³	1 650,95
Предварительное гидравлическое испытание трубопровода	1 м труб	698,7
Обратная засыпка	100 м ³	16,5
Уплотнение грунта	100 м ³	16,5
Финальное гидравлическое испытание	1 м труб	698,7
Разбор временного ограждения	10 м	186,6

Продолжение приложения В

Таблица В.2– Календарный план производства работ

Наименование работы	Нормативный источник	Марка машины	Объем работ		Норма времени, чел час	сменность	колво маши н	продолж. работ	колво работающих	
			ед.изм	колво ед.					в смену	в сутки
Установка временного ограждения		-	10 м	186,6	0,85	1	-	6,45	1	3
Срезка растительного слоя	ЕНиР 2-1-5	ДЗ-18	1000м ³	0,27	1.5	1	1	0,41	1	1
Разработка грунта с погрузкой	ЕНиР 2-1-13	МАЗ- 6501	100м	3,03	2.6	1	1	7,88	1	1
Разработка грунта в отвал	ЕНиР 2-1-47	ЕК-14	100м ³	37,10	2.6	1	1	24,12	1	1
Ручная подчистка дна траншеи	ЕНиР 2-1-47	-	100м ³	1,68	1,9	1	-	0,13	3	3
Устройство приямков	ЕНиР 9-2-32		м ³	103,40	0,9	1		5,67	2	2
Устройство песчаного основания	ЕНиР 9-2-32	ЕК-14	м ³	302,60	0,9	1		34,04	2	2
Укладка трубопроводов	ЕНиР-9-6	КС-3577- 3	1 м	890	0.3	1	1	89,00	3	3
Обсыпка трубопровода песком	ЕНиР 2-1-58	ЕК-14	м ³	1 650,9 5	1,2	1	1	247,64	2	2

