

**Республика Казахстан
SMEC INTERNATIONAL PTY LTD**

Заказчик:
Комитет по Водным Ресурсам
Министерства сельского-хозяйства РК
Committee of Water Resources
Ministry of Agriculture
Republic of Kazakhstan

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Вторая фаза Проекта по усовершенствованию
иrrигационных и дренажных систем» Ирригационно-
дренажная система «Арысь-Туркестан» г. Туркестан
Южно-Казахстанской области.**

DETAILED DESIGN

**Second Irrigation and Drainage Improvement Project
Irrigation-Drainage system «Arys-Turkestan» of Turkestan t. of
South Kazakhstan oblast.**

**TOM 2.
Volume 2**

**Пояснительная записка
Detailed Report**

**Дата: 2017 г.
Date: 2017**

**Республика Казахстан
SMEC INTERNATIONAL PTY LTD**

Заказчик:

**Комитет по Водным Ресурсам
Министерства сельского-хозяйства РК
Committee of Water Resources
Ministry of Agriculture
Republic of Kazakhstan**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Вторая фаза Проекта по усовершенствованию
иrrигационных и дренажных систем» Ирригационно-
дренажная система «Арысь-Туркестан» г. Туркестан
Южно-Казахстанской области.**

DETAILED DESIGN

**Second Irrigation and Drainage Improvement Project
Irrigation-Drainage system «Arys-Turkestan» of Turkestan t. of
South Kazakhstan oblast.**

**ТОМ 2.
Volume 2**

Пояснительная записка

Detailed Report

**Руководитель проекта
Team Leader**

**д-р. Реджай Карим
Dr. Rejai Karim**

**Главный инженер проекта
Chief Design Engineer**

**Сакибеков Б.
Sakibekov B.**

**Дата: 2017 г.
Date: 2017**



**Республика Казахстан
Южно-Казахстанская область
SMEK PTY LTD**

**Заказчик: Комитет по водным
ресурсам МСХ РК**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Вторая фаза Проекта по усовершенствованию
иrrигационных и дренажных систем». Ирригационно-
дренажная система «Арысь-Туркестан-1», г.Туркестан
Южно-Казахстанская область».**

**Том 2
Пояснительная записка**

Шымкент-2016 г.

**Республика Казахстан
Южно-Казахстанская область
SMEK PTY LTD**

**Заказчик: Комитет по водным
ресурсам МСХ РК**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Вторая фаза Проекта по усовершенствованию
иrrигационных и дренажных систем». Ирригационно-
дренажная система «Арысь-Туркестан-1», г.Туркестан
Южно-Казахстанская область».**

**Том 2
Пояснительная записка**

**Руководитель
Главный инженер проекта**

**Реджай К.
Сакыбеков Б.**

г.Шымкент-2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Технико-экономические показатели

1. Введение
2. Местоположение объекта
- 3.Природные условия.
 - 3.1. Климатические условия.
 - 3.2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия
 - 3.2.1. Инженерно-геологические условия
 - 3.2.2. Геолого-литологическое строение территории
 - 3.2.3. Гидрогеологические условия
 - 3.2.4. Физико-механические свойства грунтов
 - 3.2.4.1. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов
 - 3.2.4.2. Засоленность и коррозионная активность грунтов зоны аэрации
 - 3.2.5. Группа грунтов по трудности разработки
 - 3.3. Почвенно-мелиоративные условия
 - 3.3.1. Почвенный покров изучаемой зоны
 - 3.3.2. Водно-физические свойства почвы
 - 3.3.3. Промывка засоленных земель
 - 3.3.4. Агропроизводственная группировка почв
 - 3.3.6. Агромелиоративные мероприятия по предупреждению засоления почв
 - 3.3.7. Рекомендации и выводы
 - 4.Существующее состояние ирригационно-дренажной системы.
 - 4.1. Общая часть
 - 4.2. Источник орошения.
 - 4.3. Существующее состояние оросительных каналов
 - 4.3.1. Существующие сооружения на оросительных каналах
 - 4.4. Существующее состояние коллекторно-дренажной сети
 - 4.4.1. Коллектора.
 - 4.4.1.1. Существующие сооружения на коллекторах
 - 4.4.2. Скважины вертикального дренажа
 - 4.5. Отводящие каналы-бросы от СВД
 - 4.6. Эксплуатационные дороги
 - 5.Проектные мероприятия.
 - 5.1. Цель и состав проекта
 - 5.2. Генеральный план и транспорт.
 - 5.3.Технологические решения

- 5.4. Оросительная сеть.
- 5.4.1. Сооружения на оросительный сети.
- 5.5. Коллекторно-дренажная сеть
- 5.5.1. Коллектора
 - 5.5.1.1. Сооружения на коллекторах
- 5.6. Скважины вертикального дренажа
 - 5.6.1. Геологическое строение региона
 - 5.6.2. Гидрогеологические условия осушаемого участка
 - 5.6.3. Оценка эффективности вертикального дренажа
 - 5.6.4. Определение радиуса влияния скважины вертикального дренажа
 - 5.6.5. Обоснование необходимости строительства новых скважин
 - 5.6.7. Ликвидация недействующих скважин вертикального дренажа
 - 5.6.9. Проект подземной части скважин вертикального дренажа.
 - 5.6.10. Проект надземной части скважин вертикального дренажа
- 5.7. Проект на бурение наблюдательных скважин для проведения мониторинга подземных вод
- 5.10. SCADA система проектной зоны Арысь-Туркестан-1.
 - 5.10.4. Перечень объектов, охватываемых SCADA системой ИДС и СВД ПУ Туркестанский
 - 5.10.6. Структура комплекса технических средств SCADA системы ИДС и СВД в ПУ Туркестанский
- 5.11. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций
- 5.12. Мероприятия по охране окружающей среды

СОСТАВ ПРОЕКТА

| № | Обозначение | Наименование |
|---|-------------|---|
| 1 | Том 1 | Паспорт проекта |
| 2 | Том 2 | Общая пояснительная записка |
| 3 | Том 3 | Чертежи |
| | а) Книга 1 | Оросительные каналы |
| | б) Книга 2 | Коллекторно-дренажная сеть |
| | в) Книга 3 | Сооружения на оросительных каналах |
| | г) Книга 4 | Сооружения на коллекторно-дренажной сети |
| | в) Книга 5 | Автоматизация оросительно-дренажной сети и электроснабжения |
| 4 | Том 4 | Проект организации строительства |
| 5 | Том 5 | Сметные документации |
| 6 | Том 6 | Раздел ОВОС |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 4 |

Рабочий проект «Вторая фаза Проекта по усовершенствованию ирригационных и дренажных систем.» Ирригационно- дренажная система Арысь-Туркестан -1, г. Туркестан Южно-Казахстанская область» разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво- пожаро- безопасность и исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта

Сакыбеков С.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|---|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 5 |
|------|------|----------|---------|------|------|---|

Основные исполнители

| № п/п | Ф.И.О. | Должность | Подпись |
|----------|-----------------|--------------------|---------|
| 1 | Сакыбеков Б. | ГИП | |
| 2 | Сакибеков М. | Инженер | |
| 3 | Шанкеев К. | Гл. специалист | |
| 4 | Жумадильдаев Р. | Гл. специалист | |
| 5 | Исаев О. | Гл. специалист | |
| 6 | Рахаев К. | Инженер-электрик | |
| 7 | Баймурзаева Р. | Инженер-сметчик | |
| 8 | Кульбаев Д. | Инженер | |
| 9 | Манякин А. | Инженер-автокадчик | |
| 10 | Исраилов Ш. | Инженер | |
| 11 | Духанина Г. | Инженер-автокадчик | |
| 12 | Урюпова Т. | Инженер | |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| № п/п | Показатели | Ед. изм. | Количество |
|----------|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | A. Технические показатели | | |
| 1 | Общая площадь орошения, нетто | га | 10000 |
| 2 | Направление использования земель сельскохозяйственного сельхозкультуры) | | хлопчатник |
| 3 | Количество сельских округов | шт | 1 |
| 4 | Источник орошения | | Туркестанский магистральный канал |
| 5 | Способ водоподачи а) самотечный | га | 10000 |
| 6 | Способ полива | | поверхностный |
| 7 | КПД канала II-порядка до реконструкции | | 0.65 |
| 8 | КПД канала III-IV порядков до реконструкции | | 0.7 |
| 9 | КПД канала II-порядка до реконструкции | | 0.85 |
| 10 | КПД канала III-IV порядков до реконструкции | | 0.9 |
| 11 | Протяженность открытых оросительных каналов, всего в том числе: в облицовке в лотках в земляном русле | км | 294.594 142.411 8.245 143.938 |
| 12 | Гидротехнические сооружения на оросительных каналах, всего в том числе: -водовыпуски из канала в канал -водовыпуски во врем. оросители -трубчатые переезды -перегораживающие сооружения -мостовые переезды -гидропост -прочие | шт | 1814 219 1041 162 133 40 212 7 |
| 13 | Протяженность коллекторов, всего | км | 94.7 |
| 14 | Гидротехнические сооружения на коллекторной сети, всего в том числе: -трубчатые переезды - труба под каналом | шт | 20 18 2 |
| 15 | Наблюдательные скважины | шт | 33 |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 7 |

| | | | |
|----|--|----------------------------|----------------------------------|
| 16 | Скважины вертикального дренажа В состав работ по восстановлению СВД входят: - СВД - комплектные трансформаторные подстанции - протяженность воздушных линий ВЛ-10кв - отводящие трубопроводы от СВД - эксплуатационные подъездные автодороги | шт шт км км км | 72 72 116,4 4,2 63,3 |
| 17 | Продолжительность строительства | месяцы | 48 |

1. Введение

Рабочий проект «Вторая фаза Проекта по усовершенствованию ирригационных и дренажных систем». Ирригационно-дренажная система «Арысь-Туркестан-1», г.Туркестан Южно-Казахстанская область» разработан на основании задания на проектирование, выданного Комитетом по водным ресурсам МСХ РК. Разработчиком рабочего проекта является SMEK PTY LTD.

Топогеодезические, инженерно-геологические и гидрогеологические, почвенно-мелиоративные выполнил ТОО «ТГП Шымкентгеокарта». Для проектирования в пределах рассматриваемой ИДС были проведены гидротехнические изыскания, топогеодезические, инженерно-геологические и гидрогеологические и почвенно-мелиоративные изыскания.

При составлении проекта были использованы: СНиП 2.06.03-85 «Мелиоративные системы и сооружения», СНиП РК 1.04.03-2008 «Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений, СН 8.02.05-2002 «Общие положения по применению сметных норм и расценок на строительные работы».

2. Местоположение объекта

Объект расположен на территории Староиканского сельского округа, который относится к городской администрации Туркестан Южно-Казахстанской области.

В плановом отношении территория ИДС Арысь-Туркестан-1 похожа на прямоугольник, которая ограничена на северо-востоке Туркестанским магистральным каналом, на юго-востоке и северо-западе границами сельского округа, на юго-западе Шушкакульскими озерами.

Почти в центре оросительной системы находится административный центр сельского округа- село Старый Икан, которое расположено в 25 км южнее районного центра – г.Туркестан и в 140 км севернее областного центра – г. Шымкент.

По территории ИДС Арысь-Туркестан-1 проходит автомагистраль Западный Китай-Западная Европа, по которой осуществляется транспортная связь с областным и районным центрами.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 8 | Лист |
|------|------|----------|---------|------|---|------|
| | | | | | | |

3. Природные условия. 3.1. Климатические условия.

Климат исследуемой территории резко континентальный. Основные его черты: большие колебания температуры наружного воздуха зимой и летом, днем и ночью; общая сухость воздуха, обилие солнечного света и относительно небольшое количество осадков. В зимние времена для исследуемой территории характерны частые оттепели, когда температура воздуха поднимается до 5 °С. Число дней с оттепелями в среднем многолетнем изменяется от 35 до 64.

Климатические данные приводятся по СНиП 2.04-01-2010 по метеопункту г. Туркестан.

Климатический подрайон IV - А.

Средняя наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 -29 °C.
Средняя наиболее холодных пятидневок с обеспеченностью 0,98 -24 °C.

Средняя наименее холодного месяца -10,1 °С.

Средняя наиболее холодного периода -8 °С.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - Ю (южное).

Преобладающее направление ветра за июнь-август - С (северное).

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь - 4.5 м/сек.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 2,5 м/сек.

Нормативная глубина промерзания, м: для суглинка - 0,76
для гравийно-галечников - 1,12

Глубина проникновения 0 °С в грунт, м: для суглинка - 0,86
для гравийно-галечников - 1,25

Зона влажности - 3 (сухая).

Район по весу снегового покрова - I

Район по давлению ветра - IV

Район по толщине стенки гололеда - III

3.2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «Шымкентгеокарта».

Инженерно-геологические условия определены на основании полевого рекогносцировочного обследования проектируемого объекта.

Кроме того, выполнен сбор, анализ и обработка материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет выполненных институтом «Средазгипроводхлопок» (Арх. №38а-9-3 и Шымкентская

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | Лист |
| | | | | | 9 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 9 |

гидрогеологическая экспедиция (съемка листа К-42-III, К-42-IX и К-42-XV) с учетом изменений инженерно-геологических условий за прошедший период.

Инженерно-геологические исследования проводились в соответствии со СНиП РК 1.02-18-2004, МСП 5.01-102-2002.

Климатическая характеристика района работ составлена согласно СН РК 2.04-21-2004, СНиП РК 204-01-2010. Оценка сейсмичности выполнена согласно СНиП РК 2.03-30-2006.

3.2.1. Инженерно-геологические условия

В геоморфологическом отношении земли Проектной зоны Туркестан -1 ПУИД-2 расположены в юго-западной части предгорной полого - наклонной равнины хребта Карагату, характеризующейся развитием денудационно-аккумулятивного рельефа, расчлененного долинами малых рек и саев, которая постепенно переходит в аллювиальную равнину с характерным аккумулятивным рельефом, перекрытую редкими бугристо-грядовыми возвышенностями.

В формировании современного облика рельефа принимали участие процессы аккумуляции, денудации, эрозии - водной и ветровой, континентального и вторичного засоления, антропогенная деятельность человека.

В соответствии с генетическими комплексами на рассматриваемой территории выделяются следующие формы рельефа:

1. Аккумулятивная равнина - долина р.Сырдарья и Шушкакульская впадина.
2. Денудационно-аккумулятивная равнина - предгорная наклонная равнина.

Аккумулятивная равнина

Современная долина реки Сырдарьи, Икан-су, Каражык, Бугунь (Шушкакульская впадина) в пределах рассматриваемой территории имеет ширину от 20 до 1000м. русло реки миандрирует, причем один берег пологий и длинный, а противоположный обрывистый. Иногда долина сужается до ширины русла, которое прорезает аллювиально-пролювиальную верхнечетвертичную равнину на глубину до 5-10м.

Денудационно-аккумулятивная равнина

Денудационно-аккумулятивная равнина занимает практически весь Арысь-Туркестанский массив орошения.

Плоская слабонаклонная поверхность денудационно-аккумулятивной равнины сложена аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста.

Элементы рельефа представлены здесь ложбинами перетекания и пологими местными водоразделами с солончаковой поверхностью. Ложбины перетекания обычно вытянуты, реже изометрической формы,

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 10 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

расположены на 1-1,5м гипсометрически ниже окружающей территории. Солончаковые водоразделы имеют форму узких, извилистых валообразных повышений или образуют довольно широкие (до 3-4км) массивы с кочковато-буристым микрорельефом поверхности.

Гидография

Речная сеть района ПУИД-2 представлена речками: Икан-су, Карашик, Ирмак-Узен и р. Сырдарья. Ирригационная система Арысь-Туркестанского орошаемого массива (основная часть ПУИД-2) состоит из Бугуньского водохранилища, Туркестанского магистрального канала, распределителей и коллекторно-сбросной сети.

Бугуньское водохранилище (проектный объем 370 мл.м³) полностью регулирует сток р. Бугуни и большую часть стока р.Арысь.

Магистральный канал имеет протяженность 140км с головным расходом 45 м³/с, а в концевой части - 2,5 м³/с.

3.2.2. Геолого-литологическое строение территории

Четвертичные отложения, являющиеся объектом изучения, слившихся конусом выноса, слагающих предгорную юго-западную равнину хр.Каратай и литологический представлены гравийно-галечниковыми отложениями и суглинками аллювиально-пролювиального и аллювиального генезиса.

Общая мощность четвертичных отложений достигает 75,0м, мощность гравийно-галечниковых отложений от 4-8м до 20-24м, покровные отложения (суглинки) от 0,5 до 20м.

Нерасчлененные плиоцен-нижнечетвертичные (N_2-Q_1) отложения сверху прикрыты чехлом четвертичных отложений мощностью 43-75 м.

В районе исследований верхнечетвертичные отложения представлены суглинками мощностью 0,5-8,0 м. и подстилающими гравийно-галечниками мощностью 3,0-7,5 м.

3.2.3. Гидрогеологические условия

Грунтовые воды четвертичных аллювиально-пролювиальных отложений распространены повсеместно и период изысканий август месяц 2016 года вскрыты на глубине 1,2 - 4,8 м (Рис. 3-12) и совпадает максимальным положением уровня грунтовых вод, а сезонная колебания уровня грунтовых вод составляет 0,5 - 1,5 м.

Водовмещающие породы представлены суглинками, гравийно-галечниками с суглинисто - песчаным и песчаным заполнителем.

Можно считать, что в настоящее время режим грунтовых вод стабилизировался на всей орошаемой площади массива. Это

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 11 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | 11 |

подтверждается постоянством амплитуд колебаний уровней, колеблющихся от 0,5 до 1,5 м.

Таким образом, режим грунтовых вод формируется за счет климатических (осадки, температура воздуха и испарение), гидрогеологических (подземный отток), ирригационных, т.е. искусственных факторов (орошение и водоподача) и, частично, гидрологических факторов

Грунтовые воды по степени минерализации пресные реже солоноватые. Величина сухого остатка изменяется от 0,79 до 2,86 г/л.

По типу минерализации пресные воды гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциевые.

Грунтовые воды по нормативному значению сульфатов (SO_4^{--}) к цементам не агрессивные.

3.2.4. Физико-механические свойства грунтов

3.2.4.1. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов

По физико-механическим и просадочным свойствам в пределах площади изысканий (трассы канала) выделены пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 - суглинок светло-коричневой, пористый, полутвердой консистенции, просадочный, тип грунтовых условий по просадочности - первый, мощностью 0,5 - 7,0 м и вскрытой мощность 8,8 м.

ИГЭ-2 - суглинок коричневой, пористый, мягкопластичной консистенции, непросадочный, вскрытой мощностью 3,2 - 6,8.

ИГЭ-3 - Гравийно - галечники с суглинисто - песчаным заполнителем вскрытой мощностью 3,0 - 7,5 м.

ИГЭ-4 - Гравийно - галечники с песчаным заполнителем с включением валунов до 10,0%, вскрытой мощностью 0,7- 7,0 м.

С поверхности земли, до глубины 0,2 м, на всей протяженности трассы проектируемого канала залегает почвенно-растительный слой.

Распространение инженерно-геологических элементов, их мощность и характер взаимоотношения отражены в геологолитологических разрезах.

Грунты характеризуется следующими показателями физико-механических свойств:

| Наименование, ед. измерения | ИГЭ-1 Суглинк и | ИГЭ-2 Суглинки непросад- очные | ИГЭ-3 Гравийн о- галечник | ИГЭ-4 Гравийн о- галечник суглинист |
|-----------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---|
|-----------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---|

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 12 | Лист | 12 |
|------|------|----------|---------|------|----|------|----|
|------|------|----------|---------|------|----|------|----|

| | | | топесчан ым заполни- телем | м заполни- телем |
|---|-----------|-----------|-------------------------------------|------------------------|
| Плотность твердых частиц, г/см ³ | 2,70 | 2,70 | 2,68 | 2,68 |
| Плотность, г/см ³ | 1,62 | 1,87 | 2,1 | 2,1 |
| Плотность в сухом состоянии, г/см ³ | 1,49 | 1,69 | - | - |
| Влажность природная, % | 3,0-16,0 | 13,0-26,0 | 7,5 | 7,5 |
| Степень влажности | 0,09-0,48 | 0,39-0,88 | - | - |
| Пористость | 44,5 | 39,0 | - | - |
| Коэффициент пористости | 0,89 | 0,64 | - | - |
| Влажность на границе раскатывания, % | 19,9 | 19,9 | - | - |
| Влажность на границе текучести, % | 27,7 | 27,7 | - | - |
| Число пластиичности | 7,8 | 7,8 | - | - |
| Показатель текучести | <0 | - | - | - |
| Коэффициент фильтрации, м/сут | 0,13 | 0,15 | 35,0 | 35,0 |
| Относительная просадочность при нормальном напряжении (до гл. 5,0м), кПа при: | | | | |
| 100 | 0,010 | | - | - |
| 200 | 0,035 | | - | - |
| 300 | 0,052 | | - | - |
| Начальное просадочное давление, кПа | 105 | | - | - |
| При водонасыщенном состоянии и природной плотности: | | | | |
| - удельный вес, кН/м ³ | 17,7 | 18,7 | 22,0 | 21,5 |
| - угол внутреннего трения, град | 22/21 | 21/20 | 42/38 | 41/38 |
| - удельное сцепление, кПа | 3/4 | 5/6 | 2/1 | 1/1 |
| Модуль деформации при установившейся влажности, МПа | 2,3 | 5,3 | 40,0 | 40,0 |
| Модуль деформации при природной влажности, МПа | 5,5 | 8,5 | 40,0 | 40,0 |

Суглинки просадочные, величина суммарной просадки при бытовой нагрузке составляет 0,04 м. Тип грунтовых условий по просадочности - первый.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 13 |

3.2.4.2. Засоленность и коррозионная активность грунтов зоны аэрации

По степени засоления грунты незасоленные, реже среднезасоленные с сульфатным и сульфатно-хлоридным типами засоления. Величина сухого остатка водной вытяжки грунта колеблется от 0,058 до 0,226%. Грунты площадки по нормативному содержанию сульфатов и хлоридов в пересчете на ионы SO₄ и Cl для бетона марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 - неагрессивные.

Нормативное содержание SO₄ = 195,6 мг/кг и Cl = 136,7 мг/кг (Приложение 6).

Грунты обладают слабой коррозийной активностью по отношению к алюминиевым оболочкам кабелей.

3.2.5. Группа грунтов по трудности разработки

- 1 Почвенно-растительный слой - первая (9 «а»).
2. Суглинок (ИГЭ-1 и 2) - третья (35 «г»).
3. Гравийно-галечник с суглинисто - песчаным и песчаным-заполнителем (ИГЭ-3 и 4) - третья (6 «в»).

3.2.6. Сейсмичность участка работ

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006, сейсмичность территории проектируемого участка составляет - 6 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - вторая.

3.3. Почвенно-мелиоративные условия

3.3.1. Почвенный покров изучаемой зоны

Почвенный покров хозяйства в прошлом был представлен зональным типом почв-сероземами, подтипом-обыкновенными и светлыми.

Из интразональных почв встречаются полугидроморфные и гидроморфные различной степени засоления.

В настоящее время в результате почвенного обследования в зависимости от природно-климатических условий на территории хозяйства выделены следующие почвенные разновидности.

1. Лугово-сероземные суглинистые
2. Лугово-сероземные орошаемые суглинистые
3. Лугово-сероземные слабозашебненные суглинистые
4. Лугово-сероземные слабозашебненные орошаемые суглинистые
5. Лугово-сероземные слабозашебненные орошаемые суглинистые на гравийно-галечниковых отложениях 70-100 см
6. Лугово-сероземные слабосолончаковые орошаемые тяжелосуглинистые

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 14 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

7. Лугово-сероземные слабосолончаковые суглинистые
8. Лугово-сероземные слабосолончаковые орошаемые в комплексе с лугово-сероземными солончаковыми орошаемыми 25-50%
9. Лугово-сероземные солончаковые слабощебнистые суглинистые
10. Лугово-сероземные солончаковые в комплексе с лугово-сероземными сильносолончаковыми 10-25%
11. Лугово-сероземные малоразвитые щебнистые орошаемые
12. Лугово-сероземные малоразвитые сильнощебнистые
13. Лугово-сероземные в комплексе с овражно-балочной сетью
14. Лугово-сероземные сильносолончаковые в комплексе с солончаками 25-50%
15. Луговые суглинистые
16. Луговые орошаемые суглинистые
17. Гравийно-галечниковые отложения

1. Лугово-сероземные суглинистые

Площадь 583,3 га.

Лугово-сероземные суглинистые почвы сформировались на слабоволнистой равнине под эфемерно-эфемероидной растительностью, грунтовые воды залегают глубже 5 м и на почвообразовательные процессы не оказывают влияния, почвообразующими породами послужили лессовидные суглинки.

Для лугово-сероземных суглинистых почв характерны следующие основные признаки: слабая дифференциация на генетические горизонты, слабая гумусированность и высокая пористость и рыхлое сложение, карбонатность всего профиля при заметном ее уменьшении в верхней части профиля, заметно выраженной деятельностью почвенной фауны по всему профилю. Лугово-сероземные суглинистые почвы имеют следующие общие черты: строение верхней части профиля горизонта обычно слабо прокрашено гумусом, на целине задернован. Ниже залегает горизонт В₁, более светлой окраски, за ним идет горизонт В₂ – аллювиально-карбонатный, который постепенно переходит в почвообразующую породу.

Возделывание сельскохозяйственных культур на данных почвах возможно при условии орошения, отнесены ко II мелиоративной агрогруппе.

2. Лугово-сероземные орошаемые суглинистые

Площадь 3785,61 га

Занимают значительную площадь и встречаются в западной и центральной части хозяйства. Рельеф равнинный. Почвообразующими породами послужили лессовидные суглинки. Грунтовые воды залегают глубже 4-5 м и на почвообразовательные процессы не оказывают влияния.

Орошаемые лугово-сероземные почвы сформированы в условиях длительного сельскохозяйственного использования в условиях орошения, что существенно изменяет природное течение почвообразовательного процесса. Изменение водного режима усиливает биологическую активность и ведет к

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 15 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

изменению морфологических и химико-физических свойств. Орошаемые лугово-сероземные почвы характеризуются слабой дифференциацией профиля на генетические горизонты, равномерным распределением гумуса при невысоком его содержании, слабовыраженным карбонатным горизонтом, интенсивной деятельностью землероев.

Почвы по механическому составу разнообразны. Так по данным механического анализа встречаются тяжелосуглинистые почвы (р-145, 148, 190, 195, 185), где сумма физической глины верхних горизонтов составляет 42,47-47,26%. В составе механических фракций преобладает крупная пыль.

Среднесуглинистые почвы (р-300, 294, 268, 143, 205, 215, 313) в верхнем горизонте сумма физической глины колеблется в пределах 32,93-40,97%. В составе механических фракций преобладает мелкий песок и крупная пыль.

Данные почвы гумуса содержат в небольших количествах и составляет в поверхностном слое 0,59-1,11% (р-253). Вниз по профилю идет постепенное его уменьшение. Аналогично распределяется по профилю общий азот, содержание которого в верхнем горизонте составило 0,035-0,081%. Валового фосфора в верхнем слое содержится 0,118-0,169%. Почвы карбонатные, содержание карбонатов по профилю колеблется в пределах 8,26-12,04%. Емкость поглощения у лугово-сероземных почв относительно низкая, что обусловлено невысоким содержанием минеральных коллоидов и гумуса. Для верхних гумусовых горизонтов составляет 7,8-12,2 мг-экв на 100г. почвы. В составе поглощенных оснований преобладает катион кальция. Содержание подвижного фосфора среднее (2,75-3,29 мг/экв на 100г. почвы).

Данные почвы не засолены, содержание легкорастворимых солей не превышает 0,134%.

Описанные почвы по своим агропроизводственным качествам относены к I мелиоративной агрогруппе, т.е. к пахотопригодным землям требующих обычной зональной агротехники.

3. Лугово-сероземные слабощебнистые суглинистые

Площадь 1025,63 га.

Встречаются небольшими контурами в северо-западной части хозяйства. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на защебненных суглинках. Грунтовые воды залегают глубже 5м и на почвообразование не оказывают влияния. Морфологические признаки этих почв приводятся в приложении. Характерной особенностью является наличие щебня в малой степени с поверхности и по всему профилю. Отнесены ко II мелиоративной агрогруппе .

4. Лугово-сероземные слабощебнистые орошаемые суглинистые

Площадь 646,58 га.

Данная почвенная разновидность встречается в северо-западной части хозяйства. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 16 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

защебненных суглинках при глубоком залегании грунтовых вод. Характеризуются теми же морфологическими признаками что и лугово-сероземные орошаемые почвы, отличаются лишь наличием щебня с поверхности и по профилю. Почвы распаханы и используются в сельскохозяйственном производстве. По механическому составу встречаются тяжелосуглинистые (р-241, 225, 249), где сумма физической глины составляет 41,83%. В составе механической фракции преобладает крупная пыль. Наличие щебня и камней подтверждает фракция 3 мм, содержание которой составляет 21,8-36,0% и фракция 3-1мм - 2,94%.

В суглинистых разновидностях (р-60, 50, 56), сумма физической глины верхних горизонтов составляет 36,42-40,61%. В составе механических фракций преобладает мелкий песок и крупная пыль. Почвы малогумусны, так в верхнем горизонте гумуса содержится 0,56-077%. Общего азота составляет 0,049-0,062% и валового фосфора 0,107 – 0,124%. Почвы карбонатные, содержание их варьирует по профилю в пределах 8,5-14,79%.

Данные почвы не засолены, сумма легкорастворимых солей не превышает 0,120%

Подвижным фосфором обеспечены суглинистые разновидности в низкой степени 1,13-1,81 мг на 100г почвы, а тяжелосуглинистые в средней 3,3 мг на 100г. почвы.

Почвы пахотопригодные, требующие обычной зональной агротехники и отнесены к I мелиоративной агрогруппе.

5. Лугово-сероземные слабощебнистые орошаемые на гравийно-галечниковых отложениях с глубины 70-100 см.

Площадь 431,94 га.

Почвы данной разновидности встречаются небольшими контурами в западной и северо-западной части хозяйства. Морфологические свойства аналогичны вышеописанным разновидностям, отличаются тем, что с глубины 70-100 см подстилаются пролювиальными отложениями.

По механическому составу встречаются суглинистые и легкосуглинистые (р-582). В легкосуглинистых разновидностях сумма физической глины верхних горизонтов составляет 26,29%, в составе механических фракций преобладает мелкий песок. Наличие галечника подтверждается с глубины 65-75см, фракция 3 мм составляет 54,01%, а фракция 3-1мм равна 6,04%.

Содержание питательных элементов в верхнем слое невысокое и составило: гумуса 0,80%, общего азота 0,067% и валового фосфора 0,107%. Содержание карбонатов высокое и составило по профилю 10,32-10,75%.

Подвижными формами фосфора обеспечены в средней степени 3,3-3,4 мг на 100 г. почвы.

Почвы пахотопригодные, требующие обычной зональной агротехники и отнесены к I мелиоративной агрогруппе.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 17 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

6. Лугово-сероземные слабосолончаковые орошаемые тяжелосуглинистые
Площадь 974,8 га.

Встречаются небольшими контурами. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на засоленных суглинках, под эфемерово-солянковой растительностью. Грунтовые воды залегают глубоко, на почвообразование не оказывают влияния.

Характеризуются данные почвы наличием солей по всему профилю.

По данным механического анализа встречаются среднесуглинистые, где сумма физической глины верхних горизонтов составляет 40-44 -44,91% (р-6, 10, 326, 304) и тяжелосуглинистые (Тф-1, р-170).

По данным химанализа содержание гумуса и питательных элементов в верхнем пахотном слое невысокое и составляет гумуса 1,30-1,33%, общего азота 0,088-0,095% и валового фосфора 0,155%. Почвы карбонатные, содержание углекислоты карбонатов составляет 6,14-11,48% Емкость поглощения невысокая и составила 10,2-10,6 мг/экв на 100г. почвы.

Подвижными формами фосфора обеспечены низко (1,13 мг/экв на 100г. почвы) и средне (3,89 мг/экв на 100 г. почвы).

По данным анализа водной вытяжки они засолены с поверхности и по всему профилю.

Сумма легкорастворимых солей верхнего горизонта составила 0,646-0,770%, тип засоления сульфатный, степень засоления средняя.

Наличие легкорастворимых солей ухудшает качество почв и они отнесены к пахотопригодным землям, но требующие несложных мероприятий по борьбе с засолением почв. (П-мелиоративная агрогруппа).

7. Лугово-сероземные слабосолончаковые суглинистые

Площадь 646,16 га.

Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на засоленных суглинках, под эфемерово-солянковой растительностью. Грунтовые воды залегают глубоко, на почвообразование не оказывают влияния.

Характеризуются данные почвы наличием солей по всему профилю.

По данным анализа механического состава встречаются суглинистые (р-205), где сумма физической глины верхнего горизонта составляет 38,15%, в составе механических фракций преобладает крупная пыль.

Содержание питательных элементов невысокое и в верхнем горизонте содержится гумуса 0,52-0,68%, общего азота 0,045-0,063%, валового фосфора-0,115-0,177%. Почвы карбонатные, содержание СО₃ карбонатов по профилю варьирует в пределах 9,70-11,0%. Емкость поглощения невысокая и составляет 6,9-10,2 мг/ экв на 100 г. почвы. Подвижными формами фосфора обеспечены суглинистые-очень низко - 0,73 мг на 100г. почвы, а тяжелосуглинистые и легкоглинистые низко - 1,85 мг/100г.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 18 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

Наличие легкорастворимых солей ухудшает качество почв и они отнесены к пахотопригодным землям, но требующие несложных мероприятий по борьбе с засолением почв. (II-мелиоративная агрогруппа).

8. Лугово-сероземные слабосолончаковые орошаеьые в комплексе с лугово-сероземными солончаковыми орошаеьыми и глубокозасоленными почвами 25-50%

Площадь 1015,17 га.

Встречаются небольшими контурами в центральной части хозяйства. Условия залегания и морфологические свойства аналогичны вышеописанным, отличаются лишь наличием легкорастворимых солей по всему почвенному профилю.

По данным анализа механического состава встречаются тяжелосуглинистые (р-200), где сумма физической глины верхних горизонтов 0-30 см составляет 47,95%, и суглинистые (р-155, 158), где сумма физической глины верхних горизонтов составляет 40,6%, в составе механических фракций преобладает крупная пыль.

Содержание питательных элементов невысокое и в верхнем горизонте содержится гумуса 0,42-0,58%, общего азота 0,036-0,053%, валового фосфора-0,113-0,174%. Почвы карбонатные, содержание СО₃ карбонатов по профилю варьирует в пределах 8.70-10,0%. Емкость поглощения невысокая и составляет 7,4-10,0 мг/ экв на 100 г. почвы. Подвижными формами фосфора обеспечены суглинистые-очень низко 0,75 мг на 100г. почвы, а тяжелосуглинистые и легкоглинистые низко- 1,97 мг/100г.

По данным анализа водной вытяжки засоление отмечается с поверхности и по всему профилю. Так в верхних горизонтах сумма легкорастворимых солей составляет 0,415-0,550% и такое же количество солей отмечается и в нижних горизонтах.

В водной вытяжке, при значительном преобладании ионов SO₄ и Cl- присутствуют ионы CO₃ в количестве 0,08-0,56 мг-экв. Поэтому тип засоления хлоридно- сульфатный и сульфатный с участием соды. По степени засоления они среднезасоленные.

Наличие легкорастворимых солей ухудшает качество почв, и они требует не сложных мероприятий по борьбе с засолением почв и отнесены к III мелиоративной агрогруппе.

9. Лугово-сероземные слабощебнистые солончаковые суглинистые

Площадь 189,89 га.

Получили весьма небольшое распространение на территории хозяйства. По условиям залегания и морфологическим свойствам они аналогичны вышеописанным сероземам светлым, отличаются лишь наличием щебня в малой степени и присутствием легкорастворимых солей с поверхности в средней степени.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 19 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

По данным механического анализа они среднесуглинистые (р-191,186), где сумма физической глины верхних горизонтов составляет 30,36-31,02% в составе механических фракций преобладают мелкий песок и крупная пыль. Наличие щебня подтверждается присутствием фракций более 3мм 56,6% и 3-1= 8,69%.

