



При финансовой поддержке
Европейского Союза



UNECE



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН
«ПОДДЕРЖКА КАЗАХСТАНА ДЛЯ ПЕРЕХОДА К МОДЕЛИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ»



МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА ОАЗИСНОГО ОРОШЕНИЯ В ПУСТЫННЫХ И ПОЛУПУСТЫННЫХ УСЛОВИЯХ



АСТАНА 2018



При финансовой поддержке
Европейского Союза



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН
«ПОДДЕРЖКА КАЗАХСТАНА ДЛЯ ПЕРЕХОДА К МОДЕЛИ
ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ»

РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА ОАЗИСНОГО ОРОШЕНИЯ В ПУСТЫННЫХ И ПОЛУПУСТЫННЫХ УСЛОВИЯХ

АСТАНА 2018

УДК 631.6

ББК 340.6

P17

ISBN 978-601-7241-67-4

Настоящий документ подготовлен в рамках совместного проекта ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН «Поддержка Казахстана для перехода к модели зеленой экономики». В рамках методического руководства рассматривается демонстрационный объект проекта «Поддержка Казахстана для перехода к модели «зеленой экономики» по развитию потенциала оазисного орошения в пустынных и полупустынных условиях.

Отчет подготовлен экспертом Регионального Экологического Центра Центральной Азии (РЭЦЦА).

Издание адресуется специалистам-практикам национальных и региональных экологических ведомств стран Центральной Азии, и всем тем, кто интересуется вопросами применения «зеленых» технологий в водном секторе.

УДК 631.6

ББК 340.6

Содержание данного документа является предметом ответственности исключительно вышеуказанных авторов и ни в коей мере не является отражением позиции ПРООН, ЕЭК ООН и Европейского Союза.

ISBN 978-601-7241-67-4

© Совместный проект ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН
«Поддержка Казахстана для перехода
к модели зеленой экономики», 2018
© «Региональный экологический центр
Центральной Азии», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

6	ПРЕДИСЛОВИЕ
8	1. БАЗОВЫЕ УСЛОВИЯ ОБЪЕКТА. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТА
8	1.1 Общие данные о ф/х Манак Баба: географические, климатические особенности, геология участка
9	1.2 Краткое описание ф/х Манак Баба: вид деятельности, материально- техническое оснащение и состояние объекта
12	2. ОБЩЕЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ И ДИЗАЙН ПРОЕКТА
12	2.1 Основные технические решения по Проекту
15	2.2 Объемы проектных и строительно-монтажных работ
36	2.3 Технические сложности, возникшие в период реализации Проекта
36	2.4 Потребность в кадрах. Гендерный аспект
38	2.5 Финансовый аспект реализации Проекта
41	3. КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ
41	3.1 Экономический эффект
42	3.2 Оценка экологического эффекта
43	3.3 Социальный потенциал Проекта
45	4. ПОРТФОЛИО ПРОЕКТА
47	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
49	ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сформировавшаяся за последние два десятилетия политика «зеленой экономики» в Казахстане призвана обеспечить уход страны от ресурсной зависимости, а также заложить основы для глубоких системных преобразований с целью перехода к «зеленому» пути развития с повышением благосостояния и качества жизни населения Казахстана при минимизации нагрузки на окружающую среду. Данные ориентиры созвучны с основными Целями Устойчивого развития до 2030 года, принятыми государствами - членами Организации Объединенных Наций.

Одной из ключевых ЦУР является обеспечение доступа и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех. Нехватка воды, её низкое качество и неадекватные санитарные условия сказываются на здоровье каждой семьи, ставят под угрозу продовольственную безопасность и экономическую устойчивость каждого государства. Именно поэтому задача по трансформации традиционных процессов производства продовольствия с фокусом на снижении потребления воды при повышении производительности является важнейшим вызовом нашего времени. Уже сегодня земледелие и животноводство потребляют 70% всего водозабора, а в некоторых развивающихся странах - до 95%. Водозабор для орошения и домашнего скота будет увеличиваться по мере того, как рост населения в мире и экономическое развитие подстегивают спрос на продовольствие¹.

Пилотный проект «Демонстрация оазисного орошения» (далее - Проект «Оазисное орошение»), реализованный Делегацией Европейского Союза в Казахстане совместно с Программой Развития ООН, Европейской Экономической Комиссией ООН и Комитетом по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК в рамках проекта «Поддержка Казахстана для перехода к модели зеленой экономики» (2015-2018 гг.), призван продемонстрировать эффективные подходы решения данной задачи через развитие потенциала оазисного орошения в пустынных и полупустынных условиях для производства экологически чистой продукции.

¹ <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-6/ru/> , обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН.

В рамках данного модуля рассматриваются конкретные технологические решения, примененные в рамках Проекта «Оазисное орошение», которые позволили вернуть в сельскохозяйственный оборот засоленные земли Аральского региона, обеспечили питьевой, горячей водой и электроэнергией жителей фермерского хозяйства в отдаленном засушливом регионе Казахстана, позволили организовать бесперебойный водопой скота, в т.ч. в зимнее время, с возможностью постепенного увеличения поголовья, разбить яблоневый сад, как альтернативный бизнес-проект для хозяйства, а также обеспечить сельчан собственной овощной продукцией. Применение альтернативных источников энергии, внедрение водо- и энергосберегающих технологий позволило оптимизировать потребление природных ресурсов, снизить выбросы CO₂, трудовые и финансовые затраты, а также расширить предпринимательские возможности фермерского хозяйства.

Почвы в этом районе в основном представлены песками мелкозернистыми и легкоглинистыми почвами, переходящими в тяжело-суглинистые с горизонта 50-60 см. Наиболее типичный рельеф местности проектного участка – эоловые формы (бугристые, барханные, ячеистые, грядовые), что обусловлено наличием на больших площадях песчаных отложений, часто не закрепленных растительностью. Растительность представлена кустарником песчаная акация (нуян суек), адраспаном, гармалой высотой до 0,8 м с корнями до 6 м, белым саксаулом с длиной корней до 10-12 м, различными галофитами, приспособленными к обитанию на засоленных почвах.

Климат отличается резкой континентальностью, зона пустынных степей и пустынь очень жаркая и очень сухая. Характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды, засушливость. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2 900 – 3 000ч.. Сумма положительных температур воздуха за период свыше 10 °С составляет от 4000 до 4600, сумма осадков за этот же период – 30-50 мм. Годовое количество осадков равно 90-110 мм.

Среднегодовая температура воздуха составляет 9 -10 °С. Самые жаркие месяцы июнь-июль (24,3-26,3°С), самые холодные декабрь – февраль – минус 6,4°С – минус 9,4°С. Зима сравнительно непродолжительная и умеренно холодная с устойчивым снежным покровом. Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 38 °С. Расчетная глубина промерзания грунтов согласно СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» составляет 1,11 м для глин и суглинков, 1,35 м для песков и супесей и 1,45 м для крупно-зернистых песков.

Вегетационный период (со средней суточной температурой выше 50°С) составляет 216 дней. Период со среднесуточной температурой выше 10 °С длится 182 дня.

1.2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ Ф/Х «МАНАК БАБА»: ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА

Учитывая, что главным направлением сельского хозяйства Кызылординской области является выращивание и переработка трудоинтенсивной и водоемкой культуры риса, а также курс области на диверсификацию культур и развитие животноводства, показательным является ф/х «Манак Баба». Фермерское хозяйство наряду с выращиванием риса, специализируется на скотоводстве – разведении коров (200 голов), лошадей (100

голов) и овец (100 голов). Поддерживая реализуемую в области политику, ф/х «Манак Баба» выразило готовность апробирования на территории хозяйства площадью более 100 га. новых технологий для возможности дальнейшего расширения поголовья скота, выращивания альтернативных культур, в т.ч. в коммерческих целях.

На участке фермерского хозяйства на начало реализации Проекта было занято 3 работника. На территории имелись коровник, хозяйственные постройки, водопойный пункт, насосная станция, скважина, глубиной 100 м с обсадной трубой диаметром 156 мм., с минерализацией воды до 0,625 г/л. Два жилых дома площадью по 65 м² каждый расположены в начальной части фермерского участка и находятся в удовлетворительном состоянии.

РИСУНОК 2
ОБЩИЙ ВИД Ф/Х «МАНАК БАБА»
НА НАЧАЛО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



По результатам технического обследования были обозначены следующие особенности пилотного объекта:

1. Отсутствует обеспечение качественной водой для питьевых и хозяйственных нужд;
2. Грунтовые воды на участке залегают ниже трех метров, существующее техниче-

ское состояние имеющейся скважины с участками водополя для животных находится в неудовлетворительном состоянии;

3. Отсутствует водоподъемный насос, для участка водополя используется бензиновый насос с малым дебитом (8м³ в сутки), не обеспечивающим необходимое количество воды;
4. Отсутствует подвод электричества;
5. Здания насосной станции (типа временки), коровника и хозяйственных построек требуют ремонта;
6. Зона санитарной охраны водозаборного сооружения и ограждение отсутствуют;
7. Освещение, ограждение и благоустройство территории отсутствуют;
8. Наличие наносных песчаных холмов (барханов) пригодно для оазисного орошения;
9. Обследуемый участок расположен относительно близко к автомобильной трассе (фермерское хозяйство связано с автомобильной трассой Шымкент – Самара грунтовой дорогой, протяженностью 10 км.);
10. В связи с длительным сроком эксплуатации и отсутствием профилактического и текущего ремонта все сооружения находятся в неудовлетворительном техническом и санитарно-гигиеническом состоянии.

Вместе с тем, земли исследуемого объекта признаны подходящими и не имеющими каких-либо строений и сооружений, препятствующих созданию пилотного участка оазисного орошения.

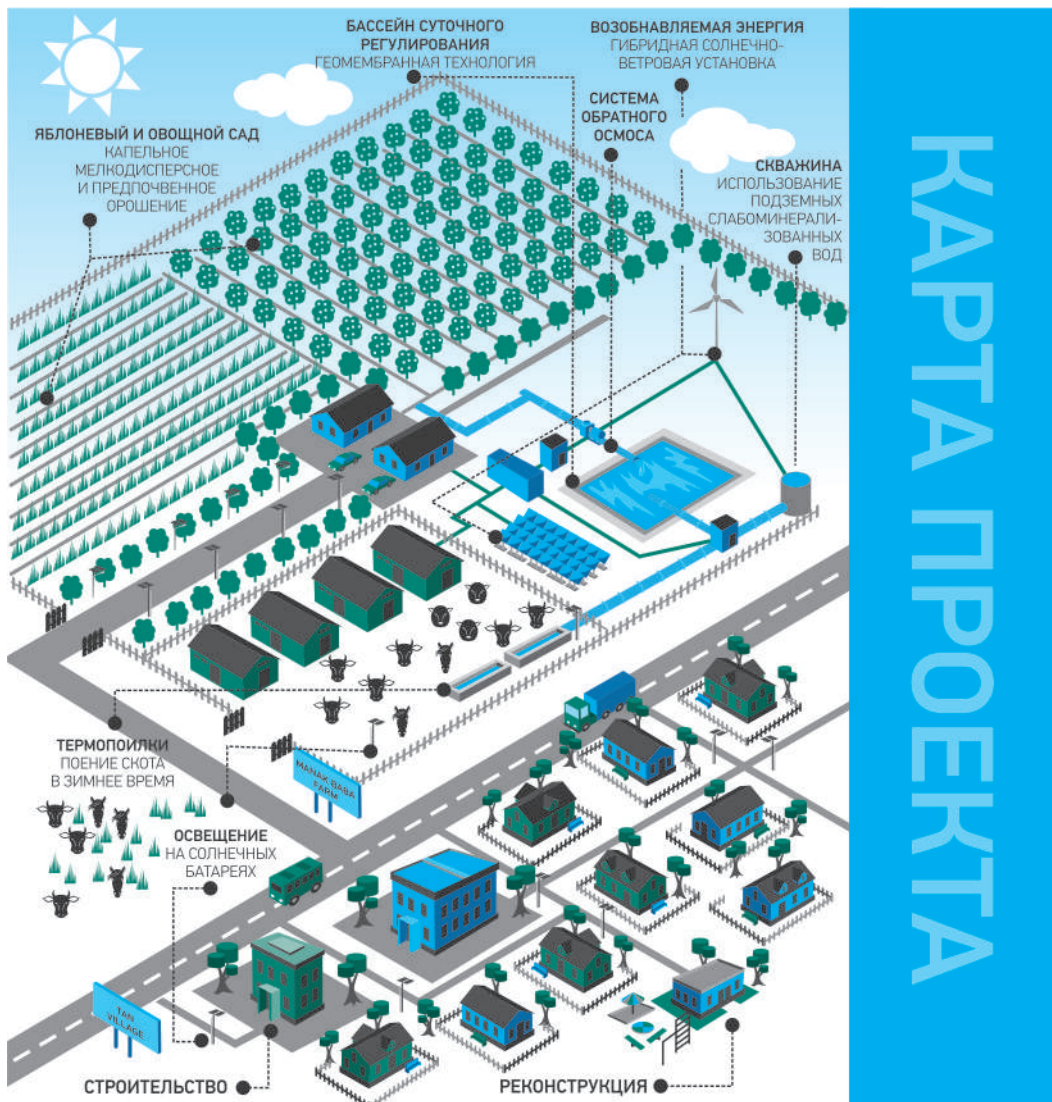
02 ОБЩЕЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ И ДИЗАЙН ПРОЕКТА

