

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Волобуева Ксения Олеговна

Проект реконструкции оросительной сети на орошаемых землях в  
сельском округе Жамбыл Шуского района

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

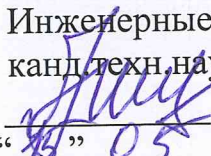
Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**  
Заведующий кафедрой  
Инженерные системы и сети  
канд. техн. наук, ассоц. проф.  
 Алимова К.К.  
« 15 » 05 2019 г.

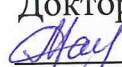
**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

На тему: “Проект реконструкции оросительной сети на орошаемых землях в  
сельском округе Жамбыл Шуского района”

по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнила

Волобуева К.О

Научный руководитель  
Доктор PhD, лектор  
 Макыжанова А.Т  
« 15 » 05 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

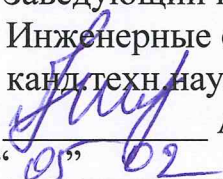
Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Инженерные системы и сети  
канд. техн. наук, ассоц. проф.  
 Алимова К.К.  
"05" 02 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающейся Волобуева Ксения Олеговна

Тема: Проект реконструкции оросительной сети на орошаемых землях в сельском округе Жамбыл Шуского района

Утверждена приказом Ректора Университета № 1210-б от 30.10.18 г.

Срок сдачи законченного дипломного проекта "30" апрель 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Материалы собраны при прохождении преддипломной практики в РГУ Зональный ГГМЦ МСХ г. Алматы

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) технологическая часть

б) технология строительства объектов водопользования

в) экономическая часть


Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): представлены 18 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература: из 17 наименований

**ГРАФИК**  
подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Технологическая часть	12.02.19г.– 30.03.19г.	
Технология строительства объектов водопользование	01.04.19г. - 16.04.19г.	
Экономическая часть	16.04.19г. - 30.04.19г.	

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

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технологическая часть	Макыжанова А.Т Доктор PhD, лектор	30.04.19	
Технология строительства объектов водопользование	Макыжанова А.Т Доктор PhD, лектор	30.04.19	
Экономическая часть	Макыжанова А.Т Доктор PhD, лектор	30.04.19	
Нормоконтролер	Кульдеева Э.М. Доктор PhD, лектор	08.05.19	

Научный руководитель  \_\_\_\_\_ Макыжанова А.Т.

Задание приняла к исполнению обучающаяся  \_\_\_\_\_ Волобуева К.О

Дата " 13 " 05 2019 г.

## **АНДАТПА**

Объектісі орындау дипломдық жобалау болып табылады, Жамбыл ауыл округі, орналасқан Шу ауданы, Жамбыл облысы.

Жұмыс жобасы әзірленді жақсарту мақсатында ауыл шаруашылығы шарттарын Жамбыл ауылдық округіндегі, сондай-ақ жетілдіру пайдалану су шаруашылығы кешенін қайта құру салдарынан суару және дренаж жүйелері.

Әзірлеу Кезінде пайдаланылды топографиялық және инженерлік-геологиялық іздестірулер, орындалған ЖШС "Мелиоратор" және осы жобаның авторы, қор материалдары РММ Аймақтық ГГМЦ АШМ, нормативтік және әдістемелік әдебиеттер.

## **АННОТАЦИЯ**

Объектом выполнения дипломного проектирования является сельский округ Жамбыл, расположенный в Шуском районе в Жамбылской области.

Рабочий проект разработан с целью улучшения сельскохозяйственных условий в сельском округе Жамбыл, а также усовершенствования эксплуатации водохозяйственного комплекса вследствие реконструкции оросительной и дренажной систем.

При разработке были использованы топографические и инженерно-геологические изыскания, выполненные ТОО «Мелиоратор» и автором настоящего проекта, фондовые материалы РГУ Зональный ГГМЦ МСХ, нормативная и методическая литература.

## **ABSTRACT**

The rural district of Zhambyl, which located in Shu district in Zhambyl region, is the graduation design object.

The working draft was developed to improve the agricultural conditions in the rural district of Zhambyl, as well as to improve the operation of the water management complex as a result of the reconstruction of the irrigation and drainage systems.

The topographic and engineering-geological surveys were performed by Meliorator LLP and the author of this project, the stock materials of Republican state institution "Zonal hydrogeological ameliorative center" of the

Committee on water resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, normative and methodological literature are used during development.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	7
1	Характеристика технических условий объекта проектирования	8
1.1	Общие сведения о районе работ	8
1.1.1	Административное и географическое положение	8
1.1.2	Климатические особенности	8
1.1.3	Геолого-литологическое строение территории проектируемого объекта	9
1.1.4	Гидрогеологические условия	9
1.1.5	Почвенно-мелиоративные условия	9
1.2	План реконструкции оросительной системы	10
1.2.1	Обоснование методов орошения на массиве	10
1.2.2	Техническая характеристика оросительной системы	11
1.2.3	Организация территории и сельскохозяйственное производство	12
1.2.4	Реконструкция оросительной сети	13
1.2.5	Проектная водообеспеченность и расчетные расходы каналов	15
1.3	Улучшение мелиоративного состояния земель объекта	16
1.3.1	Прогнозные расчеты общего водного и солевого балансов территории для обоснования строительства коллекторно-дренажной сети	16
1.3.2	Защита поселка Коктобе от подтопления	18
1.3.3	Промывка засоленных земель	19
1.3.4	Капитальная планировка площадей	20
2	Эксплуатации проектируемой системы водоснабжения	21
2.1	Организация строительства	21
3	Предпроектный анализ технико-экономических показателей	22
3.1	Сметная стоимость реконструкции	22
3.2	Эксплуатационные затраты	22
3.3	Цены на сельхозпродукцию	25
3.4	Прирост чистого дохода	26
3.5	Окупаемость и эффективность	27
	Заключение	28
	Список использованных источников	29
	Приложение А	30
	Приложение Б	31
	Приложение В	32
	Приложение Г	33
	Приложение Д	35
	Приложение Е	37
	Приложение Ж	38

## ВВЕДЕНИЕ

Участок реконструкции в ПК им. «Жамбыла» расположен в Шуском районе Жамбылской области, в 7 км от районного центра аула Толе-би. Источником орошения служит Тасоткельское водохранилище на реке Шу.

Объект представлен двумя участками с семипольными севооборотами общей площадью 1144га.

Существующая оросительная сеть изображена извилистыми каналами в плане, которые имеют низкий КПД. Зона орошения раздроблена и обладает неправильной формой.

Если не будут предприниматься меры для переустройства оросительной и дренажной сети, то продолжится процесс превращения земель в пастбищные хозяйства и залежь, с потерей доходов населения и испытания ими экономических трудностей.

Поэтому, целью Проекта является совершенствование инфраструктуры ирригационной системы, внедрение современных технологий в планирование, строительство и эксплуатацию ирригационных систем, более эффективное использование земельных и водных ресурсов для улучшения социально-экономических условий и экологического состояния окружающей среды.

Кроме того, Проектом предусматривается сбор паводковых вод в сток протоки Кокозек ливнесбросными каналами и последующий их сброс в реку Шу. Уменьшение стоков в протоки Кокозек и снижение бытового уровня в ней, сократит заболачивание прилегающих земель и улучшит мелиоративное состояние.

Усовершенствование мелиоративных условий на площади орошения предусматривается путем создания промывного режима орошения.

Реализация проекта позволит модернизировать мелиоративное состояние, сократить потери воды по оросительной сети, обеспечить оптимальный водный режим, экологическое состояние, увеличить урожайность сельхоз культур и даст дополнительный доход сельскому населению.

Стоимость объекта определена в государственных нормах и ценах с использованием сметных норм и расценок республиканских сборников.

# 1 Характеристика технических условий объекта проектирования

## 1.1 Общие сведения о районе работ

### 1.1.1 Административное и географическое положение

Рассматриваемая территория размещена в южной части Чуйской впадины на правом берегу реки Шу, представляет собой террасированную долину реки и примыкающую с востока предгорную равнину Шу-Илийских и Кендыктасских гор. Реконструируемый орошаемый массив и аул Коктобе - на второй надпойменной террасе реки (западная зона) и предгорной равнине (восточная зона). Общий уклон территории - на запад (в сторону р. Шу) и на север. Абсолютные отметки поверхности - в пределах 452 ... 467 м.

Расстояния от объекта: до областного центра города Тараза - 270 км, до районного центра аула Толе би - 7 км, до ближайшей железнодорожной станции Шу - Алматинской железной дороги - 21 км [1, Приложение А].

### 1.1.2 Климатические особенности

Климат – резко континентальный с холодной и сравнительно холодной зимой (нередко оттепелями), продолжительным знойным летом, обилием света в теплый период года, высокой интенсивностью испарения, значительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха. Большая продолжительность вегетационного периода и высокие термические ресурсы позволяют выращивать многие теплолюбивые культуры. Но из-за высокой сухости воздуха и недостатка атмосферных осадков в летний период получение высоких и устойчивых урожаев сельхоз культур возможно только при орошении.

Абсолютные отметки поверхности земли снижаются от предгорной части к речным долинам от 500 до 420м [2,3].

Таблица 1 – Метеорологические характеристики Шуского района Жамбылской области за 2017-2018 гидрологический год.