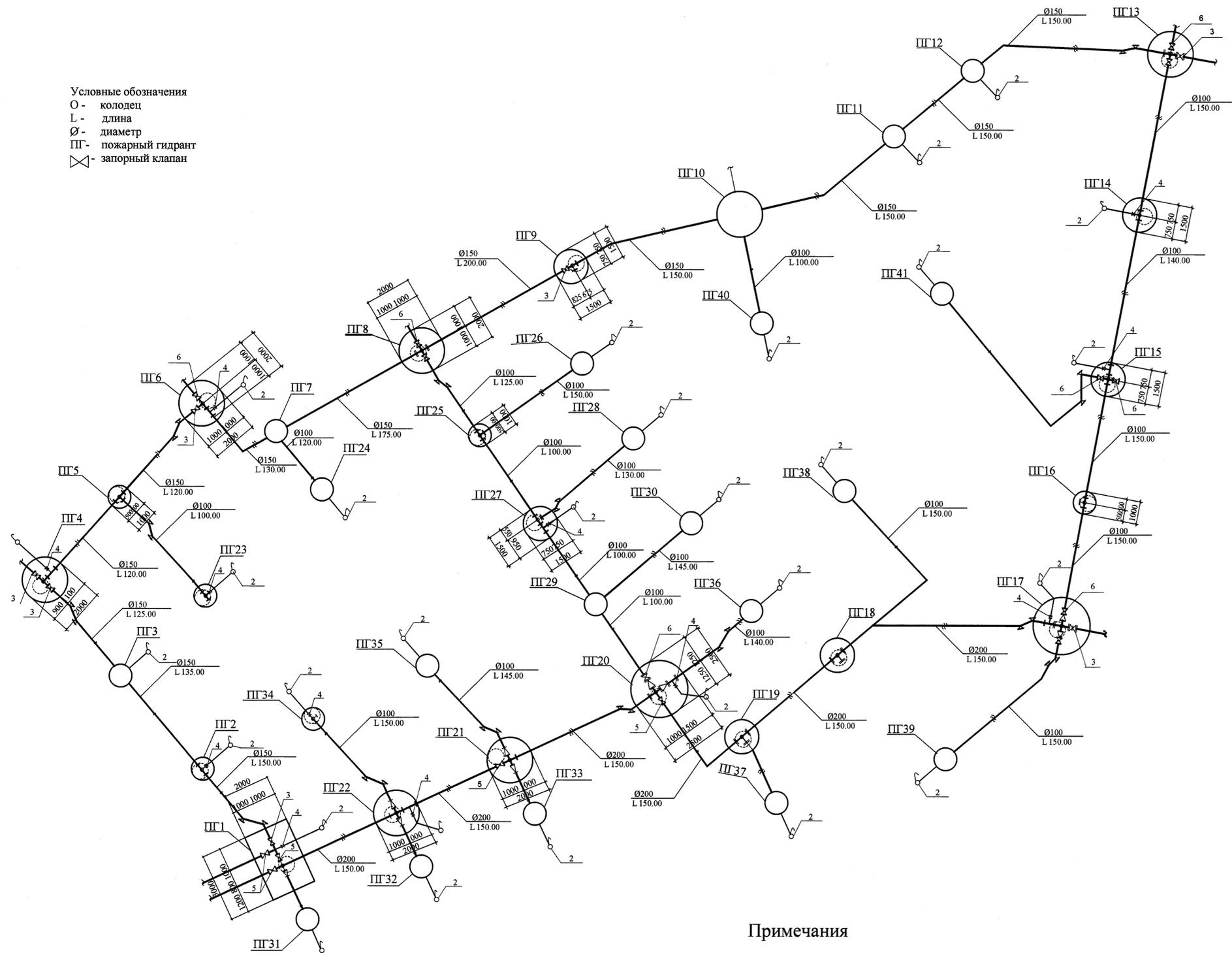
Продолжение приложение В

Продолжение таблицы В.2

Наименование работы	Нормативный источник	Марка машины	Объем работ		Норма времени чел час	Сменность	Колво машин	Продолж.раб	Колво раб	
			ед.изм	колво ед					в смену	в сутки
Предварительное гидравлическое испытание трубопровода	ЕНиР 9-2-9	-	1 м	699	0,14	1	-	5,96	1	2
Обратная засыпка	ЕНиР 2-1-22	ДЗ-18	100м ³	16,5	0,38	1	1	2,09	1	3
Уплотнение грунта	ЕНиР 2-1-59	ИЭ-4502	100м ³	16,5	1,9	1	1	15,68	1	2
Финальное гидравлическое испытание	ЕНиР 9-2-9	-	1 м	699	0,14	1	-	5,96	1	2
Разбор временного ограждения	ЕНир 2-1-5	-	10 м	186,6	0,58	1	-	4,40	1	3

Водопроводная сеть микрорайона Ауезов

Условные обозначения
 O - колодец
 L - длина
 Ø - диаметр
 ПГ - пожарный гидрант
 X - запорный клапан