2.1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРОЕКТУ

С целью демонстрации потенциала оазисного орошения в пустынных и полупустынных условиях, Проектом предусматривалось обустройство ф/х «Манак Баба»:

1. индивидуальной системой водоснабжения ф/х «Манак Баба» на 36 843 м³. Источником водоснабжения служат подземные воды, гораздо менее подверженные (в отличие от поверхностных вод) заражению отравляющими радиоактивными веществами и бактериальному заражению, очищаемые системой опреснения подземных слабо минерализованных вод для водоснабжения работников и бытовых нужд (292 м³), а также системы снабжения круглогодичного водопойного пункта (5 657 м³) и для орошения сада, овощей, газонов (30 894,4 м³);
2. системой капельного орошения для выращивания яблоневого сада, кукурузы, зерна, картофеля, моркови и др. овощей на площади 5 га;
3. автономной системой электроснабжения ф/х «Манак Баба»: солнечными батареями (31 кВт) и ветрогенератором (мощностью 3кВт);
4. облагораживание инфраструктуры

РИСУНОК 3
ВИД СВЕРХУ Ф/Х «МАНАК БАБА»,
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



Так, по результатам реализации Проекта индивидуальная система водоснабжения ф/х «Манак Баба» обеспечивается водой из пробуренной в рамках Проекта скважины в западной части участка оазисного орошения вблизи существующей, с размещением насосного оборудования в здании станции I подъема. Вода из новой скважины погружным насосом подается в Бассейн суточного регулирования (далее - БСР), к водопойному пункту и к жилому дому на питьевые и бытовые нужды. Из БСР осуществляется забор воды насосной станцией II подъема и подается на орошаемые участки. Для питьевых и бытовых нужд вода из скважины очищается обратноосмотической опреснительной установкой, размещаемой в жилом доме.

Для поения животных в рамках Проекта обустроен резервуар, предусмотрены поилки с подогревом воды в зимнее время и летние поилки, конструкция которых позволяет осуществлять их очистку путем промывки. Сточные воды сбрасываются в выгребную яму с применением обеззараживающих средств.

Электроснабжение площадки водозаборных сооружений насосной станции I подъема и площадки насосной станции II подъема, а также зданий и сооружений обеспечивается установленными солнечными батареями расчетной мощности и ветроэнергетической установкой. Подвод энергии к потребителям осуществляется через кабельные линии.

В рамках ландшафтных работ было проведено освещение асфальтированной и грунтовых дорог на территории объекта с использованием светильников, питающихся от солнечных батарей, входящих в комплектацию.

На территории пилотного объекта разбиты газоны, по внутренней границе орошаемых участков высажены древесные насаждения и кустарники в корзинах.

Участок огорожен сеткой на металлических опорах с воротами для автотранспорта и прогона скота, а также проходной калиткой.

Для осмотра сооружений на объекте в наивысшей точке территории участка построена смотровая площадка с беседкой.

2.2. ОБЪЕМЫ ПРОЕКТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

В рамках подготовительного этапа (4 месяца) реализации Проекта была осуществлена разработка проектно-сметной документации (далее - ПСД). Данный объем работ включал:

- ▶ Проведение топографического, почвенно-мелиоративного, гидрогеологического обследования, природно-климатического зонирования территории пилотного участка;
- ▶ Разработку компоновочной схемы и генерального плана объекта;
- ▶ Проектирование оросительной сети, электроснабжения;
- ▶ Определение способов, техники и технологии орошения сельскохозяйственных культур, расчет затрат воды на орошение, водообеспечение пилотного объекта;
- ▶ Определение мероприятий по модернизации скважины;
- ▶ Разработку инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне, экологических санитарно-эпидемиологических условий к объекту, проекта ОВОС;
- ▶ Подготовку сметных расчетов, проектной документации;
- ▶ Прохождение ПСД экспертизы (1 месяц).

Основной этап строительно-монтажных работ (12 месяцев закуп оборудования, а также 8 месяцев СМР) включал следующие мероприятия:

1. Бурение скважины с монтажом насосной станции I подъема;
2. Строительство Бассейна суточного регулирования;
3. Монтаж водопроводной насосной станции II подъема;
4. Монтаж системы опреснения подземных вод;
5. Установка магистральной, разводящей и поливной сети;
6. Строительство водопойного пункта;
7. Монтаж ветроэнергетической установки;
8. Установка солнечных батарей;
9. Ландшафтный дизайн;
10. Строительство ограждений с воротами для автотранспорта и скотопргона;
11. Устройство асфальтированной и грунтовой дорог;
12. Установка биотуалетов.

МЕРОПРИЯТИЕ 1:*бурение скважины с монтажом насосной станции / подъема*

В качестве источника водоснабжения объекта была пробурена новая водозаборная скважина.

Согласно данным механического состава, на участке грунтовые воды располагаются на глубине более 3 м, в рельефных понижениях на глубине 1,5 м и более. По данным гидрологического разреза наиболее перспективными для водоснабжения являются подземные воды меловых отложений (K2t). Отложения представлены песками общей мощностью более 50 метров. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 2 м ниже поверхности земли. Дебит скважины-аналога составляет 8 л/сек при понижении уровня воды в ней на 16,7 м.

По химическому составу подземные воды – смешанные двухкомпонентные с наличием как сульфатных, так и хлоридных анионов. Минерализация воды 1 409 мг/дм³. Общая жесткость составляет 1,2 мг. экв/ дм³.

При проектировании скважины учтен расход воды, необходимой для населения, поения животных и орошения сельскохозяйственных культур. Расчет водопотребления приведен в Приложении 1. Суммарное годовое водопотребление на участке оазисного орошения с учетом обеспечения жителей и работников, животных и орошения сельскохозяйственных культур составляет 36 843,9 м³.

Работы по бурению скважины включали:

- ▶ Землеройные работы;
- ▶ Работы по бурению скважин методом вращательного бурения;
- ▶ Закрепление стенок скважины при помощи обсадных труб, цементирование скважины;
- ▶ Установка сетчатого фильтра с фиксацией на колонне труб;
- ▶ Установка скважинного насоса с глубиной погружения нагнетательной части 18,0 м;
- ▶ Геофизические исследования методом электрического каротажа;
- ▶ Пусконаладочные работы: очистка от шлама, испытание скважины на потенциальный дебит и т.д.

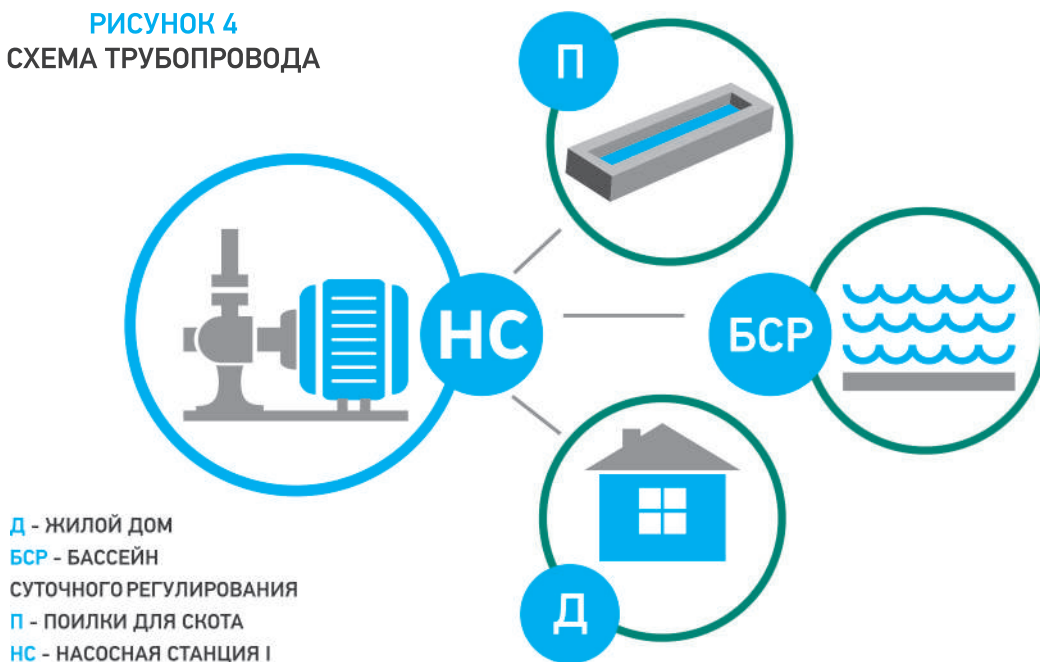
Тип скважины: одноколонная конструкция скважины с колонной фонтанных и фильтровочных труб

Устье скважины находится в здании насосной станции I подъема, где также размещено все необходимое оборудование. С учетом глубины залегания водоносного горизонта, нахождения расчетного динамического уровня и устройства отстойника, глубина скважины составляет 330 м.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СКВАЖИНЫ:	Дебит	5 л/с	Уровень установки насоса	18 м
	Статический уровень	2 м	Абсолютная отметка устья	103,2 м
	Глубина	330 м		

В здании насосной станции I подъема установлены освещение и станция управления погружным насосом.

РИСУНОК 4
СХЕМА ТРУБОПРОВОДА



Вода из скважины подается погружным насосом (Pedrollo 4SR12m/9 с электродвигателем мощностью 2,2 кВт с напряжением 220 В, Италия) в Бассейн суточного регулирования, к водопойному пункту, а также к жилому дому на питьевые и бытовые нужды.

Автоматический режим работы насоса скважины обеспечивается станцией управления QSM при поступлении сигналов на пуск и установку от датчиков уровней воды в Бассейне суточного регулирования, в резервуаре на водопое и резервуаре установки мембранной очистки воды для питья в жилом доме, а также датчиков уровней воды в скважине и реле давления.

МЕРОПРИЯТИЕ 2:

строительство Бассейна суточного регулирования

Для создания запасов воды, используемой при орошении яблоневого сада, кукурузы, картофеля, моркови и других овощей, газонов, древесных насаждений и кустарников предусмотрено создание Бассейна суточного регулирования, поступление воды в который осуществляется по трубопроводу от насосной станции I подъема.

БСР ИМЕЕТ РАЗМЕРЫ:	Дно	20x21,7 м	Откосы	1,5 м
	Ширина по верху	29x30,7 м	Глубина бассейна	3 м

РИСУНОК 5
СТРОИТЕЛЬСТВО БАССЕЙНА СУТОЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ



Емкость Бассейна суточного регулирования определена из расчета обеспечения подачи необходимого объема воды на орошаемые участки выращивания сельскохозяйственных культур с учетом расчетного режима орошения и составляет 1 925 м³. Для обеспечения водоподдачи на орошаемые участки в наиболее напряженный период вегетации растений предусмотрен забор воды из БСР в течение 14,57 часов. При этом подача воды насосной станции I подъема в БСР принимается в течение 17 часов в термически напряженный период.