		Месяцы										Сумма
2017г.		2018г.										
XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Среднемесячная температура воздуха, градусы												
3,8	-4,4	-11,7	-4,9	8,8	12,7	17,0	23,2	25,9	23,9	17,1	10,0	
Атмосферные осадки, мм												
23,0	28,0	46,0	40,0	73,0	45,0	20,0	12,0	13,0	11,0	10,0	13,0	334,0



### **1.1.3 Геолого-литологическое строение территории проектируемого объекта**

Проектируемая площадь орошения сложен аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями средне-верхнечетвертичного возраста, залегающими на размытой поверхности неогеновых глин, являющихся региональным водоупором. Общая мощность четвертичных отложений - 15...30 м. На первом участке литология представлена суглинками, супесями, песками и гравийно-галечниками. На втором с поверхности залегают супеси, ниже суглинки с линзами песка, включениями гравия и гальки, песками, на отдельных участках - гравийно – галечниками.

По данным водной вытяжки, грунты не засоленные, содержание легкорастворимых солей не превышает 1 процент. Песчаные грунты представлены, в основном, песками пылеватыми, средними с включением обломочного материала до 15 ... 20 процентов. Пористость песков - 34...42 процента [2,3].

### **1.1.4 Гидрогеологические условия**

Развит единый водоносный горизонт, имеющий свободную поверхность. Водовмещающие породы – гравийно - галечники, пески, супеси, суглинки. Мощность водоносного горизонта - 15...25м. Питание подземных вод происходит за счет подтока со стороны гор, инфильтрации атмосферных осадков и ирригационных вод. Направление потока - с востока на запад, уклон - 0,0008...0,004.

Минерализация - в пределах 1,0...5,2 г/л, т.е. от слабосоленоватых до сильно соленоватых, воды сульфатногидрокарбонатные кальциево - магниевые. Общая жесткость воды- 8,8 ... 55,2 мг/эквивалент. В целом, для изучаемого региона характерен искусственный тип режима грунтовых вод, обусловленный сложностью гидрогеолого-мелиоративных условий (чередование орошаемых и богарных земель, дренированных и слабодренированных, повышенных и пониженных участков, наличие каналов, естественных логов). Высокое положение ГВ отмечается в июне - июле месяцах, самое низкое - в январе - феврале. Среднегодовая амплитуда колебания УГВ - 0,5... 1,6 м [3, Приложение Б].

### **1.1.5 Почвенно-мелиоративные условия**

Территория хозяйства расположена в пустынно-степной зоне на надпойменной террасе р. Шу (участок номер 1) и предгорной пологом - наклонной равнине Кендыктасских гор (участок номер 2).

Глубина залегания грунтовых вод в первом районе колеблется от 0,8 до 4,4 м, что обусловило формирование здесь почв гидроморфного и полу гидроморфного ряда: луговых и сероземно-луговых почв, в различной степени засоленных. В зависимости от глубины залегания легкорастворимых солей, почвы делятся на: солончаковые (глубина залегания легкорастворимых солей до 30 см), солончаковатые (глубина залегания солей 30 - 80 см), глубоко солончаковатые (глубина залегания солей 80- 150 см), глубоко засоленные (глубина залегания солей 150 - 200 см).

Во втором районе, где грунтовые воды залегают на глубине 5 - 10 м и не участвуют в процессах почвообразования, сформировались сероземы светлые [4].

## **1.2 План реконструкции оросительной системы**

### **1.2.1 Обоснование методов орошения на массиве**

Учитывая тот факт, что орошаемые земли в различной степени засолены, склонны к вторичному засолению и имеют подпитку минерализованными грунтовыми водами, а также пожелания членов производственного кооператива и крестьянских хозяйств, за основу принят поверхностный способ орошения с/х культур. Данному типу отдано предпочтение по следующим показателям[5]:

- простота и надежность работы оросительной сети и водораспределительных устройств;
- низкие энергозатраты;
- возможность подачи на поле больших объемов воды в сравнительно короткие сроки, что способствует вытеснению с верхних почвенных горизонтов вредных для растений солей;
- проблемы с обеспечением хозяйства горюче-смазочными материалами и ненадежность в работе местных электросетей, что делает проблематичным использование насосных станций для применения на местности каких-либо видов дождевальной техники.

Западная и Восточная территория несколько различаются между собой уровнем залегания минерализованных грунтовых вод и степенью засоленности почвогрунтовых, но так как разница в этих режимах незначительная (по ординате гидромодуля - 0,009 л/с га, по средневзвешенной оросительной норме - 80 м<sup>3</sup>/га), проведен единый режим орошения, рассчитанный для западной зоны.

Определение оросительных норм с/х культур приводится в таблице 2 [6,7].

Таблица 2 – Определение оросительных норм

№	Состав с/х культур	Площадь, га	Севооборот, d, проценты	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	$E_v$ , м <sup>3</sup> /Га	$K_T$	$K_C$	$K_M$	$M'_{п.м}$ м <sup>3</sup> /Га	$M''_{п.м}$ м <sup>3</sup> /Га
1	Многолетние травы	462,8	40,4	8125	9600	0,57	0,45	0,9	7865	3177
2	Озимая пшеница	308,5	27,0	3000	3700	0,20	0,45	0,9	3704	1000
3	Кукуруза на зерно	154,3	13,5	5325	6175	0,32	0,45	0,9	6161	832
4	Ячмень яровой	153,2	13,4	3450	4225	0,26	0,45	0,9	4105	550
5	Сады	65,2	5,7	7325	9325	0,57	0,45	0,9	6851	391
6	Итого	1144	100							5950

Где  $M$  - оросительная норма (нетто) при благоприятных условиях;

$E_v$  - суммарное водопотребление орошаемого поля;

$K_T$  - коэффициент, учитывающий долю возможного участия грунтовых вод;

$K_C$  - коэффициент, учитывающий размеры допустимого участия грунтовых вод, при изменении их минерализации;

$K_M$  - мелиоративный коэффициент, учитывающий степень засоления,

$M_{п.м}$  - оросительная норма;

$M'_{п.м}$  - оросительная норма, с учетом КПД поля;

$M''_{п.м}$  - средневзвешенные оросительные нормы.

### 1.2.2 Техническая характеристика оросительной системы

Как и все хозяйство, проектная территория может быть обеспечена оросительной водой на 100 процентов, но по ряду причин большая часть этой территории в настоящее время не поливается.

Восточная часть площадью примерно 509 га была подкомандна Далакайнарскому МК. КПД системы - 0,64.

Западная часть площадью около 635 га орошается из Правобережного канала: частично через отходящие от него каналы Актоган (274 га) и Караултобе (228 га), и с помощью электрифицированной насосной станции (182 га).

КПД отдельных орошаемых участков: Актоган - 0,56; Караултобе - 0,68; под насосной станцией - 0,68. Оросительная сеть на всей территории не инженерная. Каналы - в земляном русле извилистые, заросшие. Гидросооружений недостаточно. Часть земель требует капитальной планировки, другая засолена и

нуждается в капитальной промывке. По этим причинам, а также из-за необходимости починки насосно-силового оборудования и нерегулярности энергоснабжения часть орошаемых земель фактически не используется [8].

В таблице 3 приведены сведения о фактическом использовании орошаемых земель.

Таблица 3 – Использование орошаемых земель за 2016-2017 г

Сельскохозяйственные культуры	2016 г		2017 г		В среднем за 2016-2017 г.	
	Площадь, га	Урожай т/га	Площадь, га	Урожай т/га	Площадь, га	Урожай т/га
Многолетние травы	242	2,7	55	2,3	180	2,65
Озимая пшеница	114	0,48	-	-	76	0,67
Пар	-	-	213	-	71	-
Крестьянские хозяйства	372	-	372	-	372	-
Не занято	416	-	504	-	445	-
Итого:	1144	-	1144	-	1144	-

### 1.2.3 Организация территории и сельскохозяйственное производство

Реконструируемый массив орошения занимает площадь 1249,6 га брутто, 1144 га нетто.

Коэффициент земельного использования:

$$\text{КЗИ} = \frac{1144}{1249,6} = 0,915$$

Общая площадь распределяется следующим образом:

ПК «Жамбыл» - 771,7 га (в том числе 65,2 га – сады; 706,5 га – севооборот);  
Крестьянские хозяйства-372,3 га.

Структура севооборота рассматривается в двух вариантах

В таблице 4 рассмотрен состав с/х культур в севообороте по 1 варианту, в таблице 5 - по 2 варианту.

Таблица 4 – Состав с/х культур в севообороте (1 вариант)

№	Сельскохозяйственные культуры	Удельный вес культуры в севообороте, проценты
1	Многолетние травы	42,8
2	Озимая пшеница	28,6
3	Кукуруза на зерно	14,3
4	Ячмень яровой	14,3
	Итого	100

Таблица 5 – Состав с/х культур в севообороте (2 вариант)

№	Сельскохозяйственные культуры	Удельный вес культуры в севообороте, проценты
1	Многолетние травы	28,6
2	Кукуруза на зерно	57,6
3	Зерновые (озимая пшеница)	14,3
	Итого	100

1 Является более влаголюбивым, по нему выполняются расчеты водопотребления.

2 Представляется в настоящее время более реальным в связи с резким уменьшением поголовья скота в хозяйстве и более оптимальными возможностями выхода на рынок.

Планируемая урожайность с/х культур на проектируемом массиве принимается, исходя из опыта передовых хозяйств орошаемой зоны Шуского района[4,9].

В таблице 6 приведены наибольшие урожаи за 2015-2018 гг. по данным Жамбылской областной опытной станции.