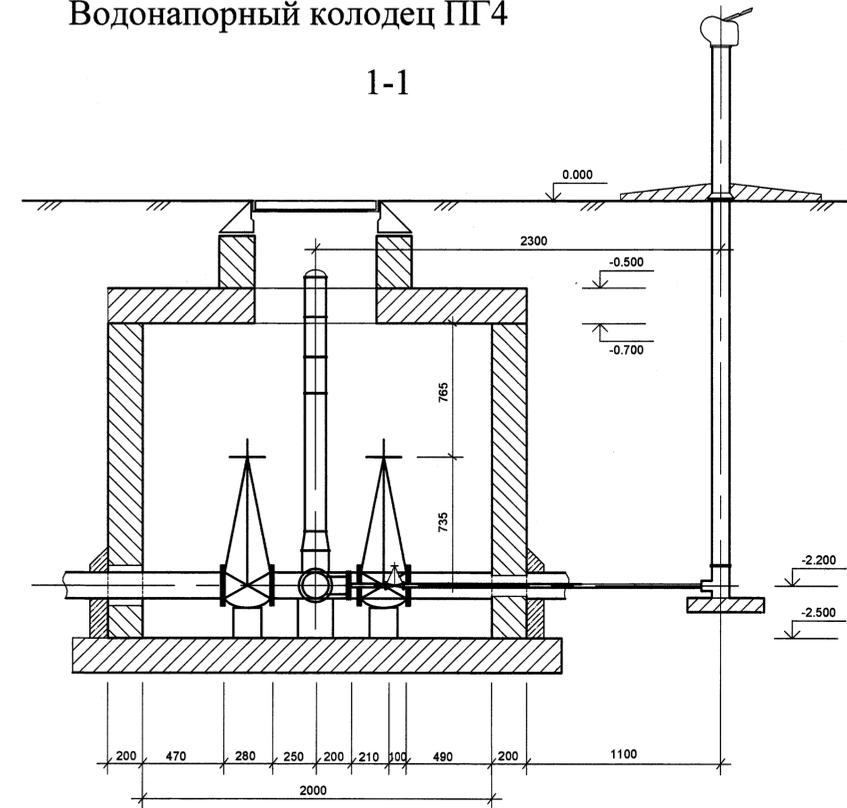


Примечания

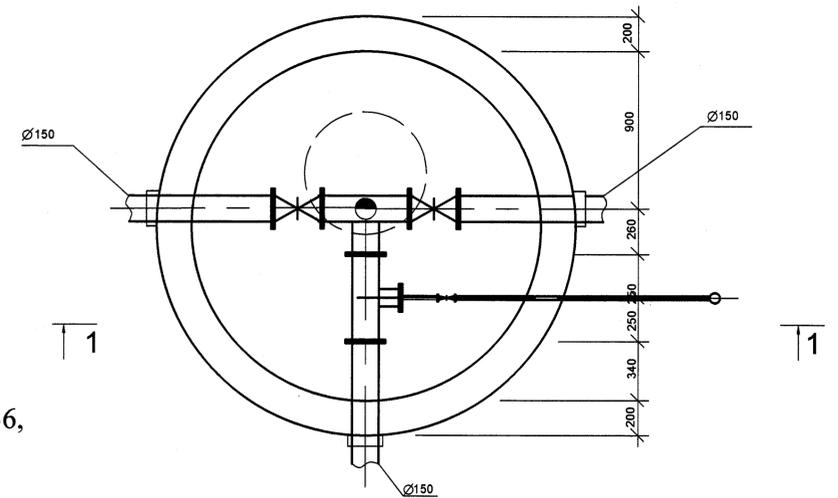
1. Трубы полиэтиленовые из ПНД, тип "С"
2. Фасонные части чугунные фланцевые
3. Колодцы ПГ24, ПГ26, ПГ28, ПГ30, ПГ31, ПГ32, ПГ33, ПГ35, ПГ36, ПГ37, ПГ38, ПГ39, ПГ40, ПГ41 аналогичны колодцу ПГ34;
Колодцы ПГ3, ПГ11, ПГ12 аналогичны колодцу ПГ2;
Колодец ПГ7 аналогичен колодцу ПГ5;
Колодец ПГ10 аналогичен колодцу ПГ8;
Колодец ПГ19 аналогичен колодцу ПГ18
Колодец ПГ29 аналогичен колодцу ПГ25

Водонапорный колодец ПГ4

1-1



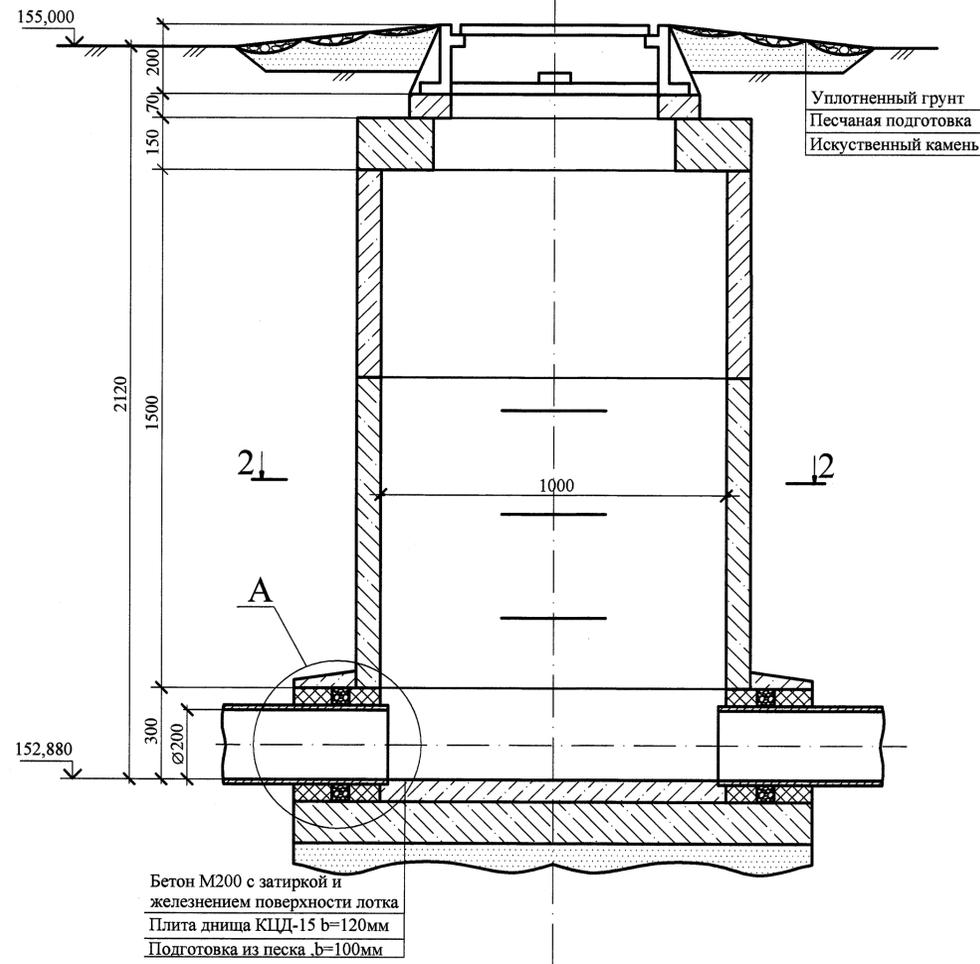
План на отм. -1.200



				КазНИТУ.6В07302			
				Схема комплексного использования водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар			
Изм. Кол. №	Лист	№ док.	Удоч.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедр.	Альменова К.К.	01/25		01/25	у	1	5
Нормоконтр.	Хойтшан А.Н.						
Руководит.	Ботгантаева Б.С.						
Консультант	Ботгантаева Б.С.						
Выполнила	Визман А.Е.						
				Водопроводная сеть мкр. Ауезова М:100			
				И.Ан.С.им. Т.К. Басенова ИСиС			