Данный резервуар кроме накопления резервного объема воды позволяет аэрировать и подогревать подземные воды перед поливом, а также способствует очищению воды, т.е. взвешенные частицы и влекомые наносы осаждаются на дне резервуара.

МЕРОПРИЯТИЕ 3:

монтаж водопроводной насосной станции II подъема

Из БСР осуществляется забор воды насосной станцией II подъема. Размеры здания насосной станции 6 x 6 м., высота здания 3 м. Здесь располагаются два центробежных насоса (Pedrollo F32/160С, Италия), один из которых является резервным, с применением однофазного двигателя мощностью 1,5 кВт. Насосы обеспечивают подачу 21 м³/ч с напором 25 м. Энергоснабжение насосов и соответствующего насосно-силового оборудования обеспечивается солнечными батареями, устанавливаемыми на площадке, прилегающей к зданию насосной станции. Вода из БСР подается на орошаемые участки. Для питьевых и бытовых нужд предусматривается применение обратноосмотической опреснительной установки, размещаемой в жилом доме.

МЕРОПРИЯТИЕ 4:

монтаж системы опреснения подземных вод

Для питьевых и бытовых нужд предусмотрена система подготовки воды на основе применения мембранной технологии. Исходя из удельного питьевого водопотребления на 8 человек на питьевые и бытовые нужды согласно СНиП РК 4.01-02-2009, суточное водопотребление фермы составляет 800 л. С учетом коэффициента суточной неравномерности принятого равным 1,1, расчетный объем водопотребления составляет 880 л. Для очистки воды установлена обратноосмотическая опреснительная установка (Аквафор, Россия), производительностью 800 л/сут.

Обратно осмотическая опреснительная установка имеет 5 степеней очистки воды:

- ▶ Механический картридж, который не пропускает частицы, больше, чем 5–20 микрон. Назначение: удалить из воды примеси, которые могут повредить мембрану обратного ОСМОСа;
- ▶ Картридж с активированным углём, который задерживает и хлор, и механические примеси (размером более 5 микрон). Назначение: удалить из воды мельчайшие примеси, которые опасны для мембраны гиперfiltrации;
- ▶ Угольный фильтр. Назначение: удалить из воды хлор, который разрушает мембрану и ряд органических веществ, которые забивают мембрану и снижают её производительность;
- ▶ Мембрана обратного ОСМОСа (гиперfiltrации). Назначение: удаление из воды всех остальных загрязнений, удаляются неорганические примеси (например, соли тяжёлых металлов и нитраты, про), органические примеси (хлороорганические соединения, пестициды и т.д.), микробиологические загрязнения (бактерии и вирусы – дезинфекция воды);
- ▶ Угольный постфильтр. Назначение: насыщение угля серебром обеспечивает обеззараживание воды.
- ▶ Габариты установки 1x0,75 м, потребляемая мощность насоса 1,5 кВт. Установка комплектуется насосом с двигателем 220 В. При подаче исходной воды 300 л/ч максимальная производительность очищенной воды составляет 200 л/ч.

МЕРОПРИЯТИЕ 5:

установка магистральной, разводящей и поливной сети

Общая длина труб трубопроводной сети составляет 372 м, в том числе от насосной станции I подъема к жилому дому диаметром 40 мм – 190 м, к БСР диаметром 75 мм – 34 м, к водопойному пункту диаметром 63 мм – 148 м.

От насосной станции I подъема к БСР, водопойному пункту и жилому дому уложены полиэтиленовые трубы SDR 11. Трубопроводная сеть от БСР для орошения предусматривается на участках капельного полива с применением труб РЕ и гибких шлангов серии LFT. Поливная сеть выполнена из трубок Vardit 16-2,1-0,5. На участках полива применена лента Lin16mm(6mil)1,2l/h-0,33m. Глубина заложения водопроводов принята из условия промерзания грунтов 2 м. В местах понижения рельефа предусматриваются колодцы для слива воды.

Изучение территории участка Жалагашского района показало, что на землях ф/х «Манак Баба» в верхнем горизонте (0-50 см) наблюдается сульфатное засоление почв, а с горизонта ниже 50 см отмечается хлоридно-сульфатное засоление. При этом сумма солей не превышает 1,044-1,068 мг-экв., рН находится в пределах 7,3-7,35. Содержание гумуса в горизонте 0-20 см 1,345%, далее снижается до 0,496% в горизонте 60-80 см и до 0,2% в горизонте 1,2 м. При данных условиях для поддержания текущего состояния почв необходимо использовать технологии орошения, исключающие подъем уровня минерализованных грунтовых вод для предотвращения вторичного засоления верхних горизонтов.

Сеть орошения на землях хозяйства проведена для полива яблоневого сада на площади 3,2 га; кукурузы на площади 0,45 га; картофеля на площади 0,45 га; моркови на площади 0,9 га и других овощей на площади 0,05 га (Таблица 1).

ТАБЛИЦА 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА
ОАЗИСНОГО ОРОШЕНИЯ

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	ЕД. ИЗМЕР.	КОЛИЧЕСТВО	ПРИМЕЧАНИЯ
1	Площадь отведенного участка	м ²	136 000	Площадь в границе отведенного участка
	Площадь покрытия, в том числе:	м ²	3920,7	
	площадь асфальтобетонных покрытий проездов, площадок	м ²	2253	
2	площадь покрытий брусчаткой хоз. площадки и площадки для юрта	м ²	419,7	
	Площадь с покрытием песчано-гравийной смесью	м ²	1248	
	Площадь озеленения, в том числе:	м ²	52 000	
	Газоны	м ²	620,5	
3	древесные насаждения и кустарники	м ²	895	
	овощные культуры	м ²	18 500	
	плодовый сад	м ²	32 000	
4	Процент покрытий	%	2,9	
5	Процент озеленения	%	38,2	

Система водосберегающей технологии капельного орошения применена на площади 3,2 га плодового сада. На участке высажены 8 500 саженцев (Польша) яблони сортов АЙДАПЕТ, RED DELICIOUS, GOSTER. Схема посадки яблонь 4x1 м. Капельные линии расположены через 4 м по две в штуки одним рядом. Тип капельниц Vardit 16-2,1-0,5. Количество капельниц на 1 растение - 2. Минимальный требуемый напор на поливной блок 16 м, на капельницы - 11 м. Максимальный расход воды при поливе 30,75 м³/ч. Максимальное водопотребление составляет 8 мм.

Система водосберегающей технологии капельного орошения применена также на площади 1,85 га овощных полей (кукуруза, картофель, морковь и др. овощи). Тип капельницы LIN16mm (6mil) 1,2 l/h-0,33m. Производительность капельниц 1,2 л/ч, расстояние между капельницами 0,33 м, расстояние между капельными линиями 0,70 м, количество капельных линий - 1. Расчетное водопотребление в день 12 мм. Максимальный расход воды при поливе 22,9 м³/ч. Минимальный расход воды при поливе 19,05 м³/ч. Минимальный требуемый напор на поливной блок 13,35 м, на капельницы - 8 м.

Системы орошения древесных насаждений и кустарников с размещением их в корзинах и газонов выполнены с применением водосберегающей технологии внутрипочвенного полива. На системах внутрипочвенного орошения применены пористые водопроводящие шланги (3 000м) (ТОО «Казкаучук», Казахстан). Шланг обладает плотной структурой, а по всей его длине расположены микропоры, через которые вода проникает непосредственно к корням растений, что позволяет использовать его, как на поверхности земли, так и при заглублении в почву практически на любом участке, обеспечивая повышенную эффективность развития сельскохозяйственных культур. При применении таких шлангов благодаря всасывающим свойствам корней и капиллярности почвы, происходит поступление воды прямо к корням, таким образом, вода практически полностью расходуется по назначению. Дополнительной возможностью в этой системе является обеспечение растений сельскохозяйственных культур необходимыми удобрениями и микроэлементами, а также кислородом.

Удельный расход пористого шланга составил 4 м на корзину. Для соединения пористых водопроводящих шлангов применены трубки PE25/2,5, трубки капельные 16 мм. На участках предусмотрены колодцы Large Irritec. Размещение древесных насаждений, кустарников в корзинах показано на рисунке 6.



РИСУНОК 6
УСТРОЙСТВА КОНТЕЙНЕРНОГО
ТИПА (КОРЗИНЫ)

Наименование и количество материалов на изготовление одной корзины приведены в таблице 7 Приложения 2.



В корзинах размещено 163 дерева, в том числе 12 растений с формируемыми кронами на повороте к жилому дому. Древесные насаждения и кустарники высажены на площади 895 м². На участке выращивания газонов на площади 620,5 м² пористые водопроводящие шланги закладываются на глубине 10 см через 0,33 м при ширине газона 1 м. В местах перехода через дорогу предусмотрены футляры из труб стальных диаметром 32 мм.

МЕРОПРИЯТИЕ 6:

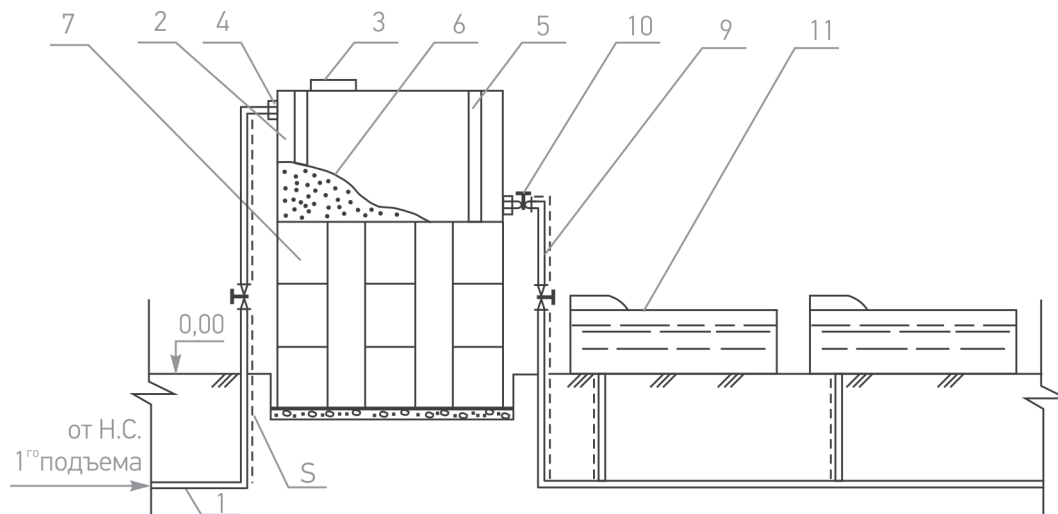
строительство водопойного пункта

Для поения животных установлен резервуар, автоматические поилки (производитель MIRACO Livestock Water Systems, модели F-Fount 3390 E и Big Spring 6201) с подогревом воды, конструкция которых предусматривает их очистку путем промывки. Сточные воды сбрасываются в выгребную яму с применением обеззараживающих средств.

Водоснабжение водопойного пункта выполнено от трубопроводной сети насосной станции I подъема.

Общая схема водопойного пункта показана на рисунке 7.

РИСУНОК 7
ОБЩАЯ СХЕМА ВОДОПОЙНОГО ПУНКТА



1 - магистральный трубопровод Дн-63 SDR-24,6; 2 - емкость горизонтальная цилиндрическая - 10000 л; 3 - винтовая инспекционная крышка Д-360 мм; 4 - фитинг; 5 - металлическая полоска; 6 - теплоизоляционный материал (пенополиуретан); 7- фундаментный блок; 8 - саморегулирующий нагревательный кабель Heat Trace 11FSM-CT, мощностью 11Вт/м; 9 - подводящий трубопровод; 10 - вентиль Ду-50; 11-автопоилка

РИСУНОК 7.1.
ВОДОПОЙНЫЙ ПУНКТ



Потребность в воде для водопойного пункта определена в соответствии с нормами суточного водопотребления и с учетом всех потребителей воды (продуктивный и рабочий скот). Средние суточные нормы потребления воды животными на пастбищах приведены в таблице 2 (СНиП РК 3.02-11-2010). Полный расчет водопотребления по ф/х «Манак Баба» приведен в Приложении 1.