Таблица 6 – Физические урожаи с/х культур на поливе (т/га)

№	Сельскохозяйственные культуры	Средняя урожайность	Наибольшая урожайность
1	Многолетние травы	7,9	8,8
2	Озимая пшеница	3,89	4,4
3	Кукуруза на зерно	4,34	4,65

#### 1.2.4 Реконструкция оросительной сети

Орошение земель возможно, осуществить из следующих каналов системы р. Шу.

Восточная часть: из канала Р-1 (1 - ТМК), т.к. водоснабжение по Далакайнарскому каналу прекращена после засыпки его головной части.

Западная часть:

- из Правобережного МК;
- из каналов Актоган и Караултобе системы Правобережного МК;

Для подачи воды на орошение Восточной части проанализированы два способа:

- с помощью электрифицированной станции с водозабором из канала Р-1 (1-ТМК) в месте его пересечения с каналом "Далакайнарский";

- посредством подводящего канала 1-К с самотечным водозабором из канала РДЖХ-4 системы канала Р-1 и устройством перегораживающего сооружением на канале Р-1 для подачи дополнительного расхода по каналу РДЖХ-4.

В первом случае распределительный канал должен проходить в большой насыпи или в лотках на стойках высотой 4-5 м. Он отвергнут вследствие нестабильности электроэнергии.

Во втором – по подводящему каналу 1К, рассмотрены три разновидности конструкции [приложение В]:

- 1 - напорные железобетонные трубы;
- 2 - безнапорные раструбные трубы;
- 3 - сборные железобетон (лотки).

При выборе типа конструкции одежды внутрихозяйственной сети рассматривались:

1 - борный железобетон (лотки)

2 - монолитный бетон (ввиду изрезанности местности насыпь каналов составляет в среднем 2 м).

Ввиду энергоемкости закрытая оросительная сеть не рассматривалась.

Проектом выбран наиболее выгодный по экономическому показателю тип конструкции одежды - лотки.

Орошение Западной части можно осуществить:

- через электрифицированные насосные станции на Правобережном МК и на каналах Актоган и Караултобе;

- с устройством подпорно – перегораживающих сооружений на вышеназванных каналах.

По этому проекту планируется самотечное водоснабжение из Правобережного МК и Караултобе с устройством на них перегораживающих сооружений (от перегораживающего сооружения на канале Актоган можно отказаться, подавая воду из канала Караултобе в обе стороны).

По принятому варианту внутрихозяйственной сети подача воды для орошения садов возможна как по каналу 4К, так и по каналу 5К (при условии их продления), причем по каналу 5К холостая часть (в пределах поселка) больше, чем по 4К.

Однако расчеты показали, что выгоднее подавать воду по каналу 5К, т.к. суммарная протяженность каналов из лотков Лр - 8 на 1814 м меньше, чем при

подаче воды по каналу 4К. А из лотков Лр - 6 увеличиться только на 1224 м (увеличение длины каналов в земляном русле в расчет не принималось).

К существующим каналам УТ-8 и Л-8 данным проектом намечается подключение проектируемых каналов 2К и 3К для орошения некоторых участков земель в западной части массива.

Таким образом, оросительная сеть по проектному варианту состоит из распределительных каналов 1К, 1- 1К, 2К ...7К участковых распределителей 1-1, 1К, 1-2К, 1-5К, 2- 1К, 2-2К, 3-1К, 3-1К, 4-1К, 4-2К и временных оросителей [4].

Сооружения на них приняты по типовым и повторно - применяемым проектам. По ним также приняты и объемы работ. Техническая характеристика каналов оросительной сети и сооружений на них приводится в таблице [Приложение Г].

### 1.2.5 Проектная водообеспеченность и расчетные расходы каналов

Согласно размещению на специальное водопользование ПК «Жамбыл» выделяется 38563 тыс.м<sup>3</sup> воды в год, в т.ч. на проектируемый участок 8220 тыс. м<sup>3</sup> тыс. При существующем КПД внутрихозяйственной системы, равным 0,75, обеспечение водой составляет 90 процентов. Однако многие земли не орошаются.

Облицовка подводящего канала 1К и распределителей 1-го порядка позволит увеличить КПД внутрихозяйственной оросительной системы до 0,85. Тогда обеспечение водой системы составит  $8,22 / 80,1 = 102,6$  процентов т.е. все земли будут обеспечены водой, а устройство подпорно-перегораживающих сооружений на каналах Р-1, Правобережным и Караултобе позволит беспрепятственно подавать воду на все орошаемые земли. Расчетные расходы каналов определялись по формулам:

$$Q_H = \frac{q_{\max} \cdot \omega}{\eta}, \quad (1)$$

$$Q_f = Q_H \cdot f, \quad (2)$$

$$Q_y = \frac{m_{\max} \cdot \omega}{86,4 \cdot t_{\min}}, \quad (3)$$

$$Q_y = \frac{m_{\max} \cdot \omega_{\text{сут}}}{86,4}. \quad (4)$$

где  $Q_H$  - нормальный расход, л/с;  
 $Q_f$  - форсированный расход, л/с;  
 $q_{\max}$  - максимальная ордината гидромодуля, л/с га;  
 $\omega$ - площадь, га;  
 $\eta$  - КПД внутрихозяйственной сети или системы канала;

$f$  - коэффициент форсировки;  
 $Q_y$  - расход участкового распределителя, л/с;  
 $t_{\min}$  - минимальный поливной период, сутки;  
 $m_{\max}$  - максимальная поливная норма ведущей культуры, м<sup>3</sup>/га;  
 $\omega_{\text{сут}}$  - суточная производительность пропашного трактора на междурядных обработках, га.  
 $m_{\max}$  - максимальная поливная норма ведущей культуры, м<sup>3</sup>/га.

При определении расходов распределителей по приведенным формулам принимаем большее из полученных значений. Все расходы каналов округляем в большую сторону до стандартных величин, ниже приводятся данные по расходам основных каналов оросительной сети.

Таблица 7 – Расчетные расходы каналов внутрихозяйственной сети

Каналы	Расход, л/с	
	нормальный	форсированный
1К	400	450
1-1К	250	300
1-2К	150	-
2К	220	250
3К	150	-
4К	150	-
5К	190	210
6К	150	-
7К	150	-

### 1.3 Улучшение мелиоративного состояния земель объекта

#### 1.3.1 Прогнозные расчеты общего водного и солевого балансов территории для обоснования строительства коллекторно-дренажной сети

Проектируемый массив орошения является сравнительно небольшой частью Ташуткульского массива, для которого ранее проведены детальные прогнозы подъема уровня подземных вод в процессе мелиорации с использованием математического моделирования и расчеты различных типов дренажа. Они показали, что для обеспечения оптимальных мелиоративных режимов в западной части требуется устройство горизонтального дренажа. Необходимость в его устройстве обусловлена близким залеганием грунтовых вод, их подъемом в процессе мелиорации, а также наличием засоленных земель, требующих капитальных промывок в размере до 7500 м<sup>3</sup>/га [10].

Для поддержания оптимального водно-солевого режима при наличии засоления и в условиях формирования минерализованных грунтовых вод



требуется проведение ежегодных профилактических промывок в объеме: для слабозасоленных земель - 1000 м<sup>3</sup>/га, для средnezасоленных - 1400 м<sup>3</sup>/га и для сильнозасоленных - 1700 м<sup>3</sup>/га. Дренаж рассчитан на среднегодовую нагрузку, определенную балансовым методом с учетом инфильтрационных потерь при поверхностном орошении согласно СНиП 2.06.03-85 [11].

Расчетные значения дренажного модуля и междреннего расстояния по отдельным участкам в западной части проектируемого массива приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Параметры горизонтального дренажа

Номер поля или участка поля севооборота	Площадь дренажа, га	Номер расчетной схемы на карте параметров дрен	Глубина заложения дрен, м	Междреннее расстояние, м	Модуль дренажного стока, м/сутки
II-2	59,7	8"	3,5	152	0,0034
III	98,9	8'	3,5	224	0,00186
IV-1	82,1	7'	-	361	0,012
V-1, VI-1	148,1	8	-	498	0,001
VII	103,0		-	402	0,0011
Поселок Коктобе	120,0		-	343	0,0011
Итого:	611,8				

Исходя из полученных междренных расстояний и учитывая плановое расположение оросительной сети, намечаем местоположение закрытой дренажной сети. В качестве главного коллектора К -1 используем существующий коллектор Байгуты, который необходимо углубить до 3,5 ... 4,0 м и продлить до протоки Кокзек, которая будет являться водоприемником дренажных и сбросных вод западной части массива орошения. Будут также использоваться существующие коллекторы, проходящие по южной и северной границам поселка Коктобе и открытая дрена в юго-восточной части. Их также необходимо углубить до 3,5 ... 4,0 м.

Дополнительно назначаем открытый коллектор по северной границе в западной части массива. Параметры открытых коллекторов и дрены следующие: по дну 1...3 м, заложения откосов 1: 1,5. Строительство закрытого дренажа намечается дреноукладчиком по предварительно подготовленной трассе (устройство корыто бульдозером). Материал дрен - из поливинилхлоридных гофрированных труб. Закрытые коллекторы предусматриваются из полиэтиленовых труб низкого давления (ПНД).

Для контроля над состоянием закрытых дрен и коллекторов на них устраиваются смотровые колодцы. Наблюдение за расходом дренажных вод осуществляется с помощью водомерных устройств, устраиваемых на главном

коллекторе К-1 (Байгуты). При пересечении коллектора К -1 с оросительным каналом Р -1 (1 -ТМК) на последнем устраивается дюкер. При пересечении коллектора К-1 с автодорогой Толе би - Моинкум предусматривается автодорожный мост [12].