Смотровой канализационный колодец

Разрез 1-1



Разрез 2-2

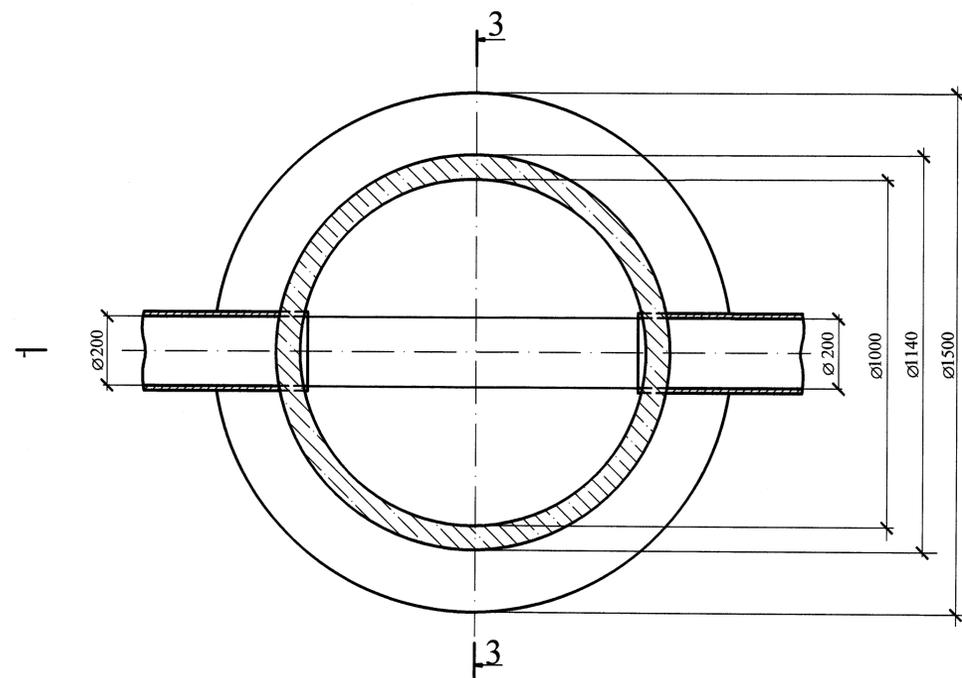
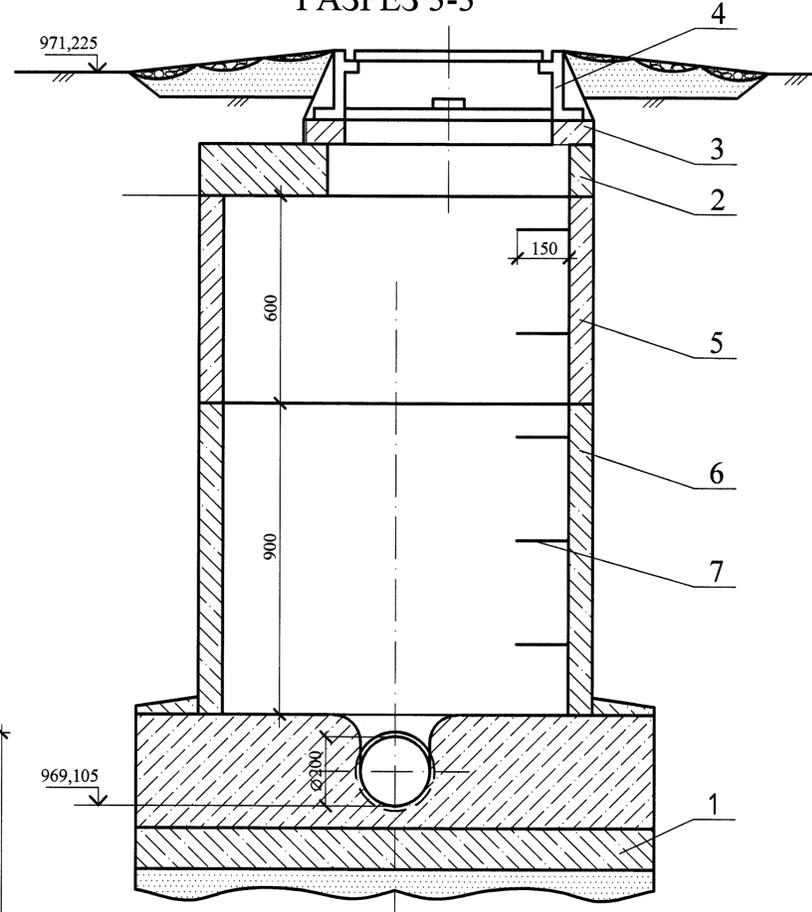