ТАБЛИЦА 2
ПОГОЛОВЬЕ ПАСТБИЩНОГО УЧАСТКА И СУТОЧНЫЕ НОРМЫ ПОТРЕБНОСТИ
В ВОДЕ ДЛЯ ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ (ПОЕНИЕ ВВОЛЮ)

ЖИВОТНЫЕ КРУПНО-РОГАТЫЙ СКОТ	ПОГОЛОВЬЕ	СУТОЧНЫЙ РАСХОД ВОДЫ, Л/СУТ НА ГОЛОВУ	ИТОГО, ПОТРЕБЛЕНИЕ, Л/СУТ
(КРС)	200 голов	50,00	10 000
Лошади	100 голов	50,00	5 000
Овцы	100 голов	5,00	500

Учитывая, что вместимость запасных емкостей должна быть не меньше суточной потребности животных в воде (15 500 л), на водопойном пункте установлена горизонтально-цилиндрическая емкость (рисунок 8) в объеме 10 000 л, с учетом ее 2-х кратного заполнения в течение суток (Казахстан). Часть воды из емкости используется для промывки водопойных корыт после завершения поения животных.

Материал изделия экологически чистый, полиэтилен высокого качества, что позволяет емкости быть тепло- (от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$) и удароустойчивой. В зимний период при минусовых температурах заполнение бака осуществляется перед началом поения животных для предотвращения повреждения материала конструкции.

РИСУНОК 8
ГОРИЗОНТАЛЬНО-ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ

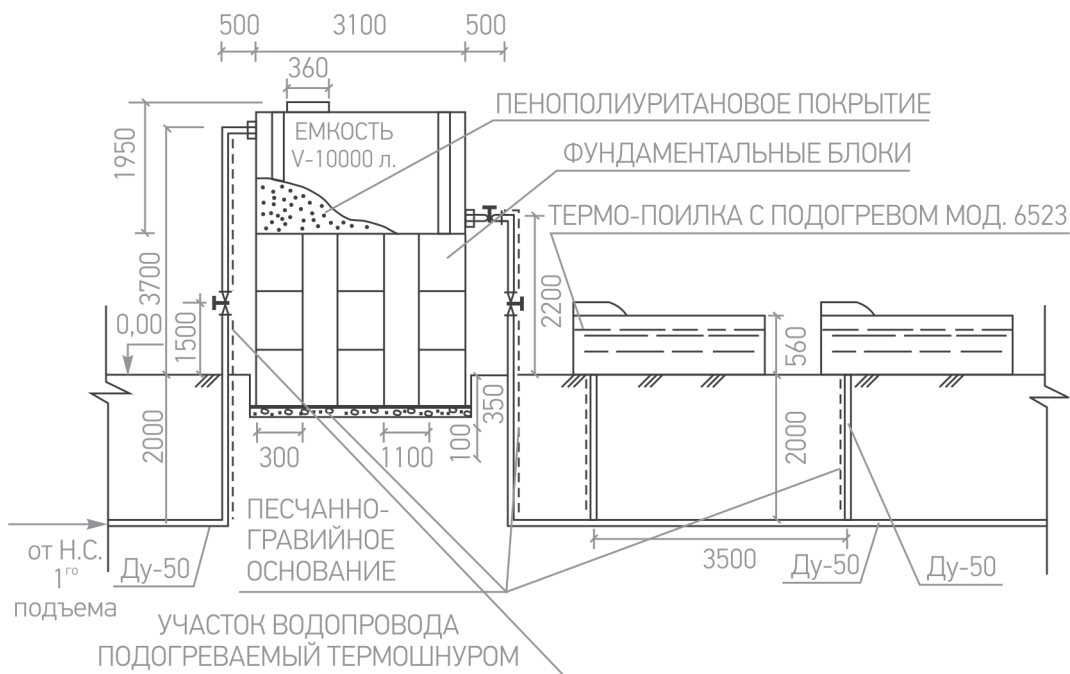


Емкость комплектуется винтовой инспекционной крышкой диаметром 360 мм с «дыхательным клапаном», который выравнивает давление, чтобы при сливе не создавалось разрежение, а при наполнении избыточное давление. При длительном хранении воды клапан необходим для вентиляции.

Для защиты от промерзания или поддержания температуры трубопроводов и накопительной емкости используется саморегулирующий нагревательный кабель.

Саморугливающийся нагревательный кабель (20 м) установлен только в подводящий и отводящий трубопроводы емкости, так как к подводящим трубопроводам автопоилок в комплекте предусматривается нагревательный кабель размером 3 метра каждый.

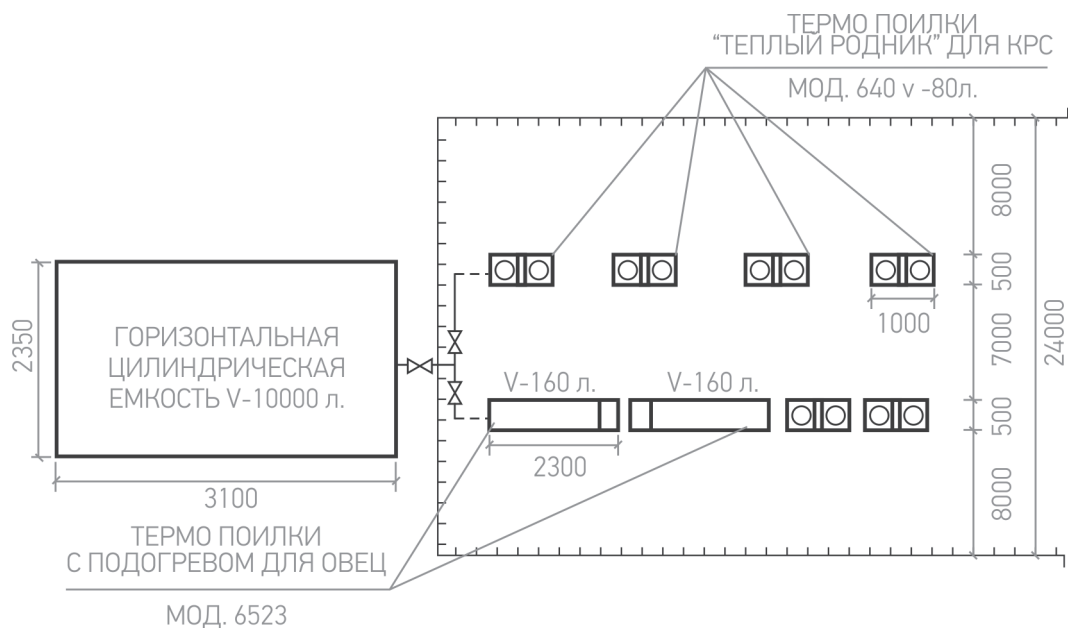
РИСУНОК 9
МОНТАЖНАЯ СХЕМА ВОДОПОЙНОГО ПУНКТА



Для отключения резервуара водопойного пункта при его заполнении, а также БСР при достижении максимальной отметки воды в нем предусмотрены средства отключения подачи воды в них в виде датчиков уровней воды, связанных с электроклапанами, установленными в водопроводном колодце ВК-1, расположенном на расстоянии 3 м от здания насосной станции I подъема.

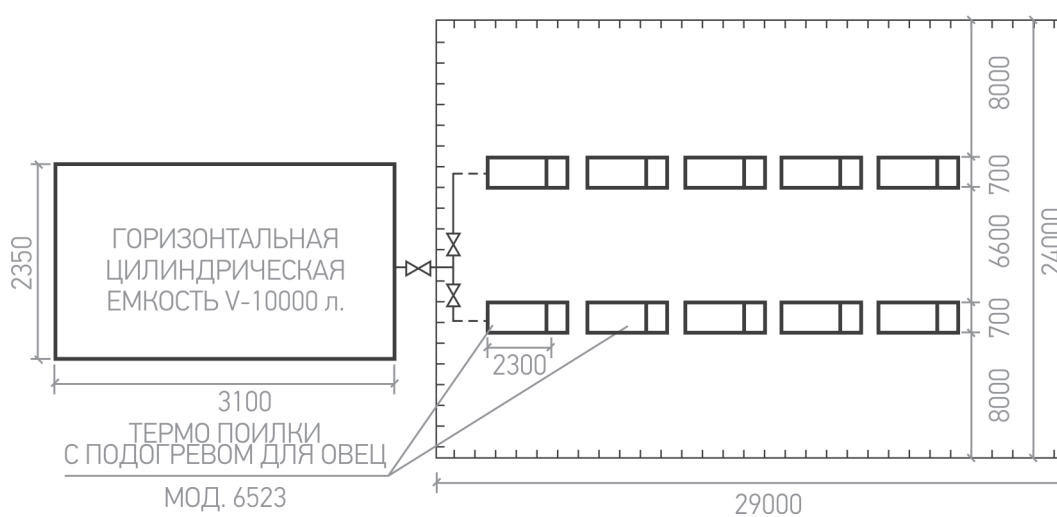
Для эксплуатации в зимний период установлены автопоилки двух типов, для КРС (E-Fount 3390-E), в количестве – 6 штук и для овец термопоилки (Big Spring 6201) – 2 штуки. Снизу к поилке подводится водопровод, распложенный ниже уровня промерзания грунта – 2,0 м. (рисунок 10)

РИСУНОК 10
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОДОПойНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
И НАКОПИТЕЛЬНОЙ ЕМКОСТИ ЗИМНЕГО СЕЗОНА



Для животных предусмотрены удобные проходы шириной не менее 3 м. На летний период автоматические поилки с подогревом E-Fount 3390-E демонтируются, а на их места для быстрого поения животных монтируются открытые термопоилки мод. 6523 в количестве 8 штук (рисунок 11).

РИСУНОК 11
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОДОПОЙНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



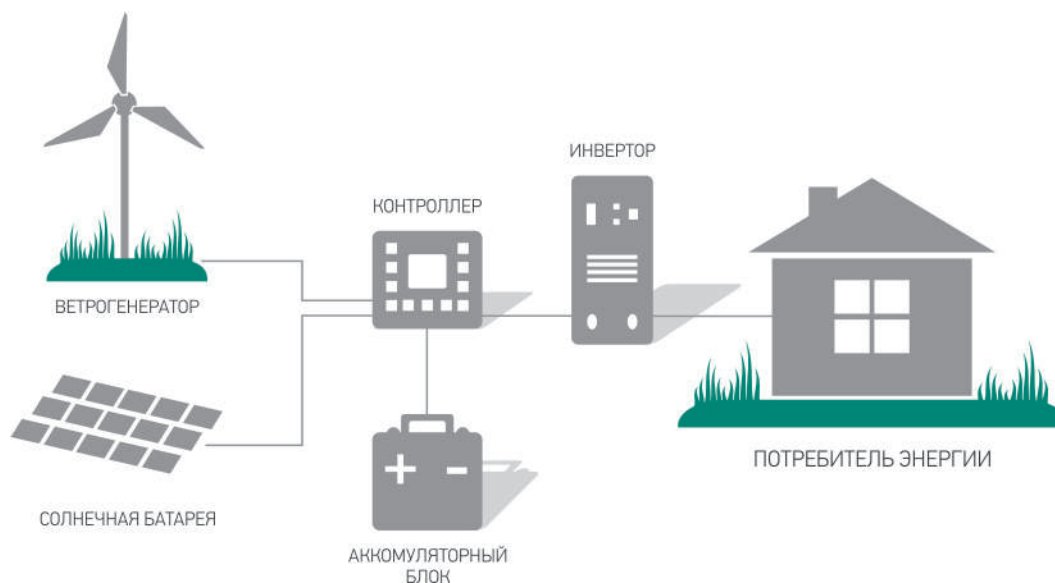
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ Ф/Х «МАНАК БАБА»

Электроснабжение ф/х «Манак Баба» осуществляется от альтернативных источников электроэнергии:

- а) ветровой электроустановки мощностью 3 кВт,
- б) фотоэлектрического преобразователя ФЭП мощностью 31 кВт,

Кроме того, в архитектуре сбалансированной системы электроснабжения применены инвертеры, аккумуляторные батареи, пакеты безопасности и системы контроля.