В поверхностном слое (0-11см) содержание гумуса значительное 2,25% с глубиной резко падает и в слое 15-25см его содержится 0,56%. Аналогично распределяются общий азот и валовый фосфор, содержание которых в верхнем слое составило соответственно 0,162% и составляет 6,97-10,41%, и на глубине 80-90 см отмечается значительное содержание карбонатов 17,2%.

Подвижные формы фосфора в верхнем слое показывает очень высокое 6,59 мг-экв на 10г. почвы и резко убывает в следующем до очень низкого 0,47 мг/ экв на 100 г. почвы.

По данным анализа водной вытяжки засоление отмечается с поверхности и по всему профилю. В верхнем слое сумма легкорастворимых солей составляет 0,321%, степень засоления средняя, тип засоления сульфатный.

Данные почвы пахотопригодные и отнесены к III мелиоративной агрогруппе.

10. Лугово-сероземные солончаковые в комплексе с лугово-сероземными сильносолончаковыми 10-30%

Площадь 651,46 га.

Встречаются несколькими контурами в средней части территории хозяйства. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на засоленных суглинках под эфемерово - солянковой растительностью, при глубоком залегании грунтовых вод.

Почвы засоленные, легкорастворимые соли встречаются с поверхности и по всему профилю. По механическому составу они суглинистые, где сумма физической глины верхнего горизонта составляет 38,6% (ТФ-2, р-339, 334). В составе механических фракций преобладает крупная пыль.

Содержание питательных элементов невысокое и составило гумуса 0,74-0,81%, общего азота 0,056-0,064% и валового фосфора 0,130-0,133%.

Почвы карбонатные, содержание углекислоты карбонатов варьирует в пределах 8,51-11,67%.

Емкость поглощения высокая и составила 11,00-11,40 мг/экв на 100г. почвы.

Почвы засоленные, легкорастворимые соли обнаруживаются с поверхности, где сумма солей колеблется от средней степени 0,467% (р-127, 144) до высокой степени 1,130% (р-160). Засоление прослеживается и по всему профилю. Тип засоления хлоридно-сульфатный.

Наличие легкорастворимых солей ухудшает качество почв, поэтому они отнесены к IV агрогруппе, к пахотопригодным землям, но требующих более сложных мероприятий по борьбе с засолением.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 20 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

11. Лугово-сероземные малоразвитые щебнистые орошаемые

Площадь 29,7 га.

Встречаются небольшими контурами в северо-западной части хозяйства. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины, при глубоком залегании грунтовых вод, на пролювиальных отложениях. Характеризуются небольшой мощностью мелкоземистого слоя и составляющей 30-60 см. Наблюдаются защебнение в средней степени с поверхности и по всему профилю.

По данным механического состава они среднесуглинистые, сумма физической глины верхних горизонтов составляет 32,37-33,82% (Р-75, 80), в составе механических фракций преобладает крупная пыль.

Наличие пролювиальных отложений подтверждается наличием камня и щебня, фракция 3мм составляет 65,03 – 88,20 %, и фракция 3-1мм составляет 5,56-35,43%.

По данным химанализа содержание гумуса и питательных элементов невысокое и в верхнем слое составляет: гумуса 0,63-0,70%, общего азота 0,056-0,066% и валового фосфора 0,133-0,169%. Почвы высококарбонатные и содержание карбонатов по профилю колеблется в пределах 10,0-10,81%.

Емкость поглощения низкая, величина ее связана со степенью гумусированности почв и в верхнем горизонте составляет 8,40 мг/экв на 100г. почвы.

Подвижными формами фосфора низкообеспечены и составляет в верхнем горизонте 1,54-2,13 мг/экв на 100 г. почвы.

Почвы незасоленные, так по данным анализа водной вытяжки сумма легкорастворимых солей по профилю не превышает 0,076%.

Данные почвы отнесены к VII мелиоративной агрогруппе.

12. Лугово-сероземные малоразвитые сильнощебнистые суглинистые

Площадь 212,96 га.

Получили небольшое распространение. Сформировались в условиях слабоволнистой равнины на пролювиальных отложениях.

Грунтовые воды залегают глубоко и на почвообразовательные процессы не оказывают влияния. Растительный покров представлен злаково-эфемерными ассоциациями. Мощность мелкоземистого слоя невысокая и составляет 40-60 см. Каменистость и защебненность отмечается с поверхности и по всему профилю (р-333).

Данные почвы отнесены к непахотопригодным землям, VII мелиоративной агрогруппы.

13. Лугово-сероземные в комплексе с овражно-балочной сетью

Площадь 62 га

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |

Данная почвенная разновидность встречается одним контуром. Выделить отдельно каждый компонент не позволяет масштаб съемки. Первый компонент, лугово-сероземные, описывались подробно выше и занимают равнинную часть, которая изрезана оврагами, которые образовались в результате водной эрозии.

Данный комплекс отнесен к VII мелиоративной агрогруппе.

14. Лугово-сероземные сильносолончаковые суглинистые в комплексе с солончаками 25-50% Площадь 52,4 га

Первый компонент данного комплекса по условиям залегания и морфологическим свойствам аналогичен вышеописанным лугово-сероземным почвам, отличается лишь наличием легкорастворимых солей как с поверхности, так и по всему профилю.

Лугово-сероземные сильносолончаковые по данным механического анализа тяжелосуглинистые. Сумма физической глины верхнего горизонта составляет 43,57-45,91% (р-330).

В составе механических фракций преобладает мелкий песок и крупная пыль. Содержание гумуса невысокое, всего 0,67%, общего азота 0,060% к валового фосфора 0,133%. Почвы карбонатные, содержание карбонатов по профилю составляет 8,17-8,51%. Емкость поглощения невысокая и равна 8,4-10,0 мг/экв. на 100г. почвы. Подвижным фосфором среднеобеспечены 3,30 мг/экв на 100г почвы.

Засоление высокое, так по данным анализа водной вытяжки, сумма легкорастворимых солей верхнего горизонта составляет 1,760% и вниз по профилю уменьшается до 1,430%. Тип засоления сульфатный, степень засоления сильная.

Солончаки - это почвы содержащие максимальное количество солей в верхнем горизонте. При таком количестве солей растительный покров изрежен и представлен в основном солянками. Профиль солончаков слабодифференцирован на генетические горизонты. По всему профилю заметны выцветы легкорастворимых солей.

По мехсоставу солончаки в основном тяжелосуглинистые. Сумма физической глины верхних горизонтов составляет 48,63-51,2%. Содержание гумуса составляет в верхних горизонтах 0,81-1,81%, общего азота 0,112-0,127%, валового фосфора 0,169-0,182%. Вниз резко уменьшается содержание гумуса и питательных веществ. По содержанию карбонатов - высококарбонатны, где карбонаты по профилю варьируют в пределах 7,48-11,70%.

Подвижными формами фосфора высокообеспеченны и составляют 5,99-9,73 мг/экв. на 100г почвы.

Верхние горизонты очень сильнозасоленные, сумма легкорастворимых солей составляет 2,290-6,665, вниз по профилю засоление уменьшается до 0,150-0,470.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 22 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | 22 |

Солончаки характеризуются низким природным плодородием, высокая концентрация солей в почвенном растворе резко нарушает снабжение растений водой и приводит их к гибели. В общем этот контур отнесен к VII мелиоративной агрогруппе.

15.Луговые суглинистые

Площадь 19,0 га

Данные почвы встречаются небольшими контурами. Сформировались при неглубоком залегании уровня грунтовых вод 3-6 м. Почвообразующей породой служат древнеаллювиальные отложения. Растительный покров представлен лугово-разнотравными ассоциациями. Отличаются от лугово-сероземных усилением биологического процесса, повышенной мощностью гумусового горизонта и несколько большим содержанием гумуса, в нижних горизонтах отмечаются ржаво-охристые пятна, признаки временно избыточного увлажнения.

Подробное морфологическое описание приводим в приложении. Отнесены данные почвы ко II мелиоративной агрогруппе.

16. Луговые орошаемые слабосолончаковые суглинистые

Площадь 68,4 га

Данные почвы распространены в северной части хозяйства двумя небольшими контурами. Сформировались на древнеаллювиальной равнине реки Сырдарьи, при неглубоком залегании грунтовых вод, 2-4 м, которые оказывают непосредственное влияние на почвообразовательный процесс. Почвообразующими породами послужили древнеаллювиальные отложения.

Характерной особенностью этих почв является растянутость гумусового горизонта, по сравнению с неорошаемыми составляет A+B₁ - 40 см, слабая дифференциация на генетические горизонты, наличие ржавых и охристых пятен.

Данные почвы отнесены к II мелиоративной агрогруппе, т.е. к пахотопригодным землям, хорошего качества.

17. Гравийно-галечниковые отложения

Площадь 8,5 га

Неудобные земли. В эту группу вошли гравийно-галечниковые отложения, они являются непочвенными образованиями. Из-за сильной каменистости и щебнистости, неблагоприятного рельефа земли данной группы не могут быть вовлечены в с/х производство. Используются в качестве пастбищ. Отнесены к VII мелиоративной агрогруппе.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |

3.3.2. ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Свойства почвы характеризующие её отношение к физическим факторам (воде, воздуху, теплу и т.д.) называют водно-физическими свойствами почвы (ВФС).

Для изучения ВФС почвы на обследуемой территории были заложены две точки, на лугово-сероземных орошаемых слабосолончаковых суглинистых почвах и на лугово-сероземных орошаемых среднесолончаковых суглинистых почвах. Также на лугово-сероземных сильносолончаковых почвах в комплексе с солончаками была заложена площадка по определению промываемости почвогрунтов.

На этих почвах также определялись объемный вес, удельный вес, общая порозность, естественная влажность (EB), предельная полевая влагоемкость (ППВ), водопроницаемость.

а) Объемный вес

а) Объемный вес - вес в граммах см^3 сухой почвы при её естественном сложении. Объемный вес определялся при естественной влажности и при влажности соответствующей полевой влагоемкости (ППВ). Определение проводилось по генетическим горизонтам в 2-х кратной повторности. Он необходим для характеристики плотности почв, сложения, для пересчета относительного содержания в почве воды и других веществ в абсолютные запасы, а также для вычисления порозности.

В сводной таблице водно-физических свойств почв приведены значения объемного веса по генетическим горизонтам и по слоям 0 - 100 см.

Объемный вес на сероземах светлых орошаемых слабосолончаковых суглинистых при естественной влажности составила 1,51-1,54 $\text{г}/\text{см}^3$. При этом минимальная величина ($1,51 \text{ г}/\text{см}^3$) наблюдается в пахотном горизонте. Средневзвешенная величина в слое 0-100 см составляет $1,53 \text{ г}/\text{см}^3$.

При ППВ объемный вес на этих почвах несколько увеличился и составил 1,55-1,57 $\text{г}/\text{см}^3$ в слое 0-100 см - $1,55 \text{ г}/\text{см}^3$.

б) Удельный вес

Удельным весом почвенных частиц называют вес в граммах почвенных органических и минеральных частиц в одном кубическом сантиметре при сплошном заполнении ими того объема.

Определение удельного веса производилось из отобранных образцов в лаборатории пикнометрическим методом.

В зависимости от механического, минералогического составов содержания органических веществ удельный вес почв хозяйства колеблется в пределах 2,66-2,81. Средняя величина удельного веса в слое 0-100 см - 2,75.

в) Общая порозность (скважность)

Порозность или скважность - одна из важных свойств почвы, так как почвенные поры служат вместилищем воды и воздуха. Величину общей

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 24 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

порозности получают расчетным путем по соотношению удельного и объемного весов почвы.

Порозность почв по профилю колеблется от 42 до 46 %, средняя величина порозности в слое 0-100 см составляет 44%..

г) Естественная влажность

Влажностью почв называют процентное содержание в ней влаги в естественных условиях. Значение влажности почвы необходимо для определения общих доступных для растений запасов почвенной влаги, рациональных поливных и промывных норм и т.д.

При естественных условиях влажность на этих почвах составила 7,39-19,08%. Средневзвешенная величина ее в слое 0-100 см составляет 16,8%.

д) Предельная полевая влагоемкость (ППВ)

Под предельной полевой влагоемкостью понимают способность почвы вмешать в себя и удерживать некоторое количество воды в природных условиях в подвешенном состоянии после обильного увлажнения и стекания всей способной стекать воды. ППВ зависит главным образом от механического состава, сложения их и содержания гумуса.

Результаты опыта показали, что в пределах генетических горизонтов наибольшей величиной ППВ обладает более гумусная верхняя часть профиля (22%), вниз по профилю она уменьшается. Среднее содержание ППВ в метровом слое равно 21,3%. Запас влаги при этом составил 3259,6 м³/га.

Опытами установлено, что для получения хороших урожаев с/х культур необходимо все время их вегетации (за исключением периода созревания) поддерживать в почве влажность не ниже 0,7 от ППВ, а при иссушении почвы до этой величины производить полив. Следовательно, для определения величины оптимальной поливной нормы необходимо пользоваться формулой: ОПН = 0,3 ППВ

Во нашим данным оптимальная поливная норма для слоя 0-100 см составила 978 м³/га.

е) Водопроницаемость

Свойство почвы впитывать воду и пропускать через себя называется водопроницаемостью.

Она зависит от порозности почв, структуры и механического состава. Определение водопроницаемости проводилось при естественной влажности и при влажности соответствующее 60-70% от ППВ. Весь процесс поступления воды в почву условно делят на впитывание и фильтрацию. Через 1,5-2 часа после поступления воды в почвы все почвенные поры насыщаются влагой. К этому времени скорость поступления воды в почву приобретает

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 25 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

более или менее постоянное значение. Эту величину можно принять за величину, определяющую процесс фильтрации, по которой вычисляют и коэффициент фильтрации. Ниже в таблицах приводятся значения водопроницаемости (скорость впитывания и коэффициент фильтрации) почв хозяйства при естественной влажности и при влажности соответствующей 60-70 % от ППВ.

3.3.3. ПРОМЫВКА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Промывка засоленных почв является издавна испытанным народным опытом и обоснованным наукой мероприятием, применяемым для рассоления засоленных почв.

Если грунтовые воды понизить дренажем, а сверху не подать промывную воду, то в почвах останутся соли, которые будут препятствовать развитию посевов. Поэтому на землях, где корнеобитаемый слой засолен, вслед за устройством дренажа проводят промывку.

Эффективность промывки зависит от водно-физических свойств почвы, степени ее засоления и глубины залегания грунтовых вод.

Осуществляют ее путем подачи на засоленные земли определенного объема воды (промывной нормы), которая растворяет соли и вытесняет их в виде раствора в грунтовые воды, перехватываемые и отведенные дренажной сетью.

Промывная норма – это количество воды, необходимое для удаления избыточных солей в расчетном слое почвы на площади 1 га.

Для определения промывной нормы в условиях дренируемых территорий чаще всего используют формулу В.Р. Волобуева:

$$N = 10000 \cdot \lg \left(\frac{S_h}{S_d} \right) \alpha$$

где: α - показатель солеотдачи почвогрунтов (1,1-3,8);

S_h и S_d - начальное и допустимое содержание солей в промываемом слое, %. Эта зависимость позволяет найти величину промывной нормы для опреснения метрового слоя почвогрунтов.

Для контроля за мелиоративным состоянием земель необходимо предусматривать сеть наблюдательных скважин и средства измерения расходов воды. При площади мелиоративной системы более 20 тыс. га дополнительно следует организовывать лаборатории по контролю за влажностью и засолением почв, качеством оросительных и дренажных вод со средствами автоматической обработки информации, а также метеорологические станции и водно-балансовые площадки.

I Промывки земель, проводимые в производственных условиях РК позволяют достичь, максимум, следующих результатов:

1. Исходно очень сильнозасоленные земли (0,15-0,2 % хлора), промываемые нормами подачи 5,6-7,2 тыс $m^3/га$, опресняются до 0,04 % хлориона, при 2 заливках (тактах промывки), а при слабой дренированности при

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 26 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

трех заливках,(с осени) при площади чеков 0,3-0,5 га; При этом вымывается 73-80 % хлор- иона, и 35-74 % общего количества солей (по плотному остатку).

2. Исходно сильнозасоленные земли (0,08-0,13 % хлора), промываемые нормами подачи 3,3-6,5 тыс. м³/га, опресняются до 0,03-0,05 % хлор- иона, при 2 заливках при слабой дренированности и площади чеков 0,3-0,5 га; При этом вымывается 49-70 % хлор- иона, и 24-73 % общего количества солей.

3. Среднезасоленные земли (0,04-0,09 % хлора), промываемые нормами подачи 2,0- 3,9 тыс м³/га, опресняются до 0,02 % хлор- иона, при 1 заливке (2 заливках при УГВ около 1,5 м) и площади чеков 0,3-0,7 га, при этом вымывается 50-71 % хлор- иона, и 39-71 % общего количества солей.

На основе опытных промывок установлено, что:

- При хорошей подготовке земель (уплотненные высокие валики, планировка, небольшие чеки), при обеспеченном дренаже и глубине грунтовых вод 3,0 м, подачей воды 9000 м³/га можно достичь рассоления почвы в метровом слое: по хлор – иону до 91 %, (с 0,283 до 0,025 % к массе: от степени очень сильнозасоленной до слабозасоленной почвы). При этом по плотному остатку можно опреснить почвы только 45- 52 %. Применение для промывки коллекторно-дренажной воды в этих условиях, не оказывает существенного влияния на остаточное после промывок засоление, а проявляется в возрастании её удельных затрат на единицу солей. При применении воды из коллектора, с минерализацией 4 г/л удельные затраты воды для вымыва хлор - иона на 30 % выше (для плотного остатка – на 50 %)

- При сокращении водоподачи до 3000 м³/га, очень сильнозасоленные земли можно опреснить лишь в половину и практически не обеспечить необходимое рассоление для получения всходов.

- Промывка по бороздам (в сравнении с технологией по чекам) дает меньший эффект опреснения: при сильной степени засоления в примерно 2 раза (всего 27 %, против 50 % по чекам, при увеличении удельных затрат

воды также вдвое). При средней степени засоления на супесчаных почвах, разница в эффективности промывок (чеки/борозды) меньше: вымыв солей 45 % , против 52, а удельные затраты воды на 30 % больше. Таким образом, промывки по бороздам на землях сильного засоления лучше избегать, а на среднезасоленных хорошо проникаемых, легких по мех. составу - вполне приемлемо.

Наличие и распределение орошаемых земель по степени засоления в с/о Старый Икан по состоянию на 1 января 2016 года

| Наименование сельских округов | Площадь, га | в том числе: | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|--------------|----|------------------|---|-------------------|---|-------------------|----|-------------------------|----|
| | | незасоленные | | слабо засоленные | | средне засоленные | | сильно засоленные | | очень сильно засоленные | |
| | | га | % | га | % | га | % | га | % | га | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ТУРКЕСТАНСКИЙ РАЙОН | | | | | | | | | | | |
| Старый Икан | 13055 | 10929 | 83 | 890 | 7 | 293 | 2 | 49 | 1 | 894 | 7 |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |

Динамика степени засоления почвогрунтов (в слое 0-100см) по всему району и по с/о Старый Икан

| Адм. районы | Годы наблюдений | Площадь , га | в том числе: | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----|-----------------|---|------------------|---|------------------|-----|
| | | | незасоленные | | слабозасоленные | | среднезасоленные | | сильнозасоленные | |
| | | | га | % | га | % | га | % | га | % |
| Туркестанский | 2000 | 55633 | 49446 | 89 | 4124 | 7 | 1273 | 2 | 599 | 1 |
| | 2005 | 54033 | 47976 | 89 | 4111 | 8 | 1156 | 2 | 599 | 1 |
| | 2010 | 56244 | 49342 | 88 | 3478 | 6 | 1125 | 2 | 594 | 1 |
| | 2014 | 65341 | 58440 | 89 | 3478 | 5 | 1125 | 2 | 594 | 1 |
| | 2015 | 66799 | 60138 | 90 | 3476 | 5 | 1125 | 2 | 464 | 0,5 |
| с/о Старый Икан | 2016 | 13055 | 10929 | 83 | 890 | 7 | 293 | 2 | 49 | 1 |
| | | | | | | | | | 894 | 7 |

Норма промывки
тыс.м³/1 га

| | | |
|--|--|-----------|
| | незасоленные | - |
| | слабо засоленные легкий суглинок | 1,5-2,0 |
| | слабо засоленные средний и тяжелый суглинок | 2,0-3,0 |
| | средне засоленные легкий суглинок | 5,0-6,0 |
| | средне засоленные средний и тяжелый суглинок | 7,0-8,0 |
| | сильно засоленные легкий суглинок | 9,0-11,0 |
| | сильно засоленные средний и тяжелый суглинок | 11,0-12,0 |
| | очень сильнозасоленные легкий суглинок | 13,0-14,0 |
| | очень сильно засоленные средний суглинок | 15,0-16,0 |

3.3.4. АГРОПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ГРУППИРОВКА ПОЧВ

Все почвенные разновидности, выделенные на территории хозяйства объединены в более крупные агропроизводственные группы почв по сходству качественных особенностей и уровней плодородия, однотипности применения необходимых агротехнических и мелиоративных мероприятий.

Приводим краткую характеристику выделенных мелиоративных агрогрупп:

I. Пахотные и пахотопригодные земли хорошего качества, требующие обычной зональной агротехники. В эту группу вошли следующие разновидности: 2, 4, 8 (номера по легенде). Эти почвы обладают хорошим естественным плодородием, благоприятными водно-физическими свойствами, благоприятным рельефом.

Почвы этой группы требуют обычной зональной агротехники. Глубокая зяблевая вспашка на глубину 30-35 см способствует сохранению и накоплению в почве осенних, зимних и весенних осадков. Для сохранения естественного плодородия, получения высоких и устойчивых урожаев вносятся органо-минеральные удобрения. Органические удобрения вносятся на третий - четвертый год после распашки многолетних трав из расчета не менее 20 т/га. Азотные удобрения обычно вносятся в виде подкормки, в весенний период. Фосфорные удобрения вносятся с учетом планируемого урожая и подвижных форм фосфора в почве и вносятся в качестве предпосевного удобрения и осенью под зяблевую вспашку.

На орошаемых участках необходимо строго соблюдать нормы, сроки, способы и технику полива.

II. Пахотные и пахотопригодные земли среднего качества, требующие несложных мелиоративных мероприятий по борьбе с засолением. Проблемы

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 29 |

с орошением, при условии постоянного строгого режима пригодны для возделывания сельхозкультур. В эту группу вошли следующие разновидности: 1, 3, 6, 8, 17 (номера по легенде).

Водный режим почв данной группы непостоянный, и они пригодны для возделывания сельхозкультур при условии орошения. Большое значение для сохранения плодородия почв и увеличения урожая сельхозкультур, оказывает соблюдение строгого режима орошения и обязательное внесение органо-минеральных удобрений.

III. Пахотные и пахотопригодные земли ниже среднего качества, требующие сложных мелиоративных мероприятий по борьбе с засолением.

В данную агрогруппу вошли следующие почвенные разновидности: 9, 10, 16 (номера по легенде). Наличие легкорастворимых солей снижает естественное плодородие данных почв. Для уменьшения степени засоленности почв проводят следующие мероприятия: проводят поздней осенью или ранней весной влагозарядковый полив, нормой 2-3 тыс. m^3/ga .

Проводят своевременную обработку почв, которая снижает испарение влаги из почвы.

Также проводят биологическую мелиорацию, которая заключается в посеве многолетних трав, таких как люцерна. Люцерна хорошо растет на засоленных землях и с урожаем выносит большое количество солей. Кроме того, плотный травостой, затеняет поверхность почвы, что уменьшает испарение влаги из почвы.

IV. Пахотные и пахотопригодные почвы, требующие более сложных мелиоративных мероприятий по борьбе с засолением почв.

В эту группу вошли следующие почвенные разновидности: 9, 14 (номера по легенде). Характеризуются средними и сильными степенями засоления, которое снижает и ухудшает качество почвы. Наличие легкорастворимых солей в такой степени угнетает рост и развитие растений. Поэтому для улучшения качества данных почв необходимы сложные мероприятия по борьбе с засолением, промывная норма 5-10 m^3/ga на фоне коллекторно-дренажной сети, и проведение планировочных работ. Планировка необходима, для равномерного распределения промывной нормы по всей поверхности почвы. После планировки проводят глубокую вспашку. Затем проводят промывки на фоне коллекторно-дренажной сети. Промывки проводят во второй половине осени при наименьшем испарении влаги почв.

VI. Пахотопригодные земли, требующие капитальных промывок

В данную группу вошли следующие почвенные разновидности: лугово-сероземные сильносолончаковые в комплексе с солончаками 25-50%. Они пригодны для обработки и посева сельскохозяйственных культур из-за

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 30 |

сильного засоления и избыточного увлажнения, но требуют капитальной промывки солей и снижении уровня грунтовых вод, усиления коллекторно-дренажной сети.

VII. Непахотопригодные земли, исключительно пастбищного значения

В эту группу вошли следующие почвенные разновидности: гравийно-галечниковые отложения, лугово-сероземные средне и сильнощебнистые, луго-сероземные почвы в комплексе с овражно-балочной сетью. Из-за сильной каменистости, сильного засоления и неблагоприятного рельефа земли данной группы не могут быть вовлечены в с/х производство.

Их целесообразно использовать в качестве пастбищных земель. Но при этом необходимо внедрение и соблюдение научно-обоснованного пастбищеоборота, умеренный выпас скота, на землях, где развита овражно-балочная сеть (17 разновидность) для прекращения эрозии необходима посадка лесных полос.

3.3.5. ПОЯСНЕНИЯ К КАРТОГРАММАМ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ

На основании проведенного крупномасштабного почвенного обследования и лабораторных данных была составлена картограмма засоленности почв.

По степени засоления выделены следующие группы:

I – незасоленные

II - слабозасоленные

III - среднезасоленные

IV сильнозасоленные

V очень сильнозасоленные

VI Земли пастбищного и сенокосного значения

I. Незасоленные земли.

Сюда вошли следующие все почвенные разновидности незасоленные по профилю. Занимаемая площадь 8077,93 га.

Почвы незасоленные и сумма легкорастворимых солей по профилю не превышает 0,134%. В специальных промывках не нуждаются.

II. Слабозасоленные земли, площадь 755,05 га. Почвы засолены в слабой степени, сумма легкорастворимых солей составляет 0,646-0,770%. Тип засоления сульфатный. На землях этой группы необходимо проводить ежегодные промывки нормой 2-3 тыс.м³/га, строго соблюдать режим орошения и применять все агротехнические мероприятия по улучшению плодородия почв.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 31 |

III. Среднезасоленные земли, площадь 662,75га. Почвы засолены в средней степени и сумма легкорастворимых солей составляет 0,321-0,988%. Тип засоления сульфатный и хлоридно-сульфатный.

Основными мероприятиями по борьбе с засолением на орошаемых землях являются:

1. Промывка земель промывной нормой 3-5 тыс.м³/га на фоне действующей коллекторно-дренажной сети.
2. Внесение повышенных доз органо-минеральных удобрений.

IV. Сильнозасоленные земли, площадь 208,36 га.

Почвы, засоленные в сильной степени, сумма легкорастворимых солей метровой толщи составляет 1,040-2,289%, тип засоления сульфатный и хлоридно-сульфатный. Освоение земель этой группы требует сложных мелиоративных мероприятий по борьбе с засолением:

- Выборочная и капитальная планировка.
- Промывка промывной нормой 5-10 тыс.м³/га.
- Внесение повышенных доз органо-минеральных удобрений.

Промывку проводят после глубокой вспашки почв в осенне-зимний период на фоне коллекторно-дренажной сети.

V. Очень сильно засоленные земли, площадь 478,38 га.

Сюда вошли солончаки и почвы с очень сильной степенью засоления. Сумма легкорастворимых солей в метровой толще составляет 1,405-1,960%. Засоление сульфатное и хлоридно-сульфатное. Почвы этой группы пахотопригодны, но из-за сильной засоленности земли данной группы должны пройти капитальную промывку.

Для повышения продуктивности орошаемых земель в зоне Арысь-Туркестанского канала рекомендуется:

- на незасоленных и слабозасоленных землях, которые занимают практически всю площадь массива и которые пригодны для возделывания всех районированных культур, применять научно-обоснованную зональную агротехнику с внесением органических и минеральных удобрений. Проводить влагозарядковые поливы на незасоленных землях весной нормой 1 - 1,5 тыс. м³/га, а на слабозасоленных в осенне-зимнее время нормой до 2,5 тыс. м³/га. Для повышения потенциального плодородия этих почв необходимо соблюдать севообороты с увеличением площадей многолетних трав до 20%, а также возделывать бобовые культуры;
- на среднезасоленных землях (1,5 тыс.га) проводить осенне-зимние влагозарядковые поливы нормой до 3 тыс.м³/га, а в вегетационный период поливные нормы увеличивать на 1520%;
- проводить рассоление сильно и очень сильно засоленных земель, которые, несмотря на незначительную площадь (478,38 га), в виде небольших контуров различной формы разбросаны по землям многочисленных

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 32 |

фермеров. Для их рассоления необходимы капитальные промывки нормой более 10 тыс.м³/га. В силу высокой ее стоимости (необходима капитальная планировка полей, а для того, чтобы избежать распространение засоления на соседние, не подверженные засолению земли, требуется строительство отсечных дрен), не каждый фермер имеет финансовые возможности для выполнения всего этого комплекса работ. В связи с чем рекомендуется поэтапное (2 - 3 года) рассоление этих земель: в начале эксплуатационными промывками нормой 6 - 8 тыс. м³/га опресняют их до слабой и средней степени. В дальнейшем, через солеустойчивые культуры - освоители (сахарная свекла, подсолнечник, ячмень), с применением промывного режима орошения (поливные нормы увеличены на 20 - 25%) на фоне функционирующего дренажа, обеспечивают их опреснение до незасоленных и слабозасоленных. Оценивая мелиоративное состояние земель массива орошения, необходимо отметить, что основная площадь земель (8077,93га или 77,6%) имеет по мелиоративным параметрам удовлетворительное и хорошее состояние. Для улучшения мелиоративного состояния этих земель необходимо восстановить работу скважины вертикального дренажа, произвести очистку КДС и выполнить промывку засоленных земель с последующим их постепенным вовлечением в сельскохозяйственный оборот.

3.3.6. АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ

Агромелиоративные мероприятия направлены на создание и поддержание прочной мелкокомковатой структуры почвы, способствующей уменьшению испарения влаги с поверхности почв, увеличивающей запасы влаги и улучшающей аэрацию. Это достигается применением севооборотов, обработкой почв, лесопосадками, режимом орошения, планировкой полей.

Применение севооборотов является одним из агротехнических приемов борьбы и предупреждения засоления и солонцеватости почв. Правильные севообороты позволяют рационально использовать все угодья фермеров, применять рациональную систему обработки почв, внесения удобрений, орошения. Введение севооборотов способствует снижению засоренности почв, зараженности их болезнями и вредителями, повышению эффективности удобрений и плодородия почв. В настоящее время в результате распада крупных хозяйств (колхозов и совхозов) и создание более мелких хозяйств (крестьянских и фермерских) без последующего объединения на новых принципах, были нарушены применяемые системы севооборотов. Учитывая все вышеизложенные обстоятельства, в "КазНИИ хлопководства" в рамках республиканской бюджетной программы проведены специальные исследования по хлопковым короткоротационным севооборотам, которые отвечают своему основному предназначению – повышению плодородия почв. В результате проведенных исследований

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 33 |

выявлены эффективно-перспективные схемы короткоротационных хлопковых севооборотов:

1. 3 года люцерна: 3 года хлопчатник;
2. 2 года люцерна: 1 год хлопчатник;
3. 1 год зерновые с агромелиоративным полем: 2 года хлопчатник.

При схеме 2:1 (2 года люцерна:1 год хлопчатник) с удельным весом хлопчатника 66,6% и 3:3 (3 года люцерна:3года хлопчатник) с удельным весом хлопчатника 50%, два и три года стояния люцерны, как наилучшего предшественника хлопчатника в короткоротационном севообороте, быстро, в течении двух-трех лет вегетации, восстанавливает и улучшает плодородие почв и оказывает агромелиорирующее воздействие на нее. В частности, содержание гумуса в пахотном горизонте почвы увеличивается на 0,199% по сравнению со старопашкой. Посевы люцерны не только повышают плодородие почв, но способствуют понижению уровня грунтовых вод.

Большое значение в поддержании комковато-зернистой структуры имеет ее правильная обработка, заключающая в глубокой вспашке и своевременном послеполивном рыхлении междурядий. Своевременное рыхления почвы после полива уменьшает испарение на 30-40%, что ослабляет восходящее капилярное движение воды, способствуя уменьшения засоления. После вегетационных поливов, пропашных культур рыхлить необходимо на глубину 10-15см в момент физической спелости, которая обычно наступает на второй или третий день после полива. Чтобы не вызвать подъем грунтовых вод, предпосевные и подпитывающие поливы на засоленных землях не проводят. Запасы влаги в почве целесообразно создавать за счет промывных и профилактических поливов. На засоленных землях перед посевом весной необходимо произвести малование для выравнивания поверхности, боронование, если почва уплотнилась, и внесение удобрений. Посев культур производится в короткие сроки и повышенными нормами для загущения посевов. Семена культур перед посевом замачивают в солевых растворах или минерализованных грунтовых вод, затем подсушивают до приобретения сыпучести.

Для уменьшения испарения с поверхности почв, кроме поддержания почвенной структуры, требуется изменить в благоприятную сторону микроклимат приземного слоя воздуха. Само по себе орошение смягчает микроклимат. Однако лесные насаждения уменьшают скорость ветра, в результате чего значительно снижается расход почвенной влаги на испарение. Кроме того, сама древесная растительность потребляет часть грунтовых вод на транспирацию, способствуя снижению уровня грунтовых вод.

Лесопосадки на орошаемых массивах производят в виде полос лишь вдоль постоянной оросительной и коллекторно-дренажной сети, дорог на и на усадьбах. В среднем 1 га лесных насаждений может транспирировать за год от 10 до 15 тыс.м³ воды.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 34 |

На орошаемых землях, подверженных засолению необходимо регулировать концентрацию почвенного раствора и содержание солей в корнеобитаемом слое. В течении вегетационного периода солеустойчивость растений не одинакова, они чувствительны к засолению в начале вегетации и в фазу цветения. Эти особенности необходимо учитывать при назначении сроков и норм полива. На засоленных землях количество поливов необходимо увеличивать на 2-3. В условиях нашей области хорошие результаты на засоленных землях дает применение опреснительного режима. При опреснительном режиме орошения вегетационные поливы производят в те же сроки, что и на незасоленных землях, но поливные нормы при этом увеличивают на 20-30%.

Планировкой полей устраняется неровности поверхности поля, которые препятствуют нормальному проведению поливов и равномерной промывке почвы. На хорошо выравненных полях можно проводить высококачественные поливы культур, здесь достигается высокая производительность труда при поливах, поверхность поля увлажняется равномерно (что устраивает образование засоленных пятен) и поспевает после поливов одновременно. При планировке выравниванию подвергается только микрорельеф поля с сохранением допускаемых уклонов поверхности как для производства поливов, так и с учетом условий проведения промывок.

3.3.7. РЕКОМЕНДАЦИИ И ВЫВОДЫ

По степени засоления почв преобладающая часть сельского округа (77%) незасолена и слабозасолена, это благоприятно сказывается на произрастание как культивируемых, так и дико растущих растений. В целом 88,6% орошаемых земель имеют хорошее и удовлетворительное состояние и без каких-либо ограничений могут использоваться для успешного сельскохозяйственного производства, при условии достаточного водообеспечения. Основными мероприятиями по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель подпроектных зон ПУИД-2 являются:

- промывка засоленных земель расчетными (рекомендуемыми) нормами и сроками с использованием картограмм засоления;
- понижение УГВ на базе обязательного функционирования дренажных систем, которые должны обеспечить отвод минерализованных (промывных) вод за пределы массива орошения;
- повышение водообеспеченности ирригационной системы за счет облицовки оросительных каналов;
- соблюдение режима орошения и техники полива с/х культур;
- улучшение агротехники возделывания с/х культур, путем внесения минеральных и органических удобрений;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 35 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|

- внедрение водосберегающих технологий полива - капельное, внутрипочвенное орошение, полив дождеванием, полив через борозду.