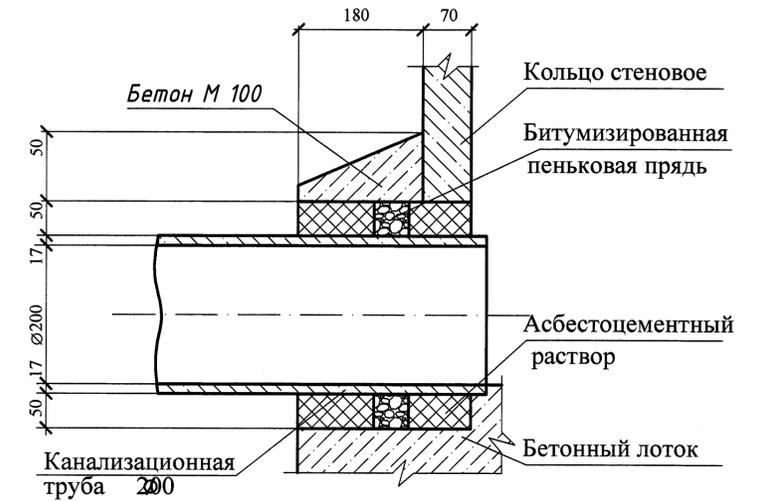
Таблица привязки канализационных колодцев

N колодца по плану	Марка колодца по грунтовым условиям	Марка колодца	Полная глубина колодца по профилю Н, мм	Диаметр колодца D, мм	Глубина лотка hл, м	Высота рабочей части, Нр, мм	Высота горловины Нг, мм	Объем бетона на лоток, куб. м	Расход материалов																												
									Днище		Рабочая часть		Плита перекрытия		Горловина																						
									Сборные железобетонные элементы серии 3.900.1-14										Кирп. кладка, м	Тип люка	Стремянка	Скобы ходовые	Гидроизоляция														
КЦД-10	КЦД-15	КЦД-20	КЦ-10-6	КЦ-10-9	КЦ-15-6	КЦ-15-9	КЦ-20-6	КЦ-20-9	КЦП-1-10-1	КЦП-1-10-2	КЦП-1-15-1	КЦП-1-15-2	КЦП-3-15-1	КЦП-2-15-2	КЦП-1-20-1	КЦП-1-20-2	КЦП-3-20-1	КЦП-3-20-2						КЦО-1	КЦО-2	КЦ-7-3	КЦ-7-9	КЦ-10-3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
8	К-II	КСП	2120	1000	300	1500	270	0.54	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	п	-	5	-