РИСУНОК 12
СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ Ф/Х «МАНАК БАБА»



МЕРОПРИЯТИЕ 7:

монтаж ветроэнергетической установки

Ветроэнергетическая установка (ветрогенератор) предназначена для преобразования энергии ветра в механическую энергию вращающегося ветроколеса, а затем в электрическую энергию. Ветрогенератор представляет собой комплекс оборудования для генерации, аккумуляции электроэнергии и дальнейшего ее преобразования до качества, необходимого для питания большинства электроприборов.

Ветрогенератор может использоваться для основного или резервного питания потребителей, удаленных от линий электропередач и может работать в паре с дизельными или бензиновыми генераторами, солнечными батареями или другими источниками энергии, создавая единый замкнутый цикл.

Электроэнергия, вырабатываемая установленным на мачте ветрогенератором, используется для зарядки аккумуляторных батарей постоянным током. Преобразование из постоянного тока в переменный (50 Гц, 220/380 В) осуществляется через специальный прибор – инвертор.

Для выработки электроэнергии на ф/х «Манак Баба» смонтирована вертикальная ветро-энергетическая установка (далее – ВЭУ, Aelos-H 3kw, Дания) мощностью 3 кВт.

ВЭУ состоит из ротора, генератора и мачты, на которой закреплена эта конструкция. В комплекс ВЭУ наряду с генератором входят: контроллер заряда блока аккумуляторов, аккумуляторные батареи, АВР, инвертор, электрическая сеть.

Контроллер – управляет многими процессами ветроустановки, такими, как поворот лопастей, заряд аккумуляторов, защитными функциями и др. Он преобразовывает переменный ток, который вырабатывается генератором в постоянный для заряда аккумуляторных батарей.

Аккумуляторные батареи – накапливают электроэнергию для использования в безветренные часы. Также они выравнивают и стабилизируют выходящее напряжение из генератора. Благодаря им вырабатывается стабильное напряжение без перебоев даже при порывистом ветре. Питание объекта идёт от аккумуляторных батарей.

Анемоскоп и датчик направления ветра – отвечают за сбор данных о скорости и направлении ветра в установках средней и большой мощности.

АВР или автоматический переключатель источника питания – производит автоматическое переключение между несколькими источниками электропитания за промежуток в 0,5 секунды при исчезновении основного источника. Позволяет объединить ветроустановку, общественную электросеть, дизель-генератор и другие источники питания в единую автоматизированную систему. Однако АВР не позволяет работать сети одного объекта одновременно от двух разных источников питания, что предотвращает все элементы системы от перегрузки.

Инвертор с синусоидальной формой выходного напряжения 220В – преобразовывает ток из постоянного (который накапливается в аккумуляторных батареях) в переменный. Пригоден для любого типа электроприборов: электродвигатели, оборудование и др.

РИСУНОК 13 МОНТАЖ ВЭУ



При выборе месторасположения ветрогенератора были приняты в расчет такие факторы, как сила ветра, наличие естественной возвышенности (как можно дальше от естественных и искусственных препятствий) и минимальное удаление от дополнительного электрооборудования (чем короче расстояние, тем меньше энергопотери при передаче).

Для выявления оптимальной высоты установки генератора были составлены графики скорости ветра на высоте 10 м и 20 м над поверхностью земли. Поскольку на высоте 10 м средняя скорость ветра более 3,5 м/с наблюдается только с июня по сентябрь, то ветрогенератор установили на высоте 20 м, что обеспечивает эффективность ее эксплуатации. Ожидаемое годовое производство электроэнергии ветрогенератором при средней скорости ветра 3.75 м составляет 1 500 кВтч (4,1 кВтч в день).

Таким образом, 12 метровую мачту ветрогенератора установили на бархан, высотой 8 метров, для достижения общей высоты в 20 метров. Учитывая неустойчивость почвы, на участке была построена площадка размером 6х6м, для мачты - бетонная плита на площадке размером 3х7м. Учитывая, что ветрогенератор представляет особую опасность при аномально сильных ветрах при монтаже была выделена зона отчуждения для ВЭУ (пространство вокруг станции, к которому не следует допускать людей, либо животных во время работы турбины)².

² Зона отчуждения для ВЭУ рассчитывается следующим образом: к высоте конструкции ВЭУ прибавляется 15 метров.

МЕРОПРИЯТИЕ 8:*установка солнечных батарей*

Для обеспечения локального (независимого) электроснабжения оборудования насосных станций (НС I, II подъема) и остального оборудования, в том числе размещаемого в жилом здании, на пилотном участке установлены солнечные батареи с комплектацией аккумуляторными блоками, контроллерами и инверторами.

Солнечные панели установлены на 3 монтажные секции: для двух инверторов PV и для зарядных устройств. Всего установлено 139 солнечных батарей (модулей), общей мощностью 31 кВт. Ориентировочное среднее производство электроэнергии 136 кВт/ч.

Солнечные батареи расположены к северо-востоку от здания насосной станции на максимально освещенном месте, без затенения от вблизи расположенных зданий, деревьев, дымоходов, телевизионных антенн и т.п. Чтобы максимизировать количество генерируемой фотоэлектрической системой электроэнергии угол наклона был принят 40° и направление батареи на юг (рисунок 14).

РИСУНОК 14
УСТАНОВКА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ



Обычно панели автоматически очищаются во время дождя. При наклоне более 15° модули обычно не нуждаются в дополнительной очистке. Однако, учитывая климатические условия местности (пыльные бури), зона установки солнечных батарей была огорожена. В целом, после монтажа солнечные панели не требуют большого внимания, регламентных работ и сервисного обслуживания.

Основным узлом распределения питания является контейнер. Именно здесь расположены все комплектующие солнечных батарей, зарядные устройства и инверторы аккумуляторных батарей, и именно здесь подключено все потребление и контролируется весь поток мощности.

МЕРОПРИЯТИЕ 9:

ландшафтный дизайн

Вдоль автодороги с асфальтобетонным покрытием на участке прилегающих газонов с наружной их стороны и на участке, прилегающем к жилому дому и юрте, разбиты газоны на площади 620,5 м². По внутренней границе орошаемых участков, вдоль дороги с асфальтобетонным покрытием и на южной стороне территории коровника высажены древесные насаждения и кустарники в корзинах на площади 895 м².

Посадка деревьев осуществляется с полной заменой грунта толщиной 50 см. Пространство между стенами ям для деревьев заполняется плодородной почвой.

На участке оазисного орошения в наивысшей точке для осмотра сооружений построена смотровая площадка (2,5 x 2,5 м) с беседкой.

МЕРОПРИЯТИЕ 10:

строительство ограждений с воротами для автотранспорта и скотопрогона

Периметр по внешней границе участка оазисного орошения составляет 1 593 п.м. При реализации Проекта «Оазисное орошение» выполнены работы по ограждению существующего коровника и хозяйственных построек, территории выращивания сельскохозяйственных культур, площадок размещения солнечных батарей и участка разме-

щения оборудования системы капельного орошения. Для прохода животных к месту их содержания установлены ворота распашные шириной 10 м. Также были установлены 6-метровые распашные ворота для въезда на площадку.

Для подъезда к жилому помещению по автодороге, на участке орошения сельскохозяйственных культур, на площадке солнечных батарей и участке установки оборудования капельного орошения смонтированы 5 распашных калиток.

Общая длина ограждения с воротами и калитками составляет 2 671 м.

МЕРОПРИЯТИЕ 11:

устройство асфальтированной и грунтовой дорог

На участке оазисного орошения выполнены работы по обустройству дороги с асфальтобетонным покрытием (бордюрное ограждение протяженностью 485 м) для подъезда к жилому дому, протяженностью 256,2 м с шириной 3,5 м. Построена хозяйственная площадка с асфальтобетонным покрытием площадью 972 м². Для подъезда к БСР, насосным станциям I и II подъемов построена дорога с покрытием из песчано-гравийной смеси шириной 4 м протяженностью 312 м. Территория участка оазисного орошения, прилегающая к жилому дому, облагорожена дворовой площадкой из брусчатки с площадью покрытия 327,7 м², а также площадкой для монтажа юрты с площадью покрытия 92 м².

МЕРОПРИЯТИЕ 12 :

установка биотуалетов

На участке установлены 2 биотуалета на гравийно-песчаном основании толщиной 100 мм размерами 1200x1200 мм. Конструкция туалетной кабинки включает в себя основание в виде поддона, к нему с трех сторон крепятся стенки, с четвертой – панель с дверью. Основные конструкционные элементы производятся из особо прочного пластика, стойкого не только к механическому и химическому воздействию, но и к возгоранию. Внутри кабинки находится унитаз, закрываемый крышкой. В нижней части устройства размещается накопительный бак для отходов. Биотуалет хорошо проветривается, его кабинка оборудована вентиляцией.

2.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СЛОЖНОСТИ, ВОЗНИКШИЕ В ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В процессе реализации Проекта после конкурсного отбора поставщиков возникла необходимость в незначительных корректировках в ПСД проекта, осуществленных с учетом предложений поставщиков и специфики предлагаемого оборудования. В частности, были внесены следующие изменения:

- ▶ В связи с выходом грунтовых вод на проектной отметке дна бассейна суточного регулирования, была поднята нижняя отметка дна БСР на 0,5 м с одновременным поднятием валиков по периметру БСР на высоту 0,5 м. При этом, запроектированный объем БСР остался неизменным;
- ▶ Перенесена ветроэнергетическая установка на 5 м от проектной отметки по результатам проведенной планировки участка строительства и изменения профиля бархана в месте проектного размещения установки;
- ▶ Изменено размещение всех модулей с подпункта нагрузки (насосная станция) на контейнер, что облегчит управление, обеспечение оптимальных условий (температурных) работы оборудования.

2.4. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ. ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ

По результатам анализа текущей ситуации на ф/х «Манак Баба» на начало реализации Проекта функционирование хозяйства обеспечивали три работника. Однако, с момента начала строительно-монтажных работ (далее – СМР) в рамках Проекта штат сотрудников фермы был расширен до 8 работников.

В ходе подготовительного этапа к разработке ПСД были привлечены 16 специалистов, включая 3 менеджера и 13 профильных инженеров.

Строительно-монтажные работы были выполнены 49 работниками, в том числе, 6 инженерно – технических специалистами, 35 квалифицированных рабочих и 8 разнорабочих.

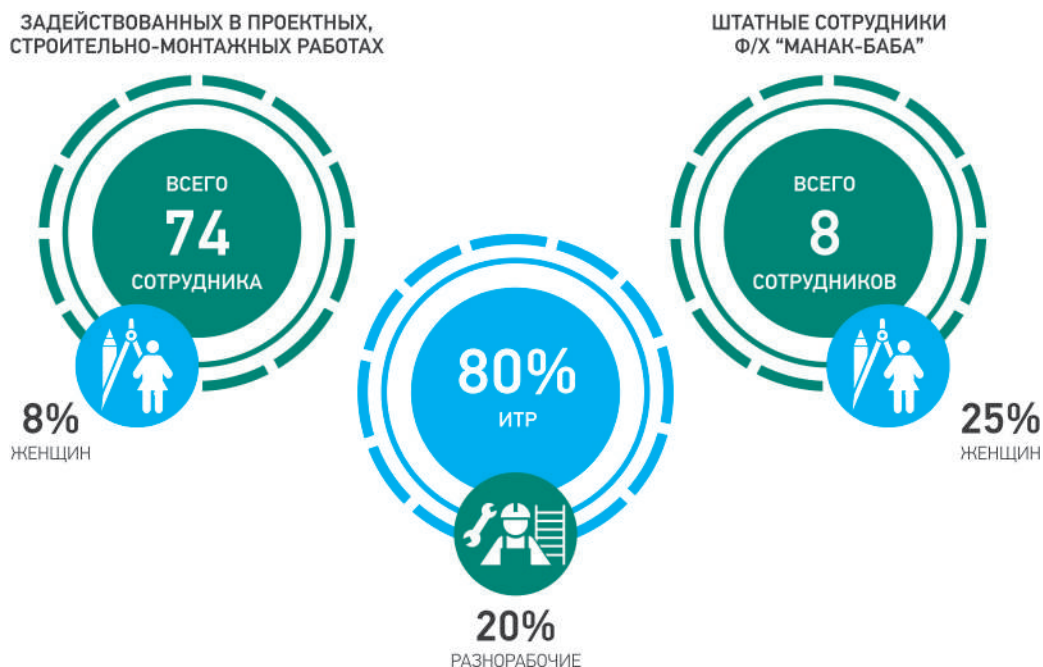
На этапе монтажа гибридной установки, на Проекте было задействовано 3 специалиста, включая двух инженеров от компании - производителя оборудования.