Для наблюдения за уровнем грунтовых вод и их минерализацией на всем массиве орошения предусматривается режимные наблюдательные скважины (30 штук). Дренажный сток в объеме 2,46 млн.м<sup>3</sup> сбрасывается в протоку Кокозек, которая тянется в северном направлении и теряется в песках Моинкум. Техническая характеристика каналов коллекторно-дренажной сети и сооружений на них в таблице [Приложение Д].

Сооружения на КДС приняты по типовым и повторно применяемым проектам. По ним и принимались объемы работ для составления строительных смет [16].

### **1.3.2 Защита поселка Коктобе от подтопления**

Одной из задач является проектирование мероприятий по водопонижению УГВ в пределах поселка Коктобе и защиты его от подтопления паводковыми и ливневыми водами.

Поскольку вертикальный дренаж неэффективен (проводимость грунтов менее 80 м<sup>2</sup>/сутки) наиболее целесообразным является закрытый горизонтальный дренаж, устраиваемый дренаукладчиком вдоль обочин дорог по улицам поселка. Расстояние между улицами в поселке составляет 150...180 м, расчетное междренное расстояние -343 м.

Дома и хозпостройки в основном расположены вдоль улиц, поэтому строительство дрен вдоль каждой улицы позволит понизить УГВ до 2...2,5 м, и осушить подвалы домов, которые в настоящее время зачастую находятся в воде и приводят к разрушению фундаментов и самих зданий.

Для быстрого освобождения территории поселка от талых ливневых вод, на кюветах дорог при их пересечении с поперечными улицами предусматриваются трубчатые переезды (24 штуки). Для предотвращения затопления поселка талыми и ливневыми водами из вне, с южной стороны поселка предусматриваются открытые коллектора К-1.4, К -1.5 и дрена Д - 1.16, играющие роль ловчих дрен.

Углубление и продление существующего коллектора Байгуты (К -1) до протоки Кокозек позволит быстро отвести возможные талые и ливневые воды, поступающие с выше лежащей территории (по ливнесбросам Майтас и лог 4(5), за пределы поселка. При этом коллектор К-1 может пропустить до 20 м<sup>3</sup>/с возможных паводковых и ливневых вод.

По этой причине при пересечении коллектора К-1 с оросительным каналом Р -1 (1-ТМК) на последнем устраивается дюкер с тем, чтобы на коллекторе не было никаких препятствий [13].

### 1.3.3 Промывка засоленных земель

Согласно карте засоленности, в западной части выявлены участки средне и сильнозасоленных земель, требующих капитальной промывки. Площадь: средnezасоленных почв - 128 га, промывная норма 3,5 тыс.м<sup>3</sup>/га; сильнозасоленных - 44 га, промывная норма 7,5 тыс. м<sup>3</sup>/га. Засоленные земли будут промываться за один сезон.

Сводные объемы работ по промывке земель даны в таблице 9.

Таблица 9 – Сводные объёмы работ на проведение промывки засоленных земель.

	Наименование работ	Единицы измерения	Удельные показатели	Общие объёмы
			Количество	
1	Площадь промывки			172
2	Вспашка на глубину 30 см с оборотом пласта	га	1	172
3	Нарезка одиночных пал	м/га	90	15,48
		м <sup>3</sup> /га	21	3612
4	Нарезка двойных пал	м/га	420	72,24
		м <sup>3</sup> /га	192	33024
5	Нарезка временных дрен	м/га	420	72,24
		м <sup>3</sup> /га	504	86688
6	Заделка вручную угловых стыков после прохода палоделателя	шт/га	4	688
		м <sup>3</sup> /га	2	344
7	Разравнивание пал, оросителей, временных дрен	м <sup>3</sup> /га	717	123324
8	Вспашка после промывки на глубину 25...27 см	га	1	172
9	Заключительная планировка длинно базовыми планировщиками	га	1	172

### 1.3.4 Капитальная планировка площадей

Планировка земель будет предусмотрена на участках с капитальной промывкой земель и с развитым микрорельефом, всего на площади 875 га. Точное положение участков с развитым микрорельефом будет выявлено при рабочем проектировании после съёмки площадей массива в М 1:5000.

Объемы работ по планировке приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Объемы работ по капитальной планировке площадей

	Виды работ	Единицы измерения	Объёмы работ	
			Удельные	Общие на 875 га
			количество	
1	Площадь планировки	га	1	875
2	Площадь нулевых работ	га	0,38	332,5
3	Сумма насыпей	м <sup>3</sup>	411,7	360238
4	Сумма срезок	м <sup>3</sup>	462,0	404250
5	Объем бульдозерных работ	м <sup>3</sup>	0,68	595
6	Средняя дальность возки бульдозеров	м	36	36
7	Объем скреперных работ	м <sup>3</sup>	461 ,3	403638
8	Средняя дальность возки скрепером	м	100	100
9	Площадь кулисных работ	га	0,31	271,25
10	Коэффициент усадки		1.12	1,12

## 2 Эксплуатации проектируемой системы водоснабжения

Объемы строительно-монтажных работ подсчитаны следующим образом:

1. Каналы 1К, 1-1К, 1-1.3К, 5 К - по индивидуальным чертежам;
2. Остальные каналы - по типовым чертежам;
3. Коллекторы К-1 и К-1.3, дрены Д-1.3.8 и Д-1.1.3.9 – по индивидуальным чертежам;
4. Подпорно-перегораживающие сооружение на Правобережном МК и дюкер на канале Р-1 (1-ТМК) - по индивидуальным чертежам;
5. Остальные гидросооружения - по типовым проектам;
6. Планировка земель и промывка засоленных земель - по проектам-аналогам (типовые участки).

Основные объемы строительно-монтажных работ сведены в таблицу [Приложение Е].

Общий объем земляных работ составляет:

- Выемка - 591,7 тыс.м<sup>3</sup>;
- Насыпь и обратная засыпка - 401,4 тыс. м<sup>3</sup> ;
- Планировочные работы (срезка - 460 м<sup>3</sup>/га) - 875 га.

Общий объем бетонных и железобетонных работ составляет - 4,12 тыс.м<sup>3</sup>, в т.ч. сборные конструкции - 3,3 тыс. м<sup>3</sup>[14].

### 2.1 Организации строительства

Периметр комплексной реконструкции орошаемых земель в производственном кооперативе "Жамбыл " Шуского района Жамбылской области согласно НДЗ -91 относится к II-ой температурной зоне с расчетным зимним периодом с 15 ноября по 15 марта. Нормативный срок строительства определен расчетным методом на основе «Расчетных показателей для определения продолжительности строительства» [15].

Продолжительность строительства оросительной системы:

$$T_n = A_1 \ln(C) + A_2, \quad (5)$$

где С - объем строительно-монтажных работ в млн. тенге. Объем СМР в базисных ценах 2018 г. по сводному сметному расчету составляет 1 393,91 млн. тенге. Индекс изменения сметной стоимости СМР по отрасли водное хозяйство - 1,7 и районный коэффициент Жамбылской области - 1,05.

$$C = \frac{1\,393,91}{1,7 \cdot 1,05} = 780,9 \text{ млн. тенге}$$

Коэффициенты:  $A_1$  и  $A_2$  отражают специфические отраслевые особенности, конструктивные решения и структуру СМР.

$$A_1 = 26,23$$

$$A_2 = 12,16$$

$$T_H = 26,23 \ln 780,9 + 12,16 = 21 \text{ месяц.}$$

Продолжительность строительства по осушению поселка Коктобе:

$$T_H = A_1 C^{A_2}, \quad (6)$$

где  $A_1 = 18,58$ ;  $A_2 = 0,39$

$$T_H = 18,58 \cdot 0,29^{0,39} = 11 \text{ месяцев}$$

Общая продолжительность строительства с учетом коэффициента совмещения составляет:

$$T_H = 21 + 0,5 \cdot 11 = 27 \text{ месяцев}$$

В том числе подготовительный период определяем в 3 месяца.

Продолжительность строительства учитывает некоторые сложности в организации производстве работ при реконструкции оросительных систем.

Проектом планируется, полное изъятие отдельных участков земель из сельскохозяйственного производства.

Общая трудоемкость строительства 604,203 тыс. чел/часов.

В среднем на объекте будут работать 15 человек. Состав и размещение временных зданий и сооружений строительства будут рекомендованы в последующих стадиях проектирования после определения подрядной строительной организации.

### **3 Предпроектный анализ технико-экономических показателей**

#### **3.1 Сметная стоимость реконструкции**

1. Сметная документация, составленная в соответствии с СНИП РК А. 2.2 1-96 и Основными Положениями по определению сметной стоимости строительства предприятий и сооружений сводных сметных расчетов и договорных цен на Продукцию в РК, утвержденными Постановлением Коллегии Минстроя РК от 28.05.96 № 5-3 [16].

2. Строительство ведется на территории Жамбылской области. Зона строительства согласно НДЗ-91 отнесен ко II - ой температурной зоне с расчетным зимним периодом с 15 ноября по 15 марта.

3. Сметная стоимость строительства определена с применением УПСС, зональных прејскурантов, сборников укрупненных сметных норм (УСН) и СНиР – 9.

4. Локальные и объектные сметные расчеты составлены в нормах и ценах на 1 января 2018 г.

5. Сводный сметный расчет составлен в ценах 2018 г.

6. Расчеты дополнительных затрат, связанные с рыночными отношениями и не учтенные в базисной цене, выполнены согласно Основных положений от 28.05.96 № 5-3.