Для улучшения мелиоративного состояния этих земель необходимо восстановить работу скважины вертикального дренажа, произвести очистку КДС и выполнить промывку засоленных земель с последующим их постепенным вовлечением в сельскохозяйственный оборот.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | 36 |

4.Существующее состояние ирригационно-дренажной системы.

4.1. Общая часть

Поливные земли на рассматриваемой территории АТК ОС существуют с 20-30-х годов прошлого века.

Строительство оросительных систем на массиве начато в 1960 гг. На массиве в основном построены севообороты технических культур.

В свое время в процессе проектирования строительства оросительных систем согласно нормам выбрана схема орошения всего массива, состав прогноз вводно-солевого режима после орошения, в результате чего определены параметры дренажа, который проектирован в увязке с оросительной и коллекторной сетью. В проектах приведены режим орошения, график гидромодуля, обоснование и расчет элементов техники поверхностного полива. Состав культур и их содержание в севооборотах научно обоснованы.

В советские времена все севообороты были построены и освоены. На оросительных системах урожайность доминирующей культуры – хлопка достигала проектного показателя в целом по рассматриваемому району. В отдельные благоприятные годы эти показатели были выше проектных. Эти результаты достигались своевременным проведением ремонтных работ на межхозяйственной сети – специализированными эксплуатационными организациями, внутрихозяйственной сети – хозяйствами. За последние 20 лет водохозяйственное строительство на массиве и проведение ремонтных работ на внутрихозяйственных объектах ирригации по линии государства прекратились. В этой связи хозяйственная оросительная и коллекторная сети на рассматриваемой территории фактически «износились», требуют реконструкции, которая заключается в ремонте и совершенствовании системы.

Государство ежегодно выделяет средства на ремонт межхозяйственных объектов, которые находятся на балансе у государства. В данном случае к таковым относится ТМК. Границей разделения собственности является коммерческий гидропост, установленный за сооружения водовыдела.

Поэтому настоящий рабочий проект предусматривает реконструкцию объектов, которые находятся на балансе РГП «Казводхоз» т.е. в собственности государства.

Зона проекта с районными и областными центрами связана автотрассой с черным покрытием (в настоящее время завершена реконструкция с расширением участка автомагистрали между г.Шымкент и г.Туркестан под международный транспортный коридор Западный Китай – Западная Европа).

Разрабатываемая проектно - сметная документация реконструкция оросительной и дренажной сети предусмотрена на площади 10,0 тыс. га, где культивируется выращивание теплолюбивых сельхозкультур (овоще-

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 37 |

бахчевых, садово-виноградных и в т.ч. среднеспелых сортов хлопчатника). Грунты, слагающие трассу Туркестанского магистрального канала, на рассматриваемом гидроучастке, представлены в верхнем слое лессовидными суглинками мощностью до 2-2,5м с подстилающими гравийно – галечниками отложениями.

Географическое положение массива орошения подкомандной АТОС определяется координатами 42°43" - 43°23" северной широты и 65°67" - 69°61 восточной долготы, относящейся к северной зоне хлопкосеяния. Это обуславливает (кроме предусмотренных в данном РП реабилитацию компонентов гидротехнического арсенала) актуальность селекционности, выращивания апробированных скороспелых сортов хлопчатника с применением соответствующих агротехнологий и гидромелиоративных мероприятий на фоне совершенных с удобством в эксплуатации гидротехнических сооружений, для получения достаточной и устойчивой продуктивности возделываемых теплолюбивых сельхозкультур (в.т.ч и технических культур).

Категория объекта – IV, класс опасности – 5, уровень ответственности – II.

4.2. Источник орошения.

Источником орошения земель Арысь-Туркестанской оросительной системы является Туркестанский магистральный канал на базе Бугунского водохранилища который находится в Ордабасынском районе ЮКО.

Наливное Бугунское водохранилище с объемом воды 360,0 млн.м³.

Водохранилища построена в шестидесятые годы прошлого столетии на реке Бугунь. Водоносность реки Бугунь очень низкая поэтому гарантированная подпитка водохранилища производится из реки Арысь у Караспанского гидроузла на реке Арысь и с помощью подводящего Арысского магистрального канала на расходом 45,0м³/сек вода подается для наполнения в Бугунское водохранилище.

Водная артерия Туркестанского магистрального канала (ТМК) входит в состав Арысь-Туркестанской оросительной системы «АТОС», сток которой перераспределяется через регуляторы- водовыпуски наливного водохранилища (через ТМК и катастрофический сброс происходит сработка Бугуньского водохранилища с расчетными расходами 45,0 и 90,0м³/с).

Массив рассматриваемого орошения находится на северо-западе от города Шымкент, на территории Туркестанского района, в пределах юго-западной части предгорной полого-наклонной равнины хребта Карагату, которая постепенно переходит в аллювиальную и аллювиально-озерную равнину. Естественными границами служат Арысский и Туркестанский магистральные каналы на севере и северо-востоке, река Арысь и Чушкакульский коллектор соответственно на юге и юго-западе и сай

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 38 |

Ашилган на северо-западе. Общая протяженность массива орошения составляет 140км. Ширина в наиболее узкой части 10-15км, а в восточной и западной увеличивается до 30км.

Годовое распределение стока по каналу ТМК, в основном, определено для водообеспечения сельхозкультур (в меньшей степени на влагозарядку и санитарные попуски с расходом воды до $3,0\text{м}^3/\text{с}$). Оросительная вода распределяется из Бугуньского водохранилища через ТМК по водовыпускам-регуляторам в распределители низшего порядка для водопотребителей с целью полива сельхозкультур на орошающей площади 57,8 тыс.га (в том числе в Туркестанском регионе 26,5тыс. га).

Объект водохозяйственного строительства, включенный в состав настоящего ПСД, приурочен к Шагинскому гидроучастку Туркестанского магистрального канала, который расположен на территории Туркестанского региона Южно-Казахстанской области. Шагинский гидроучасток расположен на 88,8км от Бугуньского водохранилища, протяженностью 19,4км (между гидроучастками Икан и Каражык Туркестанского региона).

Существующая орошаемая площадь в границах ИДС «Арысь-Туркестан-1» ПУИД-2 составляет 10000 га. На этой площади имеются оросительная и коллекторно-дренажная сеть с сооружениями.

4.3. Существующее состояние оросительных каналов

По данным ЮКФ РГП Казводхоз на ИДС «Арысь- Туркестан-1» имеются оросительные каналы 2-го порядка общей протяженностью 126,44 км.(таблица 4-1). Оросительные каналы младшего порядка в настоящее время находятся в стадии передачи в республиканскую собственность. По данным топографических изысканий протяженность каналов 3 и 4 порядков составляет 181,7 км. Таким образом, общая протяженность существующих оросительных каналов составляет 308,1 км.

В результате длительной эксплуатации без надлежащего ремонта пропускная способность каналов уменьшились на 50%. Длительное время на каналах не производился капитальный ремонт, дно каналов сильно заилено, откосы канала заросли растительностью, из-за размыва сечение канала сильно изменилось. В настоящее время многие сооружения разрушены, многие не имеют затворов, подъемников, а многие имеющиеся находятся в нерабочем состоянии, отсутствуют водовыпуски во временные оросители. В процессе многочисленных очистных работ при эксплуатации русло приобрело распластанную полигональную форму. Каналы в земляном русле (без облицовки) в поперечном сечении часто превышают проектные гидравлические параметры, поэтому каналы имеет завышенную пропускную способность, но с низким КПД. ,а на облицованных каналах-многие плиты облицовки и лотки разрушены, швы между плитами и лотками, практически, полностью вышли из строя.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 39 |

Оросительные каналы после распада СССР не ремонтировались, выделялись деньги только на те объекты которые создавали угрозы на жизнедеятельности жителей близлежащих населённых пунктов. Пропускная способность оросительных каналов снизились потери увеличились. Особенно после строительства автомагистрали «Западный Китай-Западная Европа» которая разделяет орошаемые площади на две части работа оросительных каналов еще ухудшились.

Таблица 4-1. Техническая характеристика существующих каналов 2-го порядка

| № | Наименование канала | Протяженность канала, км | В том числе: | | Расход, м ³ /с | Подвешенные площади, га | Год строительства |
|---------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | | в земляном русле, км | в облицовке, км | | | |
| 1 | P-20 | 6.775 | - | 6.775 | 0.3 | 150 | 1966 |
| 2 | P-23-0 | 16.88 | - | 16.88 | 2.2 | 1010 | 1966 |
| 3 | P-21-А | 0.454 | - | 0.454 | 0.2 | 200 | 1966 |
| 4 | P-21 | 3.38 | - | 3.38 | 0.8 | 600 | 1966 |
| 5 | P-22 | 2.13 | - | 2.13 | 0.5 | 250 | 1966 |
| 6 | P-23Б | 6.438 | 6.438 | - | 2.2 | 792 | 1966 |
| 7 | P-24 | 9.4 | 3.045 | 6.355 | 0.4 | 600 | 1966 |
| 8 | P-24A | 3.565 | 2.865 | 0.7 | 1.4 | 500 | 1966 |
| 9 | P-24-1 | 7.376 | 3.625 | 3.751 | 0.8 | 576 | 1966 |
| 10 | P-25 | 17.301 | 11 | 6.301 | 1.3 | 794 | 1966 |
| 11 | P-26-0 | 3.344 | 2.21 | 1.134 | 0.4 | 266 | 1966 |
| 12 | P-26-1 | 3.746 | 2.475 | 1.271 | 1.1 | 526 | 1966 |
| 13 | P-26Б | 13.363 | - | 13.363 | 0.8 | 530 | 1966 |
| 14 | P-26-2 | 2.281 | - | 2.281 | 0.3 | 330 | 1966 |
| 15 | P-27-1 | 9.642 | 6.642 | 3 | 0.7 | 420 | 1966 |
| 16 | P-27A | 0.945 | - | 0.945 | 0.55 | 200 | 1966 |
| 17 | P-27-2 | 0.238 | - | 0.238 | 0.6 | 100 | 1966 |
| 18 | P-28 | 19.182 | 19.182 | - | 2.6 | 2156 | 1966 |
| Всего: | | 126.44 | 57.482 | 68.958 | | 10000 | |

Все оросительные каналы находятся в неудовлетворительном состоянии и требуется их реконструкция.

Общая существующая длина каналов 2 порядка – 126.44 км.

Требуется реконструкции - 126.44 км.

В том числе:

- в облицовке – 68.958км.
- в земляном русле – 57.482км.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 40 |

4.3.1. Существующие сооружения на оросительных каналах

На каналах 2-го порядка имеются головные водозaborные сооружения для забора воды из ТМК, перегораживающие сооружения, водовыпуски в каналы младшего порядка, мосты и трубчатые переезды.

На многих сооружениях разрушены нижние бьефы, железобетонные водопропускные трубы имеют пробоины, бетонная поверхность сооружений имеет поверхностную эрозию и неровности.

Многие сооружения не имеют затворов, а имеющиеся часто находятся в неработоспособном состоянии: рамы затворов искривлены, затворы имеют коррозию, подъемники не работают.

На многих каналах младшего порядка головные водозaborы осуществляются примитивными трубами или вообще отсутствуют и осуществляются прокопами, которые по окончании полива засыпаются.

Инженерных сооружений полностью выполняющих свои функции, практически, нет. Поэтому управление водой очень затруднено.

На многих водовыпусках нет затворов и регулирование производится мешками с землей, ветками, грунтом, камнем и другими подручными материалами.

Многие имеющиеся сооружения находятся в непригодном, даже для ремонта, состоянии и их необходимо заменять на новые.

Состояние гидротехнических сооружений на каналах оценивается как неудовлетворительное и требуется их реконструкция.

На оросительных каналах всего имеется 839 шт сооружений различного назначения (таблица 4.3.1.1).

Таблица 4.3.1.1. Количество и типы существующих сооружений на оросительных каналах

| № п/ п | Наименование каналов | Протяженность , км | количество сооружения по их типам, шт. | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------|-----------------------|--|------|-----------------|-----------|--------------------|-------------------|----------------------|---------|-------|
| | | | Перегораживающие сооружения | мост | Пешеходный мост | Гидропост | Водовыпуск в канал | Водовыпуск во ВО. | Трубчатый переезд | Акведук | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Система Р-21 | 13.095 | 1 | | | 2 | 4 | 3 | 7 | | 17 |
| 2 | Система Р-21- А | 0.454 | | | | | | 2 | | | 2 |
| 3 | Система Р-22 | 6.631 | 1 | | | 1 | 6 | 3 | 6 | | 17 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--------|-----|----|---|----|---------|---------|-----|----|---------|
| 4 | Система Р-24 | 22.24 | 15 | 3 | | 2 | 23 | 5 | 24 | 2 | 74 |
| 5 | Система Р-24-а | | 1 | | | 1 | | 11 | 17 | 4 | 34 |
| 6 | Система Р-26-А | 3.331 | | | | | 1 | | 6 | | 7 |
| 7 | Система Р-26-Б | 10.201 | | | | 2 | 1 | 8 | 5 | 7 | |
| 8 | Система Р-26-2 | 14.221 | | | | | | 6 | 1 | 12 | |
| 9 | Система Р-24-1 | 15.758 | 8 | | | 1 | 11 | 9 | 13 | 1 | 43 |
| 10 | Система Р-26-1 | 23.226 | 1 | 6 | | 1 | 8 | 1 | 25 | 1 | 43 |
| 11 | Система Р-27-2 | 0.57 | | | | | | | | | |
| 12 | Система Р-27-1А | 8.062 | | | | 1 | 4 | | 5 | | 10 |
| 13 | Система Р-26-0 | 5.9 | 2 | | | | | 6 | 2 | | 10 |
| 14 | Система Р-26-2А | 3.88 | | | | | | 3 | 2 | | 5 |
| 15 | Система Р-26-В | | 2 | | | 2 | | 9 | 2 | | 15 |
| 16 | Система Р-23-0 | 81.066 | 3 | | | 2 | 26 | 4 | 46 | | 81 |
| 17 | Система Р-20 | 8.477 | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| 18 | Система Р-28 | 45.218 | 19 | | | 1 | 32 | 64 | 56 | | 17 2 |
| 19 | Система Р-27-1 | 30.124 | 31 | 2 | | 2 | 4 | 23 | 28 | | 90 |
| 20 | Система Р-25 | 38.318 | 9 | | | 1 | 26 | 21 | 41 | | 98 |
| 21 | Система Р-23-6 | 27.558 | 36 | 1 | | | 21 | 9 | 10 | | 77 |
| | Всего | 308.14 | 129 | 12 | 2 | 18 | 18 9 | 17 4 | 306 | 9 | 83 9 |

Общее количество существующих гидротехнических сооружений каналов – 839 шт.

В том числе:

- требуется реконструкции - 839 шт.

4.4. Существующее состояние коллекторно-дренажной сети.

Коллекторно-дренажная сеть основа которой составляет скважины вертикального дренажа последнее время кроме коллекторов не функционирует. Скважины по данным РГП «Казводхоз» на массиве составляет 72 штуки и все они не работают даже невозможно определить местоположения этих скважин не говоря об отводящей сети подъездной дороги и ЛЭП. В связи со строительством автомагистрали «Западный Китай-Западная Европа» в поселке уровень грунтовых вод резко поднялись, что скором времени приведет засолению орошаемых земель.

Согласно первоначального проекта коллекторно – дренажная вода сбрасывалась в конечном счете в естественное озеро-испаритель «Шошкакол». В настоящее время из-за ухудшения проточности воды в коллектонах поступления сильно минерализованных вод в озеро «Шошкаколь» уменьшились.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 42 |

4.4.1. Коллектора 2 порядка.

По данным ЮКФ РГП Казводхоз на ИДС «Арысь- Туркестан-1» имеются коллектора 2 порядка общей протяженностью 66.311 км (таблица 4.4.1.1).

Коллектора служат для приема дренажных вод от скважин вертикального дренажа, сбросных вод из оросительных каналов при авариях и сбросных поверхностных вод с полей.

Таблица 4.4.1.1 Список существующих коллекторов 2 порядка на ИДС "Арысь-Туркестан-1" ПУИД-2 по данным ЮКФ РГП

Казводхоз

| № | Наименование коллекторов | ПМ |
|---|--------------------------|-------|
| 1 | КОЛЛЕКТОР -1 | 15150 |
| 2 | КОЛЛЕКТОР -2 | 6255 |
| 3 | КОЛЛЕКТОР -3 | 3437 |
| 4 | КОЛЛЕКТОР К-4 | 6000 |
| 5 | КОЛЛЕКТОР -5 | 9891 |
| 6 | КОЛЛЕКТОР -6 | 9078 |
| 7 | КОЛЛЕКТОР -9 | 5600 |
| 8 | КОЛЛЕКТОР С-1 | 5100 |
| 9 | КОЛЛЕКТОР С-2 | 5800 |
| | ИТОГО | 66311 |

Общая существующая длина коллекторов 2 порядка – 66.311 км.

В том числе:

- требуется реконструкции - 66.311 км.

Таблица 4.4.1.2. Список существующих коллекторов 3 порядка на ИДС "Арысь-Туркестан-1" ПУИД-2 по данным ЮКФ РГП

| № | наименование дрены | ПМ |
|----|--------------------|------|
| 1 | К-1-1 | 1400 |
| 2 | К-1-2 | 1400 |
| 3 | К-1-4 | 600 |
| 4 | К-1-6 | 700 |
| 5 | К-1-8 | 440 |
| 6 | К-2-2 | 350 |
| 7 | К-2-4 | 1500 |
| 8 | К-2-6 | 61 |
| 9 | К-2-8 | 1000 |
| 10 | К-3-2 | 800 |
| 11 | К-4-1 | 1200 |
| 12 | К-4-3 | 700 |

| | | |
|----|----------------|--------------|
| 13 | K-5-1 | 3900 |
| 14 | K-5-1-1 | 700 |
| 15 | K-5-2 | 1400 |
| 16 | K-5-2-2 | 800 |
| 17 | K-6-1 | 1396 |
| 18 | K-6-2 | 600 |
| 19 | K-6-3 | 1400 |
| 20 | K-6-4 | 980 |
| 21 | K-6-5 | 510 |
| 22 | K-6-8 | 2931 |
| 23 | K-6-8-2 | 200 |
| 24 | K-9-1 | 600 |
| 25 | K-9-2 | 723 |
| 26 | K-9-4 | 945 |
| 27 | C-1-1 | 600 |
| 28 | C-1-2 | 562 |
| | ИТОГО | 28398 |

Общая существующая длина коллекторов 3 порядка – 28.398 км.

В том числе:

- требуется реконструкции - 28.398 км.

Все коллектора построены в земляном русле, в выемке. В настоящее время коллекторы заилены и заросли растительностью. Обрушения откосов коллекторов создали во многих местах подпор, что препятствует нормальному отводу дренажных вод.

Техническое состояние всех коллекторов неудовлетворительное. На коллекторах на всем протяжении требуются ремонтные работы по очистке от ила, наносов и растительности.

4.4.1.1. Существующие сооружения на коллекторах

На коллекторах имеются, в основном, мосты и трубчатые переезды. Существующие сооружения на физический изношены , имеют многочисленные разрушения и морально устарели, поэтому требуют полной замены, т.к. ремонту не подлежат. Во многих требуемых местах сооружения вообще отсутствуют (например – устьевые сооружения) и необходимо предусмотреть их строительство.

Информации о количестве и типах существующих сооружений на коллекторах приводится по данным мелиоративно-гидротехнических и топографо-геодезических изысканий.

Всего на коллекторах имеется 42 шт различных сооружений, в том числе трубчатых переездов-18 шт, мостов 22 шт. и труб на коллекторах под оросительными каналами-2 шт.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 44 |

Таблица 4.4.1.1.1. Перечень существующих гидротехнических сооружений на коллекторах на коллекторах 2 ИДС Арысь-Туркестан-1

| №п/п | Наименование коллектора | Наименование сооружения | Местоположение (пикет) |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | K-1 | Трубчатый переезд | 150+72 |
| 2 | K-2 | Трубчатый переезд | 30+26 |
| 3 | K-4 | Трубчатый переезд | 55+38 |
| 4 | | Трубчатый переезд | 57+18 |
| 5 | K-5 | Трубчатый переезд | 31+54 |
| 6 | | Трубчатый переезд | 55+95 |
| 7 | | Трубчатый переезд | 61+06 |
| 8 | | Трубчатый переезд | 66+17 |
| 9 | | Трубчатый переезд | 87+95 |
| 10 | K-6 | Трубчатый переезд | 64+28 |
| 11 | | Трубчатый переезд | 69+95 |
| 12 | K-9 | Трубчатый переезд | 20+09 |
| 13 | | Труба под каналом | 20+09 |
| 14 | K-1 | Мост | 79+00 |
| 15 | | Мост | 130+60 |
| 16 | K-2 | Мост | 48+21 |
| 17 | | Мост | 59+74 |
| 18 | K-4 | Мост | 46+54 |
| 19 | K-1 | Мост | 103+26 |
| 20 | | Мост | 114+73 |
| 21 | K-2 | Мост | 20+56 |
| 22 | | Мост | 30+87 |
| 23 | K-3 | Мост | 20+84 |
| 24 | K-4 | Мост | 34+18 |
| 25 | K-6 | Мост | 9+87 |
| 26 | | Мост | 20+47 |
| 27 | | Мост | 48+67 |

| | | | |
|----|------------------------|------------------------------------|-------|
| 28 | | Мост | 53+83 |
| 29 | K-9 | Мост | 41+95 |
| | Всего, в том числе: | | 29 шт |
| | | Трубчатый переезд | 12 шт |
| | | Ремонт мостов | 11 шт |
| | | Новые мосты взамен старые | 5 шт |
| | | Труба на коллекторе под каналом | 1 шт |

Общее количество существующих гидротехнических сооружений коллекторов 2 порядка – 29 шт.

В том числе:

- требуется реконструкции мостов - 11 шт.,
- новые мосты взамен старых – 5 шт.,
- требуется реконструкции трубчатых переездов - 12 шт.,
- новые трубы под каналом – 1 шт.

Таблица 4.4.1.1.2 Перечень существующих гидротехнических сооружений на коллекторах 3 порядка ИДС Арысь-Туркестан-1

| №п/п | Наименование коллектора | Наименование сооружения | Местоположение (пикет) |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | K-1-1 | Трубчатый переезд | 00+26 |
| 3 | K-5-1 | Трубчатый переезд | 22+70 |
| 4 | | Трубчатый переезд | 34+36 |
| 5 | | Труба под каналом | 34+36 |
| 6 | K-6-4 | Трубчатый переезд | 00+28 |
| 7 | K-9-2 | Трубчатый переезд | 4+87 |
| 8 | K-9-4 | Трубчатый переезд | 4+25 |
| 26 | K-6-2 | Мост | 00+07 |
| 27 | K-6-8 | Мост | 00+30 |
| 30 | K-1-2 | Мост | 7+10 |

| | | | |
|------------------------|---------|------------------------------------|-------|
| 35 | K-5-1-1 | Мост | 0+50 |
| 40 | К-6-8 | Мост | 4+86 |
| 41 | | Мост | 16+74 |
| Всего, в том числе: | | | 13 шт |
| | | Трубчатый переезд | 6 шт |
| | | Ремонт мостов | 4 шт |
| | | Новые мосты взамен старые | 2 шт |
| | | Труба на коллекторе под каналом | 1 шт |
| | | | |

Общее количество существующих гидротехнических сооружений коллекторов – 13 шт.

В том числе:

- требуется реконструкции мостов - 4 шт.,
- новые мосты взамен старые – 2 шт.,
- требуется реконструкции трубчатых переездов - 6 шт.,
- новые трубы под каналом – 1 шт.

4.4.2. Скважины вертикального дренажа

На всей территории орошаемых земель в подпроектной зона Арысь Туркестан-1, , применялся вертикальный дренаж.

На подпроектной площади работало 72 скважины вертикального дренажа (СВД). Большинство скважин построено более 40 лет назад.

Прекращение государственных субсидий после 1991 года вызвало прекращение финансирования эксплуатации СВД. К настоящему времени все СВД находятся в нерабочем состоянии: глубинные насосы демонтированы, большинство отводящих металлических труб срезано, помещения для электроаппаратуры управления разрушены, линии электропередач демонтированы, эксплуатационные дороги к СВД разрушаются.

Конструкция подземной части скважины была разработана в соответствии с литологическим строением участка дренажа, гидрогеологических условий и характеристики намечаемого насосно-силового оборудования. Диаметр бурения - 1270мм, диаметр металлической фильтровой колонны – 426 мм, средняя длина фильтра – 21-26 м. Фильтры щелевые, со скважностью 15-18%. Фильтровая обсыпка из сортированной гравийно- песчаной смеси с диаметром отдельных фракций от 1 до 20 мм. Глубина скважин 60÷70 м, дебит – 70 л/с. В скважинах были установлены погружные центробежные насосы марки ЭЦВ-12-255-305, с мощностью

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 47 |

электродвигателя 32 кВт. Водоподъемные металлические трубы диаметром 219 мм. Насосно-силовой агрегат размещался в глухой части фильтровой колонны на глубине 24-33 м. Расстояние между скважинами 1000-1400 м.

На площадке СВД были расположены оголовок скважины, помещение электрооборудования, отводящий напорный трубопровод диаметром 219 мм и трансформаторная подстанция 10/0,4кВ. Непосредственно около площадки СВД размещался железобетонный колодец-гаситель, куда поступала воды из скважины. Из колодца-гасителя вода отводилась по лотковым сбросным каналам в коллекторы и в каналы для повторного использования.

Помещения для щита управления электродвигателем были построены из железобетонных плит. Размер помещения в плане 1,7x2,8м, высота – 2,7м. Дверь - металлическая, с замком.

К настоящему времени все СВД находятся в разрушенном состоянии: глубинные насосы демонтированы, большинство отводящих металлических труб срезано, помещения для электроаппаратуры управления разрушены, линии электропередач демонтированы, эксплуатационные дороги к СВД разрушаются.

Общее количество существующих скважин вертикального дренажа – 72 шт. В том числе:

- требуется новое строительство - 72 шт.

4.5. Отводящие каналы-сбросы от СВД

Для отвода откачиваемых дренажных вод были предусмотрены отводящие каналы-сбросы из параболических железобетонных лотков марки ЛР-60. Из-за сильной минерализации прямое использование дренажных вод невозможно, поэтому они сбрасываются в коллекторы. Сбросные каналы начинаются у колодца-гасителя на площадке СВД и заканчиваются концевыми (уставьевыми) сбросными сооружениями, сопрягающими с водоприемником-коллектором. На пересечениях сбросного канала с дорогами предусмотрены трубчатые переезды.

Расход отводящих каналов равен дебиту СВД и, в основном, составляет 70 л/с. Если канал отводит воду от двух СВД – 140 л/с.

В период приватизации многие отводящие каналы от СВД попали в контур фермерских земельных участков (возможно по ошибке). Фермеры ради увеличения посевных площадей эти каналы ликвидировали (лотки демонтировали или засыпали грунтом). В настоящее время от некоторых отводящих каналов не осталось даже следов.

4.6. Эксплуатационные дороги

Эксплуатационные дороги предназначены для транспортного обслуживания и производства ремонтных работ скважин вертикального дренажа (СВД) в зоне орошаемых земель.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 48 |

По результатам обследования существующей дорожной одежды дорог общей протяженностью 67,73 км установлено, что на участке длиной 24,91 км покрытие отсутствует, на участке протяженностью 38,33 км требуется ремонт покрытия. Размер разрушений существующего покрытия дороги варьируется в пределах 10-30% от общей протяженности участка. На остальной части эксплуатационных дорог протяженностью 4,49 км не требуется выполнения каких-либо работ.

В соответствии заданием на проектирование, утвержденного заказчиком 4 апреля 2016 года, таблице 1, СНиП 2.05.11-83 «Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях» назначена – III-с категория эксплуатационным дорогам к СВД.

Рабочим проектом предусмотрено восстановление транспортно-эксплуатационных характеристик участка эксплуатационной дороги, в том числе ремонт покрытия на 38,33 км, строительство нового покрытия – 24,91 км.

Конструкция одежды дорог принята согласно СНиП 2.05.11-83 переходного типа из гравийно-песчаной смеси, обработанной битумом смешением на месте, толщиной 0,15 м.

Обочины укреплены песчано-гравийной смесью, толщиной 0,11 м. Поперечный уклон проезжей части - 30%.

5. ПРОЕКТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

5.1. Цель и состав проекта

Реализация рабочего проекта предусматривается для гарантированного водоснабжения всех существующих поливных и перспективных земель для возделывания сельхозкультур за счет реконструкции каналов второго, третьего и четвертого порядков в сельском округе Старый Икан.

В составе рассматриваемого проекта по реконструкции данного водохозяйственного объекта определен нижеследующий состав процедур:

-это гарантированное упорядоченное и достаточное водораспределение на ирригационно – мелиоративные нужды водопользователей с/о «Старый Икан» с минимизацией потерь оросительной воды (уменьшением фильтрационных потерь через русло каналов);

- реконструкция с модернизацией гидротехнических сооружений для регулирования горизонтами и расходами оросительной воды в русле канала, с целью перераспределение поливной воды на орошаемые участки арендаторов – землепользователей;

- для удобств эксплуатации каналов с сооружениями (с целью своевременно-оперативного реагирования на штатные и форс – мажорные обстоятельства) в составе инфраструктур сооружений гидротехнического

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 49 |

назначения, предусмотрены мероприятия по электроснабжению и метрологическому обеспечению автоматизации водоучета и регулирования за водораспределением по водовыделам на орошаемые земли фермерских хозяйств;

Конечным результатом реализации данного рабочего проекта является улучшение жизнедеятельности семей водопользователей сельского округа «Старый Икан» г. Туркестан, а также достижения в регионе стабильного и эффективного развития аграрных формирований с оздоровлением экологической ниши проживания населения

5.2. Генеральный план и транспорт.

Рассматриваемый района строительства находится севернее г. Шымкент на землях г. Туркестана, ЮКО.

Орошаемые площади расположены с левой стороны Туркестанского магистрального канала «ТМК» и занимает 10000,0 га. На рассматриваемой территории находится населенный пункт «Старый Икан. Через н.п. Старый Икан проходит асфальтированная дорога областного значения и массив электрифицированы. Ближайшая железнодорожная станция находится в 11км станция «Туркестан».

При разработке настоящего рабочего проекта снос строений не предусматривается. Демонтируются в основном те гидротехнические сооружения которые вышли из строя и каналы в железобетонных лотках у которых срок службы давно истекли.

Орошаемые земли освоены с начало прошлого столетия и в основном занимают земледелием. На территории исторических захоронений не имеются.

Решения по инженерной защите территории разработаны с учетом данных об инженерно-геологических, гидрогеологических, условиях площадки строительства, а также геотехнических свойствах грунта.

5.3. Технологические решения

Оросительная и дренажная сеть расположенный на территории 10000,0 га имеет в основном оросительные каналы второго, третьего и четвертого порядков на которых имеются регулирующие сооружения (перегораживающие сооружения и водовыпуски с переездом и без переезда) которые оборудованы плоскими затворами типа ПС (плоские скользящие) затворами с механическими подъемниками.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 50 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| | | | | | | |

Для водоучета в нижних бьефах каждого водовыпуска предусмотрены водомеры.

Каналы второго порядка в основном выполнены в железобетонной облицовке по геомембране толщиной 0.5 мм, а каналы третьего порядка выполнены в земляном русле.

Эксплуатация орошаемых земель, требующих улучшения их мелиоративного состояния по ПУИД – 2 будет, осуществляется по существующей схеме водоподачи и водоотвода.

Для улучшения ирригации и дренажа орошаемых земель, рассматриваемых ПУИД – 2 ограничились выполнением мероприятий, указанными в утвержденных Актах обследований технического состояния оросительной и дренажной сети с сооружениями этих земель. (см последней абзац в Акте)

В частности в рабочем проекте предусматривается:

Реконструкция системы каналов Р-21, Р-23, Р-24, Р-25, Р-26, Р-27 и Р-28.

а) по хозяйственным распределителям:

- мехочистка каналов, которые проходят в земельном русле;
- замена каналов, которые проходят в земельном русле в лотковые каналы (из блоков Г, Лр-100, ЛР-60)
- реконструкция каналов в земляном русле выполнить в облицовке трапецидального сечения. строительство, замена и реконструкция водовыпускных перегораживающих сооружений и трубчатых переездов и мостов на хозяйственных распределителях:

б) по коммерческим гидропостам

- строительство коммерческих гидропостов.

в) по хозяйственным коллектором;

- мехочистка коллекторов;
- строительство и реконструкция труб под каналами и переездов.

г) по скважинам вертикального дренажа;

- восстановления СВД;
- восстановления ЛЭП;
- восстановления КТП;

д) дорожная сеть

- восстановления профицированный дороги вдоль хозяйственных распространителей и коллекторов;
- восстановления подъездной дороги к СВД

5.4. Оросительная сеть.

Все оросительные каналы на орошаемых землях ИДС Арысь-Туркестан-1 находятся в неудовлетворительном состоянии. Поэтому

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 51 |

проектом предусматриваются реконструкция на всем их протяжении. Строительство новых каналов не предусматривается.

Общая протяженность реконструируемых оросительных каналов составляет 294,594 км, в том числе в облицовке-142,411 км, в лотках-8,245 км. и в земляном русле-143,938 км., в том числе по порядкам каналов(таблица 5.4.1. для 2-го и 5.4.2. для 3 и 4 порядков).

Таблица 5.4.1. Техническая характеристика существующих каналов 2-го порядка

| № | Наименование канала | Протяженность канала, км | В том числе: | | Расход, м3/с | Подвешенные площади, га | Год строительства |
|---------------|---------------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------------|-------------------|
| | | | в лотках, км | в облицовке, км | | | |
| 1 | P-20 | 6.775 | - | 6.775 | 0.3 | 150 | 1966 |
| 2 | P-23-0 | 16.88 | - | 16.88 | 2.2 | 1010 | 1966 |
| 3 | P-21-А | 0.454 | - | 0.454 | 0.2 | 200 | 1966 |
| 4 | P-21 | 3.38 | - | 3.38 | 0.8 | 600 | 1966 |
| 5 | P-22 | 2.13 | - | 2.13 | 0.5 | 250 | 1966 |
| 6 | P-23Б | 6.438 | 6.438 | - | 2.2 | 792 | 1966 |
| 7 | P-24 | 9.4 | 3.045 | 6.355 | 0.4 | 600 | 1966 |
| 8 | P-24A | 3.565 | 2.865 | 0.7 | 1.4 | 500 | 1966 |
| 9 | P-24-1 | 7.376 | 3.625 | 3.751 | 0.8 | 576 | 1966 |
| 10 | P-25 | 17.301 | 11 | 6.301 | 1.3 | 794 | 1966 |
| 11 | P-26-0 | 3.344 | 2.21 | 1.134 | 0.4 | 266 | 1966 |
| 12 | P-26-1 | 3.746 | 2.475 | 1.271 | 1.1 | 526 | 1966 |
| 13 | P-26Б | 13.363 | - | 13.363 | 0.8 | 530 | 1966 |
| 14 | P-26-2 | 2.281 | - | 2.281 | 0.3 | 330 | 1966 |
| 15 | P-27-1 | 9.642 | 6.642 | 3 | 0.7 | 420 | 1966 |
| 16 | P-27A | 0.945 | - | 0.945 | 0.55 | 200 | 1966 |
| 17 | P-27-2 | 0.238 | - | 0.238 | 0.6 | 100 | 1966 |
| 18 | P-28 | 19.182 | 19.182 | - | 2.6 | 2156 | 1966 |
| Всего: | | 98.8 | 7.782 | 94.018 | | 10000 | |

Общая длина каналов 2 порядка – 98.8 км.

Требуется реконструкции - 98.8 км. Нового строительства нет.

В том числе:

- в облицовке - 91.018 км.
- в лотках – 7.782км

Общее число каналов 2-го порядка -18 каналов.