РАЗРЕЗ 3-3



УЗЕЛ А

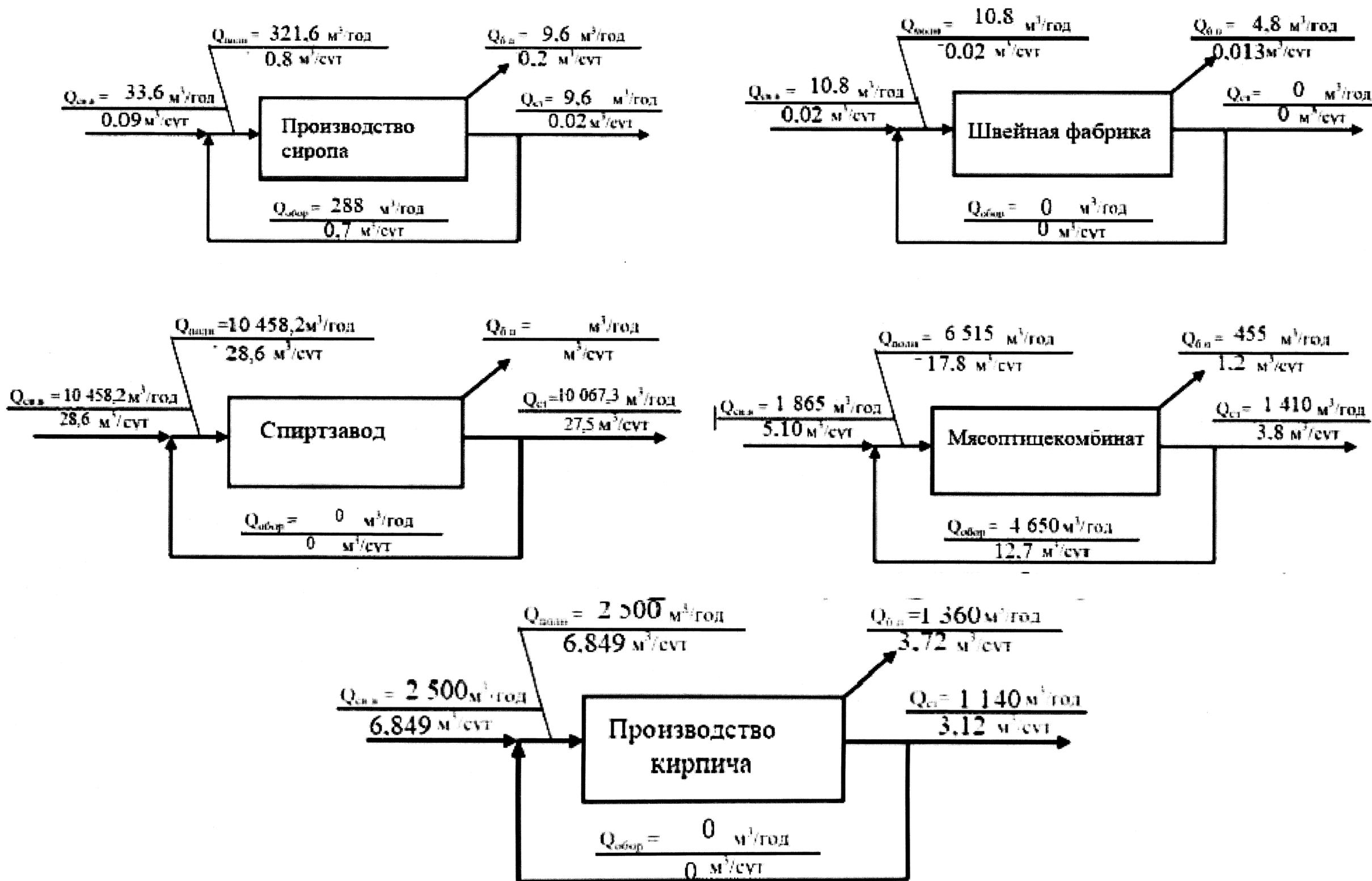


Спецификация элементов смотрового колодца

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса	Прим.
1	Плита днища	КЦД-15	1	940	
2	Плита перекрытия	КЦП 1-10-1	1	690	
3	Кольцо опорное	КЦО-1	1	50	
4	Люк чугунный	ГОСТ 3634-79	1		
5	Кольцо стеновое	КЦ-10-6	2	300	
6	Кольцо стеновое	КЦ-10-9	2	890	
7	Скобы ходовые		5		

КазНИТУ.6В07302					
Схема комплексного использования водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Дата	Статус
1	1	1	1	11.08	Основной раздел
2	1	1	1	11.08	Статус
3	1	1	1	11.08	Статус
4	1	1	1	11.08	Статус
5	1	1	1	11.08	Статус
6	1	1	1	11.08	Статус
7	1	1	1	11.08	Статус
8	1	1	1	11.08	Статус
9	1	1	1	11.08	Статус
10	1	1	1	11.08	Статус
11	1	1	1	11.08	Статус
12	1	1	1	11.08	Статус
13	1	1	1	11.08	Статус
14	1	1	1	11.08	Статус
15	1	1	1	11.08	Статус
16	1	1	1	11.08	Статус
17	1	1	1	11.08	Статус
18	1	1	1	11.08	Статус
19	1	1	1	11.08	Статус
20	1	1	1	11.08	Статус
21	1	1	1	11.08	Статус
22	1	1	1	11.08	Статус
23	1	1	1	11.08	Статус
24	1	1	1	11.08	Статус
25	1	1	1	11.08	Статус
26	1	1	1	11.08	Статус
27	1	1	1	11.08	Статус
28	1	1	1	11.08	Статус
29	1	1	1	11.08	Статус
30	1	1	1	11.08	Статус
31	1	1	1	11.08	Статус
32	1	1	1	11.08	Статус
33	1	1	1	11.08	Статус
34	1	1	1	11.08	Статус
35	1	1	1	11.08	Статус
36	1	1	1	11.08	Статус
37	1	1	1	11.08	Статус
38	1	1	1	11.08	Статус