7. Накладные расходы на общестроительные работы приняты в размере 20,6 процентов.

8. К базисной стоимости строительства с учетом рыночных отношений начислены налоги согласно решению Правительства РК.

9. Стоимость материалов, конструкций и оборудования в текущих ценах определилась в следующем порядке:

а) Стоимость ж/б труб ТНГ, ж/б лотков, строительных металлоконструкций, не стандартизированного оборудования взяты из перечня производимой продукции Бурундайского трубного и экспериментального механического заводов и Жамбылского КСМ А.О. "Жамбылводстрой".

#### **3.2 Эксплуатационные затраты**

Эксплуатация службы должна отвечать за содержание и техническую исправность оросительной сети, сроки и качество поливов сельхоз культур в соответствии с режимом орошения, контролировать уровень грунтовых вод. По окончании вегетационных поливов проверяется техническое состояние сети, и разрабатываются планы по ремонту и подготовке сети к следующему сезону.

Так как в хозяйстве имеется значительная площадь орошаемых земель и определенная эксплуатационная база, то присутствует основа для организации сельскохозяйственного производственного кооператива «СПК» на базе АВ ПК Жамбыл» с правом коммерческой деятельности.

СПК Жамбыл будет решать следующие вопросы:

- подписание договора с Управлением Эксплуатации Ташуткульского водохранилища;
- водоподача на основе двухстороннего соглашения, календарного плана и заявок сельхозпроизводителей;
- организация техобслуживания и текущего ремонта каналов, коллекторов и гидросооружений;
- заключение договора с РГУ Зональный ГГМЦ для осуществления наблюдений за мелиоративным состоянием орошаемых земель;
- привлечение акционерного капитала и кредитных средств для исправления и реконструкции элементов системы;
- заключение договоренности с подрядной строительной организацией капремонта.

Таблица 11 – Затраты на эксплуатацию оросительной системы

№	Элементы затрат	Базисный норматив, тенге/га	Норматив в действующих ценах, тенге/га	Стоимость затрат, тыс. тенге
1	Межхозяйственная сеть оросительной системы			
	1.1 Эксплуатация	1182,5	21 285	24 350
	1.2 Капитальный ремонт	829	2 610	2 986
	Итого:			27 336
2	Внутрихозяйственная сеть оросительной системы			
	2.1 Эксплуатационный штат	1285	2 565	2 934,5
	2.2 Текущий ремонт	955	8 595	9 832 ,5
	2.3Содержание сооружений и проч. (общехозяйственные) расходы	525	4 725	5 405,5
	2.4 Капитальный ремонт	950	4 050	4 633
	Итого:			23 255,5
	Всего:			50 591,5

Удельные затраты в действующих ценах – 43 830 тенге/га.



Таблица 12 – Затраты на эксплуатацию осушительной сети поселка Коктобе

№	Элементы затрат	Базисный норматив, тенге/га	Норматив в действующих ценах, тенге/га	Стоимость затрат, тыс. тенге
1	Эксплуатационный штат	1275	2 947,5	3 371
2	Текущий ремонт	1097	9 877,5	11 299
3	Содержание сооружений и проч. (общехозяйственные) расходы	605	5 422,5	6 203
4	Капитальный ремонт	1225	20 250	23 166
	Итого:			44 039

Удельные затраты в действующих ценах – 38 475тенге/га.

Суммарные эксплуатационные затраты по объекту - 94 630,5 тыс. тенге.

### 3.3 Цены на сельхозпродукцию

Используются цены, приведенные в Отчете Всемирного Банка. Они показывают проектируемый уровень цен на 2018 год и основывается на мировых рыночных ценах. Для финансового анализа эти цены уменьшены для учета НДС, дорожного и других налогов [17].

Таблица 13 – Цены для финансового анализа

№	Сельхоз культуры	Единицы измерения	Цена, используемая в анализе тенге
1	Кукуруза на зерно	тонна	26 690
2	Пшеница	тонна	33 142,5
3	Сады	тонна	129 097,5
4	Бахчевые	тонна	45 836
5	Многолетние травы (люцерна)	тыс. корм. единиц	41 895

Таблица 14 – Прирост валовой продукции

№	Сельхоз-культуры	Существующее положение			По проекту			Прирост валовой продукции, т
		Площадь, га	Урожайность, т/га	Валовая продукция	Площадь, га	Урожайность, т/га	валовая продукция	
<b>ПК «Жамбыл»</b>								
1	Кукуруза на зерно	-	-	-	403,4	8,0	3227	3227
2	Пшеница озимая	76,0	0,67	51	101,0	4,0	404	353
3	Многолетние травы на сено	180,0	2,65	477	202,1	8,5	1718	1241
4	Сады	-	-	-	65,2	8,0	522	522
<b>Крестьянские хозяйства</b>								
1	Бахчевые	30,0	9,0	270	-	-	-	270
2	Многолетние травы на сено	55,0	3,5	192	106,5	8,5	905	713
3	Кукуруза на зерно	-	-	-	212,6	8,0	1701	1701
4	Пшеница озимая	-	-	-	53,2	4,0	213	213
	Итого:	341	-	-	1144,	-	-	-

### 3.4 Прирост чистого дохода

Прирост чистого дохода на год полного освоения определяется, как разность между стоимостью и себестоимостью прироста валовой продукции.

Стоимость прироста валовой продукции рассчитывается по данным таблиц 13 и 14.

Таблица 15 – Прирост чистого дохода

№	Сельхоз-культуры	Прирост валовой продукции, т	Цена, Тенге/т	Стоим, прирост валовой продукции тыс. тенге	Себестоимость тенге/т	Себестоимость прироста валовой продукции тыс. Тенге	Прирост чистого дохода, тыс. тенге
1	Кукуруза на зерно	4928	29 190	143 850	13 010	64 115	79 735
2	Пшеница	566	33 143	18 760	13 385	7 575	11 185
3	Многолетние травы	1016	41 895	42565	8 830	8 970	33 595
4	Сады	522	129098	67 390	46 850	24 455	42 935
5	Бахчевые	270	47 336	12 780	7 735	2 090	10 690

продолжение таблицы 15

№	Сельхоз-культуры	Прирост валовой продукции, т	Цена, Тенге/т	Стоим, прирост валовой продукции тыс. тенге	Себе-стоимость тенге/т	Себе-стоимость прироста валовой продукции тыс. Тенге	При-рост чистого дохода, тыс. тенге
	Итого:	-	-	259 785	-	103 025	156 795

### 3.5 Окупаемость и эффективность

Срок окупаемости капвложений в реконструкцию орошаемых земель определяется по формуле:

$$T = \frac{K}{\Delta D}, \quad (7)$$

где К - капитальные вложения в КРОЗ [приложение Ж];

ΔД - прирост чистого дохода за год;

К = 1 515 437,3 тыс. тенге

ΔД = 156 795 тыс. тенге (таблица 15)

$$T = \frac{1\,515\,437,3}{156\,795} = 9,7 \text{ лет.}$$

Коэффициент экономической эффективности:

$$E = \frac{1}{T}. \quad (8)$$

$$E = \frac{1}{9,7} = 0,103$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Участок реконструкции расположен в Шуском районе Жамбылской области.

Источником орошения является Тасоткельское водохранилище, из которого оросительная вода подается по Тасоткельскому и Правобережному магистральным каналам.

Из Тасоткельского магистрального канала на второй участок оросительная вода подается по распределителю Р-1, а на первый по каналам Карауылтобе и Актоган, берущие воду из Правобережного магистрального канала.

Объект реконструкции представлен двумя участками с семипольными севооборотами общей площадью 1144га. Орошение земель производится поверхностным методом.

В настоящее время орошение на проектируемом участке было частично приостановлено вследствие неправильного использования водных ресурсов, вызвавшего заболачивание, засоление и ощелачивание почв.

Сельское население, почти полностью занятое в аграрном секторе экономики региона, находятся в прямой зависимости от состояния, использования и продуктивности орошаемых земель.

Поэтому, основной целью проекта является возвращение земель, в данный момент непригодных для культивирования, к эффективному и продуктивному земледелию, путем реконструкции оросительных и дренажных систем.

На массиве проектом предусмотрено полное переустройство оросительной сети. Внутрихозяйственные земляные каналы будут переоборудованы в лотковые, а существующие будут заменены системой трубопроводов для подачи воды на поля.

Ранее существовавший коллектор К-1 будет углублен и направлен в русло протоки Кокозек.

На первом участке проектом запланировано строительство коллекторно-дренажной сети протяженностью 48,1 км, из них 29,2 км закрытого типа. На землях центральных частей будет устроен горизонтальный, а в нижних частях хозяйств вертикальный дренаж.

Переустройство участка орошения даст возможность улучшить мелиоративное состояние, ограничить потери воды по оросительной сети, обеспечить оптимальный водный режим, экологическое состояние и самое главное увеличить урожайность сельхоз культур.

Капитальные вложения на строительство составляют 1 515 437,3 тыс. тенге.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Отчет по результатам мониторинга грунтовых, оросительных, дренажных вод и почв на объекте ПУИД в ПК «им. Жамбыла» Шуского района Жамбылской области за 2015 год. -5 с.

2 Отчет по результатам мониторинга грунтовых, оросительных, дренажных вод и почв на объекте ПУИД в ПК «им. Жамбыла» Шуского района Жамбылской области за 2016 год. - 7с.

3 Отчет по результатам мониторинга грунтовых, оросительных, дренажных вод и почв на объекте ПУИД в ПК «им. Жамбыла» Шуского района Жамбылской области за 2017 год. -10 с.