Таблица 5.4.2. Техническая характеристика реконструируемых оросительных каналов ИДС "Арысь-Туркестан-1"

| № | Наименован | Расход | Протяженнос | в том числе | Площадь |
|---|------------|--------|-------------|-------------|---------|
|---|------------|--------|-------------|-------------|---------|

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|

| п/п | ие каналов | канала, мз/с | ть,км | железо- бетонная облицовка, км | в земляном русле, км | обслужив ания, га |
|-----|------------|-----------------|-------|---|----------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | P-21-1 | 0.15 | 1.400 | | 1.400 | |
| 2 | P-21-2 | 0.15 | 2.300 | | 2.300 | |
| 3 | P-21-3 | 0.2 | 1.400 | | 1.400 | |
| 4 | P-21-3а | 0.1 | 0.500 | | 0.500 | |
| 5 | P-21-3б | 0.1 | 1.162 | | 1.162 | |
| 6 | P-24-3в | 0.1 | 0.745 | | 0.745 | |
| 7 | P-21-4 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 8 | P-22-2 | 0.1 | 0.872 | | 0.872 | |
| 9 | P-22-3 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 10 | P-22-4 | 0.1 | 0.374 | | 0.374 | |
| 11 | P-22-5 | 0.1 | 0.514 | | 0.514 | |
| 12 | P-22-6 | 0.1 | 1.045 | | 1.045 | |
| 13 | P-24-1А | 0.15 | 1.623 | | 1.623 | |
| 14 | P-24-4 | 0.15 | 2.361 | | 2.361 | |
| 15 | P-24-5 | 0.1 | 0.683 | | 0.683 | |
| 16 | P-24-6 | 0.15 | 1.468 | | 1.468 | |
| 17 | P-24-7 | 0.1 | 0.714 | | 0.714 | |
| 18 | P-24-8 | 0.15 | 1.400 | | 1.400 | |
| 19 | P-24-9 | 0.1 | 0.817 | | 0.817 | |
| 20 | P-24-10 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 21 | P-24-11 | 0.1 | 0.600 | | 0.600 | |
| 22 | P-24-14 | 0.15 | 1.512 | | 1.512 | |
| 23 | P-24-15 | 0.1 | 0.870 | | 0.870 | |
| 24 | P-24-а-1 | 0.1 | 0.673 | | 0.673 | |
| 25 | P-24-а-2 | 0.16 | 1.739 | | 1.739 | |
| 26 | P-24-а-3 | 0.1 | 0.890 | | 0.890 | |
| 27 | P-24-а-3-2 | 0.1 | 0.747 | | 0.747 | |
| 28 | P-24-а-4 | 0.1 | 2.941 | | 2.941 | |
| 29 | P-24-а-4-1 | 0.1 | 0.356 | | 0.356 | |
| 30 | P-24-а-4-3 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 31 | P-24-а-4-5 | 0.1 | 0.648 | | 0.648 | |
| 32 | P-24-а-4-7 | 0.1 | 0.816 | | 0.816 | |
| 33 | P-24-а-4-9 | 0.1 | 0.848 | | 0.848 | |
| 34 | P-24-а-6 | 0.1 | 0.713 | | 0.713 | |
| 35 | P-24-а-8 | 0.1 | 0.640 | | 0.640 | |
| 36 | P-26-А-1 | 0.15 | 1.095 | | 1.095 | |
| 37 | P-26-А-2 | 0.1 | 0.650 | | 0.650 | |
| 38 | P-26-А-3 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 53 |

| | | | | | | |
|----|--------------|------|-------|------|-------|-----|
| 39 | P-26-6 | 0.8 | 2.500 | 2.5 | | 530 |
| 40 | P-26-6-1 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 41 | P-26-6-2 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 42 | P-26-6-3 | 0.15 | 1.900 | | 1.900 | |
| 43 | P-26-6-4 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 44 | P-26-6-5 | 0.1 | 1.500 | | 1.500 | |
| 45 | P-26-6-6 | 0.1 | 1.000 | | 1.000 | |
| 46 | P-26-6-7 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 47 | P-26-6-9 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 48 | P-26-2-1 | 0.1 | 0.667 | | 0.667 | |
| 49 | P-26-2-1-1 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 50 | P-26-2-1-3 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 51 | P-26-2-1-5 | 0.1 | 0.600 | | 0.600 | |
| 52 | P-26-2-3 | 0.1 | 0.800 | | 0.800 | |
| 53 | P-26-2-5 | 0.1 | 1.400 | | 1.400 | |
| 54 | P-24-1-1 | 0.1 | 0.710 | | 0.710 | |
| 55 | P-24-1-2 | 0.1 | 1.160 | | 1.160 | |
| 56 | P-24-1-3 | 0.1 | 0.318 | | 0.318 | |
| 57 | P-24-1-4 | 0.1 | 1.197 | | 1.197 | |
| 58 | P-24-1-5 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 59 | P-24-1-6 | 0.1 | 1.164 | | 1.164 | |
| 60 | P-24-1-7 | 0.1 | 0.280 | | 0.280 | |
| 61 | P-24-1-8 | 0.1 | 1.018 | | 1.018 | |
| 62 | P-24-1-9 | 0.1 | 0.682 | | 0.682 | |
| 63 | P-24-1-10 | 0.1 | 1.077 | | 1.077 | |
| 64 | P-24-1-11 | 0.1 | 0.637 | | 0.637 | |
| 65 | P-24-1-12 | 0.1 | 1.070 | | 1.070 | |
| 66 | P-24-1-12-1 | 0.1 | 0.487 | | 0.487 | |
| 67 | P-24-1-12-1a | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 68 | P-24-1-12-16 | 0.1 | 0.500 | | 0.500 | |
| 69 | P-24-1-13 | 0.1 | 0.500 | | 0.500 | |
| 70 | P-24-1-14 | 0.1 | 0.200 | | 0.200 | |
| 71 | P-26-1-1 | 0.1 | 0.432 | | 0.432 | |
| 72 | P-26-1-3 | 0.1 | 0.100 | | 0.100 | |
| 73 | P-26-1-4 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 74 | P-26-1-5 | 0.1 | 0.100 | | 0.100 | |
| 75 | P-26-1-6 | 0.1 | 1.800 | | 1.800 | |
| 76 | P-26-1-8 | 0.1 | 0.200 | | 0.200 | |
| 77 | P-26-1-10 | 0.1 | 1.300 | | 1.300 | |
| 78 | P-26-1-12 | 0.15 | 1.400 | | 1.400 | |
| 79 | P-27-1a | 0.7 | 2.590 | 2.59 | | 200 |
| 80 | P-27-1a-1 | 0.15 | 1.900 | | 1.900 | |
| 81 | P-27-1a-2 | 0.1 | 0.200 | | 0.200 | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 54 |

| | | | | | | |
|-----|---------------|------|-------|-------|-------|--|
| 82 | P-27-1a-4 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 83 | P-27-1a-6 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 84 | P-26-0-1 | 0.1 | 1.025 | | 1.025 | |
| 85 | P-26-0-2 | 0.1 | 0.336 | | 0.336 | |
| 86 | P-26-0-3 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 87 | P-26-0-4 | 0.1 | 0.346 | | 0.346 | |
| 88 | P-26-0-5 | 0.1 | 0.849 | | 0.849 | |
| 89 | P-26-0-6 | 0.1 | 0.434 | | 0.434 | |
| 90 | P-26-2a-1 | 0.4 | 1.395 | 1.395 | | |
| 91 | P-26-2a-1-2 | 0.2 | 1.800 | | 1.800 | |
| 92 | P-26-2a-1-1 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 93 | P-26-2a-1-4 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 94 | P-26-2a-1-2-1 | 0.1 | 0.774 | | 0.774 | |
| 95 | P-26-в | 0.2 | 0.100 | 0.1 | | |
| 96 | P-26-в-1 | 0.1 | | | | |
| 97 | P-26-в-2 | 0.1 | | | | |
| 98 | P-23-О-П | 0.5 | 7.400 | | 7.400 | |
| 99 | P-23-О-П-1 | 0.3 | 6.100 | | 6.100 | |
| 100 | P-23-О-П-2 | 0.15 | 1.000 | | 1.000 | |
| 101 | P-23-О-П-2а | 0.15 | 1.590 | | 1.590 | |
| 102 | P-23-О-П-2б | 0.15 | 1.700 | | 1.700 | |
| 103 | P-23-О-П-3 | 0.15 | 2.000 | | 2.000 | |
| 104 | P-23-О-П-4 | 0.1 | 0.500 | | 0.500 | |
| 105 | P-23-О-П-5 | 0.15 | 1.800 | | 1.800 | |
| 106 | P-23-О-П-6 | 0.1 | 0.370 | | 0.370 | |
| 107 | P-23-О-П-7 | 0.15 | 1.345 | | 1.345 | |
| 108 | P-23-О-П-8 | 0.1 | 0.380 | | 0.380 | |
| 109 | P-23-О-П-9 | 0.1 | 0.600 | | 0.600 | |
| 110 | P-23-О-Л | 0.15 | 2.100 | | 2.100 | |
| 111 | P-23-О-Л-2 | 0.2 | 2.600 | | 2.600 | |
| 112 | P-23-О-Л-1 | 0.2 | 6.100 | | 6.100 | |
| 113 | P-23-О-Л-3 | 0.15 | 1.880 | | 1.880 | |
| 114 | P-23-О-Л-3а | 0.1 | 0.700 | | 0.700 | |
| 115 | P-23-О-Л-5 | 0.1 | 1.000 | | 1.000 | |
| 116 | P-23-О-Л-5а | 0.1 | 1.034 | | 1.034 | |
| 117 | P-23-О-Л-5б | | 0.180 | | 0.180 | |
| 118 | P-20-1 | 0.15 | 1.500 | | 1.500 | |
| 119 | P-28-а | 0.15 | 0.900 | | 0.900 | |
| 120 | P-28-1 | 1.2 | 3.410 | | 3.410 | |
| 121 | P-28-1-2 | 0.15 | 1.792 | | 1.792 | |
| 122 | P-28-1-3 | 0.1 | 0.476 | | 0.476 | |
| 123 | P-28-1-4 | 0.15 | 1.646 | | 1.646 | |

| | | | | | | |
|-----|-----------|------|-------|--|-------|--|
| 124 | P-28-1-5 | 0.1 | 0.355 | | 0.355 | |
| 125 | P-28-1-6 | 0.1 | 1.146 | | 1.146 | |
| 126 | P-28-1-7 | 0.1 | 0.339 | | 0.339 | |
| 127 | P-28-1-8 | 0.15 | 1.684 | | 1.684 | |
| 128 | P-28-1-9 | 0.15 | 1.267 | | 1.267 | |
| 129 | P-28-1-10 | 0.1 | 0.724 | | 0.724 | |
| 130 | P-28-2 | 0.1 | 0.527 | | 0.527 | |
| 131 | P-28-3 | 0.1 | 0.417 | | 0.417 | |
| 132 | P-28-4 | 0.1 | 0.478 | | 0.478 | |
| 133 | P-28-6 | 0.1 | 0.336 | | 0.336 | |
| 134 | P-28-8 | 0.1 | 0.586 | | 0.586 | |
| 135 | P-28-9 | 0.1 | 0.688 | | 0.688 | |
| 136 | P-28-10 | 0.1 | 0.989 | | 0.989 | |
| 137 | P-28-11 | 0.1 | 0.713 | | 0.713 | |
| 138 | P-28-12 | 0.15 | 0.522 | | 0.522 | |
| 139 | P-28-12-1 | 0.1 | 0.700 | | 0.700 | |
| 140 | P-28-12-2 | 0.1 | 0.981 | | 0.981 | |
| 141 | P-28-12-4 | 0.1 | 0.847 | | 0.847 | |
| 142 | P-28-13 | 0.1 | 0.417 | | 0.417 | |
| 143 | P-28-15 | 0.1 | 0.500 | | 0.500 | |
| 144 | P-28-17 | 0.1 | 1.545 | | 1.545 | |
| 145 | P-28-17a | 0.1 | 1.040 | | 1.040 | |
| 146 | P-28-19 | 0.1 | 0.838 | | 0.838 | |
| 147 | P-28-21 | 0.1 | 0.777 | | 0.777 | |
| 148 | P-28-22 | 0.1 | 0.489 | | 0.489 | |
| 149 | P-28-23 | 0.1 | 0.846 | | 0.846 | |
| 150 | P-28-25 | 0.1 | 0.771 | | 0.771 | |
| 151 | P-28-27 | 0.1 | 0.580 | | 0.580 | |
| 152 | P-27-1-5 | 0.1 | 0.963 | | 0.963 | |
| 153 | P-27-1-6 | 0.1 | 0.631 | | 0.631 | |
| 154 | P-27-1-7 | 0.1 | 1.200 | | 1.200 | |
| 155 | P-27-1-8 | 0.1 | 0.625 | | 0.625 | |
| 156 | P-27-1-9 | 0.15 | 1.509 | | 1.509 | |
| 157 | P-27-1-12 | 0.1 | 0.656 | | 0.656 | |
| 158 | P-27-1-10 | 0.1 | 1.436 | | 1.436 | |
| 159 | P-27-1-11 | 0.15 | 0.500 | | 0.500 | |
| 160 | P-27-1-13 | 0.15 | 1.485 | | 1.485 | |
| 161 | P-27-1-14 | 0.1 | 0.622 | | 0.622 | |
| 162 | P-25-1 | 0.18 | 1.628 | | 1.628 | |
| 163 | P-25-2 | 0.3 | 2.322 | | 2.322 | |
| 164 | P-25-2-1 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 165 | P-25-2-2 | 0.1 | 0.355 | | 0.355 | |
| 166 | P-25-2-3 | 0.1 | 0.281 | | 0.281 | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 56 |

| | | | | | | |
|-----|-------------|------|-------|--|-------|--|
| 167 | P-25-2-4 | 0.1 | 0.261 | | 0.261 | |
| 168 | P-25-2-6 | 0.1 | 0.320 | | 0.320 | |
| 169 | P-25-3 | 0.18 | 1.579 | | 1.579 | |
| 170 | P-25-4 | 0.12 | 0.931 | | 0.931 | |
| 171 | P-25-5 | 0.18 | 1.352 | | 1.352 | |
| 172 | P-25-6 | 0.12 | 0.854 | | 0.854 | |
| 173 | P-25-7 | 0.12 | 0.800 | | 0.800 | |
| 174 | P-25-7-1 | 0.1 | 0.863 | | 0.863 | |
| 175 | P-25-8 | 0.12 | 1.000 | | 1.000 | |
| 176 | P-25-9 | 0.12 | 0.358 | | 0.358 | |
| 177 | P-25-10 | 0.12 | 0.700 | | 0.700 | |
| 178 | P-25-11 | 0.18 | 0.392 | | 0.392 | |
| 179 | P-25-11-1 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 180 | P-25-11-2 | 0.1 | 0.400 | | 0.400 | |
| 181 | P-25-12 | 0.12 | 0.608 | | 0.608 | |
| 182 | P-25-13 | 0.18 | 1.280 | | 1.280 | |
| 183 | P-25-15 | 0.18 | 1.400 | | 1.400 | |
| 184 | P-25-17 | 0.18 | 1.399 | | 1.399 | |
| 185 | P-25-19 | 0.33 | 2.598 | | 2.598 | |
| 186 | P-25-19-1 | 0.1 | 0.360 | | 0.360 | |
| 187 | P-25-19-2 | 0.1 | 0.488 | | 0.488 | |
| 188 | P-25-19-2-1 | 0.1 | 0.571 | | 0.571 | |
| 189 | P-25-19-2-2 | 0.1 | 0.300 | | 0.300 | |
| 190 | P-25-19-3 | 0.1 | 0.322 | | 0.322 | |
| 191 | P-25-19-4 | 0.1 | 1.000 | | 1.000 | |
| 192 | P-25-19-5 | 0.1 | 0.343 | | 0.343 | |
| 193 | P-25-19-6 | 0.1 | 0.690 | | 0.690 | |
| 194 | P-25-21 | 0.1 | 0.726 | | 0.726 | |
| 195 | P-25-23 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 196 | P-23-6-1 | 0.1 | 0.313 | | 0.313 | |
| 197 | P-23-6-2 | 0.15 | 1.065 | | 1.065 | |
| 198 | P-23-6-3 | 0.1 | 0.938 | | 0.938 | |
| 199 | P-23-6-4 | 0.15 | 0.900 | | 0.900 | |
| 200 | P-23-6-5 | 0.1 | 0.900 | | 0.900 | |
| 201 | P-23-6-6 | 0.15 | 1.341 | | 1.341 | |
| 202 | P-23-6-7 | 0.15 | 1.000 | | 1.000 | |
| 203 | P-23-6-8 | 0.15 | 0.935 | | 0.935 | |
| 204 | P-23-6-9 | 0.15 | 1.422 | | 1.422 | |
| 205 | P-23-6-10 | 0.15 | 0.825 | | 0.825 | |
| 206 | P-23-6-11 | 0.15 | 1.500 | | 1.500 | |
| 207 | P-23-6-12 | 0.1 | 0.354 | | 0.354 | |
| 208 | P-23-6-13 | 0.15 | 1.646 | | 1.646 | |
| 209 | P-23-6-14 | 0.1 | 0.316 | | 0.316 | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 57 |

| | | | | | | |
|-------|-----------|------|---------|--------|---------|-------|
| 210 | P-23-6-15 | 0.15 | 1.700 | | 1.700 | |
| 211 | P-23-6-16 | 0.1 | 0.412 | | 0.412 | |
| 212 | P-23-6-17 | 0.15 | 1.700 | | 1.700 | |
| 213 | P-23-6-18 | 0.1 | 0.140 | | 0.140 | |
| 214 | P-23-6-19 | 0.15 | 1.693 | | 1.693 | |
| 215 | P-23-6-20 | 0.1 | 0.292 | | 0.292 | |
| 216 | P-23-6-21 | 0.15 | 1.714 | | 1.714 | |
| Всего | | | 195.794 | 51.856 | 143.938 | 10000 |
| | | | | | | |

Общая длина каналов 3, 4 порядков – 195.794 км.

Требуется реконструкции - 195.794 км. Нового строительства нет

В том числе:

- в облицовке - 51.393 км.
- в лотках – 0.463км
- в земляном русле – 143.938км.

Общее число каналов 3 и 4-го порядков – 216шт.

5.4.1.Сооружения на оросительный сети.

Все существующие сооружения на внутрихозяйственных каналах подлежат реконструкции в связи с их неудовлетворительным состоянием

Реконструкция сооружения на оросительных каналах заключается в замене водовыпусков физически и морально устаревших на новые и замене гидромеханического оборудования водовыпусков и перегораживающих сооружений. Кроме этого демонтируются трубчатые переезды и заменяются на новые которые не должны создать необоснованного подпора на каналах. Все водовыпуски и трубчатые переезды выполняются согласно типовых проектов.

На оросительных каналах не имеющих головных водозаборных сооружений намечается строительство новых сооружений.

На оросительной системе Арысь-Туркестан-1, практически, отсутствуют водовыпуски во временные оросители. Фермеры осуществляют забор воды во временные оросители путем устройства прокопа в дамбах внутрихозяйственных каналов, выполненных через 20÷50 м. Поэтому в проекте предусматривается строительство новых водовыпусков во временные оросители.

Общее количество проектируемых сооружений на оросительных каналах составляет 1814 шт (таблицах 5.4.1.1 и 5.4.1.2).

Общее количество гидротехнических сооружений каналов 2-го порядка – 409 шт.(из них существующие - 371 шт.)

В том числе:

- требуется реконструкция сооружений - 371шт.,
- новые сооружения– 38 шт.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 58 |

| | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | | | <i>Лист</i> |
| | | | | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | 59 |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
|------|------|----------|---------|------|

Таблица 5.4.1.1. Количество и типы проектируемых сооружений на оросительных каналах

| № п/п | Наименование каналов | Протяженность (существо) м | Протяженность (существо) (проектн) м | тип крепления | Сооружения | | | | | | | | | | Всего по каналу | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------|------------------|------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | | | | | водовып. в канал | | вв во вр. оросит. | | перегораж.соору ж | | трубчат.пер гидропост | | мост. переезды | | пеш. мост | | | | | | | | | | | |
| | | | | | сущ | проектный | сущ | проектный | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 1 | P-20 | 5447 | 5447 | земл | бетон | | 1 | 5 | | 7 | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 7 | 9 | |
| 2 | P-21 | 5000 | 5000 | земл | бетон | 2 | 2 | 2 | | 2 | 7 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | 8 | 19 | |
| 3 | P-21-А | 600 | 490 | бет/земл | бетон | | | | | 3 | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 3 | |
| 4 | P-22 | 2441 | 2441 | земл | бетон | 1 | 1 | 5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | | | 5 | 10 | |
| 5 | P-23-О | 168 | 168 | земл | бетон | | | 2 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 | |
| 6 | P-23-6 | 6452 | 6452 | бет/лот | бет/лот | 23 | 6 | 17 | | 6 | | 6 | | 7 | 8 | 7 | 1 | 6 | 6 | | | | | 44 | 43 | |
| 7 | P-24 | 9893 | 9700 | бет/зем | бетон | 9 | 5 | 5 | 6 | 3 | 8 | 8 | 3 | 7 | 6 | 6 | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 34 | 38 | |
| 8 | P-24-а | 5700 | 5700 | зем/бет | бетон | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | | 10 | 10 | |
| 9 | P-24-1 | 4160 | 4160 | бет/зем | бетон | 14 | 5 | 9 | 2 | 1 | 2 | 6 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | | | 30 | 31 | |
| 10 | P-25 | 10313 | 9810 | бетон | бетон | 18 | 10 | 8 | 1 | | 8 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 8 | | | | | 38 | 38 | |
| 11 | P-26-0 | 1322 | 1322 | бетон | бетон | 6 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 12 | 12 | |
| 12 | P-26-1 | 10626 | 10626 | земл | бет/лот | 6 | 3 | 5 | 2 | 4 | 11 | 4 | 3 | 2 | 13 | 12 | 1 | 22 | 10 | 1 | 1 | | | 49 | 51 | |
| 13 | P-26-2 | 3267 | 3267 | земл | бетон | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | | | | | | 9 | 13 | | |
| 14 | P-26-Б | 2500 | 2500 | бетон | бетон | 8 | 8 | | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | | | | | | 20 | 20 | | |
| 15 | P-27-1 | 10800 | 10553 | лот/зем | лот/бет | 10 | 6 | 4 | 18 | 3 | 18 | 7 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | | | | | 41 | 43 | | |
| 16 | P-27-2 | 500 | 500 | земл | бетон | | | | | | 3 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 3 | | |
| 17 | P-28 | 15929 | 15929 | бет/зем | бетон | 19 | 13 | 9 | 17 | 4 | 15 | 11 | 8 | 2 | 8 | 13 | 1 | 5 | | | | | 61 | 64 | | |
| Всего по каналам 2 порядка: | | 95118 | 94065 | | | 123 | 68 | 72 | 60 | 22 | 84 | 61 | 30 | 42 | 54 | 56 | 18 | 1 | 50 | 30 | 4 | 3 | 1 | 1 | 371 | 409 |

Общее количество гидротехнических сооружений каналов – 409 шт., из них существующие -371 шт.

В том числе:

- Требуется реконструкция - 371 шт,
- Новое строительство – 38 шт.

Таблица 5.4.1.2

| № п/п | Наименование каналов | Протяжен- ность (сущест- вом) | Протяжен- ность (проектн- и) | типа крепления | Сооружения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------|--|---------------------------------------|----------------|------------------|-----------|-----|-------|-------------------|-----------|-----|---------|-----------------------|-----------|-----|---------|-------------|--------|-----|--------|-----------|--------|----------------|--------|---------|--------|-----------|----|-----------------|--|
| | | | | | водоотп. в канал | | | | вв во вр. оросит. | | | | перегораж.соору- ж | | | | трубчат.пер | | | | гидропост | | мост. переезды | | акведук | | пеш. мост | | Всего по каналу | |
| | | | | | сущ | проектный | сущ | с пер | сущ | проектный | сущ | без пер | сущ | проектный | сущ | без пер | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | |
| 1 | P-20-1 | 1515 | 1515 | земл | земл | | | 8 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 10 | | |
| 2 | P-21-1 | 1400 | 1400 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 7 | | |
| 3 | P-21-2 | 2300 | 2000 | бет/земл | земл | | | | | 7 | 2 | 2 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 3 | 11 | | |
| 4 | P-21-3 | 1442 | 1442 | земл | земл | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 4 | 8 | | |
| 5 | P-21-3а | 552 | 552 | земл | земл | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 3 | | |
| 6 | P-21-3б | 1162 | 717 | земл | земл | | | | | 4 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 6 | | |
| 7 | P-21-3в | 730 | 493 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | |
| 8 | P-21-4 | 400 | 300 | земл | земл | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 3 | | |
| 9 | P-22-1 | 485 | 485 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | |
| 10 | P-22-2 | 872 | 872 | земл | земл | | | | | 4 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 5 | | |
| 11 | P-22-3 | 900 | 900 | земл | земл | | | | | 5 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 7 | | |
| 12 | P-22-4 | 374 | 374 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | |
| 13 | P-22-5 | 514 | 514 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | |
| 14 | P-22-6 | 1045 | 1045 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 4 | | |
| 15 | P-23-0-П | 7515 | 7515 | зем/бет | бетон | 4 | 4 | 6 | 9 | 2 | 11 | 2 | | 3 | 8 | 7 | 1 | 1 | | | | | | | | 24 | 34 | | | |
| 16 | P-23-0-П-1 | 6124 | 5900 | земл | бетон | | | | 3 | 6 | 12 | 1 | | | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 11 | 25 | | |
| 17 | P-23-0-П-2 | 1036 | 1036 | бетон | земл | 2 | | 2 | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | 4 | 4 | | |
| 18 | P-23-0-П-2а | 1590 | 1300 | земл | бетон | | | | | 7 | 2 | 2 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | 4 | 10 | | | |
| 19 | P-23-0-П-2б | 1700 | 1700 | земл | земл | | | | | 2 | 10 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 3 | 13 | | | |
| 20 | P-23-0-П-3 | 2000 | 1900 | земл | земл | | | | 1 | 10 | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | 3 | 12 | | | |
| 21 | P-23-0-П-4 | 500 | 300 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 3 | | |
| 22 | P-23-0-П-5 | 1800 | 1600 | земл | земл | | | | 2 | 5 | 3 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | 5 | 11 | | | |
| 23 | P-23-0-П-6 | 370 | 300 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | |
| 24 | P-23-0-П-7 | 1345 | 1100 | земл | земл | | | | | 6 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 | 9 | | | |
| 25 | P-23-0-П-8 | 380 | 300 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 4 | | |
| 26 | P-23-0-П-9 | 600 | 600 | земл | земл | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 5 | | | |
| 27 | P-23-0-Л | 7000 | 7000 | земл | бетон | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 13 | 4 | 1 | 1 | 6 | 6 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 17 | 28 | | |
| 28 | P-23-0-Л-1 | 4100 | 4100 | земл | бетон | | | | | 6 | | | | | | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | 2 | 9 | | |
| 29 | P-23-0-Л-2 | 2600 | 2500 | земл | бетон | | | | | 1 | 10 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 14 | | |
| 30 | P-23-0-Л-3 | 1992 | 1800 | земл | земл | 1 | | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | 7 | 10 | | | |
| 31 | P-23-0-Л-3а | 700 | 700 | земл | земл | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 5 | | | |
| 32 | P-23-0-Л-5 | 989 | 989 | земл | земл | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | 3 | 6 | | | |
| 33 | P-23-0-Л-5а | 1034 | 1034 | земл | земл | | | | | 6 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 7 | | | |
| 34 | P-23-0-Л-5б | 400 | 400 | земл | земл | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 5 | | | |
| 35 | P-23-6-1 | 313 | 250 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 4 | | |
| 36 | P-23-6-2 | 1065 | 1000 | земл | земл | | | | | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 7 | | |
| 37 | P-23-6-3 | 938 | 938 | земл | земл | | | | 1 | 5 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 2 | 7 | | | |
| 38 | P-23-6-4 | 900 | 900 | земл | земл | | | | | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | | | |
| 39 | P-23-6-5 | 900 | 900 | земл | земл | | | | | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | | | |
| 40 | P-23-6-6 | 1340 | 1100 | земл | земл | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 7 | | | |
| 41 | P-23-6-7 | 1000 | 1000 | земл | земл | | | | | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | | | |
| 42 | P-23-6-8 | 935 | 935 | земл | земл | | | | 1 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 6 | | | |
| 43 | P-23-6-9 | 1422 | 1422 | земл | земл | | | | 3 | 8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 9 | | | |
| 44 | P-23-6-10 | 800 | 700 | земл | земл | | | | | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 5 | | | |
| 45 | P-23-6-11 | 1500 | 1400 | земл | земл | | | | 1 | 1 | 8 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 10 | | | |
| 46 | P-23-6-12 | 354 | 300 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | |
| 47 | P-23-6-13 | 1646 | 1646 | земл | земл | | | | 2 | 1 | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 11 | | | |
| 48 | P-23-6-14 | 316 | 200 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | |
| 49 | P-23-6-15 | 1700 | 1700 | земл | земл | | | | 1 | 9 | 2 | | | | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | 5 | 12 | | | |
| 50 | P-23-6-16 | 412 | 300 | бет/зем | земл | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | |
| 51 | P-23-6-17 | 1700 | 1115 | земл | земл | | | | | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | | | |
| 52 | P-23-6-18 | 140 | 140 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | |
| 53 | P-23-6-19 | 1693 | 1500 | земл | земл | | | | 1 | 8 | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 4 | 9 | | | |
| 54 | P-23-6-20 | 292 | 200 | земл | земл | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | |
| 55 | P-23-6-21 | 1714 | 1600 | земл | земл | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | | | |
| 56 | P-24-1A | 1623 | 1500 | земл | земл | | | | | 7 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 10 | | | | |
| 57 | P-24-4 | 2361 | 2361 | земл | бетон | | | | 1 | 1 | 12 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 | 15 | | | |
| 58 | P-24-5 | 683 | 500 | земл | земл | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | |
| 59 | P-24-6 | 1468 | 1468 | земл | бетон | | | | | 6 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 7 | | | |
| 60 | P-24-7 | 714 | 500 | земл | земл | 1 | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | | | | |
| 61 | P-24-8 | 1400 | 1400 | земл | земл</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| № п/п | Наименование каналов | Протяжен- ность (сущест- вует) м | Протяжен- (проект) м | типы крепления | | Сооружения | | | | | | | | | | | | | | | | | | пеш. мост | Всего по каналу | | | | | |
|----------|-------------------------|--|----------------------------|----------------|------------|------------------|-----------|-----|-----------|-------------------|-----------|-----|--------|-----------------------|--------|-----|--------|-------------|--------|-----|--------|---------|--------|----------------|--------------------|---------|--|--|--|--|
| | | | | | | водовып. в канал | | | | вв во вр. оросит. | | | | перегораж.соору- ж | | | | трубчат.пер | | | | гидрост | | мост. переезды | | акведук | | | | |
| | | | | сущ | проектный | сущ | проектный | сущ | проектный | сущ | проектный | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | сущ | проект | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | |
| 101 | P-25-2-4 | 261 | 261 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 2 | | | | |
| 102 | P-25-2-6 | 320 | 200 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 103 | P-25-3 | 1579 | 1400 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 10 | | | | |
| 104 | P-25-4 | 921 | 900 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | | | | |
| 105 | P-25-5 | 1352 | 1200 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 9 | | | | |
| 106 | P-25-6 | 854 | 700 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 5 | | | | |
| 107 | P-25-7 | 800 | 700 | 30MЛ | 30MЛ | 1 | 1 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | | | | |
| 108 | P-25-7-1 | 863 | 863 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 1 | 3 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | 3 | 7 | | | | |
| 109 | P-25-8 | 1000 | 900 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 6 | | | | |
| 110 | P-25-9 | 358 | 358 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 111 | P-25-10 | 700 | 700 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | |
| 112 | P-25-11 | 398 | 398 | 30MЛ | 30MЛ | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | |
| 113 | P-25-11-1 | 300 | 300 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 114 | P-25-11-2 | 400 | 300 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 115 | P-25-12 | 608 | 500 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 116 | P-25-13 | 1280 | 1100 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 6 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 7 | | | | |
| 117 | P-25-15 | 1400 | 1300 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 7 | | | | |
| 118 | P-25-17 | 1399 | 1295 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | 1 | 7 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 6 | 11 | | | | |
| 119 | P-25-19 | 2598 | 2500 | бетон | бетон | 6 | 1 | 5 | 2 | 1 | 8 | 3 | 3 | | 3 | 3 | | | | | | | | | 14 | 22 | | | | |
| 120 | P-25-19-1 | 360 | 360 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | |
| 121 | P-25-19-2 | 488 | 488 | 30MЛ | 30MЛ | 2 | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 5 | | | | |
| 122 | P-25-19-2-1 | 571 | 450 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | |
| 123 | P-25-19-2-2 | 300 | 200 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | | |
| 124 | P-25-19-3 | 322 | 200 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 125 | P-25-19-4 | 1000 | 772 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 4 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 4 | 6 | | | | |
| 126 | P-25-19-5 | 343 | 343 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 3 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 3 | 5 | | | | |
| 127 | P-25-19-6 | 690 | 600 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | | | | |
| 128 | P-25-21 | 726 | 600 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | | | | |
| 129 | P-25-23 | 900 | 700 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | 5 | | | | |
| 130 | P-26-0-1 | 1025 | 1000 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 7 | | | | |
| 131 | P-26-0-2 | 336 | 336 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 132 | P-26-0-3 | 900 | 900 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | | | | |
| 133 | P-26-0-4 | 346 | 200 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 134 | P-26-0-5 | 849 | 849 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 6 | | | | |
| 135 | P-26-0-6 | 434 | 350 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 136 | P-26-1-1 | 432 | 400 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | |
| 137 | P-26-1-3 | 184 | 184 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 138 | P-26-1-4 | 480 | 480 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | |
| 139 | P-26-1-5 | 193 | 193 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 140 | P-26-1-6 | 1807 | 1807 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 6 | 7 | 2 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | 8 | 11 | | | | |
| 141 | P-26-1-8 | 238 | 238 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 142 | P-26-1-10 | 1380 | 1241 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 2 | 5 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | 4 | 9 | | | | | |
| 143 | P-26-1-12 | 1464 | 1464 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 8 | | | | 3 | 1 | | | | | | | | 4 | 10 | | | | | |
| 144 | P-26-2-1 | 182 | 182 | бетон | бетон | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | | | | |
| 145 | P-26-2-1-1 | 969 | 969 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 8 | | | | |
| 146 | P-26-2-1-3 | 900 | 700 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 2 | 5 | | | | |
| 147 | P-26-2-1-5 | 700 | 600 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 2 | 5 | | | | |
| 148 | P-26-2-3 | 800 | 800 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | 8 | | | | |
| 149 | P-26-2-5 | 1400 | 1300 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 8 | | | | |
| 150 | P-26-2a-1 | 1400 | 1400 | бетон | бетон | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 11 | | | | | |
| 151 | P-26-2a-1-1 | 400 | 400 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 152 | P-26-2a-1-2 | 1800 | 1800 | бетон/зенк | бетон/зенк | | | | | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 0 | 12 | | | | |
| 153 | P-26-2a-1-4 | 300 | 250 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 3 | | | | |
| 154 | P-26-A | 645 | 645 | зем/пот | бетон | 2 | 2 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 5 | 4 | | | | |
| 155 | P-26-A-1 | 1095 | 1095 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 6 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 8 | | | | |
| 156 | P-26-A-2 | 650 | 650 | бетон | бетон | 1 | 1 | 3 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | | | | |
| 157 | P-26-A-3 | 941 | 941 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 7 | | | | |
| 158 | P-26-6-1 | 463 | 463 | лоток | лоток | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | |
| 159 | P-26-6-2 | 442 | 442 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | |
| 160 | P-26-6-3 | 2000 | 2000 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 11 | 1 | | | | | | | | | | | | | 6 | 14 | | | | |
| 161 | P-26-6-4 | 400 | 399 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 162 | P-26-6-5 | 1500 | 1500 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 10 | | | | |
| 163 | P-26-6-6 | 1063 | 850 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | 4 | 9 | | | | |
| 164 | P-26-6-7 | 704 | 704 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | | | 0 | 5 | | | | |
| 165 | P-26-6-9 | 933 | 900 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 6 | | | | |
| 166 | P-26-8-a | 900 | 604 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 167 | P-28-1 | 3414 | 3414 | бет/зем | бетон | 9 | 7 | 2 | 10 | 8 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | | | | | | | | | 26 | 26 | | | | |
| 168 | P-28-1-2 | 1792 | 1690 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 6 | 6 | 2 | | | 5 | 1 | | | | | | | | | 11 | 10 | | | | |
| 169 | P-28-1-3 | 476 | 400 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 4 | | | | |
| 170 | P-28-1-4 | 1464 | 1450 | 30MЛ | 30MЛ | | | | | 5 | 2 | 6 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | | | | | | | | 10 | 14 | | | | |
| 171 | P-28-1-5 | 352</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|
| | | | |
| | | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> |

Лист

62

Общее количество гидротехнических сооружений каналов 3-4 порядков – 1405 шт.(из них существующие -520 шт.)