Технический и авторский надзор осуществляла группа из 6 специалистов.

На графике представлены данные по вовлеченным в реализацию Проекта работникам.



Анализ гендерного аспекта реализации Проекта отразил текущую ситуацию в отрасли, где в сфере сельского хозяйства доля занятых женщин составляет 20% или 700 000 человек (по состоянию на 2017 год). Так, анализ работников, вовлеченных в эксплуатацию, проектировку и строительные-монтажные работы по Проекту показал низкую долю участия женщины на пилотном объекте.



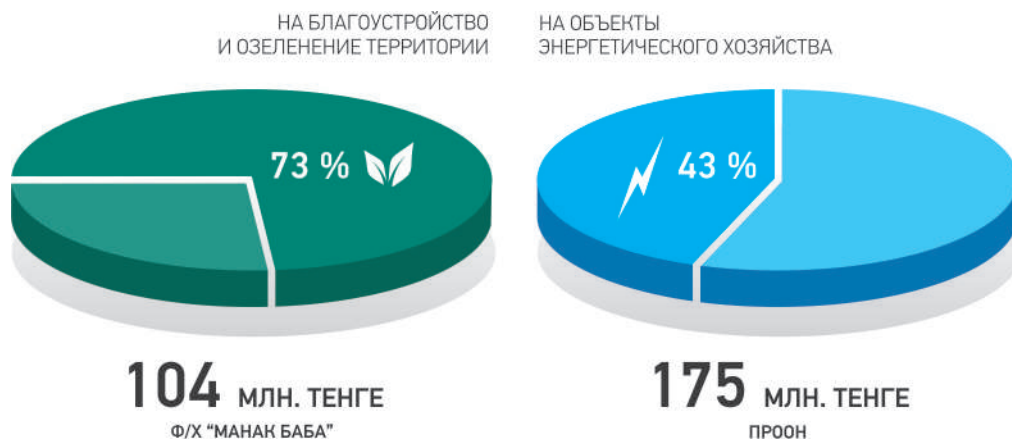
В частности, из 82 привлеченных специалистов, лишь 10 % были представлены женщинами. Если рассматривать постоянный штат фермы, то доля сотрудниц здесь составляет 25 %. Вместе с тем, примечателен факт, что из числа занятых на пилотном объекте женщин, 80 % являются специалистами с высшим образованием.

2.5. ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Одной из задач при разработке Проекта «Оазисное орошение» являлась демонстрация как эффективности, так и экономической целесообразности внедрения «зеленых» технологий для засушливых и отдаленных регионов Казахстана. Решения, предложенные в рамках Проекта, позволяли не только обеспечить доступ к питьевой воде бенефициарам, но и предоставляли возможность развития рентабельного бизнеса. Так, при общем бюджете Проекта в размере порядка 279 млн. тенге, ф/х «Манак Баба»,

выразив готовность внедрить и апробировать предлагаемые технологии с целью диверсификации и расширения деятельности фермерского хозяйства, выступило соинвестором с долей финансирования в размере 37 % от общего бюджета.

РИСУНОК 15
УЧАСТИЕ СТОРОН В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



Анализ расходов на реализацию Проекта показал, что основная доля затрат пришлась на оплату работ и услуг по Проекту (62 %- 172,1 млн.тенге). Соответственно, в общем объеме закупа доля необходимого оборудования составила 38 % или 106,6 млн.тенге. При этом, наибольшая часть затрат пришлась на работы по благоустройству и озеленению территории, среди товарных позиций – на гибридную установку.

Срок реализации проекта составил 25 месяцев, в том числе, работы по проектированию и проведению государственной экспертизы проекта - 10 месяцев, строительномонтажные работы - 15 месяцев, включая период простоя ввиду сезонности работ.

ГРУППА МЕРОПРИЯТИЙ	УСЛУГИ, МЛН.ТЕНГЕ	ТОВАРЫ, МЛН.ТЕНГЕ
ПСД, государственная экспертиза	17 167 560	
Основные объекты строительства:	16 263 877	34 197 206
- насосные станции 1, 2-го подъема		
- навес для СКО		
- резервуар БСР		
- водопойный пункт (термопоилки)		
- системы капельного орошения		
- системы подпочвенного орошения		
- оросительная сеть		
Объекты энергетического хозяйства:	37 149 480	37 656 955
- внутриплощадочные электрические сети		
- уличное освещение на солнечных батареях		
- солнечная и ветровая электростанции		
Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения:	12 053 450	981 341
- бурение скважины		
- установка по опреснению питьевой воды		
Благоустройство и озеленение территории:	75 437 040	10 926 126
- вертикальная планировка		
- покрытие		
- озеленение		
- приобретение и установка юрты		
- строительство смотровой беседки		
- установка биотуалетов		
- установка ограждений		
Временные здания и сооружения	1 876 110	12 287 782
Дополнительные затраты на строительство	7 870 080	10 510 821
Технический и авторский надзор	4 282 578	
Итого:	172 100 175	106 560 231

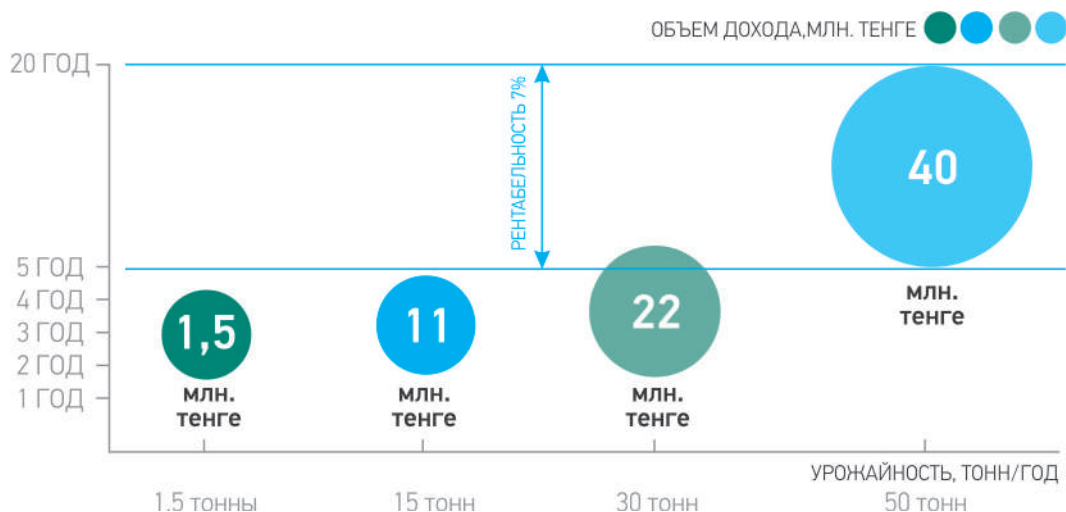
03 КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

3.1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Интерес к Проекту, который был обусловлен в т.ч. экономическими выгодами для потенциального бенефициара от его реализации, был очевиден еще на стадии отбора фермерского хозяйства для участия в Проекте. Обеспечение отдаленных регионов в рамках Проекта бесперебойным энергоснабжением за счет установки гибридной системы имеет мультипликативный эффект и влияет на все спектры жизнедеятельности и бизнеса фермерского хозяйства. Так, наличие постоянного источника энергии (конвертация солнечно и ветровой энергии) позволило ф/х «Манак Баба» получить доступ к скважинной воде для создания и орошения зеленых участков (яблоневый сад, овощные культуры, озеленение территории), для водопоя скота, а электрификация процесса очистки скважиной воды (обратный ОСМОС) обеспечила жителей и работников фермы питьевой водой.

Таким образом, энергоснабжение от альтернативных источников энергии позволило исключить затраты на топливо для генераторных установок, на доставку питьевой воды, обеспечив потенциальную экономию ф/х «Манак Баба» в размере порядка 29 млн. тенге в год. При этом, необходимо учесть, что наличие круглогодичного доступа и улучшение качества воды для скота несомненно повлечет и улучшение качества реализуемой молочной и мясной продукции, а также предоставляет возможность расширения поголовья скота.

Внедрение технологий капельного и почвенного орошения позволили разбить в засушливом регионе яблоневый сад с выходом на окупаемость данной бизнес-инициативы ф/х «Манак Баба» в течение 5 лет и показателем рентабельности на уровне 7 %.



К дополнительным экономическим выгодам от реализации Проекта можно отнести получение собственной плодоовощной продукции для обеспечения нужд хозяйства. Кроме того, наличие достаточного дебета воды в скважине для расширения фермерского хозяйства позволит увеличить количество наемных работников, что повысит занятость местного населения.

3.2. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Одной из основных задач пилотных инициатив Проекта «Поддержка Казахстана для перехода к модели «зеленой экономики» является демонстрация устойчивых подходов к управлению водной инфраструктурой, рациональному потреблению природных ресурсов. Проект «Оазисное орошение» позволил на практике показать возможности получения экологически чистой энергии и сравнить ее с предшествовавшей практикой сжигания ископаемого топлива в рамках одного объекта. Так, благодаря альтернативным технологиям ф/х «Манак Баба» отказалось от генераторной установки на дизельном топливе для выработки электроэнергии, от доставки питьевой воды из близлежащего поселка (12 км), что привело к снижению выбросов парниковых газов в среднем на 300 тонн/год.

Обеспечение поливной водой из скважины, а также внедрение технологий капельного и подпочвенного орошения позволили ф/х «Манак Баба» начать диверсификацию хозяйственной деятельности и рассмотреть возможность наряду с энергоемкой и водоемкой культурой риса, заняться выращиванием яблоневого сада и овощной продукции для собственных нужд. Кроме того, внедренные технологии позволили облагородить ландшафт территории фермы зелеными насаждениями и газонами. Такой подход привел к реабилитации и возврату в сельскохозяйственный оборот засоленных земель площадью 5 га.

В целом, микроклимат оазиса с его зелеными насаждениями и яблоневым садом окажет положительное влияние на окружающую территорию, флору и фауну как фермерского хозяйства, так и прилегающего ареала.

3.3. СОЦИАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОЕКТА

Регион Аральского моря с 80-х годов прошлого столетия был объектом пристального изучения сообщества экологов и медиков. Катастрофа Аральского моря, обмеление рек Сыр-Дарьи и Амур-Дарьи за счет хозяйственной деятельности человека в поймах рек, функционирование первого в мире космодрома Байконур, а также нефтегазовые разработки в Кызылординской области наложили отпечаток на экосистему и здоровье населения этого региона. Ученые констатируют факт корреляции неблагоприятной экологической ситуации с ухудшением показателей здоровья жителей Кызылординской области. Одним из ключевых факторов является качество воды. Так, статистика заболеваемости в пилотной области показывает, что болезни, связанные с низким качеством и чрезмерной минерализацией воды (болезни мочеполовой, сердечно-сосудистой и пищеварительных системы, болезни кожи и глаза, придатков и пр.), занимают «лидирующие» позиции в области.