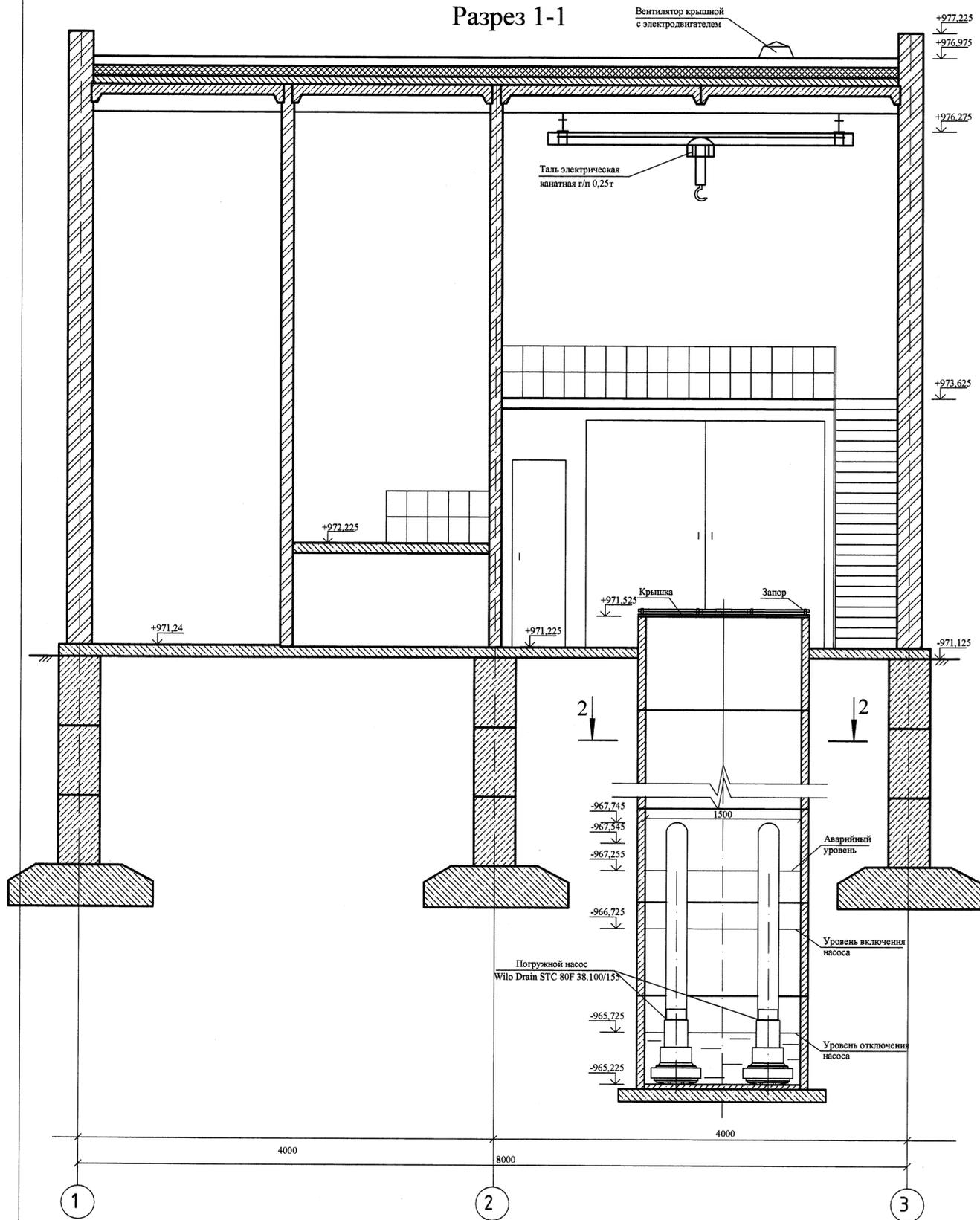
Водобалансовая схема



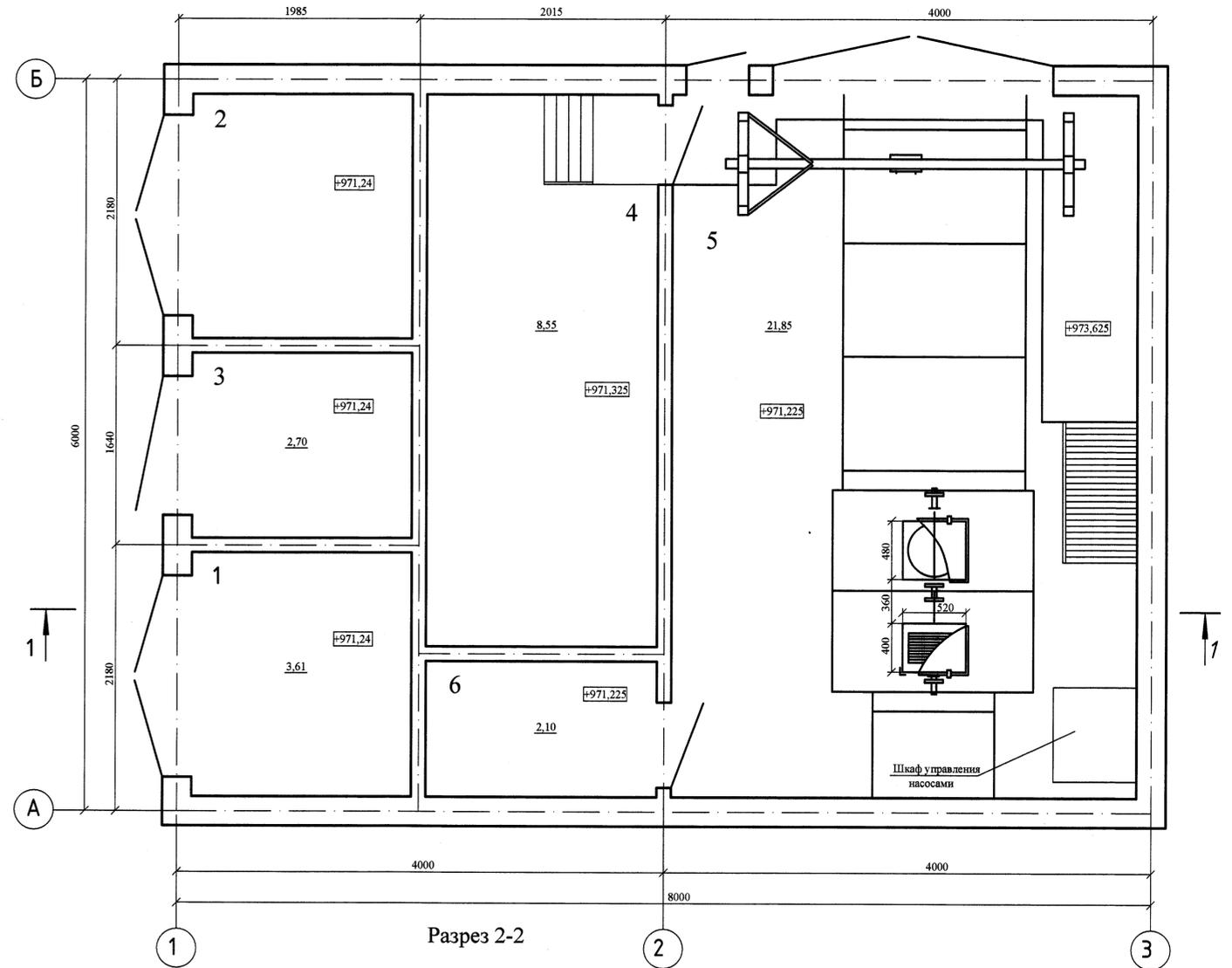
КазНИТУ 6B07302			
Схема комплексного использования водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар			
Основной раздел		Стадия	Лист
		у	3
Водобалансовые схемы промышленных предприятий		ИИиС им. Т.К. Басенова ИСиС	
Изм/Код №	Лист	№ док.	Дата
Зав. кафедр.	Алимова К.К.		2022
Нормоконтр.	Хойшиева А.Н.		2022
Руководит.	Богаттаева Б.С.		2022
Консультант	Богаттаева Б.С.		2022
Выполнила	Визанова А.Е.		2022

Канализационная насосная станция

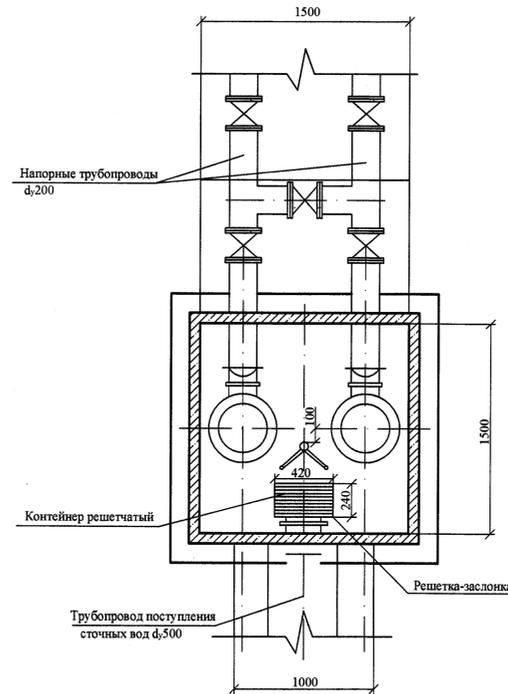
Разрез 1-1



План на отметке 971,225



Разрез 2-2



Экспликация помещений

Номер Помещения	Наименование	Площадь, м²
1	Трансформатор N1	3,61
2	Трансформатор N2	3,61
3	Распределительное устройство	2,70
4	Электропомещение	8,55
5	Машинный зал	21,85
6	Санузел	2,10

		КазНИТУ.6В07302		
		Схема комплексного использования водных ресурсов реки Талгар на территории города Талгар		
Изм. Кол. №	Лист	№ док.	Дата	
Зав. кафедр.	Алимова К.К.		29.05	
Нормоконстр.	Хойчиев А.И.		29.05	
Руководит.	Ботаниева Б.С.		29.05	
Консультант	Ботаниева Б.С.		29.05	
Выполнил	Замин А.Е.		29.05	
		Основной раздел	Страница	Лист
			у	4
		Канализационная насосная станция М 1:25	И.Ан.С.им. Т.К. Басенова НСиС	