В том числе:

- требуется реконструкция сооружений - 520 шт.,
- новые сооружения– 885 шт.

5.5. Существующее состояние коллекторно-дренажной сети.

Коллекторно-дренажная сеть основа которой составляет скважины вертикального дренажа последнее время кроме коллекторов не функционирует. Скважины по данным РГП «Казводхоз» на массиве составляет 72 штуки и все они не работают даже невозможно определить местоположения этих скважин не говоря об отводящей сети подъездной дороги и ЛЭП. В связи со строительством автомагистрали «Западный Китай-Западная Европа» в поселке уровень грунтовых вод резко поднялись, что скором времени приведет засолению орошаемых земель.

Согласно первоначального проекта коллекторно – дренажная вода сбрасывалась в конечном счете в естественное озеро-испаритель «Шошкакол». В настоящее время из-за ухудшения проточности воды в коллекторах поступления сильно минерализованных вод в озеро «Шошкаколь» уменьшились.

5.5.1. Коллектора 2 порядка.

По данным ЮКФ РГП Казводхоз на ИДС «Арысь- Туркестан-1» имеются коллектора 2 порядка общей протяженностью 66.311 км (таблица 5.1.1.1).

Коллектора служат для приема дренажных вод от скважин вертикального дренажа, сбросных вод из оросительных каналов при авариях и сбросных поверхностных вод с полей.

Таблица 5.1.1.1. Список существующих коллекторов 2 порядка на

ИДС "Арысь-Туркестан-1" ПУИД-2 по данным ЮКФ РГП

Казводхоз

| № | Наименование коллекторов | ПМ |
|---|--------------------------|-------|
| 1 | КОЛЛЕКТОР -1 | 15150 |
| 2 | КОЛЛЕКТОР -2 | 6255 |
| 3 | КОЛЛЕКТОР -3 | 3437 |
| 4 | КОЛЛЕКТОР К-4 | 6000 |
| 5 | КОЛЛЕКТОР -5 | 9891 |
| 6 | КОЛЛЕКТОР -6 | 9078 |
| 7 | КОЛЛЕКТОР -9 | 5600 |
| 8 | КОЛЛЕКТОР С-1 | 5100 |
| 9 | КОЛЛЕКТОР С-2 | 5800 |
| | ИТОГО | 66311 |

Общая существующая длина коллекторов 2 порядка – 66.311 км.

Общее количество коллекторов 2-го порядка – 9 шт.

В том числе:

- требуется реконструкции - 66.311 км.

Таблица 5.1.1.2. Список существующих коллекторов 3 порядка на ИДС "Арысь-Туркестан-1" ПУИД-2 по данным ЮКФ РГП

| № | наименование дрены | ПМ |
|----|--------------------|--------------|
| 1 | K-1-1 | 1400 |
| 2 | K-1-2 | 1400 |
| 3 | K-1-4 | 600 |
| 4 | K-1-6 | 700 |
| 5 | K-1-8 | 440 |
| 6 | K-2-2 | 350 |
| 7 | K-2-4 | 1500 |
| 8 | K-2-6 | 61 |
| 9 | K-2-8 | 1000 |
| 10 | K-3-2 | 800 |
| 11 | K-4-1 | 1200 |
| 12 | K-4-3 | 700 |
| 13 | K-5-1 | 3900 |
| 14 | K-5-1-1 | 700 |
| 15 | K-5-2 | 1400 |
| 16 | K-5-2-2 | 800 |
| 17 | K-6-1 | 1396 |
| 18 | K-6-2 | 600 |
| 19 | K-6-3 | 1400 |
| 20 | K-6-4 | 980 |
| 21 | K-6-5 | 510 |
| 22 | K-6-8 | 2931 |
| 23 | K-6-8-2 | 200 |
| 24 | K-9-1 | 600 |
| 25 | K-9-2 | 723 |
| 26 | K-9-4 | 945 |
| 27 | C-1-1 | 600 |
| 28 | C-1-2 | 562 |
| | ИТОГО | 28398 |

Общая существующая длина коллекторов 3 порядка – 28.398 км.

Общее количество коллекторов 3-го порядка – 28 шт.

В том числе:

- требуется реконструкции - 28.398 км.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 64 |

Все коллектора построены в земляном русле, в выемке. В настоящее время коллекторы заилены и заросли растительностью. Обрушения откосов коллекторов создали во многих местах подпор, что препятствует нормальному отводу дренажных вод.

Техническое состояние всех коллекторов неудовлетворительное. На коллекторах на всем протяжении требуются ремонтные работы по очистке от ила, наносов и растительности.

5.5.1.1. Сооружения на коллекторах 2 и 3 порядков

На коллекторах 2 порядка имеются 29 шт гидротехнических сооружений, в том числе трубчатых переездов - 12 шт., мостов - 16 и новой трубы под каналам – 1 шт. На коллекторах 3 порядка имеются 13 шт гидротехнических сооружений, в том числе трубчатых переездов - 6 шт., мостов - 4 и новой трубы под каналам – 1 шт. Все сооружения трубчатой конструкции из железобетона. На всех 42 сооружениях, предусматривается замена на новые и демонтаж существующих, находящихся в разрушенном и неремонтопригодном состоянии (таблицы – 5.5.1.1.1 и 5.5.1.1.2).

Таблица 5.5.1.1.1 Перечень гидротехнических сооружений на коллекторах 2 порядка ИДС Арысь-Туркестан-1

| №п/п | Наименование коллектора | Наименование сооружения | Местоположение (пикет) | Проектные мероприятия |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1 | K-1 | Трубчатый переезд | 150+72 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 2 | K-2 | Трубчатый переезд | 30+26 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 3 | K-4 | Трубчатый переезд | 55+38 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 4 | | Трубчатый переезд | 57+18 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 5 | K-5 | Трубчатый переезд | 31+54 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 6 | | Трубчатый переезд | 55+95 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 7 | | Трубчатый переезд | 61+06 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 8 | | Трубчатый переезд | 66+17 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 9 | | Трубчатый переезд | 87+95 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 65 |

| | | | | |
|----|---------------------------|---------------------------------------|--------|--|
| 10 | К-6 | Трубчатый переезд | 64+28 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 11 | | Трубчатый переезд | 69+95 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 12 | К-9 | Трубчатый переезд | 20+09 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 13 | | Труба под каналом | 20+09 | Новая труба на коллекторе под оросительным каналом и демонтаж существующей трубы |
| 14 | К-1 | Мост | 79+00 | Новый мост и демонтаж существующего моста |
| 15 | | Мост | 130+60 | Новый мост и демонтаж существующего моста |
| 16 | К-2 | Мост | 48+21 | Новый мост и демонтаж существующего моста |
| 17 | | Мост | 59+74 | Новый мост и демонтаж существующего моста |
| 18 | К-4 | Мост | 46+54 | Новый мост и демонтаж существующего моста |
| 19 | К-1 | Мост | 103+26 | Ремонт |
| 20 | | Мост | 114+73 | Ремонт |
| 21 | К-2 | Мост | 20+56 | Ремонт |
| 22 | | Мост | 30+87 | Ремонт |
| 23 | К-3 | Мост | 20+84 | Ремонт |
| 24 | К-4 | Мост | 34+18 | Ремонт |
| 25 | К-6 | Мост | 9+87 | Ремонт |
| 26 | | Мост | 20+47 | Ремонт |
| 27 | | Мост | 48+67 | Ремонт |
| 28 | | Мост | 53+83 | Ремонт |
| 29 | К-9 | Мост | 41+95 | Ремонт |
| | Всего, в том числе: | | 29 шт | |
| | | Трубчатый переезд | 12 шт | |
| | | Ремонт мостов | 11 шт | |
| | | Новые мосты взамен старые | 5 шт | |
| | | Труба на коллекторе под каналом | 1 шт | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 66 |

Общее количество гидротехнических сооружений коллекторов 2 –го порядка – 29 шт.(из них существующие -29 шт.)

В том числе:

- требуется реконструкция мостов - 11 шт.,
- новые мосты взамен старых – 5 шт.,
- требуется реконструкция трубчатых переездов - 12 шт,
- новые трубы под каналом – 1 шт.

Таблица 5.5.1.1.2 Перечень гидротехнических сооружений на коллекторах 3 порядка ИДС Арысь-Туркестан-1

| №п/п | Наименование коллектора | Наименование сооружения | Местоположение (пикет) | Проектные мероприятия |
|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 2 | K-1-1 | Трубчатый переезд | 00+26 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 3 | K-5-1 | Трубчатый переезд | 22+70 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 4 | | Трубчатый переезд | 34+36 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 5 | | Труба под каналом | 34+36 | Новая труба на коллекторе под оросительным каналом и демонтаж существующей трубы |
| 6 | K-6-4 | Трубчатый переезд | 00+28 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 7 | K-9-2 | Трубчатый переезд | 4+87 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 8 | K-9-4 | Трубчатый переезд | 4+25 | Новый трубчатый переезд и демонтаж существующего трубчатого переезда |
| 26 | K-6-2 | Мост | 00+07 | Ремонт |
| 27 | K-6-8 | Мост | 00+30 | Ремонт |
| 30 | K-1-2 | Мост | 7+10 | Ремонт |
| 35 | K-5-1-1 | Мост | 0+50 | Ремонт |
| 40 | K-6-8 | Мост | 4+86 | Ремонт |
| 41 | | Мост | 16+74 | Ремонт |
| | Всего, в том числе: | | 13 шт | |
| | | Трубчатый переезд | 6 шт | |
| | | Ремонт мостов | 4 шт | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 67 |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|------|--|
| | | Новые мосты взамен старые | 2 шт | |
| | | Труба на коллекторе под каналом | 1 шт | |

Общее количество гидротехнических сооружений коллекторов 3-го порядка – 13 шт.(из них существующие -13 шт.)

В том числе:

- требуется реконструкция мостов - 4 шт.,
- новые мосты взамен старые– 2 шт.,
- требуется реконструкция трубчатых переездов - 6 шт.,
- новые трубы под каналом – 1 шт.

5.6. Скважины вертикального дренажа

Данные почвенных, инженерно-геологических и гидрогеологических исследований показывают, что мелиоративное состояние орошаемых земель в зоне ИДС Арысь-Туркеста-1 ПУИД-2 ежегодно ухудшается: увеличивается засоленность почв, происходит постепенный подъем уровня грунтовых вод с увеличением их минерализации.

Выполненный прогнозный расчет показателей мелиоративного состояния земель при существующей динамике водно-солевого баланса показывает, что этот процесс приведет в дальнейшем к выпадению значительных площадей орошения из сельхозоборота в связи с их интенсивным засолением. Эти же расчеты показывают, что для повсеместного рассоления почв требуется восстановление всех скважин вертикального дренажа (СВД).

Проектом намечается восстановление 72 шт ранее существовавших СВД.

В настоящее время все существующие СВД по сроку службы исчерпали свои ресурсы и почти полностью разрушены, поэтому целесообразно технический и экономический перебурить скважины на существующих площадках СВД. т. к. свободных земельных участков нет, а выделять их из своих наделов фермеры отказываются.

Общее количество существующих СВД – 72 шт.

В том числе:

- требуется нового строительства - 72 шт.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 68 |

ОТВОДЯЩИЕ КАНАЛЫ-СБРОСЫ ОТ СВД И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

Для отвода откачиваемых дренажных вод были предусмотрены отводящие каналы-сбросы из параболических железобетонных лотков марки ЛР-60. Из-за сильной минерализации прямое использование дренажных вод невозможно, поэтому они сбрасываются в коллекторы. Сбросные каналы начинаются у колодца-гасителя на площадке СВД и заканчиваются концевыми (устьевыми) сбросными сооружениями, сопрягающими с водоприемником-коллектором. На пересечениях сбросного канала с дорогами предусмотрены трубчатые переезды.

Расход отводящих каналов равен дебиту СВД и, в основном, составляет 70 л/с. Если канал отводит воду от двух СВД – 140 л/с.

В период приватизации многие отводящие каналы от СВД попали в контур фермерских земельных участков (возможно по ошибке). Фермеры ради увеличения посевных площадей эти каналы ликвидировали (лотки демонтировали или засыпали грунтом). В настоящее время от некоторых отводящих каналов не осталось даже следов.

Общая протяженность сбросных каналов от СВД составляет 4,2 км, из них нового строительства 4,2 км.

Общее количество сооружений на сбросных каналах составляет 72 шт, из них требуют нового строительства 72шт.

5.6.1. Геологическое строение региона

В разрезе осадочной толщи описываемой территории выделяется 6 литолого-стратиграфических комплексов, представленных континентальной и морской фракциями.

Поскольку объектом изучения гидрогеологических изысканий являются четвертичные отложения стратиграфия образований древнее неогеновых которые является региональным водоупором, в данной записке не рассматривается.

Нерасчлененные плиоцен-нижнечетвертичные отложения (N₂-Q₁) имеют однородный литологический состав по простирации и представлены глинами и тяжелыми суглинками. Глубина залегания кровли плиоцен-нижнечетвертичных отложений на исследуемом участке изменяется от 14 до 31м. Мощность этих отложений более 150 м. Литологический плиоцен-нижнечетвертичные отложения представленный красновато-коричневыми глинами, которые в пределах описываемой территории являются региональным водоупором.

Верхнее и среднечетвертичный комплекс представлен аллювиально-пролювиальными отложениями (арQ_{II-III}).

Этот комплекс на описываемой территории представлен суглинками и гравийно-галечниками. Суглинисто-супесчаная толща распространена повсеместно с поверхности и мощность их на участке изменяется для суглинков от 0,5 до 26 м, а для супесей от 1,0 до 10,0м.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 69 |

Водовмещающая толща представлена гравийно-галечниками отложениями суглинистым и песчаным заполнителем. Мощность гравийно-галечников меняется от 2,0 до 38,0м .

5.6.2. Гидрогеологические условия осушаемого участка

На исследуемой территории выделяется средне-верхнечетвертичный аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт. Водовмещающими породами являются гравийно-галечниковые отложения с песчаным и супесчаным заполнителем.

На осушаемом участке мощность гравийно-галечников изменяется от 2 до 38 м, составляя в среднем 10-20м.

Водовмещающая толща подстилается глинами плиоцен – нижнечетвертичного возраста, которые для описываемого участка являются региональным водоупором однако в толще до регионального водоупора, учитывая специфику разработки дренажных мероприятий, следует рассматривать грунтовые воды приуроченные к верхней 3–5-метровой суглинистой толще, и напорных вод в гравийно-галечниках, определенные друг от друга глинами полутвердой и твердый консистенции. Мощность покровной толщи изменяется в пределах 3-5м суглинка, и глины мощностью до 15,0м твердой и полутвердой консистенции, которые способствуют формированию грунтовых вод и создают напорные условия гравийно – галечникового водоносного горизонта. Уровни грунтовых вод залегали на глубинах 2,0-5,0м. Грунтовый поток в основном направлен с уклоном 0,004-0,008 от магистрального канала к реке Бугунь основной естественный дрене грунтовых вод. Частичное растекание грунтовых вод происходит также на запад и на восток с уклоном 0,01-0,04. Режим грунтовых вод на территории массива орошения зависит от режима работы ирригационной сети канала а также самого канала АТК. Режим грунтовых вод изучается пока только в течении 3-х месяцев, поэтому говорить о времени наступления максимума и минимума зависимости от источников питания и разгрузки амплитуд колебания уровней можно лишь ориентировочно, используя аналогию . За период наблюдения с июля по сентябрь в пределах изучаемого участка происходит устойчивый спад грунтовых вод.

Амплитуда колебания уровня грунтовых вод за этот период составила 0,65-0,82м, ожидаемая амплитуда достигнет 1-1,2 м, т.е. минимум глубин залегания грунтовых будет на 1-1,2м ниже построенной карты глубин до воды.

Водоносный горизонт гравийно-галечников характеризуется высокой водообильностью. Дебиты скважин на участке изменяются от 28,7до 41,6 дм³/сек. при понижении уровня воды соответственно от 12,4 до 13,3м.

Средний коэффициент фильтраций для суглинков верхней 5 метровый толщи - 0,20 м/сут.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 70 |

Среднее значение коэффициента фильтрации - 50 м/сут. Рассчитанные гравийно-галечниковым методом фильтрационные параметры по данным опытно-эксплуатационной откачки из скважин вертикального дренажа являются весьма представительными, т.к. охватывают область фильтрации в радиусе 180м.

Коэффициенты фильтрации гравийно - галечников изменяются от 38 до 90 м/сут, составляет в среднем 50м/сут, коэффициент пьезопроводности 1,5. 104-4,102 м²/сут. водоотдача -0,17.

Водопроводимость гравийно-галечников в зависимость от их мощности изменяется от 100 до 1000м²/сут.

Минерализация подземных вод характеризуются большой пестротой и общим высоким фоном минерализации, что обусловлено отличными условиями питания и разгрузки. Минерализация их находится в пределах 0,5-3,5г/ дм³ тип минерализации сульфатно-магниево-натриевые, натриево-магнезиальный, кальциево-магниевый .

Режим подземных вод осушаемого участка зависит от режима работы Арысъ-Туркестанского канала, от количества выпадающих атмосферных осадков и инфильтраций с орошаемых земель.

Разгрузка грунтовых вод происходит путем оттока их в западном и юго-западном направлении а также за счет интенсивного испарения и транспирации растениями.

5.6.3. Оценка эффективности вертикального дренажа

Скважины вертикального дренажа на территории изучаемого участка Арыс-Туркестанского массива построено в основном в 1967-1987 годы и до 1991 года эксплуатировались 72 скважины вертикального дренажа, проектные и эксплуатационные расходы которых приведены в нижеследующей таблице № 5-5.

Таблица 5-5.

| № № пп | №№ СВД | Год буре- ния СВД | Глу- бина СВД, м | Интер- в. уста- новки фильт- тра | Уро- вень грун- това- х вод | Засо- рен- ность ствола СВД,м | Расходы, дм ³ /с СВД | | Примеча- ние |
|--------------|-----------|----------------------------|---------------------------|---|---|---|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | | | | | проек- тны- е | эксп- луат- ацио- нны- е | |
| 1 | 23/1 | 1972 | 30 | 16-26 | 7,0 | 21,0 | 30 | 14 | Перебурка СВД |
| 2 | 23/2 | 1972 | 30 | 15-25 | 8,0 | 27,0 | 30 | 27 | Перебурка СВД |
| 3 | 23/3 | 1972 | 30 | 15-25 | 8,0 | 25,0 | 30 | 18 | Перебурка СВД |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|------|----|-------|-----|--------|----|----|---------------|
| 4 | 23/4 | 1973 | 30 | 16-26 | 5,0 | 21,0 | 30 | 18 | ПеребуркаСВД |
| 5 | 23/5 | 1973 | 30 | 15-25 | 5,0 | 20,0 | 35 | 35 | ПеребуркаСВД |
| 6 | 23/6 | 1974 | 30 | 16-26 | - | забито | 40 | 40 | ПеребуркаСВД |
| 7 | 23/7 | 1977 | 35 | 21-21 | 7,0 | 20,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 8 | 23/8 | 1977 | 35 | 20-30 | - | забито | 20 | 8 | ПеребуркаСВД |
| 9 | 23/9 | 1977 | 35 | 20-30 | - | забито | 30 | 15 | ПеребуркаСВД |
| 10 | 23/11 | 1977 | 35 | 21-31 | - | забито | 35 | 15 | Перебурка СВД |
| 11 | 23/12 | 1978 | 31 | 20-30 | - | забито | 25 | 60 | Перебурка СВД |
| 12 | 23/13 | 1978 | 31 | 17-27 | - | забито | 25 | 45 | ПеребуркаСВД |
| 13 | 23/14 | 1978 | 31 | 16-26 | - | забито | 25 | 46 | ПеребуркаСВД |
| 14 | 23/15 | 1978 | 30 | 16-26 | 5,0 | 27,0 | 30 | 50 | Перебурка СВД |
| 15 | 23/16 | 1978 | 32 | 16-26 | 2,3 | 17,0 | 25 | 22 | ПеребуркаСВД |
| 16 | 24/1 | 1974 | 30 | 16-26 | - | забито | 30 | 24 | ПеребуркаСВД |
| 17 | 24/2 | 1974 | 30 | 16-26 | - | забито | 25 | 10 | ПеребуркаСВД |
| 18 | 24/3 | 1974 | 30 | 15-25 | - | забито | 25 | 7 | ПеребуркаСВД |
| 19 | 25/1 | 1969 | 30 | 15-25 | 2,8 | 15,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 20 | 25/1а | 1969 | 30 | 15-25 | - | забито | 25 | 18 | ПеребуркаСВД |
| 21 | 25/2 | 1969 | 30 | 16-26 | 2,0 | 19,0 | 35 | 22 | ПеребуркаСВД |
| 22 | 25/3 | 1967 | 25 | 11-20 | 5,0 | 17,0 | 25 | 30 | ПеребуркаСВД |
| 23 | 25/4 | 1969 | 25 | 11-20 | 2,5 | 20,0 | 30 | 25 | Перебурка СВД |
| 24 | 25/5 | 1969 | 25 | 11-20 | 2,5 | 23,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 25 | 25/6 | 1973 | 25 | 11-20 | 4,0 | 23,0 | 30 | 20 | Перебурка СВД |
| 26 | 25/8 | 1972 | 25 | 11-21 | 4,0 | 0,0 | 30 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 27 | 25/9 | 1974 | 30 | 16-26 | 4,0 | 27,0 | 30 | 28 | ПеребуркаСВД |
| 28 | 25/10 | 1974 | 30 | 16-26 | 4,0 | 23,0 | 30 | 23 | ПеребуркаСВД |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | | | Лист |
|------|------|----------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | 72 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------|------|----|-------|-----|--------|----|----|------------------|
| 29 | 25/11 | 1978 | 30 | 16-26 | - | 23,0 | 25 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 30 | 25/11а | 1978 | 32 | 16-26 | 2,4 | 23,0 | 25 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 31 | 25/12 | 1977 | 35 | 21-31 | - | 25,0 | 30 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 32 | 25/13 | 1978 | 35 | 21-30 | 2,0 | 25,0 | 30 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 33 | 25/13а | 1980 | 35 | 21-30 | 4,0 | 28,0 | 33 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 34 | 25/15 | 1978 | 35 | 21-30 | 5,0 | 17,0 | 30 | 35 | ПеребуркаСВД |
| 35 | 25/16 | 1980 | 35 | 21-30 | 5,0 | 17,0 | 25 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 36 | 25/17 | 1980 | 33 | 16-26 | 4,0 | 6,0 | 22 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 37 | 25/18 | 1976 | 30 | 16-26 | - | забито | 30 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 38 | 25/19 | 1976 | 30 | 16-26 | 7,0 | 21 | 30 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 39 | 25/20 | 1976 | 30 | 16-26 | 4,0 | 20,0 | 25 | 18 | ПеребуркаСВД |
| 40 | 25/21 | 1976 | 30 | 15-25 | - | забито | 50 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 41 | 25/22 | 1978 | 30 | 16-26 | 7,0 | 20,0 | 20 | 15 | ПеребуркаСВД |
| 42 | 25/23 | 1977 | 30 | 15-25 | 4,5 | 17,0 | 25 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 43 | 26/1 | 1974 | 30 | 16-26 | 5,0 | 15,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 44 | 26/2 | 1974 | 30 | 16-26 | 3,0 | 15,0 | 26 | 18 | ПеребуркаСВД |
| 45 | 26/3 | 1980 | 30 | 16-26 | 5,0 | 17,0 | 20 | 18 | ПеребуркаСВД |
| 46 | 26/4 | 1980 | 33 | 18-28 | 7,0 | 19 | 30 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 47 | 26/5 | 1980 | 32 | 21-30 | 6,0 | 23,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 48 | 26/6 | 1980 | 33 | 21-30 | 5,0 | 24,0 | 25 | 25 | ПеребуркаСВД |
| 49 | 26/7 | 1980 | 33 | 21-30 | 7,0 | 23 | 30 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 50 | 26/8 | 1977 | 35 | 21-30 | 7,0 | 25 | 35 | 23 | ПеребуркаСВД |
| 51 | 26/9 | 1969 | 35 | 20-30 | 3,0 | 17,0 | 45 | 30 | ПеребуркаСВД |
| 52 | 28/1 | 1971 | 30 | 15-25 | 7,0 | 18,0 | 35 | 20 | ПеребуркаСВД |
| 53 | 28/2 | 1974 | 30 | 15-25 | 5,0 | 16,0 | 25 | 20 | Перебурка СВД |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | | | Лист |
|------|------|----------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | 73 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|------|----|-------|------|--------|------|----|---------------|
| 54 | 28/3 | 1971 | 30 | 16-26 | 7,0 | 17,0 | 40 | 30 | Перебурка СВД |
| 55 | 28/4 | 1972 | 30 | 21-33 | 7,0 | 16,0 | 25 | 30 | Перебурка СВД |
| 56 | 28/5 | 1972 | 30 | 16-26 | 7,0 | 19,0 | 25 | 20 | Перебурка СВД |
| 57 | 28/6 | 1972 | 30 | 15-25 | 5,0 | 20 | 40 | 42 | Перебурка СВД |
| 58 | 28/7 | 1972 | 30 | 15-25 | 7,0 | 20,0 | 30 | 30 | Перебурка СВД |
| 59 | 28/8 | 1972 | 30 | 15-25 | - | забито | 40 | 35 | Перебурка СВД |
| 60 | 28/9 | 1973 | 30 | 15-25 | - | забито | 30 | 20 | Перебурка СВД |
| 61 | 28/10 | 1977 | 35 | 21-30 | 6,0 | 19,0 | 25 | 50 | Перебурка СВД |
| 62 | 28/11 | 1977 | 35 | 16-30 | 6,0 | 17,0 | 25 | 50 | Перебурка СВД |
| 63 | 28/12 | 1977 | 35 | 21-30 | 6,0 | 19,0 | 25 | 18 | Перебурка СВД |
| 64 | 28/13 | 1977 | 35 | 21-33 | 7,0 | 16,0 | 20 | 25 | Перебурка СВД |
| 65 | 28/14 | 1977 | 35 | 21-33 | 9,0 | 19,0 | 25,0 | 40 | Перебурка СВД |
| 66 | 28/15 | 1980 | 28 | 15-25 | 10,0 | 21,0 | 25,0 | 40 | Перебурка СВД |
| 67 | 28/16 | 1980 | 31 | 15-25 | 7,0 | 19,0 | 25 | 45 | Перебурка СВД |
| 68 | 28/17 | 1980 | 30 | 15-25 | 5,0 | 11,0 | 25 | 30 | Перебурка СВД |
| 69 | 28/18 | 1975 | 30 | 15-25 | 10,0 | 21,0 | 30 | 25 | Перебурка СВД |
| 70 | 28/19 | 1975 | 30 | 15-25 | 10,0 | 21,0 | 30 | 25 | Перебурка СВД |
| 71 | 28/20 | 1980 | 30 | 15-25 | 5,0 | 17,0 | 25 | 20 | Перебурка СВД |
| 72 | 28/21 | 1980 | 30 | 16-26 | 5,0 | 17,0 | 25 | 20 | Перебурка СВД |

5.6.4. Определение радиуса влияния скважины вертикального дренажа

Радиус влияния скважины - это расстояние от скважины, из которой проводится откачка до границ ее влияния. Зона влияния скважины определяется гидродинамическим полем данной скважины.

| | |
|--|----------------------------------|
| Удельный дебит скважины | $q = 2,5 \text{ дм}^3/\text{с}$ |
| Средняя мощность водоносного горизонта | 20,0м |
| Понижение уровня воды в скважине | 12,5м |
| Коэффициент фильтрации | $K_f = 50 \text{ м}/\text{сут.}$ |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 74 |

Тогда радиус влияния по формуле Зихарда:

$$R=10xSx\sqrt{K_f} \quad R=10x12,5x\sqrt{50}=883.0 \text{ м}$$

Формулы для определения радиуса влияния для безнапорных вод:
Шульце $R=60x\sqrt{6HxKxT}/\mu = 190 \text{ м}$
Вебера $R=74x\sqrt{6HxKxT}/\mu = 202 \text{ м}$

$$\text{Кусакина } R=47x\sqrt{6HxKxT}/\mu = 171 \text{ м}$$

где R - радиус влияния, м;
 H - мощность безнапорного водоносного горизонта, м;
 K_f - коэффициент фильтрации, м/сут (50,0 м/сут)
 T - время от начала откачки до момента получения стационарной воронки депрессии, час;
 μ - водоотдача (по лабораторным данным определения водоносных грунтов 0,2).

По предложению В.Н. Шелкачева для практических расчетов понижений уровня на длительный период эксплуатации водозабора в условиях пласта "неограниченных размеров" величину радиуса питания скважины R можно заменить величиной приведенного радиуса влияния R по формуле:

$$R=1,5\sqrt{axt} = 254,0$$

где t - время от начала до конца работы водозaborной скважины;
 a - коэффициент пьезопроводности при использовании артезианских вод и коэффициент уровнепроводности при использовании грунтовых вод.

$$A=km/\mu = 50x20/0,2 = 5000$$

Для понижения УГВ в массиве орошения при радиусе влиянии $R=883$ м, необходимо бурение 72 скважин вертикального дренажа. Для снятия пьезометрического напора залегающие местами выше уровня грунтовых вод (см. карту глубины залегания грунтовых и напорных вод построенных по материалам изысканий прошлых лет) рекомендуется строительство 72 скважин вертикального дренажа по площади массива орошения.

5.6.5. Обоснование необходимости строительства новых скважин

В настоящее время все скважины по сроку службы исчерпали свои ресурсы, отсутствует многое оборудование, фильтры коррозированы и забиты. Назрела настоятельная потребность в комплексной реконструкции всей оросительной системы, основу которой составляют СВД.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 75 |

Важной задачей, существенно влияющей на затраты по проекту, является принятие решения по использованию СВД - восстанавливать существующие или строить новые СВД.

Постоянное снижение производительности СВД с металлическими фильтрами, а, следовательно, и мелиоративной эффективности дренажа со всей серьезностью поставило вопрос о переходе на новые типы фильтров. Опыт использования неметаллических труб и фильтров, на данном массиве и в мировой практике, однозначно говорит о высокой эффективности и долговечности их работы в тяжелых высокоагрессивных условиях. Проведенные в 90-е годы исследования по строительству и эксплуатации вертикального дренажа с применением асбестоцементных, полиэтиленовых и полимер-металлических труб подтверждают целесообразность их широкого внедрения.

Асбестоцементные трубы хорошо зарекомендовали себя особенно на малодебитных скважинах. Срок их службы составляет 30-40 лет, они невысокой стоимости. Недостатки - высокая хрупкость и технологические сложности при перфорации, монтаже и состыковке. Пластмассовые трубы из-за невысокой прочности рекомендуется применять в устойчивых осадочных породах. Полихлорвиниловые трубы прочнее пластмассовых, но при повышенных температурах наблюдается понижение прочности и химической стойкости материала, а при температуре ниже нуля они становятся хрупкими. Срок службы скважин из этих материалов в два раза выше, чем у скважин с металлическими фильтрами.

Большинство скважин прежней конструкции за 10-15 лет практически выходили из строя, поэтому Временным положением по эксплуатации вертикального дренажа бывшего ММВХ был предусмотрен срок службы скважин 15 лет, а в агрессивной среде - 10 лет. Между тем большинство СВД в зоне проекта построены 31-49 лет назад.

СВД выходили из строя по причине применения фильтров из металлических труб, которые под влиянием коррозии быстро разрушаются, особенно в условиях каптирования водоносного горизонта с высокой минерализацией 2-5 г/л.

Исследования САНИИРИ также показали, что дебит скважин интенсивно снижается за счет физико-химической кольматации фильтра. При этом в зависимости от степени минерализации подземных вод процессы кольматации фильтра и прифильтровой зоны скважины протекают различно. На скважинах, где минерализация подземных вод меньше 2 г/л, отмечается карбонатизация фильтра (отложение карбоната кальция), а где больше 5 г/л - коррозионное разрушение. На скважинах с минерализацией откачиваемых вод от 2 до 5 г/л протекают смешанные процессы - карбонатизация и коррозия. Все эти процессы по разному сказываются на дебите скважин. Так, самая высокая интенсивность снижения дебита скважин происходит при смешанных процессах

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 76 |

кольмации и коррозии, меньшая при карбонатизации. При карбонатизации коэффициент «старения» скважин за год составляет 0,078, при коррозии - 0,088 и при смешанных процессах - 0,098.

Другой причиной снижения производительности СВД являлось пескование скважин, что приводило к резкому увеличению отказов и преждевременному износу насосно-силового оборудования. Это, как отмечалось САНИИРИ, происходило вследствие нарушения технологии строительства - главным образом за счет применения некондиционного фракционного состава гравийной обсыпки.

Более интенсивное снижение дебита скважин происходило в первые 7-10 лет работы и достигало 3-4л/с в год, в дальнейшем оно сглаживалось до 0,3-0,7л/с. За 15-20 лет работы дебит большинства скважин снижался в 2-4 раза.

Таким образом, восстановление существующих скважин может потребовать не только механической очистки, но и применения других методов (например, химической обработки), что может существенно сказаться на увеличении затрат. Такое восстановление возможно придется повторять несколько раз за расчетный период (25 лет), плюс дополнительно затраты по преждевременному износу насосно-силового оборудования.

Как уже отмечалось, ежегодное снижение дебита скважин с металлическими фильтрами составляет до 3 - 4 л/сек. Принимая эти показатели за исходные, с учетом амортизационного срока службы существующих скважин, восстановительный период в сравнительных расчетах условно принят равным 7 годам. Так как существующие СВД прослужили уже 31-49 лет, то снижение дебита восстановленных скважин составит более 50% от расчетного (30-40 л/сек), т.е. около 60м³/час или 17л/сек. При таком дебите необходимо восстановить все 72 существующих скважин и соответствующую им инфраструктуру. С учетом указанных обстоятельств, в течение 7 лет работы, дебит скважин уменьшится еще на половину. При этих условиях, для обеспечения необходимой дренированности, потребуется увеличение среднегодового КПРС вдвое и как следствие, потребление большего количества электроэнергии. Все эти условия работы существующих скважин положены в основу при определении относительной стоимости по восстановлению скважин. В стоимость восстановления новых скважин включается эрлифтная прокачка (продувка) и солянокислотная обработка.

Таким образом, принимая за базовые сравнительные расчеты и пожелания бенефициариев о строительстве новых СВД, а также во избежании риска разрушения новых насосов и аварий на восстановленных СВД с металлическими фильтрами в будущем, проектом принято решение о строительстве новых 72 СВД с применением полихлорвиниловых труб.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 77 |

5.6.6. Расчет объема дренажных вод, используемых на орошение

Согласно многолетних наблюдений и научных разработок институтами ТИИИМСХ, САНИИРИ и МГМИ в таблице 1, приведен годовой график работы СВД в режиме понижения грунтовых вод. В соответствии с приведенным графиком работы СВД общая продолжительность работы СВД составляет 2544 час/год.