4 Проект «Орошение и освоение земель из Ташуткульского водохранилища на реке Шу Жамбылской области». Институт «Казгипроводхоз», Алматы, 1987 год. - 57с.

5 Козырева А.Т., Мустафаев Ж.С «Основы сельскохозяйственной мелиорации», Тараз, 2014 год - 105с.

6 Ерхов Н.С., Оросительные нормы сельскохозяйственных культур Казахстана. Джамбул 1989 год. -213с.

7 Шепелев М.А. Оросительная мелиорация. Расчет оросительных норм. Учебно-методическое пособие по сельскохозяйственной мелиорации - Костанай, 2013. – 58с.

8 Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель Шуского района Жамбылской области за 2017 г.- 20 с.

9 Колпаков В.В., Сухарев И.П. Сельскохозяйственная мелиорация М.: Агропромиздат, 1988. – 318 с.

10 ВСН 33-2.2.03-86. Мелиоративные системы и сооружения. Дренаж на орошаемых землях. Нормы проектирования. Москва 1986 год. -65с.

11 СНиП 2.06.03. -85 с. Мелиоративные системы и сооружения. Москва,1986 год. -33 с.

12 СНиП 2.05.11 Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других. -85с.

13 Рабочий проект «Защита от подтопления поселка им. Джамбула грунтовыми и поверхностными водами в Чуйском районе Джамбулской области». Институт «Казгипроводхоз», Алматы, 1991 год. - 41 с.

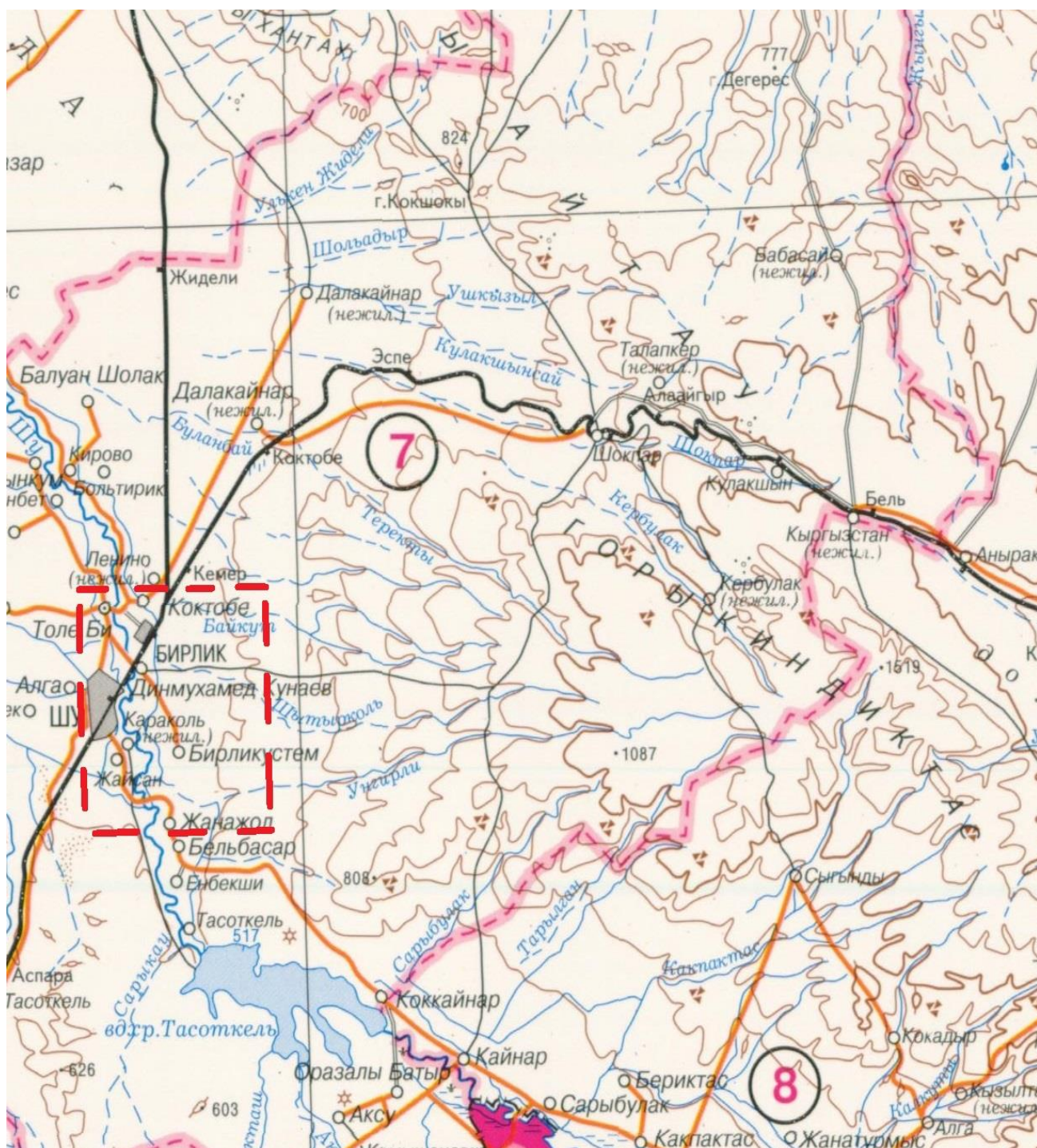
14 СНиП РК 02-01-2007 Инструкция о порядке разработки согласования утверждения и составе проектной документации на строительство, утверждены постановлением Правительства РК от 3 февраля 2004 года, № 130.

15 Строительные нормы РК СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство Организация строительства предприятий, зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.03.2016г).

16 СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» - 28с.

17 Отчет Всемирного Банка ,2017 год. - 10 с.

## Приложение А



- Участок проектируемых работ

Рисунок А.1 – Обзорная карта района

## Приложение Б

### Карта гидроизогипс, глубин залегания и минерализации грунтовых вод Тасоткельского массива орошения Жамбылской области

по состоянию на послевегетационный  
период 2018 г.

#### Условные обозначения

1. Глубина залегания грунтовых вод, м на сентябрь 2018г.



2. Минерализация грунтовых вод, г/дм<sup>3</sup> на август 2018г.



3. Прочие обозначения

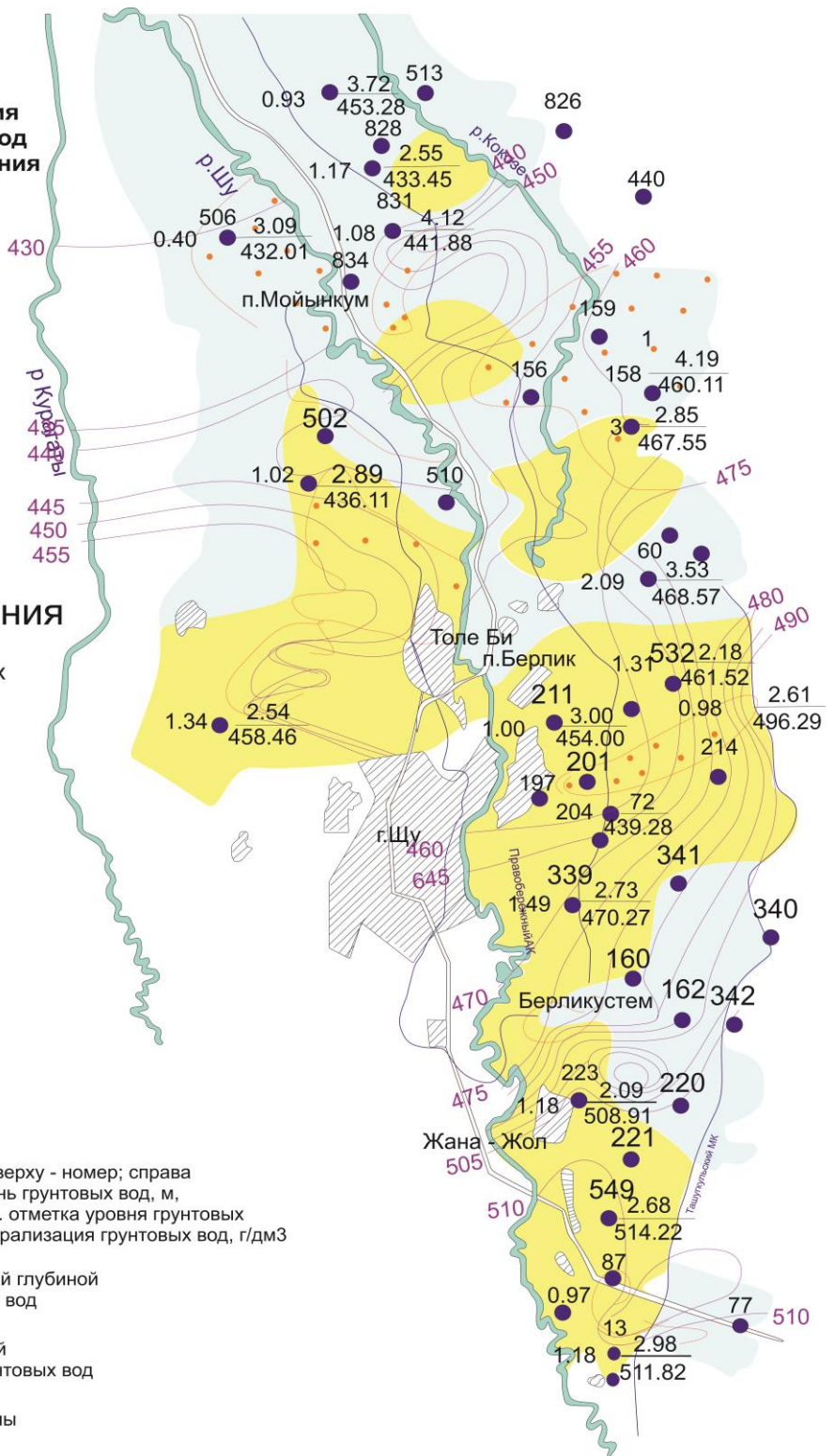
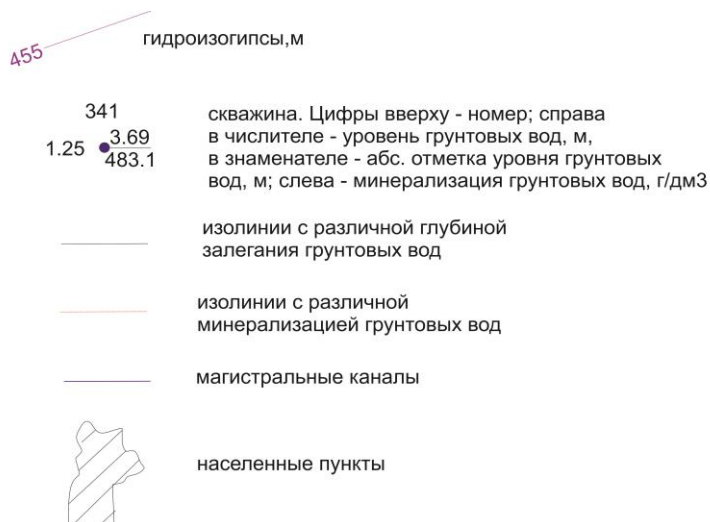