Данные факты подчеркивают актуальность продемонстрированных в рамках пилотного Проекта «Оазисное орошение» решений, которые позволили обеспечить чистой питьевой водой жителей и работников фермы (до 30 человек), а также обеспечить водопой для поголовья скота (порядка 400 голов) фермерского хозяйства, полив и выращивание экологически чистой плодоовощной продукции, показали возможности организации надлежащих условий для жизни и здоровья населения.

Учитывая бизнес-ориентацию ф/х «Манак Баба», потенциальными получателями его экологически чистой мясной, молочной и плодоовощной продукции станут порядка 37 тысяч жителей Жалагашского района. Расширение направлений деятельности фермерского хозяйства позволит создать порядка 30 рабочих мест. Учитывая рентабель-

ность данных начинаний, ф/х «Манак Баба» выразило готовность в рамках Проекта произвести работы по облагораживанию близлежащей деревни (реконструкция сада, ремонт дороги, установка уличного освещения).

РИСУНОК 16
РЕЗУЛЬТАТ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА



04 ПОРТФОЛИО ПРОЕКТА

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ: 2016–2018 гг. (25 месяцев)

БЮДЖЕТ: 279 млн. тенге.

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИИ: ф/х «Манак Баба», Кызылординская область, Республика Казахстан

ЦЕЛЬ: демонстрация возможностей «зеленых» технологий в процессе реабилитации засоленных земель Аральского региона для развития сельскохозяйственного производства.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ: Проект позволил вернуть в сельскохозяйственный оборот засоленные земли Аральского региона, обеспечить питьевой, горячей водой и электроэнергией жителей фермерского хозяйства в отдаленном засушливом регионе Казахстана, организовать бесперебойный водопой скота, в т.ч. в зимнее время, с возможностью постепенного увеличения поголовья, разбить яблоневый сад, как альтернативный бизнес-проект для хозяйства, а также обеспечить сельчан собственной овощной продукцией.

ВНЕДРЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- ▶ Капельное орошение, мелкодисперсное дождевание, подпочвенное орошение;
- ▶ Гибридная солнечно-ветровая установка;
- ▶ Технология использования подземных слабоминерализованных вод для цели орошения;
- ▶ Геомембранная технологий;
- ▶ Технология обратного ОСМОСа;
- ▶ Технология поения скота в зимнее время (термопоилки);
- ▶ Освещение территории автономными светильниками, оснащенными солнечными
- ▶ Батареями и датчиками движения.

ДОСТИЖЕНИЯ ПРОЕКТА: применение альтернативных источников энергии, внедрение водо- и энергосберегающих технологий позволили вернуть в сельскохозяйственный оборот 5 га засоленных земель, оптимизировать потребление природных ресурсов, снизить выбросы CO₂, трудовые и финансовые затраты, а также расширить предпринимательские возможности фермерского хозяйства (яблоневый сад, овощные культуры, увеличение поголовья).

КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ:

- 1.** Калашников Александр Афанасьевич, главный проектировщик Проекта, ТОО «КазНИИВХ», тел. +7-701-373-48-22;
- 2.** Шагиртаев Сакен Иманзадаулы, представитель ф/х «Манак Баба», тел. +7-778-252-88-88.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Паспорт рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
2. Пояснительная записка по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
3. Чертежи рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
4. Бурение скважины по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
5. Электроснабжение по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
6. Организация строительства по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
7. Сметы рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
8. Отчет о топографо-геодезических изысканиях к рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
9. Отчет об инженерно- геологических изысканиях к рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;
10. Проект «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазис-

ного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a oo-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;

11. Рекомендации «Режим орошения сельскохозяйственных культур при капельном орошении в Жалагашском районе Кызылординской области», ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз;

12. Ежемесячные технические отчеты по проекту «Демонстрация оазисного орошения в Кызылординской области», расположенной на территории Кызылординской области, Жалагашском районе, ф/х «Манак Баба», ТОО «ЫРЫС-эксперт-Курылыс».

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Расчет водопотребления объектов участка оазисного орошения
2. Наименование и количество материалов на изготовление корзины - устройство контейнерного типа
3. Пояснительная записка по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации для проведения полевой демонстрации оазисного орошения в Кызылординской области», 2016-023s/a оо-2, ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз. Прилагается на электронном носителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рабочим проектом предусмотрено проектирование индивидуальной системы водоснабжения населения фермерского хозяйства, животных и орошаемых сельскохозяйственных культур, а также газонов и лесополос. Источником водоснабжения является скважина, проектируемая на территории участка. При проектировании учтены затраты воды, необходимые для населения, поения животных и орошения сельскохозяйственных культур.

РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

В проекте предусматривается проектирование индивидуальной системы водоснабжения населения фермерского хозяйства на участке оазисного орошения. Удельное водопотребление на одного жителя среднесуточное (за год) принято согласно СНиП РК 4.01-02-2009 [2] в количестве 100 л/сут. Удельное водопотребление включает расходы воды на питьевые и бытовые нужды населения. Количество водопотребителей для определения требуемых объемов водопотребления принимается 8 человек согласно справки водопотребителей объекта. Расчет водопотребления населения приведен в таблице.

ТАБЛИЦА
РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ПО Ф/Х «МАНАК БАБА»

НАИМЕНОВАНИЕ ВОДО-ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ВОДОПОТРЕБИТЕЛЕЙ	СРЕДНЕСУТОЧНАЯ НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ, Л/СУТ	СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ РАСХОД ВОДЫ, М ³ /СУТ	КОЭФФИЦИЕНТ СУТОЧНОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ	РАСХОД ВОДЫ В СУТКИ НАИБОЛЬШЕГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ, М ³ /СУТ
(Население зданий, оборудованных внутренним водопроводом и водоотведением с автономной системой горячего водоснабжения, чел.	8	100	0,8	1,1	0,88

ГОДОВОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 292 М³.

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ НА ПОЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

При проектировании системы водоснабжения животных нормы потребления воды для поения на одну голову приняты согласно СНиП РК 3.02-11-2010. Количество животных принято согласно справке водопотребителей. Суточные нормы потребности в воде для поения животных и водопотребление по группам даны в таблице ниже.

ТАБЛИЦА
ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ
(ПОЕНИЕ ВВОЛЮ)

№ П/П	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ГРУППА ЖИВОТНЫХ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	СУТОЧНАЯ НОРМА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ПОЕНИЯ НА 1 ГОЛОВУ, Л	СУТОЧНОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, М ³
1	Лошади	100	50	5,0
2	Коровы	200	50	10
3	Бараны	100	5	0,5
	Всего			15,5

ПРИМЕЧАНИЕ: НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ДАНЫ ПО ДНЯМ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

ГОДОВОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ СОСТАВЛЯЕТ 5657,5 М³.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ГАЗОНОВ

Современный этап индустриально-инновационного развития ирригации имеет свои характерные особенности, учет которых необходим при формировании требований к технологиям и техническим средствам орошения. Важное обстоятельство, характеризующее современный этап интенсификации развития ирригации – ресурсосбережение. Экономное использование трудовых, материальных, земельных, а также водных и энергетических ресурсов с учетом роста дефицита последних должно явиться основой развития ирригации на ближайшую и дальнюю перспективу. Поэтому снижение потерь воды и повышение продуктивности ее использования при орошении становятся особенно актуальными, а требования к технике полива и водоподводящей сети еще более высокими.

Эффективными ирригационными технологиями являются технологии капельного и внутрипочвенного орошения. При этом внутрипочвенное орошение – одна из самых новейших технологий в ирригации.

К основным преимуществам этих технологий относят оптимальную влажность и развитие корневой системы, аэрацию почвы, однородность продукции, улучшенное питание, защиту растений, предотвращение эрозии почвы, значительную экономию воды, раннее созревание, снижение риска заболеваний растений, уменьшение энергетических и трудовых затрат, возможность выращивания растений на умеренно-засоленных почвах.

На участке оазисного орошения предусмотрено выращивание яблоневого сада на площади 3,2 га; кукурузы на зерно на площади 0,45 га; картофеля на площади 0,45 га; моркови на площади 0,9 га и других овощей на площади 0,05 га. Предусмотрены также полив газонов, древесных насаждений и кустарников площадью 0,15 га.

Для выше рассматриваемых культур разработан режим орошения для обеспечения благоприятных условий влагообеспечения растений.

Рациональный режим орошения создает оптимальные условия водопотребления сельскохозяйственных культур в течение вегетации. Режим орошения определяет поливную и межполивную периоды, оросительную и поливную нормы, допустимую глубину увлажнения почвы, верхнюю и нижнюю границы оптимальной влажности почвы.

Режим орошения устанавливают расчетным путем в соответствии с биологическими особенностями растений, климатическими, почвенными и гидрогеологическими условиями орошаемого участка, способом и техникой полива.

Режим орошения яблоневого сада, кукурузы на зерно, моркови и овощей (томаты), возделываемых на орошаемых землях ф/х «Манак Баба», разработан для агроклиматической зоны Жалагашского района Кызылординской области с учетом естественной увлажненности территории для автоморфных среднесуглинистых почв с глубиной залегания грунтовых вод более 3 м для лет 50, 75% обеспеченности.

Оросительные нормы яблоневого сада, кукурузы на зерно, картофеля, моркови столовой и овощей (томаты) для условий ф/х «Манак Баба» приняты в соответствии с «Отраслевыми нормативами удельных затрат воды при регулярном и лиманном орошении по ВХБ РК», утвержденными Приказом КВР РК от 4 августа 2008 года за № 138 (таблица ниже).

ТАБЛИЦА
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ БРУТТО-ПОЛЯ, М³/ГА

КУ	СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ	УГВ>3 М	
		50%	75%
≤ 0,1 Пю	Яблоневый сад	9150	10550
	Кукуруза на зерно	7350	8400
	Картофель	7500	8400
	Морковь столовая	8200	9200
	Овощи	8950	10150

В «Отраслевых нормативах...» оросительные нормы определены с учетом средневзвешенных значений коэффициента использования воды на поле n поля (брутто-поля). Для условий Кызылординской области коэффициент принят $n_{\text{поля}} = 0,73$, используя его произведен расчет оросительной нормы нетто (таблица ниже).

ТАБЛИЦА
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ НЕТТО, М³/ГА

КУ	СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ	УГВ>3 М	
		50%	75%
≤ 0,1 Пю	Яблоневый сад	6680	7700
	Кукуруза на зерно	5370	6130
	Картофель	5480	6130
	Морковь столовая	5980	6700
	Овощи	6530	7410

В проекте предполагается использование капельного орошения для полива возделываемых культур, поэтому определяем оросительную норму брутто при использовании капельного орошения ($K_{\text{ПДкап ор}} = 0,95$).

Капельное орошение характерно тем, что вода подается непосредственно в прикорневую зону растений, как правило, по верху борозды. В связи с этим на орошаемых участках после проведения полива отсутствует смыкание контуров увлажнения. Контур увлажнения зависит от схемы посадки сельскохозяйственных культур, водно-физических свойств почвы, количества поданной воды.

В проекте предусматриваются следующие схемы посадки:

- ▶ Яблоневый сад 1м*4м. Капельные линии расположены через 4 м в один ряд с двумя капельницами. При такой схеме посадки контур увлажнения составит 70% или 0,7 от площади посадки;
- ▶ Кукуруза на зерно, картофель, морковь и овощи по бороздам с междурядьем 0,7 м – контур увлажнения 0,9.

Оросительные нормы брутто-поля с учетом КПД системы и контура увлажнения приведены в таблице ниже.

ТАБЛИЦА
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ БРУТТО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ, М³/ГА

КУ	СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ	УГВ>3 М	
		50%	75%
≤ 0,1 Пю	Яблоневый сад	4922,1	5673,7
	Кукуруза на зерно	5087,4	5807,4
	Картофель	5191,6	5807,4
	Морковь столовая	5665,3	6347,4
	Овощи	6186,3	7020,0

Оросительные нормы, принятые в «Отраслевых нормативах...», рассчитаны для плодоносящего сада, с полностью сформировавшейся корневой системой. Размеры корневой системы у плодоносящей яблони составляют до 2 метров в глубину и более 1,5 метров в диаметре по ширине. В условиях интенсивного сада, дерево формирует такой объем корневой системы, начиная с 4 года вегетации.