Таблица 5-6. График работы СВД в режиме понижения уровня грунтовых вод

| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII I | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------------------------|-----|-----|-----|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|------|
| Продолжительность работы, час, | 372 | 336 | 0 | 0 | 186 | 180 | 186 | 186 | 180 | 186 | 360 | 372 | 2544 |
| КПРС | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,2 5 | 0,2 5 | 0,2 5 | 0,2 5 | 0,2 5 | 0,2 5 | 0,5 | 0,5 | 0,29 |

В таблице 2. приведен график режима работы СВД с подачей воды на орошение, промывку и влагозарядку. При этом продолжительность работы СВД составляет 5836 час, а объем откачиваемой воды; одной скважины, при дебите скважины 120 м³/час, составит - 700,32 тыс.м³, всеми 72 скважинами-50,42млн.м³

Таблица 5-7. График работы СВД с учетом использования дренажных вод на орошение, промывку и влагозарядку

| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII I | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----------|---------|-----|-----|-----|--------------|
| Продолжительность работы, час, | 595 | 538 | 0 | 0 | 595 | 576 | 595 | 595 | 57 6 | 595 | 576 | 595 | 58 3 6 |
| КПРС | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0, 8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0, 6 |

Согласно рекомендациям по определению оросительных норм и режима орошения в Южных регионах Казахстана .разработанных РГП «КазНИИВХа» (2000г.) оросительная норма ведущей культуры - хлопчатника ,с учетом потерь воды на поле, составляет $8100\text{м}^3/\text{га.}$, время вегетации 110 дней (с 22.05. по 10.09.) Следовательно общий объем дренажных вод, используемый на орошение, в течение вегетации составит- $50,42 \times 0,3 = 15,13$ млн.м³, при этом улучшится водообеспеченность на орошающей площади - 1868 га.

Откачиваемые дренажные воды в невегетационный период могут использоваться на промывку и влагозарядку, объем которых на этот период составляет $35,29$ млн.м³.

Увеличение валового производства хлопка на Арыс-Туркестанском массиве может происходить в основном, за счет улучшения продуктивности мелиоративного состояния орошаемых земель.

Реализация этих мероприятий во многом зависит от наличия водных ресурсов и возможностей их эффективного использования.

Одним из составляющих водных ресурсов на Арыс-Туркестанском массиве являются дренажные воды.

Необходимость использования этих вод связана с общим дефицитом оросительной воды в Арыс-Туркестанском массиве, что наиболее остро проявляется в периодически отмечаемые маловодные годы.

Грунтовые воды имеют повсеместное распределение на массиве и приурочены к суглинкам и гравийно-галечникам, залегающим на выдержанном региональном водоупоре.

В периоды вегетации уровень грунтовых вод устанавливается в центральной части массива на глубинах 1,5-3,0 м, а в периферийных частях орошаемого рисового массива уровень грунтовых вод устанавливается от 2,5 до 5,0м.

Амплитуда годового колебания грунтовых вод в зоне Арыс-Туркестанском массиве орошения, колеблется от 1,0 до 2,5м.

Преобладающее значение минерализации грунтовых вод составляет $1-3\text{г}/\text{дм}^3$, на отдельных локальных участках встречаются грунтовые воды с минерализацией $3-5\text{г}/\text{дм}^3$. Установившийся тип грунтовых вод сульфатно-гидрокарбонатный кальциево-натриевый.

Оценка качества дренажно-бросочных вод на Арыс-Туркестанском массиве с точки зрения вторичного засоления и опасности осолонцевания почв, произведена по известным в литературе рекомендациям, установленным по экспериментальным и лабораторным исследованиям, которые приведены в табл. 1.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 79 |

По мнению А.Н.Костякова воды, содержащие более 1 грамма солей на литр воды, представляют опасность для орошения, однако ограниченное количество пресной воды в на Арыс-Туркестанском массиве-основной источник орошения (Бугупское водохранилище), что вызывает необходимость использования дренажной воды для орошения с минерализацией 1-2 г/дм³ и даже 2-5 г/дм³.

Детальный и подробный анализ качества дренажно-бросовых вод по формулам Стеблера и А.Г.Ray, И.Н.Антипова-Каратаева и Г.М.Кадера, Госдепартамента США показали, что воды с минерализацией до 2,0 г/дм³ являются вполне пригодными для орошения, воды с минерализацией от 2,0 до 5,0 г/дм³ мало пригодными, т.е. можно эту воду использовать в конкретных соотношениях с оросительными водами (путем опреснения), а воды с содержанием солей более 5,0 г/дм³ способствуют осолонцеванию почв, что крайне нежелательно (табл. 5-8.)

Таблица 5-8
Иrrигационная оценка пригодности дренажных вод

| Минерализация воды в г/л | Содержания ионов солей в мг-экв/л | | | | | | Качество воды по Костякову А.И | Иrrигационный коэффициент Стеблера K=288/Na ⁺ -4Cl ⁻ | Pay A.G. K=662 0/Na ⁺ -5Cl ⁻ | Антипов-Каратаев и Кадер Ca+Mg/ ⁺ Na+0,23 8C | SAR=N a/√Ca+ Mg/2 | Общая оценка пригодности |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|--|--|---|-------------------|--------------------------|
| | H ⁺ | O ₄ ⁻ | S ²⁻ | Cl ⁻ | Ca ⁺ | Mg ⁺ | | | | | | |
| 1.5 | 3.4 | 14 .4 | | 4.6 | 6.0 | 8.0 | 8.4 | Опасная | 10.8 удовлетворительно | 6.5 пригодна | 1.6 пригодна | 3.2 не пригодна |
| 1. Оросительная вода | | | | | | | | | | | | |
| 1.0 | 2.2 | 9.4 | | 3.4 | 4.2 | 5.0 | 5.8 | Удовлетворительно. | 14.8 удовлетворительно. | 9.0 пригодна | 1.5 пригодна | 2.7 не приочек. |
| 2.0 | 4.8 | 18 | | 7.4 | 8.5 | 9.5 | 12. 5 | Опасная | 6.8 удовлетворительно. | 4.1 пригодна | 1.4 пригодна | 4.2 не приочек. |
| 3.0 | 5.0 | 26.0 | | 16.0 | 13.0 | 14.0 | 20. | Опасная | 3.4 неудовлетворительно. | 2.0 мало пригод | 1.3 пригодна | 5.4 приочек. |
| 4.0 | 6.1 | 30.1 | | 26.0 | 15.0 | 17.2 | 31. 0 | Засоляет почву | 2.1 неудовлетворительно. | 1.2 мало пригод | 1.04 пригодна | 7.5 приочек. |
| 5.0 | 6.2 | 39.4 | | 32.4 | 18.0 | 22.0 | 38. 0 | Засоляет почву | 1.7 неудовлетворительно. | 1.0 мало пригод | 1.02 пригодна | 8.5 приочек. |
| 6.0 | 4.9 | 51.1 | | 41.0 | 22.0 | 25.0 | 50. 0 | Засоляет почву | 1.5 плохая | 0.78 не пригодна | 0.91 не пригодна | 10.3 возможно. |
| 7.0 | 4.7 | 57.3 | | 51.0 | 26.0 | 27.0 | 60. 0 | Засоляет почву | 1.1 плохая. | 0.63 не пригодна | 0.86 не пригодна | 11.6 возможно. |
| 8.0 | 3.8 | 69.5 | | 52.2 | 24.0 | 28.0 | 73.5 | Засоляет почву | 1.2 плохая. | 0.60 не пригодна | 0.69 не пригодна | 14.3 возможно. |
| 2. Дренажно-бросовая вода | | | | | | | | | | | | |
| 1.0 | 2.2 | 9.4 | | 3.4 | 4.2 | 5.0 | 5.8 | Удовлетворительно. | 14.8 удовлетворительно. | 9.0 пригодна | 1.5 пригодна | 2.7 не приочек. |
| 2.0 | 4.8 | 18 | | 7.4 | 8.5 | 9.5 | 12. 5 | Опасная | 6.8 удовлетворительно. | 4.1 пригодна | 1.4 пригодна | 4.2 не приочек. |
| 3.0 | 5.0 | 26.0 | | 16.0 | 13.0 | 14.0 | 20. | Опасная | 3.4 неудовлетворительно. | 2.0 мало пригод | 1.3 пригодна | 5.4 приочек. |
| 4.0 | 6.1 | 30.1 | | 26.0 | 15.0 | 17.2 | 31. 0 | Засоляет почву | 2.1 неудовлетворительно. | 1.2 мало пригод | 1.04 пригодна | 7.5 приочек. |
| 5.0 | 6.2 | 39.4 | | 32.4 | 18.0 | 22.0 | 38. 0 | Засоляет почву | 1.7 неудовлетворительно. | 1.0 мало пригод | 1.02 пригодна | 8.5 приочек. |
| 6.0 | 4.9 | 51.1 | | 41.0 | 22.0 | 25.0 | 50. 0 | Засоляет почву | 1.5 плохая | 0.78 не пригодна | 0.91 не пригодна | 10.3 возможно. |
| 7.0 | 4.7 | 57.3 | | 51.0 | 26.0 | 27.0 | 60. 0 | Засоляет почву | 1.1 плохая. | 0.63 не пригодна | 0.86 не пригодна | 11.6 возможно. |
| 8.0 | 3.8 | 69.5 | | 52.2 | 24.0 | 28.0 | 73.5 | Засоляет почву | 1.2 плохая. | 0.60 не пригодна | 0.69 не пригодна | 14.3 возможно. |

Опытами установлено, что допустимая минерализация дренажно-бросовой воды используемой на орошение хлопчатника, является вода с минерализацией 1,5-2,5 дм³/л. Ограничением в использований дренажно-бросной воды является количество хлора в воде и так называемая натриевая опасность, которая может привести к осолонцеванию почв. Содержание хлора в используемой воде не должно превышать 0,35-0,40 г/дм³ (9,85-11,3 мг-экв/ дм³), натрия-0,25-0,30 г/дм³ (10,85-13,05 мг/экв/ дм³).

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 80 |

Используемые дренажные воды имеют минерализацию от 1,0 до 8,0 г/дм³.

Данные исследований ГГМЭ дренажных вод Арыс-Туркестанском массива показывают, что 44,1-45,6-% дренажно-сбросной воды, стекающей за пределы массива имеют минерализацию, не превышающую 2,0 дм³/л и её можно использовать на орошение без опасения вторичного засоления земель и снижения урожая хлопчатника, воды с минерализацией 2,0-5,0 дм³/л составляют 44,7-47,2% и их можно использовать смешивая с оросительной водой (путем опреснения) в конкретных соотношениях.

5.6.7. Ликвидация недействующих скважин вертикального дренажа

Основные сведения по ликвидации недействующих скважин вертикального дренажа приведены в ниже следующей таблице 5-9.

Таблица 5-9

| № п/п | Тип скважин по ликвидации (кличество скв.) | №№ скважин по системе каналов | Глубина, м | Интервал устав новки и рабочей част и фильтра | | Конструкция скважины | Статистический уровень |
|-------|--|---|------------|---|----------|----------------------|------------------------|
| | | | | Диаметр , | Интервал | | |
| | Тип.1 6 скв. | 25/3; 25/4; 25/5; 25/6; 25/8; 25/24. | 25 | 10-20 | 377 | 0-25 | 2,0-4,5 |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-----------|--|--------------|------------|-------------|---------------------|
| | Тип 2 45 скв. | 23/1; 23/2; 23/3; 23/4; 23/5; 23/6; 23/12; 23/13; 23/14; 23/15; 23/16; 24/1; 24/2; 24/3; 25/1; 25/1а; 25/2; 25/9; 25/10; 25/11; 25/11а; 25/18; 25/19; 25/20; 25/21; 25/22; 25/23; 26/1; 26/2; 26/3; 28/1; 28/2; 28/3; 28/4; 28/5; 28/7; 28/8; 28/9; 28/15; 28/16; 28/17; 28/18; 28/19; 28/20; 28/21. | 30 | | 16-26 | 377 | 0-30 | 2,0 4,0 |
| | Тип 3 21 скв. | 23/7; 23/8; 23/9; 23/11 25/12; 25/13; 25/13а; 25/15; 25/16; 25/17; 26/4; 26/5; 26/6; 26/7; 26/8; 26/9; 23/13; 28/10; 28/11; 28/12; 28/13; 28/14; . | 35 | | 21-30 | 377 | 0-35 | 2,5- 5,0 |

Ликвидационные работы производятся буровыми агрегатами типа УРБ-2А2 или 1БА-15Н.

Перед началом ликвидации из скважин производится отбор проб воды на химический анализ подземных вод, фотографирование устья скважины до производства ликвидационных работ.

Ликвидация скважин производится по методике, изложенной в «Правилах ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения, засыпки горных выработок и заброшенных колодцев для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод». М. 1968 г., «Положения о порядке ликвидации нефтяных, газовых и других скважин исписания затрат на их сооружение» за № 63/121-П от 02 июня 1995 года и других методических руководств, а также с учетом приобретенного практического опыта по ликвидации скважин.

5.5.6.7.1. Ликвидация

-производится монтаж бурового агрегата на скважине. Затем ствол скважины очищается от посторонних предметов и выполняется проработка ствола скважины (бурение грунтов по II-категории).

-следующим этапом с помощью насоса под давлением нагнетают утяжеленный глинистый раствор.

-затем в фильтровую часть скважины производится засыпка гравийно-песчаная смесь фракцией 5-20 мм на интервал установки фильтра.

-изоляция водоносного горизонта и ликвидация фильтрационной способности фильтров будет производится следующим способом:

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 82 |

-на глубине, выше рабочей части фильтра, устанавливается тампон (пакер), представляющий собой сальник, который разграничивает скважину на две части верхнюю (над пакером) и нижнюю (под пакером);

-после установки пакера производится цементация скважины мощностью 3,0 м, т.е. нагнетание в нее цементного раствора;

-после завершения нагнетания цемента в заданный интервал скважины производится ожидание затвердевания цемента, для большей гарантии время затвердевания цемента принимают обычно не менее 24 часов;

после полного затвердевания цемента (в течении 24 часов) в скважине производятся работы по определению герметичности цементного моста: из скважины откачивается вся вода, и производятся наблюдения за положением уровня воды в скважине. При этом герметичность признается удовлетворительной, если изменения уровня воды в скважине меньше 1 м;

-после проверки герметичности скважины в нее производится закачка цементного раствора, т.е. тампонаж цементным раствором. Цементный раствор подают через заливочные трубы, опущенные в скважину с постепенным их извлечением по мере заполнения скважины раствором. -цементацию скважины следует подготовить таким образом, чтобы раствор поступал непрерывно;

-после тампонажа цементным раствором, и ожидания ее затвердевания, в течении не менее 6 часов, срезается оголовок скважины на уровне 0,5 м от уровня земи, затем на глубину 3,5 м устанавливается 2 пакер и производится нагнетание цемента в скважину в интервале 0,5-3,5 м; т.е., для большей гарантии устанавливается второй (верхний) цементный мост.

-после затвердевания верхнего цементного моста в скважине (время затвердевания не менее 24 часов), в ее устье, вокруг ствола скважине готовится шурф вручную размерами 1*1*1 м;

-на глубине 0,5 м обрезается обсадная труба и заваривается металлической крышкой и все заливается бетоном состава 1:2:4 на высоту 0,5 м, объем бетона 1,5 м³.

-оставшийся приямок засыпается объемом грунта;

-устанавливается металлический реперс соответствующей табличкой (№ скважины, дата ликвидации, организация и исполнитель);

-после затвердевания цемента (в течении 24 часов) производится демонтаж бурового станка и рекультивация рабочей площадки.

-после демонтажа скважины производится фотография местоположения бывшей скважины в том же фокусе, что и до ликвидации.

Методика и объемы работ по ликвидации скважин на воду зависят в первую очередь от конструкции и глубины скважины, глубины установки и типа фильтра, литологического состава водовмещающих пород, дебита скважины, величины напора и глубины установленного уровня подземных вод, расстояния от базы до скважины.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 83 |

5.6.7.2. Определение объемов и количества материалов для ликвидации.

Для расчета количества материалов необходимых для ликвидации скважин разделим их на 3 типа схожих как по конструкции так и по литологии категории:

Для 1 типа:

Приготовление утяжеленного глинистого раствора для закачки в устье скважины на глубину 4 м в интервале 21-25 м

Объем внутреннего пространства:

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 4 / 4 = 0,45 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,45 * 1,2 = 0,54 \text{ м}^3$$

Т.к плотность глины $Y_g = 2 \text{ тн}/\text{м}^3$. а воды $Y_w = 1 \text{ тн}/\text{м}^3$, то при плотности глинистого раствора $Y(g+w)=1,5$ согласно таблице 6 СН РК 8.02-05-2002:

- при заполнении объема скважины = $0,54 \text{ м}^3$ глубиной 4 м понадобится 2,16 тн раствора. Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,2 * 2,16 = 2,59 \text{ тн раствора}$$

Таким образом для приготовления утяжеленного раствора понадобится 1,73 тн глины и 0,86 тн воды.

Засыпка фильтровой колонны гравием фракцией 5-20 мм в интервале 10,0-21,0 м

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 11 / 4 = 1,23 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,23 * 1,2 = 1,48 \text{ м}^3$$

Приготовление цементного раствора установки цементного моста глубиной 3 м

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 3 / 4 = 0,33 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,33 * 1,2 = 0,4 \text{ м}^3$$

Общий объем цементного моста составляет $0,4 \text{ м}^3$

Необходимое количество сухого цемента для приготовления 1 м^3 цементного раствора определяется по формуле:

$$Y_c * Y_w$$

$g = \dots$, где Y_c и Y_w . соответственно плотность цемента (3,05-3,20)

и

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 84 |

$Y_b + m Y_c$

воды;

m - водоцементное отношение, равное 0,4-0,5

Подставляя, цифровые значения в вышеприведенную формулу получим, что для приготовления 1 м³ цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

На весь объем заливки цементного моста потребуется:

$0,4 \times 1,2 = 0,48$ тонн сухого тампонажного цемента.

А так как цементный мост мы устанавливаем в 2-интервалах (на глубинах 18-21 м и 0,5-3,5 м), то и количество требуемого сухого цемента для заливки цементного моста увеличивается вдвое:

$2 \times 0,48 = 0,96$ тонн сухого тампонажного цемента

Этим же способом рассчитывается и количество цемента для цементного раствора при цементации ствола скважины в интервале 4,0-11,0 м.

Т.е для приготовления 1 м цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

Приготовление цементного раствора для цементации ствола скважины глубиной 7,0 м.

Рассчитывается по формуле:

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 \times 0,377^2 \times 7 / 4 = 0,78 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,78 \times 1,2 = 0,94 \text{ м}^3$$

На весь объем тампонажа потребуется:

$$1,2 \times 0,94 = 1,13 \text{ тонны сухого тампонажного цемента}$$

Для 2 типа:

Приготовление утяжеленного глинистого раствора для закачки в устье скважины на глубину 4 м в интервале 26-30 м

Объем внутреннего пространства:

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 \times 0,377^2 \times 4 / 4 = 0,45 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ м}^3$$

Т.к плотность глины $Y_g = 2 \text{ тн}/\text{м}^3$, а воды $Y_b = 1 \text{ тн}/\text{м}^3$, то при плотности глинистого раствора $Y(g+b) = 1,5$ согласно таблице 6 СН РК 8.02-05-2002 при заполнении объема скважины = 0,54 м³ глубиной 4 м понадобится 2,16 тн раствора. Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$2,16 \times 1,2 = 2,59 \text{ тн раствора}$$

Таким образом для приготовления утяжеленного раствора понадобится 1,73 тн глины и 0,86 тн воды.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | 85 |

Засыпка фильтровой колонны гравием фракцией 5-30 мм в интервале 16,0-26,0 м

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 10 / 4 = 1,12 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,12 * 1,2 = 1,34 \text{ м}^3$$

Приготовление цементного раствора установки цементного моста глубиной 3 м в интервале 23-26 м;

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 3 / 4 = 0,33 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,33 * 1,2 = 0,4 \text{ м}^3$$

Общий объем цементного моста составляет 0,4 м³

Необходимое количество сухого цемента для приготовления 1 м³ цементного раствора определяется по формуле:

$$Y_{Ц} * Y_{В}$$

$g = \frac{Y_{Ц} * Y_{В}}{m}$, где $Y_{Ц}$ и $Y_{В}$. соответственно плотность цемента (3,05-3,20)

и

$$Y_{В} + m Y_{Ц}$$

воды;

m - водоцементное отношение, равное 0,4-0,5

Подставляя, цифровые значения в вышеприведенную формулу получим, что для приготовления 1 м³ цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

На весь объем заливки цементного моста потребуется:

$0,4 * 1,2 = 0,48$ тонн сухого тампонажного цемента.

А так как цементный мост мы устанавливаем в 2-интервалах (на глубинах 13-16 м и 0,5-3,5 м), то и количество требуемого сухого цемента для заливки цементного моста увеличивается вдвое:

$2 * 0,48 = 0,96$ тонн сухого тампонажного цемента

Этим же способом рассчитывается и количество цемента для цементного раствора при цементации ствола скважины в интервале 3,5-16,0 м.

Т.е для приготовления 1 м цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

Приготовление цементного раствора для цементации ствола скважины глубиной 9,5 м.

Рассчитывается по формуле:

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 9,5 / 4 = 1,40 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,40 * 1,2 = 1,68 \text{ м}^3$$

На весь объем тампонажа потребуется:

$1,2 * 1,68 = 2,02$ тонны сухого тампонажного цемента

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 86 |

Основные работы выполняемые для 2-ой типовой скважины:

Установка цементного моста в интервалах:

23-26 м -0,13*1=0,13

0,5-3,5 м-0,13*13=0,13

Итого: 0,26 ст/см.

4. Цементация ствола скважины в интервале:

3,5-13 м -0,28*1=0,28 ст/см.

Ожидание затвердевания цемента:

3 СТ/СМ*1 СКВАЖИН=3 СТ/СМ.

ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ 0,26+0,28+3=3,54 СТ/СМ

Для 3типа:

Приготовление утяжеленного глинистого раствора для закачки в устье скважины на глубину 4 м в интервале 31-35 м

Объем внутреннего пространства:

$$V=(\pi D^2/4)*h$$

$$V=3,14*0,377^2*4/4=0,45 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,45*1,2=0,54 \text{ м}^3$$

Т.к плотность глины $Y_g = 2 \text{ тн}/\text{м}^3$. а воды $Y_w = 1 \text{ тн}/\text{м}^3$, то при плотности глинистого раствора $Y(g+w) = 1,5$ согласно таблице 6 СН РК 8.02-05-2002 при заполнении объема скважины = $0,54 \text{ м}^3$ глубиной 4 м понадобится 2,16 тн раствора. Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$2,16*1,2=2,59 \text{ тн раствора}$$

Таким образом для приготовления утяжеленного раствора понадобится 1,73 тн глины и 0,86 тн воды.

Засыпка фильтровой колонны гравием фракцией 5-30 мм в интервале 21,0-31,0 м

$$V=(\pi D^2/4)*h$$

$$V=3,14*0,377^2*10/4=1,12 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,12*1,2=1,34 \text{ м}^3$$

Приготовление цементного раствора установки цементного моста глубиной 3 м в интервале 18-21 м;

$$V=(\pi D^2/4)*h$$

$$V=3,14*0,377^2*3/4=0,33 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$0,33*1,2=0,4 \text{ м}^3$$

Общий объем цементного моста составляет $0,4 \text{ м}^3$

Необходимое количество сухого цемента для приготовления 1 м^3 цементного раствора определяется по формуле:

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 87 |

$Y_{Ц} * Y_{В}$
 $g = \text{----},$ где $Y_{Ц}$ и $Y_{В}$. соответственно плотность цемента (3,05-3,20)
 и

$Y_{В+m} Y_{Ц}$ воды;
 m - водоцементное отношение, равное 0,4-0,5

Подставляя, цифровые значения в вышеприведенную формулу получим, что для приготовления 1 м³ цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

На весь объем заливки цементного моста потребуется:
 $0,4 \times 1,2 = 0,48$ тонн сухого тампонажного цемента.

А так как цементный мост мы устанавливаем в 2-интервалах (на глубинах 18-21 м и 0,5-3,5 м), то и количество требуемого сухого цемента для заливки цементного моста увеличивается вдвое:

$2 * 0,48 = 0,96$ тонн сухого тампонажного цемента

Этим же способом рассчитывается и количество цемента для цементного раствора при цементации ствола скважины в интервале 3,5-18,0 м.

Т.е для приготовления 1 м цементного раствора потребуется 1,2 тонны сухого тампонажного цемента.

Приготовление цементного раствора для цементации ствола скважины глубиной 14,5 м.

Рассчитывается по формуле:

$$V = (\pi D^2 / 4) * h$$

$$V = 3,14 * 0,377^2 * 14,5 / 4 = 1,62 \text{ м}^3$$

Всего с учетом объема заполнения затрубной зоны 20%:

$$1,62 * 1,2 = 1,94 \text{ м}^3$$

На весь объем тампонажа потребуется:

$$1,2 * 1,94 = 2,33 \text{ тонны сухого тампонажного цемента}$$

Основные работы выполняемые для 3 типовой скважины:

Установка цементного моста в интервалах:

$$18-21 \text{ м } -0,13 * 1 = 0,13$$

$$0,5-3,5 \text{ м } -0,13 * 13 = 0,13$$

Итого: 0,26 ст/см.

4. Цементация ствола скважины в интервале:

$$3,5-18 \text{ м } -0,28 * 1 = 0,28 \text{ ст/см.}$$

Ожидание затвердевания цемента:

$$3 \text{ СТ/СМ} * 1 \text{ СКВАЖИН} = 3 \text{ СТ/СМ.}$$

ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ $0,26 + 0,28 + 3 = 3,54 \text{ СТ/СМ}$

Таблица 5-10. Основные объемы проектируемых работ при ликвидации

| № | Виды работ | Единицы | Объем |
|---|------------|---------|-------|
|---|------------|---------|-------|

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|

| п/п | | измерения | 1 тип | 2 тип | 3 тип |
|-----|---|----------------|------------|--------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Монтаж бурового агрегата | шт | 6 | 45 | 21 |
| 2 | Проработка ствола скважин (Бурение II категории) | скв. п.м. | 6 150,0 | 45 1350,0 | 21 735,0 |
| 3 | Глинистый раствор для закачки ствола скважин | м ³ | 10,38 | 60,30 | 36,33 |
| 4 | Гравий для засыпки фильтровой зоны | м ³ | 8,88 | 58,96 | 28,14 |
| 5 | Сухой цемент для тампонажа скважин | тн | 12,54 | 134,10 | 69,09 |
| 6 | Ожидание затвердевания цемента (ОЗЦ) | сут | 6 | 45 | 21 |
| 7 | Ликвидация устья скважин | скв | 6 | 45 | 21 |
| 8 | Фотографирование устья скважин до и после ее ликвидации | скв | 6 | 45 | 21 |
| 9 | Составление предусмотренных актов о проведении ликвидационных работ по каждой скважине в 5 экз. | скв. | 6 | 45 | 21 |

5.6.8. Техника безопасности при буровых работах

Осуществить обследование мест ликвидации скважин с целью определения наличия или отсутствия электролиний, проходящих над ними или вблизи них.

При наличии электролиний, проходящих на участке работ, составить схему их расположения с цифровым указанием на них размеров границ зоны, габариты перевозимых под ними грузов, установок и др. Схема с указанием наземных, подземных коммуникаций, опасных зон и безопасных переездов выдается исполнителю работ под расписку.

При производстве буровых работ руководствоваться «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», а также утвержденными типовыми правилами по технике безопасности.

Обеспечить оснащенность буровых агрегатов механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ согласно «Нормативам».

5.6.9. Проект подземной части скважин вертикального дренажа.

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 89 |

5.6.9.1. Предварительный геологический разрез

Проектом предусматривается понижение уровня грунтовых вод верхнего (средне-верхнечетвертичного) водоносного горизонта.

Проектируемые скважины вертикального дренажа рекомендуется пробурить по площади массива орошения.

Проектируемый разрез составлен на основании геолого-гидрогеологических разрезов составленные по материалам инженерно - геологических и гидрогеологических изысканий прошлых лет.

Геолого-литологический разрез

(для гидрогеолого-мелиоративного района А Скважины 24 шт. с номерами: №№: 24-72; 25-97; 25-85; 25-53; 25-77; 25-89; 25-50; 26-09; 25-96; 25-63; 25-91; 25-87; 25-78; 26-15; 26-06; 25-71; 25-73; 25-74; 26-16; 26-07; 26-11; 26-10; 26-12; 25-81.

| | | |
|---|---|-------------|
| М | 1. Суглинок | 0,0-18,0 м |
| | 2. Гравийно-галечник с суглинисто-песчаным заполнителем | 18,0-31,0 |
| | 3. Глина | 31,0-35,0 м |

Геолого-литологический разрез

(для гидрогеолого-мелиоративного района Б Скважины 44 шт. с номерами: №№

| | |
|-----|---|
| 51; | 25-69; 25-92; 25-56; 25-57; 25-58; 25-59; 26-01; 25-13; 25-99; 26-08; 26-16; 25-65; 25- |
| | 52; |
| | 26-03; 25-95; 25-72; 25-94; 26-14; 25-98; 24-74; 24-71; 25-01; 25-70; 25-93; |
| 05; | 26-00; 25-52; 24-64; 25-86; 25-67; 25-80; 25-83; 25-88; 25-54; 26-17; 25-62; 26-02; 26- |

| | |
|-----|---|
| 05; | 25-90; 26-04; 25-79; 25-82; 25-76; 25-86A; 25-75. |
| | 1. Суглинок |
| | 2. Гравийно-галечник с суглинисто-песчаным заполнителем |
| М | 3. Глина |

Геолого-литологический разрез

(для гидрогеолого-мелиоративного района - В Скважины 4 шт. с номерами: №№ 25-60; 24-73; 25-68; 25-68A.

| | | |
|---|---|-------------|
| М | 1. Суглинок | 0,0-14,0 м |
| | 3. Гравийно-галечник с суглинисто-песчаным заполнителем | 14,0-22,0 |
| | 4. Глина | 22,0-25,0 м |

5.6.9.2. Конструкция скважин и проект производства работ

1. Бурение станком УРБ-ЗАМ, способ бурения вращательный роторный с промывкой глинистым раствором.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 90 |

2. Уровень грунтовых вод ожидается ориентировочно на глубине 2,5 - 4,5м.

3. Удельный дебит скважины принят равным 2,5 $\text{дм}^3/\text{с}$. на основании данных опорных скважин.

4. Проектируемый дебит принят 25 - 40 $\text{дм}^3/\text{с}$ (Рис. 25-32).

5. Глубина скважины определена геолого-гидрогеологическими условиями массива орошения и принята равной 25,0; 30,0; и 35,0 м.

6. Кондуктор диаметром 1620мм перекрывает рыхлые отложения на глубине 2,0м и центрирует ствол скважины по вертикали.

7. Эксплуатационная колонна из полиэтилена диаметром 400мм с фильтром обсаживается до глубины 25,0; 30,0; и 35,0 м и засыпается сортированной гравийно-песчаной смесью, толщина засыпки составляет 350мм при диаметре бурения скважины 1100мм.

8. До глубины 2,0м производится разработка грунтов вручную, сечением 2,0x2,0м с закреплением кондуктора с обратной засыпкой.

9. Бурение в интервале 2,0-25,0; 2,0-30,0 и 2,0-35,0 м под обсадные полиэтиленовые трубы d-400мм производится шарошечным долотом диаметром 1100мм.

Конструкция скважин в процессе буровых работ корректируется.

10. Глинистый раствор при бурении в связных грунтах должен иметь следующие показатели: вязкость 16-17 с по СПВ-5с, удельный вес 1,05 $\text{г}/\text{см}^3$, водоотдача за 30 мин - 10 м^3 , в песках и гравийно-галечниках вязкость 20-40 с по СПВ-5, удельный вес - 1,15 $\text{г}/\text{см}^3$, водоотдача за 30 мин -5-25 см, суточный отстой 3-5%.

11. По окончании бурения скважин производится электро-гамма каротаж по всему стволу.

12. Вокруг устья скважины цементируется воротник радиусом не менее 2 м;

13. Водоприемная часть скважины оборудуется фильтром из перфорированных полиэтиленовых труб диаметром 400 мм, скважность - 29,2 %, 1170 отверстий на 1 п.м. трубы, при их диаметре 18 мм. Эксплуатационная (фильтровая) колонна устанавливается в интервале +0,5-25,0; +0,5-30,0; и +0,5-35,0 м, рабочая часть фильтра в интервалах 16-22,0; 18,0-27,0; 21 и 20,0-32,0 м. после электро-каротажа скважин интервал установки фильтра корректируется. Рабочая часть фильтра обматывается латунной тканой сеткой диаметром 4,0 миллиметра. Отстойник фильтровой колонны заделывается деревянной заглушкой.

14. Проекты скважин вертикального дренажа приведены на чертежах.

15. По окончании производства буровых работ составляются исполнительные документы.

16. При производстве буровых и опытных работ необходимо соблюдать «Единые правила безопасности при геологоразведочных работах», утвержденные Госгортехнадзором.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 91 |

5.6.9.3. Опробование скважин

В целях выявления соответствия дебита скважины проектным данным и установления зависимости дебита скважины от понижения производится опробование скважин откачкой общей продолжительностью 3 суток.

Перед откачкой через скважину прокачивают воду до полного ее осветления в течение 3-х смен. Откачка производится эрлифтом с дебитом, превышающим в 1,5-2 раза производительность насосного оборудования в течение 9 суток. В качестве водоподъемных труб могут быть использованы обсадные трубы ниппельного соединения, диаметром 159мм с толщиной стенок 6,0 мм.

В процессе откачки уровни измеряются через каждые 5 мин в течение часа, затем через каждый 1 час. После прекращения откачки наблюдают за восстановлением уровня воды в скважине.

Скважина оборудуется электропогружным насосом типа WILO SPI 08 160|02 российского производства, мощностью 18,5 кВт. Подача насоса 160 м³/час при напоре 30,0 м. водоподъемные трубы диаметром 159мм при толщине стенок 6 мм в количестве 16,0 м.

Уровень воды в скважине периодически замеряется уровнемером УЭ-50.

Герметизация устья скважины обеспечивается устройством оголовка (бетная площадка размером 1x1x0,3). Оголовок герметически закрывается нижним и верхним фланцами с паронитовой прокладкой.

5.6.9.4. Основные причины подтопления изучаемого участка Арысь-Туркестанского массива орошения

Как отмечено в результатах изысканий, грунтовые воды на большей части территории массива орошения вскрыты на глубине 3,0-5,0 м. Процессы подтопления вызваны, в основном, фильтрационными потоками со стороны Арысь-Туркестанского магистрального канала и ирригационных сетей, а также атмосферных осадков.

Перечисленные факторы приводят к скоплению и затапливанию в пониженных местах грунтовых вод, высокому стоянию минерализованных грунтовых вод, что, в свою очередь, вызывает гибель зеленых насаждений.

Одним из основных средств борьбы с подтоплением является устройство различных типов дренажа. Важной характеристикой для осуществления параметров дренажа является величина инфильтрационного питания, которая формируется из всех факторов, вызывающих подтопление массива.

Специальные водно-балансовые исследования для определения величины инфильтрационного питания на территории орошаемых земель не

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 92 |

проводились, поэтому на основании имеющихся материалов и литературных источников был составлен водный баланс грунтовых вод при поддержании его уровня на глубине не менее 3,0 м.

5.6.9.5. Общий водный баланс

Общее уравнение водного баланса вод на застроенных территориях имеет следующий вид:

$$O = (P-O) + Oc + Pv - (I+Tr) - Dr \quad (1)$$

где:

O – подземный приток и отток;

Oc – атмосферные осадки;

Pv – инфильтрационные воды от орошения земель;

I+Tr – испарение и транспирация;

Dr – дренажный сток.

Учитывая низкую водопроводимость грунтового горизонта до местного водоупора и, принимая, что при этом подземные приток и отток будут незначительны, ими можно пренебречь.

Рассчитанные по формуле (1) составляющие общего водного баланса орошаемых земель при поддержании уровня грунтовых вод на глубине не менее 3,0 м приведены в табл. 5-11.