Рисунок Б.2 – Карта гидроизогипс, глубин залегания и минерализации грунтовых вод

## Приложение В

Таблица В.1 – Показатели по типам конструкций одежды проводящего канала 1К

№	Показатели	Единицы измерения	Тип 1 трубы	Тип 2 трубы	Тип 3 лотки
1	Протяженность	км	2,57	2,57	2,57
2	Общие Капитальные вложения	тыс. тенге	413,99	387,45	179,41
3	Удельная стоимость капитальных вложений, К	тыс. тенге/км	161,09	150,76	69,81
4	Срок службы, Т	лет	50	30	30
5	Норматив приведения равно временных затрат	-	-	-	-
6	Приведенные по времени капитальные вложения	тыс. тенге/км	96,46	150,76	69,81
7	Эксплуатационные затраты- С% от капитальных вложений	% тыс. тенге/км	4,0 6,44	4,0 6,03	7,8 5,45
8	Приведенные затраты $C+E_n * K_T$	тыс.тенге/км	18,02	24,12	13,83

Таблица В.2 – Показатели по типам конструкции одежды внутрихозяйственной сети

№	Показатели	Единицы Измерения	Тип 1 трубы		Тип 2 трубы	
			Лр-6	Лр-8	Нстр=0,5м (взамен Лр-6)	Нстр=0,6м (взамен Лр-8)
1	Протяженность	км	1,0	1,0	1,0	1,0
2	Удельная стоимость капитальных вложений, К	тыс. тенге/км	140,6	174,5	226,8	197,3
3	Срок службы, Т	лет	30	30	20	20
4	Норматив приведения равно временных затрат	-	-	-	-	-
5	Приведенные по времени капитальные вложения	тыс. тенге/км	140,6	174,5	226,87	239,7
6	Эксплуатационные затраты- С% от капитальных вложений	% тыс. тенге/км	7,8 10,9	7,8 13,6	5,6 10,4	5,6 11,05
7	Приведенные затраты $C+E_n * K_T$	-	27,85	34,5	32,85	34,73



## Приложение Г

Таблица Г.3 – Техническая характеристика каналов оросительной сети

Шифр каналов	Протяженность каналов, м					Сооружения на каналах, шт							
	Всего	В том числе в лотках			В земляном русле	Подпорно Перегораживающие	Водовыпуски В распределителе	Трубчатые проезды	Поворотные Колодцы	Пересечение с асфальтированными дорогами	Акведуки	Водовыпуски во время оросительной сети	
		Лр - 10	Лр -8	Лр -6								Одно-сторон	Двух-сторон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Р -1 (1ТМК)						1	1						
1К	2570												1
1-1К	2730	1610	1120				1			1		13	1
1-1.1К	1080			1080			4			1		1	2
1-1.2К	520				520					1		1	
1-1.3К	900				900							9	
1-1.4К	1150				1150							10	
1-1.5К	810				810		1		1			1	
1-2К	1240			1240								3	
1-2.1К	920			920								3	
1-2.2К	1400			1400								2	1
2К	260		260				1						
2-1К	2120			2120				1	1			10	
2-2К	1030				1030		1	1	1				
2-2.1К	850				850	1		1	1			5	
2-2.2К	850				850	2	1					6	2
3К	30		30				1						

## Продолжение Приложения Г

продолжение таблицы Г.3

Шифр каналов	Протяженность каналов, м					Сооружения на каналах, шт							
	Всего	В том числе в лотках			В земляном русле	Подпорно Перегораживающие	Водовыпуски В распределителе	Трубчатые переезды	Поворотные Колодцы	Пересечение с асфальтированными дорогами	Акведуки	Водовыпуски во время оросительной сети	
		Лр - 10	Лр -8	Лр -6								Одно-сторон	Двух-сторон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3-1К	930			930								8	
3-2К	600				600	2						4	
4К	2000			2000								14	
5К	3570		1670		1900		2			1		8	
5-1К	500				500							2	
5-2К	480				480		1	1			1		
5-1К	170				170							3	
5-2К	6670				670	2						6	
5-3К	1940				1940	4						6	
6К	1080				1080	3					1	9	
7К	950				950	3						9	
Итог по пост. сети	31350	1610	4530	10810	14400	18	14	6	3	4	2	133	6
Временные оросители	80000				80000								
Сбросные каналы	13200				13200								

## Приложение Д

Таблица Д.4 –Техническая характеристика коллекторно-дренажной сети

Шифр коллекторов и дрен	Протяженность, м				Расход л/с	Диаметр мм	Сооружения, шт					
	всего	в том числе					смотровые колодцы	устьевые сооружения	водомерные посты	мост	трубчатые переезды	дюкер под каналом
		в трубах	в земляном русле									
		ПВХ	ПНД									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
К-1	12150			12150	129,3							
К – 1.1	2030			2030	9,6							
К – 1.2	1650			1650	19,9							
К – 1.3	2350	320			4,1	160	3	-				
		325			8,5	200	3	-				
			250		11	225	2	-				
			700		32,4	315	4	-				
			775		52,4	400	5	1				
К -1.4	2400		1600	8000	11,2	315						
К -1.5	1350			1350								
Д - 1.1.1	400	400	-	-	2,4	110	1	1				
Д - 1.1.2	600	600	-	-	3,3	140	1	1				
Д- 1.3.3	1150	1150	-	-	5,3	140	1	-				
Д - 1.3.4.	670	670	-	-		140	1	-	-			-
Д - 1.3.5.	750	750	-	-	4,2	140	1	-	-			-
Д - 1.3.6	800	800	-	-	4,8	140	1	-	-			-
Д - 1.3.7	800	800	-	-	5	140	1	-	-			-
Д - 1.3.8	910	310	-	-	7,2	160	-	-	-			-
		600			5	140	1					
Д - 1.3.9	1060	1060	-	-	2,5	110	1	-	-			-

## Продолжение Приложения Д

продолжение таблицы Д.4

Шифр коллекторов и дрен	Протяженность, м				Расход л/с	Диаметр мм	Сооружения, шт					
	всего	в том числе					смотровые колодцы	устьевые сооружения	водомерные посты	мост	трубчатые переезды	дюкер под каналом
		в трубах ПВХ	ПНД	в земляном русле								
Д- 1.3.10	900	900	-	-	2,2	110	1	-	-			-
Д - 1.3.11	900	900	-	-	1,9	110	1	-	-			-
Д - 1.3.12	860	860	-	-	1,7	110	3	-	-			-
Д - 1.3.13.	930	930	-	-	2	110	1	-	-			-
Д - 1.1.	380	380	-	-	1,8	110	1	1	-			-
Д - 1.2	370	370	-	-	1,8	110	1	1	-			-
Д - 1.3	470	470	-	-	2,3	110	1	1	-			-
Д-1.4.	705	705	-	-	2,0	200	1	1	-			-
Д - 1.5.	630	630	-	-	3,6	140	1	1	-			-
Д - 1.6.	650	650	-	-	2,7	140	1	1	-			-
Д - 1.7.	540	540	-	-	3,1	140	1	1	-			-
Д - 1.8.	730	730	-	-	3,3	140	1	1	-			-
Д - 1.9.	430	430	-	-	2,5	110	1	1	-			-
Д- 1.10.	730	730	-	-	3	140	1	1	-			-
Д- 1.11.	600	600	-	-	2,8	140	1	1	-			-
Д- 1.12	950	-	-	950	4,4	-	-	-	-			-
Д - 1.4.1.	540	540	-	-	2,9	140	1	-	-			-
Д - 1.4.2.	800	800	-	-	4,6	140	1	-	-			-
Д- 1.4.3.	700	700	-	-	3,7	140	1	-	-		24	-
Итого:	48170	25910	3330	18930	-		57	18	3	1	24	1