В первые три года после высадки, глубина корневой системы и, следовательно, расчетный слой увлажнения почвы составляет 0,5-1,0 метр, поэтому значения оросительной нормы приняты ниже нормативных.

Оросительные нормы брутто для яблоневого сада по годам вегетации приведены в таблице ниже.

ТАБЛИЦА
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ БРУТТО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ, М³/ГА

КУ	ОРОШАЕМЫЕ КУЛЬТУРЫ	УРОВЕНЬ ВЕРОЯТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ, %	
		50	75
I - II ГОДЫ ВЕГЕТАЦИИ			
≤ 0,1 Пю	Яблоневый сад	4233,0	4879,4
III ГОД ВЕГЕТАЦИИ			
≤ 0,1 Пю	Яблоневый сад	4725,2	5446,8

В первый год вегетации, сразу после высадки саженцев, проводится 3-4 «приживочных» полива, для лучшего приживания и укоренения развития саженцев.

1. Нормы вегетационных поливов рассчитаны по формуле:

$$m = 100 \gamma h (\beta_n - \beta_0),$$

где:

m - поливная норма - объем воды подаваемый на 1 га орошаемой площади за один полив, м³/га,

h - глубина увлажнения почвы при поливе, м

γ - объемная масса почвы, т/м³ (таблица 2)

β_n и β_0 - наименьшая влагоемкость (таблица 2) и предполивная влажность почвы, % от веса.

Допустимый предел предполивной влажности почвы (β_0) зависит от водно-физических свойств почвы и биологических особенностей растений. Для условий ФХ «Банак

Баба» предел иссушения почв принят 0,75% от наименьшей влагоемкости.

Глубина увлажнения почвы зависит от механических свойств почвы, гидрогеологических и мелиоративных условий, мощности корневой системы растений и принимается равной деятельного слоя почвы.

Внутривегетационное распределение оросительных норм сельскохозяйственных культур разработано на основе вариационно-статистического метода для лет 50, 75% обеспеченности (таблицы 1-5). Внутрисезонное подекадное распределение потребности в оросительной воде в ф/х «Манак Баба» приведено в таблице 6.

ТАБЛИЦА 1
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ
(ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ)
ЯБЛОНЕВОГО САДА

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ		ВСЕГО
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %															
50	0	3	4	6	8	10	12	13	12	11	9	7	5	0	100
75	2	4	5	6	8	9	10	11	10	9	8	7	6	5	100
I - II ГОД ВЕГЕТАЦИИ, М³/ГА															
50	0	127,8	170,4	255,6	340,8	426	511,2	553,8	511,2	468,6	383,4	298,2	213	0	4260
75	97,8	195,6	244,5	293,4	391,2	440,1	489	537,9	489	440,1	391,2	342,3	293,4	244,5	4890
III ГОД ВЕГЕТАЦИИ, М³/ГА															
50	0	144,6	192,8	289,2	385,6	482	578,4	626,6	578,4	530,2	433,8	337,4	241	0	4820
75	110,8	221,6	277	332,4	443,2	498,6	554	609,4	554	498,6	443,2	387,8	332,4	277	5540
ГОДЫ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ВЕГЕТАЦИИ, М³/ГА															
50	0	147,6	196,8	295,2	393,6	492	590,4	639,6	590,4	541,2	442,8	344,4	246	0	4920
75	113,6	227,2	284	340,8	454,4	511,2	568	511,2	568	511,2	454,4	397,6	340,8	284	5680

ТАБЛИЦА 2
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ
(ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ)
КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	МАЙ		ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ	ВСЕГО
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %													
50	0	8	9	10	12	14	12	11	9	6	5	4	100
75	0	9	10	11	12	13	11	11	8	7	4	4	100
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, М³/ГА													
50	0	407,2	458,1	509	610,8	712,6	610,8	559,9	458,1	305,4	254,5	203,6	100
75	0	522,9	581	639,1	697,2	755,3	639,1	639,1	464,8	406,7	232,4	232,4	100

ТАБЛИЦА 3
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ (ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ) КАРТОФЕЛЯ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ	ВСЕГО
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %														
50	0	4	5	8	12	16	15	14	10	6	4	3	3	100
75	0	4	7	10	13	14	13	12	11	6	4	3	3	100
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %														
50	0	207,6	259,5	415,2	622,8	830,4	778,5	726,6	519	311,4	207,6	155,7	5190	100
75	0	232,4	406,7	581	755,3	755,3	697,2	639,1	348,6	232,4	174,3	174,3	5810	100

ТАБЛИЦА 4
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ (ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ) МОРКОВИ СТОЛОВОЙ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ			ОКТАБРЬ		ВСЕГО
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %																		
50	0	2	3	5	6	7	8	9	11	11	10	8	5	5	4	3	3	100
75	2	3	4	5	7	8	9	9	10	9	8	7	6	5	3	3	2	100
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %																		
50	0	113,2	169,8	283	339,6	396,2	452,8	509,4	622,6	622,6	566	452,8	283	283	226,4	169,8	169,8	5660
75	116,2	174,3	232,4	290,5	406,7	464,8	522,9	522,9	581	522,9	464,8	406,7	348,6	290,5	174,3	174,3	116,2	5810

ТАБЛИЦА 5
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ (ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ) ОВОЩЕЙ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	АПРЕЛЬ		МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ			ВСЕГО
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %																		
50		4	4	4	4	9	10	10	11	9	9	6	6	5	4	3	2	100
75	2	4	4	4	5	8	9	10	10	9	9	7	6	5	3	3	2	100
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ, %																		
50	0	247,2	247,2	247,2	247,2	556,2	618	618	679,8	556,2	556,2	370,8	370,8	309	247,2	185,4	123,6	6180
75	140,4	280,8	280,8	280,8	351	561,6	631,8	702	702	631,8	631,8	491,4	421,2	351	210,6	210,6	140,4	7020

ТАБЛИЦА 6
РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЕ
ДЛЯ Ф/Х «МАНАК БАБА»

№	СЕЛЬСКОХОЗЯЙ- СТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ	ПЛО- ЩАДЬ, ГА	ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА, БРУТТО- ПОЛЕ, М ³ /ГА		ОБЪЕМ ВОДОПОДАЧИ НА ПОЛЕ, М ³		КПД ОРОСИ- ТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	ОБЪЕМ ВОДОЗАБОРА НА ПОЛЕ, М ³	
			50%	75%	50%	75%		50%	75%
I - II ГОДЫ ВЕГЕТАЦИИ									
1	Яблоневый сад	3,2	4233	4879,4	13545,6	1561,4	0,98	13822,1	15932,7
	Приживочные поливы в I год вегетации		5087,4	5807,4	800	1120		816,3	1142,9
2	Кукуруза на зерно	0,45	5087,4	5807,4	2289,3	2613,3		2336,1	2666,7
3	Картофель	0,45	5191,6	5807,4	2336,2	2613,3		2383,9	2666,7
4	Морковь	0,9	5665,3	6347,4	5098,8	5712,7		5202,8	5829,2
5	Овощи	0,05	6186,3	7020	309,3	351		315,6	358,2
6	Газоны и лесополосы*	0,15	4431,6	5536,8	664,74	830,52		678,3	847,47
	ВСЕГО	5,17			0	0	25555,1	29443,9	
III ГОД ВЕГЕТАЦИИ									
1	Яблоневый сад	3,2	4725,2	5446,8	15120,7	17429,6	0,98	15429,3	17785,3
2	Кукуруза на зерно	0,45	5087,4	5807,4	2289,3	2613,3		2336,1	2666,3
3	Картофель	0,45	5191,6	5807,4	2336,2	2613,3		2383,9	2666,3
4	Морковь	0,9	5665,3	6347,4	5098,8	5712,7		5202,8	5829,2
5	Овощи	0,05	6186,3	7020	309,9	351		315,6	358,2
6	Газоны и лесополосы*	0,15	4431,6	5536,8	664,74	830,52		678,3	847,47
	ВСЕГО	5,17						26210,3	29984
ГОДЫ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ВЕГЕТАЦИИ									
1	Яблоневый сад	3,2	4922,1	5673,7	15750,7	18155,8	0,98	16072,1	18526,3
2	Кукуруза на зерно	0,45	5087,4	5807,4	2289,3	2613,3		2336,0	2666,3
3	Картофель	0,45	5191,6	5807,4	2336,2	2613,3		2383,9	2666,6
4	Морковь	0,9	5665,3	6347,4	5098,7	5712,6		5202,8	5829,2
5	Овощи	0,05	6186,3	7020	309,3	351		315,6	358,2
6	Газоны и лесополосы*	0,15	4431,6	5536,8	664,74	830,52		678,3	847,5
	ВСЕГО	5,17			26316,11	30110,47		26988,7	30894,4

*СНиП РК 4.01-02.2009 таблица 5.3

ТАБЛИЦА 7
ВНУТРИСЕЗОННОЕ ПОДЕКАДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ
В ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЕ В Ф/Х «МАНАК БАБА»

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ %	АПРЕЛЬ		МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ			ОКТАБРЬ		ВСЕГО
	I	II	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
ОВОЩИ 0,05 га																				
50		12,6	12,6	12,6	12,6	28,4	31,6	31,6	34,8	28,4	28,4	18,9	18,9	15,8	12,6	9,46	6,31			316
75	7,2	14,3	14,3	14,3	17,9	28,6	32,2	35,8	35,8	32,2	32,2	25,1	21,5	17,9	10,7	10,7	7,2			358
МОРКОВЬ 0,9 га																				
50			0	104	156	260	312	364	416	468	572	572	520	419	260	260	208	156	156	5203
75			117	175	233	292	408	466	525	525	583	525	466	408	347	292	175	175	117	5829
САД 3,2 га																				
50				482	643	964	1286	1607	1929	2089	1929	1768	1447	1125	803					16072
75			370	741	926	1112	1482	1667	1853	2038	1853	1667	1482	1297	1112	926				18526
КУКУРУЗА НА ЗЕРНО 0,45 га																				
50					187	210	230	280	327	280	257	210	140	117	93,4					2336
75					240	267	298	320	347	293	293	213	187	107	107					2667
КАРТОФЕЛЬ 0,45 га																				
50				95,4	119	191	286	381	358	334	238	143	95,4	71,5	71,5					2384
75				107	187	267	347	373	347	320	293	160	106	80	80					2667
ГАЗОНЫ И ЛЕСОПОЛОСЫ 0,15 га																				
				20,4	27,1	40,6	54,3	67,9	81,4	88,1	81,4	74,6	61	47,5	34					678
			17	34	42,4	50,7	67,7	76,4	84,7	93,1	84,7	76,4	67,7	59,4	50,7	42,4				847
ПОДЕКАДНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ НА ОРОШЕНИЕ																				
50		12,6	12,6	714	1145	1694	2204	2731	3146	3288	3106	2787	2283	1796	1275	269	214	156	156	26988,8
75	7,2	14,3	518	1071	1646	2017	2630	2938	3193	3301	3139	2666	2330	1969	1707	1271	182	175	117	30894,4
ПОМЕСЯЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ НА ОРОШЕНИЕ																				
50		12,6		1871,7			6629,4			9539,5			6865,3		1758,3			312,0		26988,8
75		21,5		3235,9			7585,5			9632,8			6966,0		3160,7			292,0		30894,4

ТАБЛИЦА 8
СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОДНОЙ КОРЗИНЫ

ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ/ МАТЕРИАЛ	РАЗМЕР, ММ	КОЛ-ВО ЕД.	МАССА ЕД., КГ	ОБЩАЯ МАССА, КГ
1	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1570,80	1	0,349	0,349
2	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1374,45	1	0,305	0,305
3	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1178,10	1	0,262	0,262
4	Круг В6 ГОСТ 2590-88	981,75	1	0,218	0,218
5	Круг В6 ГОСТ 2590-88	785,40	1	0,174	0,174
6	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1337,00	4	0,297	1,188
7	Круг В6 ГОСТ 2590-88	244,00	2	0,054	0,108
				1,659	2,604

ПРИЛОЖЕНИЯ