Таблица 5-11. Общий водный баланс вод

| Статьи водного баланса | Существующие | | Расчетный срок | |
|--|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| | мм | млн. м ³ в год | мм | млн. м ³ в год |
| А. Приходные статьи | | | | |
| 1. Атмосферные осадки | 230,43 | 0,566 | 268,71 | 0,703 |
| 2. Полив орошаемых земель | 408,09 | 0,991 | 469,74 | 1,228 |
| Итого: | 638,52 | 1,557 | 738,45 | 1,931 |
| Б. Расходные статьи | | | | |
| 1. Испарение и транспирация | 383,58 | 0,940 | 260,41 | 0,683 |
| Итого : | 383,58 | 0,940 | 260,41 | 0,683 |
| Разность приходных и расходных статей – дополнительная инфильтрация (дренажный сток) | 254,94 | 0,617 | 478,04 | 1,248 |
| Интенсивность | 0,0147 | 1,32 | 0,0172 | 0,583 |

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 93 |

| | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|
| инфилтрации, м/сут | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|

Как видим из баланса, уже в существующих условиях требуется отведение значительного количества инфильтрационных вод 254,94 мм/год (0,0147 м/сут), что свидетельствует о необходимости определенных водопонизительных мероприятий.

5.6.9.6. Разработка дренажных мероприятий

Главной задачей осушительного дренажа является снижение уровня грунтовых вод и поддержание его на глубине не менее 3,0 м.

Для определения условий применения типа и расчета параметров дренажа выполнена схематизация природных условий и составлена карта глубины залегания и гидроизогипс грунтовых вод).

Основным показателем районирования послужило геологолитологическое строение грунтов до местного водоупора (глинистой толщи Q_{п-ш}). Как показали результаты изысканий именно эта толща является определяющей в формировании грунтовых вод, она же будет определять тип и параметры дренажа.

При схематизации природных условий на территории орошаемых земель выделено три района.

5.6.10. Проект надземной части скважин вертикального дренажа.

Инфраструктура СВД состоит из:

- подземной части СВД (приведена в главе 5.6.8);
- надземной части СВД;
- площадки СВД с сооружениями;
- отводящего сбросного канала с сооружениями;
- эксплуатационной дороги к СВД;
- линии электроснабжения и электрического оборудования.

5.6.10.1. Надземная часть СВД

Надземная часть СВД состоит из специальной площадки вокруг скважины, на которой размещены: оголовок скважины, напорный трубопровод, помещение (домик) для станции управления и трансформаторная подстанция.

Строительство площадки СВД предусмотрено с учетом максимального использования существующих площадок. Площадка запроектирована размером 150 м², в насыпи – высотой 0.5-1.0м. Поверхность площадки с твердым покрытием, состоящем из гравийно-песчаного основания толщиной 15 см.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 94 |
|------|------|----------|---------|------|------|----|

Отводящий напорный трубопровод предусмотрен из металлических труб диаметром 219 мм, который проложен от скважины до водоприемника.

Существующие помещения (домики) для электрооборудования или полностью разрушены или находятся в таком плохом состоянии, что целесообразнее их не ремонтировать, а заменить их на новые. Поэтому предусматривается строительство новых зданий для станции управления на всех СВД.

При близком расположении (до 10м) водоприемника (коллектора или оросительного канала) откачиваемая дренажная вода из скважины сбрасывается непосредственно по напорному трубопроводу. При дальности водоприемника от 10 до 650м отвод дренажных вод осуществляется по подземному трубопроводу из полиэтиленовых труб диаметром 250мм. При впадении трубопроводов в водоприемники предусмотрены сопрягающие сооружения 72шт. Объемы работ по СВД приведены на соответствующих чертежах проекта.

Эксплуатационные дороги к СВД общей протяженность 63.3 км предусмотрено отремонтировать на всем их протяжении. Ширина земляного полотна принята 6,5 м, проезжей части-4,5 м, с гравийно-песчаным покрытием толщиной 20 см.

5.7. Проект на бурение наблюдательных скважин для проведения мониторинга подземных вод

Сведения, приведенные в настоящем проекте, получены по результатам работ, выполненных по общепринятым для подобных работ методикам.

Их описание приведено с учётом особенностей их исполнения, обусловленных спецификой производства работ.

Ниже приводится описание каждого вида выполненных работ, с указанием особенностей их исполнения.

5.7.1. Подготовительный период к проектированию

В этот период проводятся тщательное изучение изданной и фондовой литературы и их увязка с материалами исследований последних лет, что позволяет определить методику производства буровых и других работ, соответствующую степени изученности описываемого района, а также их геолого-гидрогеологическим и инженерно-геологическим особенностям.

5.7.2. Проектирование

Для обоснования методики исследований и определения объемов работ в процессе проектирования были выполнены просмотр специальной литературы и обобщение всех ранее выполненных, в том числе и предпроектных работ и увязка их между собой.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 95 |

5.7.3. Организация работ

Всего на изучаемой территории Подпроектной зоны Туркестан-1 по вышеописанному проекту будет пробурены 72 скважин, которые обсаживаются фильтровыми колоннами. Оголовки этих скважин оборудуются крышками для проведения в них режимных наблюдений.

Организация работ заключается в согласовании мест бурения скважин с администрацией г. Туркестан и конечно в проведении самих работ, а также подвозке необходимых материалов и грузов с базы предприятия.

5.7.4. Конструкция наблюдательных скважин и проект производства работ

В соответствии с Проектом на изучаемом участке намечается бурения 33 наблюдательных скважин. Во всех них устанавливается фильтровые колонны Ø75 мм. Все скважины оборудуются крышками для ведения режимных наблюдений.

Глубины всех 33 наблюдательных скважин определялись их назначением и установлены по геолого-литологическим гидрогеологическим условиям массива орошения .

Бурение наблюдательных скважин на всю глубину (8,0 м) осуществляется вращательным бурением диаметром 245 мм с одновременной обсадкой временными трубами диаметром 146 мм. По окончании бурения до проектной глубин устанавливается фильтровая колонна из пластмассовых труб диаметром 75 мм, фильтр обсыпается гравийно- песчаным материалом размером 0,5-5,0 мм и извлекается рабочая колонна диаметром 146мм. Общий объем бурения и обсадки 264,0 п. м. Фильтр из пластмассовых труб. Перфорация трубы круглая, диаметр отверстий 4-5 мм; располагаются отверстия шахматном порядке, расстояния между центрами отверстий в горизонтальном ряду- 25мм, между рядами-12,5мм.

Фильтровая колонна устанавливается во всех скважинах с выходом на поверхность на высоту 0,5 м. Длина перфорированной части фильтра 2,0 м - для наблюдательных скважин и 3,0 м - для пьезометров. Для ведения мониторинговых исследований скважины оборудованы специальными крышками.

Фильтр представляет собой перфорированную трубу, обмотанную стеклотканью. Конструкция эксплуатационной колонны следующая:

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 96 |

остойник-1 м и 1,5 м соответственно для наблюдательных и пьезометрических скважин.

Количество гравийно-песчаной смеси приведены на чертежах. Перед спуском с эксплуатационной колонны отстойник снизу забивается деревянной пробкой.

Перед сдачей в эксплуатацию скважины прокачивается до полного осветления воды желонкой в течение 1 смены и оборудуется оголовком. Оголовок скважины представляет собой железобетонную тумбу диаметром 0,5м, высотой 0,6 оголовок выступает над поверхностью земи на 0,3 м. Скважина закрывается крышкой , представляющей собой заваренную с одной стороны трубу диаметром 10мм, длиной 0,15м.

Сведения об объёмах бурения новых наблюдательных скважин приведены типовом проекте наблюдательных скважин.

В скважинах, с целью их подготовки для ведения режимных (мониторинговых) наблюдений проводится прокачка - по двое суток в каждой скважине.

Длительность одной прокачки составляет 2 суток.

Геолого-технические разрезы скважин и их конструкции приведены типовом проекте наблюдательных скважин.

В процессе прокачки, по мере выноса песка из скважины, необходимо проводить досыпку гравия в межтрубное пространство до полного формирования гравийного фильтра и прекращения пескования скважины.

Прокачки осуществляются эрлифтной установкой с максимальной производительностью, превышающей проектную в 1,3-1,4 раза.

В конце прокачки отбирается проба воды на стандартный химанализ.

В процессе бурения ведется тщательная документация вскрываемых пород.

Всего наблюдательных скважин 65 шт.

В том числе:

- существующие – 32шт,
- новые – 33шт.

5.7.5. Мониторинг подземных вод

Цель мониторинга подземных вод (режимных наблюдений):

- выявление закономерностей в изменении уровня, температуры. химический состав подземных вод вышеуперечисленных параметров;
- выявление степени изменчивости во времени качества подземных вод (минерализации, химического состава).

При проведении мониторинга за уровнями подземных вод

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 97 |

непосредственно в наблюдательной скважине целесообразно проводить с помощью непрерывных записей. Материалы непрерывной записи позволяют получить наиболее полную гидрогеологическую информацию о режиме изменения природной обстановки изучаемого участка. Несмотря на это при ведении мониторинга подземных вод рекомендуется использовать следующие приборы гидрогеологического назначения:

- электроуровнемер для замера напора и статического уровня воды;
- отбор проб воды на химические анализы будет осуществляться из скважины вручную, в соответствии с методикой отбора проб.

При реализации программы разработки подземных вод допускается замена марки приборов без изменения принятых в программе наблюдаемых параметров. Приборы, применяемые для ведения мониторинга подземных вод, должны проверяться в органах метрологии и стандартизации.

Мониторинг по качеству подземных вод предусматривает ведение наблюдений за химическим составом и физическими свойствами подземных вод.

Ниже в таблице 5-12. приводится программа работ по ведению мониторинга подземных вод. (Примечание: замеры уровня и температуры подземных вод будут производиться в общепринятые в РК сроки, т. е. 3, 15, 27 числа каждого месяца). Возможно корректировка сроков в будущем. Все показания режимных наблюдений заносятся в специальные журналы унифицированной формы, результаты лабораторных анализов воды подшиваются в специальные папки.

Таблица 5-12

| № № п/п | Назначение скважины | №№ скважин | Уровень, м | Температура, °C | Сокращ. химанализ |
|------------|------------------------|---------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| | | | | 6 | |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | |
| 1 | наблюдательная | | 3 раза в месяц | 3 раза в месяц | 1 раз в квартал |

Для регистрации сведений режимных наблюдений следует также завести журнал специальной формы. Форма журнала ведения режимных наблюдений приводится в таблице 5-13.

Таблица 5-13

Журнал стационарных режимных наблюдений

| № скв. | Высота оголов- ки, м | Дата заме- ра | Уровень от верха оголовки, м | Уровень без высоты оголовки, м | Температ ура, °C | Дата отбора проб воды | Примеча ние |
|-----------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 98 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

5.8. Выводы и рекомендации

1. Режим грунтовых вод на территории орошаемых земель не зависит от режима работы водохранилища и определяется инфильтрацией атмосферных осадков и оросительных вод. Из расходных статей преобладает суммарное испарение транспирация.

2. На участке развит средне-верхнечетверичный аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт, представленный гравийно-галечниками средней мощностью 20 м, залегающими под 3–5-метровой суглинистой толщиной и 15-метровой толщиной глины, которые способствуют формированию верховодки и создают напорные условия гравийно-галечникового водоносного горизонта.

Фильтрационные свойства гравийно-галечников характеризуются следующими осредненными показателями.

Коэффициент фильтрации-50 м/сут.,

Водопроводимость-1420 м²/сут.,

Коэффициент пьезопроводности- $1,5 \cdot 10^4$ м²/сут.

Упругая водоотдача-0,17.

Коэффициент фильтрации верхней 5-метровой суглинистой толщины-0,19м/сут.

4. Для понижения уровня грунтовых вод (для улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель) рекомендуется бурение 72 скважин вертикального дренажа расположенных по площади массива орошения .

5. Гидрогеологомелиоративное районирование выполнено с расчетом, что наряду с общими геоструктурными и морфологическими особенностями, отразить геофильтрационное строение до регионального и выдержанного местного водоупора с количественными показателями емкостных и фильтрационных параметров, с гидродинамической и гидрохимической характеристикой условий, формирования подземных вод, взаимосвязь грунтовых и напорных вод. Геофильтрационная схематизация до выдержанного по площади местного водоупора легла в основу выделения районов, основной таксономической единицы, которая содержит многоплановую информацию: проницаемость пород, емкостные и фильтрационные параметры грунтового водоносного горизонта, характер гидравлической взаимосвязи с напорными водами, глубину залегания, тип режима и минерализацию грунтовых вод.

Выделенные геофильтрационные системы в основном определяют назначение мелиоративных мероприятий, оценить эффективность вертикального дренажа рекомендовать другие виды и типы дренажа, на

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист | 99 |
| | | | | | | |

неблагополучных землях, где круглый год сохраняется высокое положение (выше критической глубины -2 м) минерализованных грунтовых вод.

8. Для улучшения мелиоративного состояния земель Земли Подпроектной зоны Туркестан-1 и восстановление скважин вертикального дренажа в количестве 72 единиц необходимо **восстановить скважины вертикального дренажа** в количестве 72 штук, при этом рабочая часть фильтровой колоны размещается в напорном верхнечетвертичном водоносном горизонте. Глубина скважины определяется мощностью верхнечетвертичного горизонта до местного водоупора и составляет 25,0, 30,0 и 35,0 метров.

5.9. Электроснабжения.

В рабочем проекте предусматривается электроснабжение скважин вертикального дренажа, дренажах систем на площади 10000 га, Туркестанского района Южно- Казахстанской области.

Согласно выданным ТОО «Онтустик жарык транзит» техническим условиям за № 00-00-01-3532, 00-00-01-3533, 00-00-01-3534, т 24.11.2016г. 00-00-01-933, 00-00-01-934 от 16.03.2017г на электроснабжение скважин вертикального дренажа по адресу; г. Туркестан Старый Иканский с/о Старый Икан предусмотрено от подстанций 35/10 кВ Старый Икан фидер Дренаж -1,2, Л-2, Л-7, Л-10 ТОО «Онтустик жарык транзит».

Общее количество скважин вертикального дренажа с установленной мощностью 18,5кВт-72шт.

Проектом предусмотрено установки комплектно –трансформаторной подстанции КТП- 10/0,4кВ с трансформаторами мощностью 40кВа. Подключение проектируемых комплектно-трансформаторных подстанции КТП-40/10/0,4кВ выполнено строительством ВЛЗ-10кВ на типовых ж/б опорах с самонесущими проводами (СИП3) с сечением 3(1x70) и 3(1x50) от РУ-10кВ подстанции 35/10кВ Старый Икан.

Общая протяженность воздушных линий ВЛ-10кв составляет 116,4км.

Проектом предусмотрено в подстанции 35/10кВ Старый Икан установки высоковольтных ячеек КРУН-10кВ с ваккумным выключателем типа КРН-10кВ и устройства для компенсации реактивной мощности действующие в автоматическом режиме с РУ-10кВ, ячейки типа УКРМ-10,5-225у1.

В проекте выполнены поперечные профили в местах пересечения проектируемой ВЛ-35кВ и ВЛ-10кВ с автодорогой.

Заземляющие устройство КТП и ВЛЗ-10кВ принято в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Заземляющие устройство КТП выполнено с помощью вертикальных заземлителей из круглой стали диаметром 16мм, длиной 3-х метров, ввинчиваемых в грунт при помощи спецприспособлений. В качестве горизонтальных заземлителей принята круглая сталь диаметром 12мм. Все металлические части конструкции, аппаратов и оборудования,

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены.

5.10. SCADA система проектной зоны Арысь-Туркестан-1.

5.10.1. Общая часть

Разрабатываемая проектно-сметной документацией предусматривается реконструкция оросительной и дренажной сети на площади 10,0 тыс. га, где культивируется выращивание теплолюбивых сельхозкультур (овощебахчевых, садово-виноградных и в т.ч. среднеспелых сортов хлопчатника)

Массив рассматриваемого орошения находится на северо-западе от города Шымкент, на территории Туркестанского района, в пределах юго-западной части предгорной полого-наклонной равнины хребта Карагату.

Источником орошения земель Арысь-Туркестанской оросительной системы является Туркестанский магистральный канал на базе Бугунского водохранилища который находится в Ордабасынском районе ЮКО.

Реализация рабочего проекта предусматривается для гарантированного водоснабжения всех существующих поливных и перспективных земель для возделывания сельхозкультур за счет реконструкции каналов второго, третьего и четвертого порядков в сельском округе Старый Икан.

5.10.2. Краткая характеристика объектов

Подача воды на орошающие площади осуществляются по 23 каналам второго порядка. Водовыпусканые сооружения оснащены глубинными скользящими затворами. Подъёмники затворов ручные.

Наименования водовыпусков, данные затворов приведены в таблице 5.10.2.1

Таблица 5.10.2.1

| Распределител и | Параметр затвора |
|--------------------|---------------------|
| P - 20 | ГС 100x200 |
| P - 21 | ГС 100x250 |
| P – 21-А | ГС 140x250 |
| P – 21-1 | ГС 60x300 |
| P - 22 | ГС 80x200 |
| P – 23-0 | ГС 140x300 |
| P -23-Б | ГС 100x250 |
| P - 24 | ГС 120x300 |
| P – 24-А | ГС 160x250 |
| P – 24-1 | ГС 160x250 |
| P - 25 | ГС 160x250 |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

| | |
|------------|--------------|
| P – 26-0 | ГС 80x200 |
| P – 26-1 | ГС 160x250 |
| P – 26-а | ГС 60x200 |
| P – 26Б | ГС 100x300 |
| P – 26В | ГС 60x300 |
| P – 26-2 | ГС 120x200 |
| P – 26-2-1 | ГС 60x300 |
| P - 27а | ГС 60x300 |
| P - 27-1 | ГС 120x250 |
| P - 27-1а | ГС 100x250 |
| P - 27-2 | ГС 100x250 |
| P – 28 | 2xГС 120x200 |

Все водовыпуски оборудованы однотипными коммерческими гидропостами типа «фиксированное русло». Гидропосты оборудованы колодцами с водомерной рейкой, гидромостиками для очередной аттестации гидропоста вертушками, методом «скорость площадь».

Гидропосты 1 раз в 2 года проходят аттестацию.

На рис 2.1 приведено фото гидропоста в голове канала Р-21

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |



Рис 2.1

Основу коллекторно-дренажной сети составляет скважины вертикального дренажа (СВД) в количестве 72 штук, которые в настоящее время не функционируют.

Сохранились в рабочем состоянии 32 наблюдательных скважин

Проектом предусматривается восстановление (новое строительство) существующих 72 скважин вертикального дренажа и 33 наблюдательных скважин.

Отвод воды с коллекторно-дренажной сети предусматривается по коллекторам К3, К5 и К9 в конечном счете в озеро-испаритель «Шошаколь». На устье этих коллекторов проектом предусмотрено строительство гидропоста, с колодцем для установки водомерной рейки и уровнемера, для контроля и учета отводимой с данной территории дренажной воды.

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

5.10.3. Организационная структура производственного участка

Объекты проектной зоны ПУИД-2 в Туркестанском районе эксплуатируется Туркестанским производственным участком (ПУ) Южно-Казахстанского филиала (далее – ЮКФ) РГП «Казводхоз».

После ввода проектируемых скважин вертикального дренажа и наблюдательных скважин данные объекты передаются на баланс Туркестанского ПУ.

С учётом организационной структуры ЮКФ РГП «Казводхоз» для автоматизации оросительной и коллекторно-дренажных систем подпроектной зоны Арысь-Туркестан должна быть создана единая SCADA система ИДС и СВД в ПУ Туркестанский.

5.10. SCADA система проектной зоны Арысь-Туркестан-1.

5.10.1 Введение

Массив рассматриваемого орошения находится на северо-западе от города Шымкент, на территории Туркестанского района, в пределах юго-западной части предгорной полого-наклонной равнины хребта Карагатай.

Источником орошения земель Арысь-Туркестанской оросительной системы является Туркестанский магистральный канал на базе Бугунского водохранилища который находится в Ордабасынском районе ЮКО.

5.10.2 Краткая характеристика объектов

Подача воды на орошающие площади осуществляются по 23 каналам второго порядка, забирающие воду из Туркестанского магистрального канала. Водовыпусканые сооружения оснащены глубинными скользящими затворами. Подъёмники затворов ручные.

Наименования водовыпускных сооружений, данные затворов приведены в таблице 5.10.2.1

Таблица 5.10.2.1

| Распределители | Параметр затвора |
|----------------|------------------|
| P - 20 | ГС 100x200 |
| P - 21 | ГС 100x250 |
| P – 21-А | ГС 140x250 |
| P – 21-1 | ГС 60x300 |
| P - 22 | ГС 80x200 |
| P – 23-0 | ГС 140x300 |
| P -23-Б | ГС 100x250 |
| P - 24 | ГС 120x300 |
| P – 24-А | ГС 160x250 |
| P – 24-1 | ГС 160x250 |

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Иzm. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

| | |
|-------------|--------------|
| P - 25 | ГС 160x250 |
| P – 26-0 | ГС 80x200 |
| P – 26-1 | ГС 160x250 |
| P – 26-а | ГС 60x200 |
| P – 26Б | ГС 100x300 |
| P – 26В | ГС 60x300 |
| P – 26-2 | ГС 120x200 |
| P – 26-2а-1 | ГС 60x300 |
| P - 27а | ГС 60x300 |
| P - 27-1 | ГС 120x250 |
| P - 27-1а | ГС 100x250 |
| P - 27-2 | ГС 100x250 |
| P – 28 | 2xГС 120x200 |

Во всех каналах 2-го порядка, за водовыпускными сооружениями, построены однотипные коммерческие посты учета воды (далее- гидропосты) типа «фиксированное русло». Гидропосты имеют колодцы с водомерной рейкой, гидромостики, для их аттестации методом «скорость площадь».

На рис 5.10.2.1 приведено фото одного из описанных выше гидропостов в голове канала Р-21.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |



Рис 5.10.2.1

Из материалов топографических съемок, а также обследования, проведенного совместно с эксплуатационным персоналом Туркестанского магистрального канала было установлено, что гидропосты в голове каналов 2 порядка, за исключением каналов Р-24А, Р-26-1, Р-27-1, Р-27-1А и Р-28, были запроектированы не верно и работают в подпорно-переменном режиме. Это связано с тем, что отметки дна фиксированного участка канала гидропоста оказались ниже отметок дна каналов 2-го и 3-го порядков за гидропостами.

Соответственно, на существующих гидропостах этих каналов, не возможно ведение достоверного учета подаваемого из ТМК воды.

5.10.3 Организационная структура производственного участка

Объекты проектной зоны ПУИД-2 в Туркестанском районе эксплуатируется Туркестанским производственным участком (ПУ) Южно-Казахстанского филиала (далее – ЮКФ) РГП «Казводхоз».

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

После ввода проектируемых скважин вертикального дренажа и наблюдательных скважин данные объекты передаются на баланс Туркестанского ПУ.

С учётом организационной структуры ПУ Туркестанский ЮКФ РГП «Казводхоз» для автоматизации оросительной и коллекторно-дренажных систем подпроектной зоны Арысь-Туркестан-1 должна быть созданы единая SCADA система ИДС и СВД ПУ Туркестанский.

5.10.4 Перечень объектов, охватываемых SCADA системой ИДС и СВД ПУ Туркестанский

С руководством ПУ Туркестанский, сельского округа «Старый Икан» согласовано перечень охватываемых SCADA системой каналов и гидротехнических сооружений, а также СВД, объёмы их автоматизации. Данное согласование закреплено совместными **протоколами технического совещания** от 10 ноября и 24 декабря 2016 г. (см. приложения 1 и 2).

Согласно протоколу технических совещаний предусматривается:

- автоматизация 23 водовыпускных сооружений из Туркестанского магистрального канала (перечень каналов см. в таблице 5.1).

На водовыпускных сооружениях в распределителях второго, третьего порядков, которые не охватываются SCADA системой, предусматривается строительство гидропостов для учета воды. Учет и распределение воды на этих каналах будет осуществляться эксплуатационным персоналом.

- автоматизация всех проектируемых СВД (72 шт.), наблюдательных и пьезометрических (65 шт.) скважин. В СВД предусмотреть:

измерение:

- динамического уровня воды в скважинах;
- давления воды в напорном трубопроводе;
- потребляемый ток двигателем насоса;

Контроль расхода воды СВД для мониторинга работы насосов предусмотреть переносными мобильными расходомерами из расчета 1 переносной расходомер на 25...30 СВД.

управление насосами СВД - в местном и дистанционном режимах;

сигнализацию:

- состояние ключа выбора режима управления насосом: «ручной» или «дистанционный»;
- состояние насоса СВД: «включен» или «отключен»;
- аварийное отключение насоса СВД;
- несанкционированный доступ в здание СВД.

В наблюдательных, пьезометрических скважинах предусмотреть контроль уровня воды.

На выездном совещании, с участием председателя КВР МСХ РК, протоколом от 17.02.2017 г. (см. приложение 3) принято решение вместо

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

автоматизации 23 водовыпускных сооружений из Туркестанского магистрального канала ограничиться автоматизацией учета подаваемой воды на каналах 2-го и 3-го порядков, а также учета отводимого из орошаемой территории дренажной воды на устье главных коллекторов.

5.10.5 Подготовка объектов к автоматизации водоучета

Для организации достоверного коммерческого учета в технологической части проекта предусмотрено строительство новых гидропостов на следующих каналах:

- с переносом створа размещения гидропостов ниже существующих на каналах: Р-20, Р-22, Р-23-Б, Р-25, Р-26-0, Р-26-а, Р-26-Б, Р-26-2, Р-26-2а-1, Р-27-2;
- с переносом гидропостов ниже существующих на канале 2-го порядка и на отходящих каналах 3-го порядка: Р-21, Р-21-1; Р-24, Р-24-1;
- на отходящих каналах 3-го порядка от каналов 2-го порядка: Р-23-0-П и Р-23-0-Л.

Кроме этого принято решение оснастить датчиками уровня гидропосты в голове следующих крупных каналов 3-го порядка: Р-21-3, Р-25-2, Р-25-19, Р-28-1, Р-28-12.

Основу коллекторно-дренажной сети составляет скважины вертикального дренажа (СВД) в количестве 72 штук, которые в настоящее время не функционируют.

Сохранились в рабочем состоянии 32 наблюдательных скважин

Проектом предусматривается восстановление (новое строительство) существующих 72 скважин вертикального дренажа и 33 наблюдательных скважин.

Отвод воды с коллекторно-дренажной сети предусматривается по коллекторам К3, К5 и К9 в озеро-испаритель «Шошкаколь». Для контроля и учета отводимой с данной территории дренажной воды на устье этих коллекторов проектом предусмотрено строительство гидропостов.

По проекту, для контроля подаваемого в каналы расхода и количества (объёма) воды, предусматривается строительство гидропостов типа «фиксированное русло», которые аттестуются методом «скорость-площадь», с использованием гидрометрических вертушек для измерения скоростей течения.

По полученным данным градуировки детальным способом гидропоста, при его аттестации, выводится уравнение зависимости расхода от уровня воды на гидропосту: $Q=A_1 \cdot H + A_2 \cdot H^2$, где:

- A_1 и A_2 - расчетные коэффициенты;
- H – уровень воды в створе гидропоста.

В дальнейшем расход воды, пропускаемый через данный гидропост, вычисляется по приведенной выше формуле по данным измерения уровня

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

воды в колодце гидропоста. Объем воды – путем умножения данного расхода на время между интервалами измерения расхода воды. Чем чаще производиться измерение расхода воды, тем точнее определение подаваемого в данный канал стока воды.

5.10.6 Структура комплекса технических средств SCADАсистемы ИДС и СВД ПУ Туркестанский

SCADA система ИДС и СВД ПУ Туркестанский будет иметь 3-х уровневую структуру комплекса технических средств (далее - КТС):

- на верхнем уровне, на диспетчерском пункте (далее – ДП), будет размещены АРМ оператора, рабочая станция, сервер для обработки и хранения данных. Диспетчерский пункт ДП SCADA системы будет расположен на первом этаже в административном здании ПУ Туркестанский (см. протокол технического совещания от 11.10.2016 г.).

- на втором уровне, на автоматизируемых СВД, будут установлены программируемые логические контроллеры (далее – ПЛК).

- на нижнем уровне, контроль давления и динамического уровня воды в СВД будет осуществляться датчиками, подключаемые к ПЛК. Данные из наблюдательных и пьезометрических скважин, из гидропостов на каналах 2-го и 3-го порядков, на устье коллекторов К3, К5 и К9 будет передаваться напрямую по каналам сотовой связи в ДП SCADA системы ИДС и СВД ПУ Туркестанский.

Связь ДП с ПЛК предусматривается с использованием беспроводных каналов связи.

ПЛК по командам, поступающие от ДП, будет регулировать подачу воды из ТМК в проектную зону, управлять насосами СВД, а также по запросу или при возникновении аварийных ситуаций, будут передавать показания датчиков, положения/состояние технологического оборудования и объектов контроля в ДП.

5.10.7 Выбор комплекса технических средств (КТС) SCADA системы

5.10.7.1 ПЛК

В настоящее время на рынке представлен достаточно большой спектр ПЛК для решения задач SCADA систем.

Наиболее развитой архитектурой, программным обеспечением и функциональными возможностями, а также в Казахстане нашли широкое применение, имеются специалисты по их программированию следующие ПЛК компаний: SIEMENS (Германия), Yokogawa Electric Corporathion (Япония), Mitsubishi (Япония), Schnaider Electric (Франция).

Для выбора конкретного типа ПЛК, с учетом требуемого количества параметров ввода и вывода, необходимых для контроля и управления

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

объектами автоматизации SCADA системы ИДС и СВД ПУ Туркестанский (ввод до 4 аналоговых, до 8 дискретных сигналов, выдача до 6 дискретных сигналов управления) в таблице 5.10.7.1.1 приведены расчеты стоимости модулей приведенных выше ПЛК.

Таблица 5.10.7.1.1

| № | Тип ПЛК | Модификация | Цена, без НДС | |
|--------------|---------------------------------|---|---------------|------------------|
| | | | Евро | Тенге |
| 1 | SIMATIC S7-1200 Siemens | CPU 1212C | 199 | 76416 |
| | | SM 1231 | 291 | 121320 |
| | | ИБП 24 В 6А | 61 | 23424 |
| Итого | | | 551 | 221 150 |
| 2 | Mitsubishi Electric FX3U | FX3U-16 MR/ES | | 218608 |
| | | FX3U - 4AD (2 шт) | | 232675 |
| | | PCU 25 220/24 2,5A | | 43923,21 |
| | | FX3U-ENET | | 226183 |
| Итого | | | | 721 389,3 |
| 3 | YOKOGAWA FCN-RTU | Базовый модуль FCN-RTU NFBU050-S15 | | 161287,5 |
| | | Процессорный модуль FCN-RTU NFCP050-S05 | | 2541394 |
| | | Модуль питания NFPW426-50 | | 238106,3 |
| | | Итого | | 2 940 788 |
| 4 | Schnaider Electric Modicon M340 | BMXXBP06000, модуль шасси на 6 плато мест | | 57042,86 |
| | | BMXP3402020, процессорный модуль | | 525928,6 |
| | | BMXAM10410, 2 модуль ввода анал. сигналов (4 шт.) | | 345071,4 |
| | | BMXDDI 16202K, модуль ввода дискретных сигналов | | 211378,6 |
| | | BMX MPS2000 блок питания контроллера | | 98509 |
| | | BMXDRA1605 модуль вывода дискретных сигналов, 16 реле | | 108182,1 |
| Итого | | | | 1 346 113 |

Из данных таблицы 5.10.7.1.2 видно, что для создаваемой SCADA системы экономически целесообразно применение ПЛК SIMATIC S7-1200 компании Siemens.

На рис. 5.10.7.1.2 показан общий вид ПЛК SIMATIC S7-1200/

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |



Рис. 5.10.7.1.2

Состав модулей ПЛК

Для контроля и управления процессами учета, распределения и обмена данными выбраны следующие модули ПЛК SIMATIC S7-1200:

- центральный процессор CPU 1212C (6ES7212 1AE40-0XB0);
- модуль аналоговых входов SM 1231 на 4 AI (6ES7231-4HD32-0XB0) для СВД и на 8 AI (6ES7231-4HF32-0XB0) для ИДС;
- источник бесперебойного питания SITOP DC UPS MODULE 24 V/6 A (6EP1 931-2DC21) со стабилизированным блоком питания 24B/4A / (6EP1 332-1SH52) и с модулем аккумуляторных батарей SITOP BATTERY MODULE 24 V/7 AH(6EP1935-6ME21).

Назначение

Программируемый логический контроллер S7-1200 способен решать логические задачи, задачи автоматического регулирования и управления перемещением, выполнять математическую обработку информации. Он обладает широкими функциональными возможностями, отличается относительно невысокой стоимостью и может использоваться во всех секторах промышленного производства, а также в системах автоматизации зданий.

Компактное модульное исполнение в сочетании с высокой вычислительной мощностью позволяют использовать S7-1200 для решения широкого круга задач автоматизации. Этот спектр задач простирается от замены простейших релейно-контактных схем до построения комплексных распределенных структур автоматизации, использующих интенсивный сетевой обмен данными.

Конструкция

Все модули контроллера S7-1200:

Выпускаются в компактных пластиковых корпусах со степенью защиты IP20.

Оснащены светодиодами индикации состояний, наличия ошибок в работе контроллера, а также запроса на обслуживание.

Обеспечивают удобный доступ к элементам управления и соединительным устройствам, закрытым защитными пластиковыми дверцами.

Имеют съемные соединительные терминалные блоки с контактами под винт для подключения внешних электрических цепей.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

Монтируются на стандартную профильную шину DIN или на вертикальную плоскую поверхность.

Все центральные процессоры S7-1200 оснащены отсеком для установки одной сигнальной/ коммуникационной платы или модуля буферной батареи, отсеком для установки опциональной карты памяти SIMATIC Memory Card, встроенным интерфейсом PROFINET, а также интерфейсом подключения коммуникационных модулей. Все центральные процессоры, исключая CPU 1211C, дополнительно оснащены интерфейсом подключения сигнальных модулей.

На фронтальной панели каждого центрального процессора расположен отсек для установки сигнальной или коммуникационной платы. Установка такой платы позволяет расширять встроенные каналы ввода -вывода центрального процессора дополнительным набором каналов ввода-вывода или дополнительным коммуникационным интерфейсом. При этом установочные размеры центрального процессора остаются неизменными.

В центральных процессорах версии 3.0 и выше в этот отсек может устанавливаться модуль буферной батареи.

Обзор

Программируемые контроллеры S7-1200 обладают широкими коммуникационными возможностями, которые поддерживаются:

- встроенными интерфейсами PROFINET центральных процессоров; коммуникационными модулями CM 1243-5 и CM 1242-5 для подключения S7-1200 к сети PROFIBUS DP;
- коммуникационным модулем CM 1243-2 для подключения S7-1200 к сети AS-Interface;
- коммуникационными модулями CM 1241 и коммуникационной платой CB 1241 для обмена данными через PtP (Point-to-Point – непосредственные соединения “точка к точке”) соединения на основе последовательных интерфейсов RS 232 или RS 422/ RS 485.

Для построения систем распределенного ввода-вывода и обмена данными с приборами и системами человека-машинного интерфейса и другими контроллерами S7-1200 позволяет использовать:

Сеть PROFINET с поддержкой:

- функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO;
- функций S7 связи;
- открытого обмена данными на основе транспортных протоколов TCP, ISO-on-TCP (RFC 1006) и UDP.

Сеть MODBUS/TCP с поддержкой функций клиента или сервера через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора.

5.10.7.2 Средства передачи данных

Задачи диспетчеризации удаленных объектов являются основной проблемой при создании SCADA систем. С появлением и развитием сетей

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

сотовой связи и широкополосного доступа CDMA ситуация изменилась в лучшую сторону.

Так терминалы GSM/CDMA стоят на порядок меньше радиостанции, при этом проще в установке и обслуживании.

Был отправлен запрос и получен ответ от Южно-Казахстанского филиала АО «Казахтелеком» об нахождения автоматизируемых объектов в зоне покрытия сети CDMA-450 (см *приложение 4*), развернутой в с. Старый Икан. Объекты автоматизации также находятся в зоне покрытия сотовой связи «Билайн».

Автоматизируемые водовыпусканые сооружения на Туркестанском магистральном канале и СВД будут электрифицированы.

Проектом не предусматривается электрификация наблюдательных и пьезометрических скважин, а также гидропостов на устье коллекторов.

С учетом этих факторов в проекте принято решение использование сети CDMA-450 для передачи данных с автоматизируемых СВД.