## Приложение Е

Таблица Е.5 – Основные объемы строительно-монтажных работ

№	Наименование работ	Единицы измерения	Количество всего	В том числе	
				на орошение	на осушение п. Коктобе
1	Выемка грунта	м <sup>3</sup>	591,7	408,3	183,4
2	Обратная засыпка и устройство качественной насыпи	м <sup>3</sup>	401,4	371,2	30,3
3	Монтаж сборного железобетона	м <sup>3</sup>	3301,8	3090,4	211,4
4	Монолитный бетон и железобетон	м <sup>3</sup>	819	612,9	206,1
5	Планировка орошаемых земель	га	875	875	-
6	Устройство закрытого дренажа из труб ПВХ с 3ФМ Ø110 мм Ø140 мм Ø110 мм Ø110 мм	км	7,13	2,48	4,65
		км	14,27	14,27	-
		км	0,63	-	0,63
		км	3,88	2,85	1,03
		км			
7	Устройство коллекторов из труб ПНД Ø 225 мм Ø 315 мм Ø 4400 мм	км	0,25	-	0,25
		км	2,30	1,60	0,70
		км	0,78	-	0,78
		км			
8	Монтаж металлоконструкций	т	10,9	9,73	1,17
9	Монтаж затворов и подъемников	т/шт.	12,93	12,93	-
			114	114	-
10	Строительство эксплуатационных дорог	км	29,5	29,5	-
11	Промывка орошаемых земель	га	172	172	-
12	Устройство закрытого дренажа	га	672	552	120

## Приложение Ж

Таблица Ж.6 – Сводный сметный расчет стоимости строительства  
Реконструкция оросительной сети на орошаемых землях в сельском округе Жамбыл Шуского района  
Сводный сметный расчет в сумме 151 543 730 тысяч тенге

Составлен в ценах на 01.01.2018 год

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Всего, тыс. тенге
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, машин и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Глава 1. Затраты на подготовительные работы по территории строительства</b>							
1	№ 1	На вынос проекта в натуру				201,53	201,53
<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>							
2	№2	Головной водозабор	106,9	2,37	5,99		115,26
3	№3	Канал 1-К с сооружениями	592,26	1,91	2,23		596,40
4	№4	Оросительная сеть с сооружениями	6184,24	63,23	56,17		6303,64
5	№5	Коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на массиве	1823,66	1,84	5,12		1823,66
6	№6	Осушение поселка Коктобе	1849,3				1856,27
7	№7	Планировка орошаемых земель	769,25				769,25
8	№8	Промывка орошаемых земель	153,64				153,64
		<b>Итого по главе 2</b>	<b>11372,35</b>	<b>69,35</b>	<b>69,51</b>	<b>0,00</b>	<b>11511,21</b>
<b>Глава 5. Объекты транспорта и связи</b>							
9	№9	Эксплуатационные дороги	84,04				84,04
		<b>Итого по главе 5</b>	<b>84,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>84,04</b>
		<b>Итого по главе 1-5</b>	<b>11540,43</b>	<b>69,35</b>	<b>69,51</b>	<b>201,53</b>	<b>11786,20</b>

## Продолжение Приложения Ж

продолжение таблицы Ж.6

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Всего, тыс. тенге
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>							
10	СН РК 8.02-02-2002	Временные здания и сооружения	578,17	3,48			581,65
11	СН РК 8.02-02-2002	Возврат материалов от временных зданий и сооружений	86,72	0,52			87,24
		<b>Итого по главе</b>	<b>578,17</b>	<b>3,48</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>581,65</b>
		<b>Итого по главам 1-8</b>	<b>12118,60</b>	<b>72,83</b>	<b>69,51</b>	<b>201,53</b>	<b>12462,47</b>
<b>Глава 9. Прочие работы и затраты на строительство</b>							
12	НДЗ	Зимнее удорожание (2,3*0,9+3,1*0,1)*0,9=2,14%	259,82	1,57			261,39
13	расчет №1	Разница в стоимости электроэнергии 1,35*0,27=0,36%	43,71	0,24			43,95
14	по уст. норм	Затраты на выслугу лет 1 %				122,15	122,15
15	по уст. норм	Затраты на дополнительные отпуска 0,4%				48,86	48,86
16	по уст. норм	Затраты на подвижный характер р-т 3,74%				456,82	456,82
17	расчет №7	Затраты на перевозку рабочих св.3-х км				108,92	108,92

## Продолжение Приложения Ж

продолжение таблицы Ж.6

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Всего, тыс. тенге
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
18	№10	Пробный полив				44,51	44,51
19	АК 495-1541336-НК	Затраты на премию за ввод в действие -2,07 %				226,92	226,92
		<b>Итого по главе 9</b>	<b>303,53</b>	<b>1,81</b>	<b>0,00</b>	<b>1008,18</b>	<b>1313,52</b>
		<b>Итого по главе 1- 9</b>	<b>12422,13</b>	<b>74,64</b>	<b>69,51</b>	<b>1209,71</b>	<b>13775,99</b>
<b>Глава 10 Содержание дирекции и авторский надзор</b>							
20	МД-5-1-4426	Содержание дирекции				84,91	84,91
		<b>Итого по главе 10</b>				<b>84,91</b>	<b>84,91</b>
<b>Глава 12 Проектные и изыскательские работы</b>							
21	Смета	Проектные работы				503,59	503,59
22	Смета	Изыскательские работы				228,81	228,81
23	№9-2	Экспертиза проекта				12,04	12,04
24	Осн.пол	Авторский надзор				27,67	27,67
		<b>Итого по главе 12</b>				<b>772,11</b>	<b>772,11</b>
		<b>Итого по главам 1 - 12</b>	<b>12422,13</b>	<b>74,64</b>	<b>69,51</b>	<b>2066,73</b>	<b>14633,01</b>
25	СНиРРК	Резерв на непредвиденные работы и затраты 3 %	373,33	2,23	2,09	63,19	440,84
		<b>Итого базисная стоимость</b>	<b>12795,46</b>	<b>76,87</b>	<b>71,60</b>	<b>2129,92</b>	<b>15073,85</b>
<b>Дополнительные затраты, вызванные рыночными отношениями</b>							
26	АК-10 -3	Вынос проекта в натуру				7697,76	7697,76



## Продолжение Приложения Ж

продолжение таблицы Ж.6

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Всего, тыс. тенге
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
27	Расчет №2	Удорожание материальных ресурсов	363580,76	2194,66	5924,28		371699,70
28	Расчет № 3	Дополнительные затраты, связанные увеличением заработной платы	220153,71	1328,91			221482,62
29	Расчет №4	Дополнительные затраты, на увеличение стоимости материальных затрат в эксплуатации машин	209825,56	1266,55			211092,11
30	Расчет №5	Дополнительные затраты, связанные с уточнением накладных расходов	130802,79	789,54			131592,33
31	Расчет № 1	Доп. затраты на удорожание электрической энергии $0,428*0,27=0,12$ $(298632,94+3488,93) + (1802,61+20,93) *0,12$	126166,08	761,49			126927,57
32	Расчет №6	Дополнительные затраты, связанные с уточнением премии за ввод				20558,94	20558,94
33	АК 495-1548	Дополнительные затраты, на врем, здания и сооружения $K=0,82$	40930,79	247,08			41177,87
		в том числе возврат	6139,62	37,06			6176,68
34	НДЗ-91 $K=0,54$	Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время $2,14-2,14*0,54=0,98\%$	10184,57	61,49			10246,06
35	Расчет №8	Затраты на увеличение транспортных расходов				7080,06	7080,06
36	по уст. норм	Дополнительные затраты на подвижный характер работ $3,74\%$				39102,29	39102,29

## Продолжение Приложения Ж

продолжение таблицы Ж.6

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Всего, тыс. тенге
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
37	НАК-05-6--1881	Сметная прибыль на дополнительные затраты подрядчика 25%	231090,72	1394,92		0,00	232485,64
		<b>Итого дополнительных затрат по рынку</b>	<b>755140,13</b>	<b>4558,13</b>	<b>0,00</b>	<b>66741,29</b>	<b>826439,55</b>
38	№ ЖД-5-1-1126	Затраты на увеличение содержания дирекции				7756,36	7756,36
39	Смета ПИР	Дополнительные затраты на проектно-изыскательские работы				24956,16	24956,16
40	№ 9-2	Лимит заказчика на оплату экспертизы проекта 3,46*33,2-3,46				387,71	387,71
41	АК-10-3-10-1421	Затраты на осуществление авторского надзора 7,95*78					
		Всего дополнительных затрат	1338874,6	8081,7	5924,28	<b>166582,81</b>	1519463,39
42	АК 495-1548	Резерв на непредвиденные затраты 3% от дополнительных затрат	39982,03	241,34	177,72	3296,95	43698,04
		<b>Базисная стоимость с учетом рынка</b>	<b>1385535,34</b>	<b>8362,85</b>	<b>6173,59</b>	<b>115365,48</b>	<b>1515437,26</b>
		в том числе возврат	6226,35	37,58			6263,93
43	АК-5-1316	Лимит на архстройконтроль 0,5%				6155,32	6155,32
44	АК 495-1548	Средства на отчисления в фонд занятости населения 2% от ФОТ				5166,16	5166,16
45	АК 495-1548	Средства на дорожный фонд 0,5 %				7577,18	7577,18
		<b>Всего по Сводному Сметному Расчету</b>	<b>1385535,34</b>	<b>8362,85</b>	<b>6173,59</b>	<b>115365,48</b>	<b>1515437,26</b>