Для контроля уровня на удаленных, не обеспеченных электрической энергией объектах: гидропосты на каналах, наблюдательные и пьезометрические скважины предусматривается применение устройства дистанционного контроля и мониторинга с автономным питанием, с передачей данных по GPRS/EDGE сотовой связи.

Существующие роутеры (маршрутизаторы) CDMA 450 в основном могут передавать данные только с компьютеров и ноутбуков, так как для передачи данных необходима установка программного обеспечения (драйверов) роутеров в компьютеры и ноутбуки.

В проекте для организации передачи данных выбраны:

- **Роутера iRZ RCA (CDMA 450)** - из автоматизируемых водовыпускных сооружений на Туркестанском магистральном канале и из СВД;
- **Роутера сотовой связи iRZ RUN3**, для приема сервером SCADA системы в ДП данных из наблюдательных, пьезометрических скважин и из гидропостов на каналах, на устье коллекторов.

Описание Роутера iRZ RCA (CDMA 450)

Туркестанский районный узел телекоммуникации для доступа в Интернет по сети CDMA 450 использует стационарные терминалы Huawei FT-2050. Терминалы рассчитаны на работу при температуре окружающего воздуха +5...+50°C . Существующие роутеры (маршрутизаторы) CDMA 450 в основном могут передавать данные только с компьютеров и ноутбуков (далее – ПК) т.к. для передачи данных необходима установка программного обеспечения (драйверов) роутеров в ПК.

Принятый **Роутер iRZ RCA (CDMA 450)** имеет процессор ARM920T со встроенным драйвером для организации передачи данных.

В Роутере iRZ RCA предусмотрены два разъёма для R-UIM-карт. Роутер может переключаться между ними автоматически или по команде через веб-

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

интерфейс. Автоматическое переключение происходит либо при потере связи с оператором, либо по расписанию. В случае переключения по потере связи возможен возврат к приоритетной R-UIM-карте.

Роутер iRZ RCA обладает большим набором различных функций, которые легко настраиваются и удобны в использовании:

настройка NAT для доступа к внутренним ресурсам сети извне;

клиент DynDNS для обновления информации о доменном имени при использовании динамического IP-адреса;

GRE, IPsec и OpenVPN туннели;

синхронизация внутренних часов с внешними источниками;

две R-UIM-карты с автоматическим переключением.

Краткие характеристики аппаратной части:

процессор ARM920T;

динамическое ОЗУ 64 МБ;

Flash-память 8 МБ;

Ethernet 10/100Mbit;

Стандарты связи:

CDMA; 1xRTT; 1xEVDO.

Электропитание:

напряжение питания от 8 до 30 В;

ток потребления:

при напряжении питания +12 В - 800mA;

при напряжении питания +24 В - 400mA;

Физические характеристики:

габариты 76x160x30 мм;

вес 190 г;

диапазон рабочих температур: от -30°C до +70°C;

Интерфейс:

Внешний COM-порт, который можно использовать различными способами:

сбор данных или управление оборудованием средствами дополнительного программного обеспечения по интерфейсам RS232, RS422*, RS485*, CAN* и другим (*требуется внешний конвертер интерфейса);

соединение двух удалённых устройств с COM-интерфейсами через сеть Internet;

Ethernet 10/100 Mbit;

USB Host, позволяющий подключать внешние устройства, такие как flash-диски. Это позволяет пользователю организовывать централизованное хранение файлов;

Ниже, на рис. 5.10.7.2.1 показан общий вид роутера.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |



Рис. 5.10.7.2.1

Описание Роутера сотовой связи iRZ RUH3

iRZ RUH3 – это многофункциональный роутер, предназначенный для работы в сети 3,5G (UMTS, HSUPA, HSDPA, EDGE, GRPS). Он обеспечивает высокоскоростное соединение с сетью Интернет (приём – до 7.2 Мбит/сек; передача – до 5.76 Мбит/с).

Среди ключевых особенностей роутера RUH3 можно отметить возможность переключения между двумя SIM-картами и широкий спектр интерфейсов подключения. Применение двух SIM-карт обеспечивает резервирование связи, а также возможность работы по расписанию.

Кроме стандартных интерфейсов присутствуют: Ethernet (8P8C), последовательный порт (RS232), USB-A, разъем питания TJ6-6P6C. Также роутер имеет дополнительные интерфейсы: последовательный конфигурируемый RS485/RS422, 9 GPIO, работа которых гибко настраивается.

Ядром устройства является процессор ARM с высокой производительностью при низком энергопотреблении. Роутер основан на операционной системе Linux, что обеспечивает высокую эффективность и бесперебойность работы.

Программная платформа является открытой и позволяет встраивать пользовательское программное обеспечение, что обеспечивает гибкость его применения под разные задачи.

RUH3 поддерживает работу с туннелями и технологией VPN: GRE, OpenVPN, IPsec. Кроме того, роутер оснащен такими функциями: DNS, DynDNS, SSH Server, TFTP Client, Wget, SNMP, DHCP Server, VRRP, Firewall, NAT, NTP Client, watchdog timer.

RUH3 применяется для высокоскоростного беспроводного соединения торговых терминалов и банкоматов с управляющим центром, головного офиса с удаленными филиалами, в узлах промышленного оборудования, системах охраны и наблюдения, мониторинга и управления, а также в других системах, требующих гибких интерфейсов подключения.

Технические характеристики роутера

Аппаратная часть:

- Процессор ARM920T(9200);
- Динамическое ОЗУ 64 MB;
- Flash-память 8 MB + 2 Гб MicroSD.

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

- FastEthernet 10/100 Mbit

Стандарты связи:

- GPRS, EDGE, UMTS (3G), HSDPA (3G), HSUPA (3G)

Дополнительные функции:

- Настройка NAT для доступа к внутренним ресурсам сети извне;
- Клиент DynDNS для обновления информации о доменном имени при использовании динамического IP-адреса;
- GRE, IPsec и OpenVPN туннели;
- Удалённый доступ к внешнему СОМ-устройству по TCP/IP;
- Синхронизация внутренних часов с внешними источниками;
- Уведомление о включении, установке или потере
- GPRS-соединения через SMS сообщения
- Отправка SMS через Telnet и через Web-интерфейс
- Резервная SIM-карта
- Обслуживание, управление и мониторинг (OAM) через Web-интерфейс
- DHCP Server
- Firewall (iptables)

Разъёмы и интерфейсы:

- Внешний СОМ порт, который может использоваться для сбора данных или для управления оборудованием средствами дополнительного программного обеспечения по интерфейсам RS232 и CAN (требуется конвертер интерфейсов)
- Разрывной клеммный коннектор:
- Сбор данных или управление оборудованием средствами дополнительного программного обеспечения через интерфейсы RS485/422
- До 9 GPIO с настраиваемой конфигурацией;
- Соединение двух устройств с интерфейсами RS232/422/485 по сети интернет
- Ethernet 10/100 Мбит
- USB Host, позволяющий подключать внешние устройства
- Слот подключения microSD для расширения встроенной flash-памяти
- Электропитание:
- Напряжение питания: от 8 до 30 В
- Ток потребления, не более:
 - при напряжении питания 12 В – 800 мА,
 - при напряжении питания 24 В – 400 мА

Физические характеристики:

- Пластиковый корпус;
- Габариты, не более: 76 x 160 x 30 мм;
- Вес, не более 250 г;

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |

- Диапазон рабочих температур: -30°C ...+70°C.

На рис. 5.10.7.2.2 показан общий вид роутера



Рис. 5.10.7.2.2

5.10.7. 3 Датчики контроля технологических параметров

Блоки дистанционного контроля и мониторинга уровня

Для контроля уровня в наблюдательных и пьезометрических скважинах, гидропостов на каналах 2-го и 3-го порядков, на устье коллекторов К3, К5 и К9, не обеспеченных электрической энергией, предусматривается применение системы сбора и передачи данных с датчиками уровня с автономным питанием.

Исходя из существующего на момент разработки проекта развития техники и технологии изготовления датчики уровня должны отвечать следующим техническим требованиям: *возможность работы не менее 1 года от автономных источников при частоте измерения каждый час и передаче данных не менее 2 раза в сутки в диспетчерский пункт по беспроводным каналам связи.*

Одним ведущих компаний, который выпускает отвечающие приведенным выше требованиям оборудование, является SEBA HYDROMETRIE GmbH, Германия. Таким оборудованием компании является небольшая система сбора и передачи данных с обсервационных труб SlimLogCom с гидростатическим датчиком DS-22. Запись и управление данными (SQL) в системе осуществляется посредством программного обеспечения DEMASdb Software и DemasOle Software, которые поставляются за отдельную плату.

Продукцию аналогичного назначения – Блоки дистанционного контроля и мониторинга «БДКМ-4-А, 4.0-10,0-GPRS» (далее - Блоки) выпускает ООО НПП «Интор», г. Новочеркасск Россия.

В таблице 5.10.7.3.1 приведены ценовые предложения данных компаний на поставку систем сбора и передачи данных.

Таблица 5.10.7.3.1

| № п.п | Наименование оборудования | Стоимость единицы | |
|----------|---------------------------|--------------------|----------------------|
| | | В евро, без НДС | В рублях, без НДС |
| | | | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

| SEBA HYDROMETRIE GmbH | | | | |
|-----------------------|---|---------|-------|---|
| 1 | SlimLogCom с датчиком DS-22 | 1951,56 | - | - |
| 2 | DemasdB Software | 1703,4 | - | - |
| 3 | DemasOle Software | 488,82 | - | - |
| ООО НПП «Интор» | | | | |
| 1 | БДКМ-4-А, 4.0-10,0-GPRS | - | 52000 | |
| 2 | ГPRS/GSM Роутер iRZ RUN3 (1 на все количество датчиков) | - | 19000 | |
| 3 | ПО SoftRouter (в комплекте) | - | 0,0 | |

Исходя из анализа цен таблицы 5.3 в качестве системы сбора и передачи данных с гидропостов, наблюдательных и пьезометрических скважин в подпроектной зоне приняты Блоки дистанционного контроля и мониторинга «БДКМ-4-А, 4.0-10,0-GPRS».

Блоки предназначены для контроля и/или управления режимами работы технологического оборудования, по данным получаемым от датчиков уровня, давления, расхода и передачу контролируемых параметров технологического процесса по проводным или беспроводным каналам связи на диспетчерский пункт (ДП) или систему управления ТП.

В комплект поставки Блоков входит гидростатический датчик уровня «Радон ВБ». Блоки работают от установленных в электронный блок устройства литиевых батарей. Блоки без замены литиевых батарей могут работать автономно от 2 до 4 лет, в зависимости от частоты передачи данных по сети GSM/GPRS.

На рис 5.10.7.3.1 показан общий вид датчика уровня с электронным блоком в 2 вариантах крепления электронного блока.



Рис 5.10.7.3.1

Датчики давления типа «Радон-ВБ» (далее - датчики) соответствуют требованиям ГОСТ 22520-85, технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, ГОСТ 30852.10-2002, настоящим ТУ и предназначены для измерения давления (абсолютного, избыточного и гидростатического (уровня)) нейтральных и агрессивных сред: жидкости, пара, газа, неагрессивных к титану ВТ9 и стали 12Х18Н10Т.

Датчики предназначены для работы в системах автоматического

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемых величин в унифицированные выходные сигналы: тока 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА; напряжения 0-10В, 1-5В и/или в цифровой сигнал и/или сигнал радиоканала.

Датчики выпускаются в двух модификациях: общепромышленного (ОП) и взрывозащищенного исполнения (Ex).

Датчики предназначены для получения электрического сигнала, пропорционального измеряемому давлению.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха датчики имеют группу исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008 с диапазоном температур окружающей среды от минус 40 $^{\circ}\text{C}$ до +50 $^{\circ}\text{C}$.

По устойчивости к механическим воздействиям датчики имеют виброустойчивое исполнение – Н1 по ГОСТ Р 52931-2008.

Датчики изготавливаются в исполнении корпуса типа А (А1, А2), В (В1, В2 и В3) и в корпусе датчика гидростатического давления (ДУ). Исполнение датчиков по защищенноти от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-96:

- датчик с штепсельным разъемом (исп. корпуса А1) – IP54;
- датчик с сальниковым разъемом (исп. корпуса А2, В1, В3) – IP65;
- датчик (исп. корпуса В2) – IP65;
- датчик гидростатического давления (ДУ) – IP68.

Системные требования к ПК программного комплекса SoftRouter

Работа программного комплекса возможна на персональном компьютере (ПК), конфигурация которого удовлетворяет следующим минимальным требованиям:

- операционная система: Windows XP/Vista/7/8; Linux
- процессор: не менее 1ГГц;
- оперативная память: не менее 1Гб;
- место на жестком диске: не менее 600Мб свободного пространства.

Установка драйвера

Перед установкой программного модуля Софт-роутера следует установить драйвера:

- для работы по радиоканалу с использованием радиомодема «ISM433» необходимо установить соответствующие драйвера из каталога «DRV» раздел «LPD»;
- для работы по GSM - каналу с использованием GSM-модема необходимо установить соответствующие драйвера из каталога «DRV» раздел «GSM».

Описание руководства пользователя программного комплекса **SoftRouter** приведено в *приложении 5* к пояснительной записке.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |

Датчики давления

При выборе датчика давления для СВД были рассмотрены ценовые предложения на поставку от ТОО «Эмерсон» и ТОО «Сименс». С учетом цены в проекте приняты датчики давления Метран-55 компании EMERSON.

В таблице 5.10.7.3.2 приведены ценовые предложения на поставку датчиков давления.

Таблица 5.10.7.3.2

| № п.п. | Тип уровнемера | Модификация | Компания производитель | Цена без НДС | |
|-----------|--|--|---------------------------|--------------|-------|
| | | | | Евро | Тенге |
| 1 | SITRANS P DS III / P410 | 7MF4033- 1CA00-2AB6-Z T02 | SIEMENS | 982,81 | |
| 2 | Преобразовате- ль давления Метран-55 | Метран-55- ДИ-515-МП-t10- 015-6 бар-42-С | EMERSON | | 70775 |

Исходя из анализа цен таблицы 5.6 в качестве датчика давления выбран Метран-55

Метран-55 малогабаритный датчик давления. Климатическое исполнение У2 (-40...+70 °C). Выходной сигнал 4-20mA. На рис. 5.10.7.3.2 показан общий вид датчика давления.



Рис. 5.10.7.3.2

Датчики уровня

Наиболее подходящим датчиком для контроля динамического уровня воды в скважинах вертикального движения являются уровнемеры гидростатического типа.

В проекте, при выборе датчика уровня для СВД, были рассмотрены ценовые предложения от двух компаний поставщиков: ТОО «Казпромавтоматика» и ТОО «ВИКА Казахстан», которые представлены в таблице 5.10.7.3.3

Таблица 5.10.7.3.3

| № п.п. | Тип уровнемера | Модифи- кация | Компания производитель | Цена с НДС | |
|-----------|------------------|------------------|---------------------------|------------|-------|
| | | | | Евро | Тенге |
| 1 | Гидростатический | LMP | ООО «БД Сенсорс | | 26880 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|---|------------------|-------|---|-----|---|
| | | 305 | Рус» | | 0 |
| 2 | Гидростатический | LS-10 | WIKA Alexander Wiegand SE&Co с кабелем 10 м | 466 | |

С учетом цен на поставку в проекте для контроля динамического уровня приняты гидростатические уровнемеры LS-10 компании WIKA,

Уровнемеры имеют выходной сигнал 4...20 мА. В комплекте с датчиками необходимо заказать **кабель длиной 26 м.**

Общий вид уровнемера LS-10 представлен на рис. 5.7.



Рис. 5.10.7.3.4

Расходомеры

Контроль расхода СВД нужна для мониторинга нормальной работы насоса скважины. В проекте с учетом решения протокола ТС от 10.11.2016 г. принято использовать для этих целей переносные портативные накладные ультразвуковые расходомеры.

При их выборе рассмотрены ценовые предложения от ТОО «Level & Flow» и ТОО «АльфаИнвест» и с учетом цен для контроля расхода скважин приняты переносные расходомеры от ТОО «Level & Flow».

В таблице 5.10.7.3.4 приведены их ценовые предложения на поставку расходомеров.

Таблица 5.10.7.3.4

| № п.п. | Тип расходомера | Модификация | Компания производитель | Цена с НДС, тенге |
|--------|---------------------------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| 1 | Переносной, накладной, ультразвуковой | ВЗЛЕТ ПРЦ | ТОО «АльфаИнвест» | 1 430 000 |
| 2 | Переносной, накладной, ультразвуковой | | ТОО «Level & Flow» | 1 400 000 |

Портативный ультразвуковой (переносной) расходомер предназначен для измерения и учета расхода жидкости на диаметрах труб от Ду 50 до Ду 2000.

В комплект поставки портативного переносного расходомера входит:

- блок электронный – 1шт;
- преобразователи накладные с магнитными прижимами – 2 шт;
- толщиномер - 1 шт
- толщиномерная приставка – 1 шт

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

- рулетка - 1шт;
- зарядное устройство – 1 шт;
- аккумуляторы – 4 шт;
- адаптер 220В – 1 шт;
- кабель сигнальный - 2x30 метров (60 метров);
- молоток/отвертка – 1 шт;
- кейс – 1 шт (футляр).

5.10.7.4 Оборудование ДП

Для централизованного контроля и управления автоматизируемыми объектами ИДС и СВД подпроектной зоны предусматривается установка в ДП административного здания ПУ Туркестанский следующего оборудования:

- сервера - Dell PowerEdge R430 - [DSPER430];

Сервер Dell PowerEdge R430 — стоечный сервер начального уровня малой глубины (24 дюйма) — обеспечивает пиковую производительность двухпроцессорной системы для центров обработки данных с ограниченным свободным пространством. Он идеально подходит для поддержки широкого спектра рабочих нагрузок.

На рис 5.8 показан общий вид сервера.



Рис 5.10.7.3.5

Сервер имеет следующие характеристики:

1*Intel® Xeon® E5-2623 v3 3.0GHz,10M Cache,8.00GT/s QPI,Turbo,HT,4C/8T (105W) Max Mem 1866MHz/4*8GB RDIMM, 2400MT/s, Single Rank, x8 Data Width/PERC H730 RAID Controller, 1GB NV Cache/2*1TB 7.2K RPM NLSAS 12Gbps 512n 3.5in Hot-plug Hard Drive/Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 550W/European Power Cord 220V/Windows Server 2012 R2, Standard Edition, Factory Installed, No Media, 2 Socket, 2 VMs

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |

- источника бесперебойного питания (ИБП) - SMC2000I, Smart-UPS SC, Line-Interactive, 2000VA / 1200W, Tower, IEC, LCD, USB;
- шкафа серверного TOTEN AD.6022.9101, с параметрами: 19" 22U, 600*1000*1166 ЧЕРНЫЙ (ПЕРФ., БЛОК ВЕНТИЛЯТОРОВ), для установки в нем сервера, ИБП;
- коммутатора на 8 портов - 28xx - Dell PowerConnect Web Managed с характеристиками: PowerConnect 2808 - 8 GbE Port Web-Managed Switch;
- рабочей станции - Precision Tower 3420 Small Form Factor.

Рабочая станция имеет следующие характеристики:

6th Gen Intel® Core™ i5-6500 (Quad Core 3.2GHz, 3.6Ghz Turbo, 6MB, w/ HD Graphics 530)/8GB (1x8GB) 2133MHz DDR4 Non-ECC/Integrated Graphics/500GB 3.5inch Serial ATA (7,200 Rpm) Hard Drive/Dell KB216 Wired Keyboard/Dell MS116 Wired Mouse Black/Windows 10 Pro, 64-bit/Dell 24 Monitor - P2417H.

- экрана коллективного пользования - LED телевизор Samsung UE42F5500AK;
- принтера лазерного HP P1102;
- роутеров: iRZ RCA и iRZ RUN3.

5.10.8 Описание программного обеспечения SCADA системы ПУ ИДС и СВД Туркестанский

Программное обеспечение SCADA системы ИДС и СВД ПУ Туркестанский предназначено для решения функциональных задач обработки информации и управления объектами.

В основе архитектуры программного комплекса принят модульный принцип построения, с использованием базового программного обеспечения WinCC Professional V13 SP1 (SIEMENS) с опциональными пакетами MS SQL Server 2008/2012 R2 (64 BIT); под управлением операционных систем Windows 7/8.1 Professional, Windows Server 2012, а также прикладного программного обеспечения.

Для обеспечения взаимодействия компонент в едином комплексе используется иерархическая структура с несколькими уровнями группирования и подчиненности модулей, каждый из которых имеет свою целевую задачу и специфический критерий качества, обеспечивающий эффективное функционирование программного комплекса в целом.

В настоящем документе приведены сведения о составе и структуре программного комплекса, а также описание технических решений по программному обеспечению подсистем ДП, АРМ SCADA системы ИДС и СВД ПУ Туркестанский.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |

Структура программного обеспечения

Программное обеспечение (ПО) состоит из базового, инструментального (ИО) и прикладного программного обеспечения.

Выбор программных средств для каждого уровня основывался на следующем:

удовлетворение требований, предъявляемых к используемому программному обеспечению;

функциональное назначение каждого уровня;

реализация всех функций, возлагаемых на разрабатываемую систему;

необходимостью единства в средствах обработки и представления информации на разных уровнях системы управления;

совместимость со смежными системами, возможность взаимодействия с другими производственными объектами.

5.10.8.1 Базовое программное обеспечение

Базовое программное обеспечение, разработанное вне связи с конкретной системой представляет собой среду для исполнения инструментального и разработки прикладного ПО, является стандартным программным продуктом.

Базовое программное обеспечение состоит из:

- ОС Windows 7/8.1 Professional и Windows Server 2012;
- SQL Server 2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ SERVER 2012 (64 BIT), входящий в состав установочного пакета WinCC Professional V13 SP1;
- Пакет антивирусных диагностирующих программ;
- ПО, поставляемое с техническими средствами.

5.10.8.1.1 Операционная система Windows 7/8.1 Professional

Операционная система Windows 7/8.1 Professional используется на клиентах и серверах в структуре клиент-сервер и обеспечивает среду для нормального функционирования систем SCADA WinCC V13 SP1 и продукта Step 7 Basic V13 SP1.

Критериями, определившими выбор в качестве ОС Windows 7/8.1 Professional, явились:

- Требования к операционной системе со стороны ИПО и ППО;
- Реализация ОС Windows 7/8.1 Professional на Intel-платформе;
- Поддержка множества протоколов передачи данных по сети;
- Элементов интерфейса OPC - COM, DCOM и OLE;
- Наличие трансляторов с языков VBA, С и С++;
- Поддержка драйверов DDE и OLE и др.

Детальное описание операционной системы приведено в документации на ОС Windows 7/8.1 Professional.

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

5.10.8.1.2 Операционная система Windows Server 2012 (для ДП)

Операционная система (ОС) Windows Server 2012, предназначенная для функционирования серверных платформ, обеспечивает нормальную работу инсталлированного на серверах программного обеспечения.

ОС Windows Server 2012 выполняет следующие функции:

- Первоначальной загрузки программного обеспечения при включении оборудования;
- Проверки исправности вычислительного и сетевого оборудования при запуске и в процессе работы;
- Рестарта при сбоях и отказах в программах и оборудовании;
- Поддержки работы ПО в реальном масштабе времени;
- Реализации операций ввода/вывода;
- Обработки прерываний, событий и ситуаций;
- Защиты исполнителей друг от друга при функционировании;
- Обмена сообщениями между исполнителями;
- Обмена сообщениями между процессами, исполняющимися на разных узлах сети;
- Регистрации сбоев и отказов вычислительного оборудования для последующей выдачи итоговых отчетов.

5.10.8.1.3 Система управления базами данных

MS SQL Server 2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ Server 2012 (далее – Сервер) является реляционной (relational – связанные отношения) СУБД, где данные хранятся в виде таблиц взаимосвязанных между собой.

СУБД SQL Server 2008 R2 +SP1 (64 BIT) работает под управлением ОС Windows 7 (32 BIT, 64 BIT), WINDOWS 8.1 (64 BIT), осуществляя:

- Хранение массивов информации таблиц пользовательских данных;
- Хранение системных таблиц СУБД;
- Выбор в качестве СУБД SQL Server 2008 R2 +SP1)/ Server 2012, определило следующие:
 - Использование в SCADA пакете БД SQL Server for WinCC V13 SP1;
 - Наличие средств описания структур, хранимых данных в виде таблиц базы данных;
 - Наличие средств описания ограничений целостности на уровне полей и таблиц базы данных;
 - Наличие средств описания прав доступа к полям и таблицам базы данных;
 - Наличие средств поиска и манипулирования данными;
 - Наличие средств блокировки в многопользовательском режиме доступа;
 - Наличие средств администрирования работы с базами данных;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

- Наличие средств репликации данных;
- Наличие средств интеграции с WWW.

Сервер является законченным решением в области управления базами данных и анализа данных, предназначенным для быстрого создания масштабируемых решений в сферах промышленных OLTP (оперативной обработки транзакций), Data Warehousing (информационных хранилищ) систем.

С помощью большого количества открытых интерфейсов (SQL, ODBC, WinCC V13 SP1OLE-DB и OPC HDA), можно выполнять дальнейший анализ данных с помощью любых внешних средств.

5.10.8.1.4 ПО подсистемы информационной безопасности ПО программной защиты ПК

В программном комплексе подсистемы ИБ используется программное обеспечение для решения функциональных задач программной защиты информации и диагностики программного компонента (ПК), и включает в себя программные модуль (ПМ) программной защиты:

ПМ содержит ПК:

- ПК контроля и разграничения доступа;
- ПК контроля достоверности данных в процессе передачи информации;
- ПК защита информации от несанкционированных и непреднамеренных удалений, и исправлений;
- ПК защита информации от потерь при аварийной ситуации.

ПК контроля и разграничения доступа, а также **ПК контроля достоверности данных в процессе передачи информации** являются встроенными ПК ОС Windows 7/8.1 Professional, Windows Server 2012 и SCADA пакета WinCC V13 SP1.

ПК защита информации от вирусных атак реализуются при помощи программного обеспечения пакета антивирусных программ ESET File Security и ESET NOD32 Smart Security

ПО аппаратной защиты

В состав ОС Windows 7/8.1 Professional и Windows Server 2012 включают в себя программные модули (ПМ) аппаратной защиты и диагностики:

ПМ аппаратной защиты и диагностики ПТК КАТП по уровням представляет собой набор программ, поставляемых совместно с техническими средствами. Набор включает следующие компоненты:

Программное обеспечение администрирования и диагностики сервера.

Программное обеспечение администрирования и диагностики рабочей станции.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |

5.10.8.2 Инструментальное программное обеспечение

Инструментальное программное обеспечение представляет собой среду (инструмент) разработки прикладного программного.

Инструментальное программное обеспечение состоит из:

SCADA пакета WinCC PROFESSIONAL V13 SP1;

Опциональных пакетов SCADA пакета WinCC PROFESSIONAL V13 SP1;

Системы технологического программирования STEP 7 BASIC V13 SP1.

Различают инструментальное ПО для средств сети верхнего уровня и нижнего уровня.

Инструментальным ПО верхнего уровня является SCADA WinCC PROFESSIONAL V13 SP1, предназначенная для построения систем обработки данных, управления и построения интерфейсов рабочих мест пользователей.

Инструментальным ПО нижнего уровня является среда программирования технологических алгоритмов управления Step 7 Basic V13 SP1, предназначенная для разработки и отладки алгоритмов автоматизированного управления.

5.10.8.2.1 SCADA пакет WinCC PROFESSIONAL V13 SP1

Среда проектирования и исполнения WinCC PROFESSIONAL V13 SP1 предназначена для построения системы SCADA (supervisory control and data acquisition – диспетчерское управление и сбор данных).

Выбор данной системы в дальнейшем обеспечит возможность модернизации системы для расширения возможностей.

WinCC PROFESSIONAL V13 SP1 обеспечивает:

- сбор и отображение данных с объекта (на видеокадрах и в виде документов);
- управление пользователями и их правами доступа;
- построение систем сбора, обработки, анализа, визуализации, регистрации и архивирования данных, как первичных, передаваемых по измерительным каналам от датчиков, так и расчетных;
- построение интерфейсов рабочих мест пользователей;
- программирование диалога оператора SCADA системы;
- программирование алгоритмов управления;
- построение систем воздействия оператора на технологический объект управления (автоматизированное управление) с возможностями регистрации и документирования воздействий;
- поддержку технологии OPC, ActivX и т.д.

WinCC PROFESSIONAL V13 SP1 состоит из двух частей:

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

Система проектирования (СП) [Configuration Software (CS)];
Система исполнения (СИ) [Runtime Software (RT)].

СП представляет собой набор редакторов и интерфейсов для разработки проекта SCADA исполняемого в СИ. Данный компонент доступен администратору программно-технических средств (ПТС) SCADA системы.

СИ выполняет SCADA проект, позволяя пользователю контролировать процесс в режиме реального времени. Данный компонент доступен пользователю с минимальными правами.

5.10.8.2.2 Опциональные пакеты SCADA WinCC PROFESSIONAL V13 SP1

Использование опционального пакета WinCC PROFESSIONAL V13 SP1 обеспечивают выполнение необходимых функций в составе SCADA проекта.

Опциональный пакет WinCC Server 2012

Опциональный пакет WinCC Server 2012 – предназначен для расширения однопользовательского решения до мощной (распределенной) системы с архитектурой клиент-сервер с возможностью использования до 12 серверов и 32 клиентов

Система технологического программирования STEP 7 BASIC V13 SP1.

STEP 7 BASIC V13 SP1 – это новые пакеты программ, использующие для своей работы функциональные возможности программного обеспечения TIA (Totally Integrated Automation) Portal V13. Программное обеспечение TIA Portal формирует интегрированную рабочую среду для разработки комплексных проектов на основе множества программных и аппаратных компонентов департамента IA&DT. В этой среде обеспечивается поддержка функций навигации проектов, единой концепции использования библиотек, централизованного управления данными и обеспечения их полной согласованности, запуска необходимых редакторов, сохранения проектов, диагностики и множества других функций.

Интерфейс пользователя STEP 7 BASIC V12 SP1 базируется на функциональных возможностях единой рабочей среды проектирования Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal), которая позволяет выполнять однородную, эффективную и интуитивно понятную разработку решений для всех задач автоматизации.

Система проектирования SIMATIC STEP 7 Basic V13 ориентирована на работу с программируемыми микроконтроллерами SIMATIC S7-1200 и их системами ввода-вывода.

STEP 7 V13 обеспечивает поддержку всех фаз разработки проектов автоматизации:

- Конфигурирование и настройка параметров аппаратуры.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
|------|------|----------|---------|------|------|
| | | | | | |

- Конфигурирование систем промышленной связи.
- Программирование на языках IEC.
- Конфигурирование приборов человека-машинного интерфейса и систем визуализации.
- Тестирование, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы автоматизации.

STEP 7 V13 поддерживает работу мощных редакторов программ контроллеров S7, оснащенных оптимизированными компиляторами.

Разработка программ всех контроллеров, поддерживаемых пакетами STEP 7 V13, может выполняться на языках:

- Диаграмм лестничной логики (LAD).
- Диаграмм функциональных блоков (FBD).
- Структурированного текста (SCL).

Совместимость с другими продуктами SIMATIC

STEP 7 Professional / Basic V13 (включая WinCC Basic V13) может устанавливаться на компьютер параллельно с программным обеспечением STEP 7 V12, V5.4 or V5.5, STEP 7 Micro/WIN, WinCC flexible (от 2008) и WinCC (V7.0 SP2 или выше).

5.10.8.3 Прикладное программное обеспечение

Прикладное ПО (ППО) разрабатывается и/или адаптируется для выполнения конкретных функций уровней ДП, ПЛК в составе ППО СИ SCADA проекта.

ППО SCADA проекта – это проект, разработанный в СП SCADA пакета Professional V13 SP1.

5.11. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Для нормальной работы системы каналов в аварийном режиме в конце каналов второго порядка предусмотрены концевые сбросы. Сброс воды осуществляется при пропуске расходов по каналу, превышающих форсированный расход.(ТМК также имеет аварийный сброс)

Расчетный расход концевых сбросов составляет от 0,5 до 1,0 м³/сек,

Водоприемниками концевых сбросов служат существующий Чушкаульская впадина.

5.12. Мероприятия по охране окружающей среды

5.12.1. Мероприятия по охране окружающей среды в период строительства

| | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|------|
| | | | | | | | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |

Рабочий проект разработан с учетом мероприятий по охране окружающей среды. Все сооружения и материалы, принятые при строительстве отвечают санитарным требованиям, и не будут загрязнять окружающую среду.

На период строительства с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду рекомендуется:

- эксплуатация строительных машин и транспортных средств только с исправными двигателями, отрегулированными на оптимальный выброс выхлопных газов, прошедшиими технический осмотр и отвечающих экологическим требованиям для спецтехники;
- в целях уменьшения пыления при производстве земляных работ производить полив грунта из автоцистерн;
- не допускать засорение территории строительными отходами и бытовым мусором;
- не допускать необоснованной вырубки зеленых насаждений;
- при организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу;
- временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности;
- предусматриваются меры, исключающие отрицательные воздействия проектируемых мероприятий на окружающую среду;
- очистка трассы коллекторов от бытового мусора и отходов должна производиться в соответствии с правилами производства работ, с последующим вывозом их на свалку;
- не производить разогрев битума, мастики открытым огнем. Разогрев осуществлять путем применения жидкого топлива в специально предназначенных для этого устройствах;
- предусмотреть вывоз бетонных изделий и строительного мусора после разборки за пределы массива для захоронения в специально отведенном месте;
- сохранение существующих деревьев вокруг сооружения, за одно

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

вырубленное дерево, предусмотреть посадку двух деревьев с последующим уходом за ними в течение 10 лет.

- хранение и обратная засыпка плодородного слоя (при его наличии) после завершения строительных работ

По завершению работ, строящая организация выполняет ряд мероприятий, направленных на охрану окружающей среды: строительный мусор вывозят на свалку, а вышедшие из строя металлические конструкции вывозятся на металломолом.

5.12.2. Мероприятия по охране окружающей среды в период эксплуатации объектов

Для снижения вредного воздействия на окружающую среду при эксплуатации оросительных сетей, большое внимание необходимо уделять проведению следующего комплекса мероприятий:

- контроль за уровнем грунтовых вод;
- контроль за состоянием почвенно-растительного покрова на территории трассы каналов;

В этих целях необходимо предусмотреть:

- обеспечение свободного проезда по эксплуатационной дороге вдоль каналов и ГТС;
- обеспечение и контроль нормальной работы каналов и ГТС;
- содержание и уход за специальными знаками, запрещающими организацию свалок мусора и бытовых отходов.

Для обеспечения нормальной работы каналов и ГТС необходимо вести систематическое наблюдение за объектом по всей трассе и устраниить появление фильтрации или разрушения. Нельзя допускать попадания в каналы и ГТС различного рода ядохимикатов, вызывающих загрязнения.

Потенциальное воздействие Проекта на окружающую среду и меры по их смягчению.

| Объект воздействия | Затрагиваемый фактор | Воздействующий фактор | Основное воздействие | Вторичное воздействие | Меры по смягчению |
|---|----------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <u>Период Строительства</u> Окружающая среда | Санитарные условия | Строительство сооружений | Образование строительного мусора | Ухудшение санитарного состояния | Уборка строительного мусора |
| Человек | Условия работы | Строительство | Шум, пыль | Временное изменение условий работ | Извещение местного населения о временных неудобствах |

| | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|--|------------------------------------|---|---|---|
| Почва | Плодородие почвы (в очень малых объемах) | Строительство каналов и сооружений | Перемещение и смешивание почвенного покрова | Нарушение плодородия почвенного покрова | Хранение и обратная засыпка плодородного слоя после завершения строительных работ |
|-------|--|------------------------------------|---|---|---|

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЯ

Прил. 1 Протокол ТС по Туркестану от 10.11.2016 г.

Прил. 2 Протокол ТС по Туркестану от 14.12.2016 г.

Прил. 3 Протокол выездного совещания КВР от 17.02.2017 г.

Прил. 4 Письмо АО Казахтелеком о СДМА по Икану

Прил. 5 Руководство пользователя программного комплекса Софт-роутер

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | |