



Сотрудничество Туркменистана по использованию вод трансграничной р. Теджен (Герируд) на примере строительства водохранилища «Достлук»

Георгий Куртовезов, зав. лабораторией гидротехники и водопользования института «Туркменсувылымтаслама»

Содержание презентации

1. Краткая характеристика водного бассейна реки Теджен (Герируд)

Природно-климатически условия

Гидрография

Гидрологическая характеристика реки

Хозяйственные условия

2. Предпосылки и решение о строительстве водохранилища «Достлук»

3. Строительство и основные характеристики водохранилища «Достлук»

Краткая характеристика водного бассейна реки Теджен (Герируд)

Длина реки – 1150 км.

Площадь водосбора – 70,6 тыс. км², из которых 16,3 тыс. км² находится в пределах Туркменистана.

Исток реки находится в месте слияния нескольких горных ручьев в Афганистане. В верхнем течении река носит название Сари-Дженгел, а ниже до границы Туркменистана Герируд и в пределах Туркменистана именуется р. Теджен. Источником питания реки – является таяние снега и выпадение дождей в зимне-весенний период. Около 2/3 стока реки (иногда более 100 м³/с) используется для орошения земель на территории Афганистана и Ирана.

У моста Пулихатун для режима реки характерно половодье, формирующееся за счёт таяния снега в горах и выпадающих дождей. Начинается оно обычно в марте, реже в феврале или апреле, заканчивается в июне-июле. В июле-августе или даже в мае сток в реке прекращается, и она пересыхает до ноября-декабря. Средний многолетний расход воды Теджена у моста Пулихатун (Рис.) равен 30,4 м³/с.

Краткая характеристика водного бассейна реки Теджен (Герируд)

Вслед за **Гератским оазисом**, река становится бурной горной рекой и принимает на себя роль естественной границы между Ираном и Афганистаном. После чего долина снова расширяется и служит границей между Туркменистаном и Ираном.



Исторический мост Пулихатун на реке Теджен



Краткая характеристика водного бассейна реки Теджен (Герируд)

Наибольший среднегодовой расход в 1957 году составил $84,6 \text{ м}^3/\text{с}$, наименьший 1917 году – $3,86 \text{ м}^3/\text{с}$.

Максимальные расходы достигают $1320 \text{ м}^3/\text{с}$.

Внутригодовое распределение стока реки крайне неравномерно.

На март-май месяцы приходится более 80 % годового стока.

Часть стока р. Теджен между Пулихатуном и Серахсом забирается на орошение в Иране.

В настоящее время сток реки Теджен изменился и регулируется совместным с Ираном водохранилищем «Достлук» ёмкостью $1,25 \text{ млрд. м}^3$, которое построено в 2005 году на границе Туркменистана и Ирана.

Среднемноголетние водные ресурсы Теджена в пределах Туркменистана в млн. м^3 :

- приток воды из сопредельных районов – $954,05$ (доля Туркменистана составляет половину этого стока).

Река Теджен является третьей по величине водных ресурсов и значимости трансграничной рекой Туркменистана после рек Амударьи и Мургаба. Она располагается на территории Ахалского вейалата



Природно-климатически условия

Рельеф

Долина реки Герируд пересекает хребты Восточного Копетдага и Горного Бадхыза. Абсолютные отметки горного рельефа снижаются в северо-западном и северном направлении от 1403 м до 494 м в районе моста Пулихатун.

Абсолютные отметки для долины Герируд в верховьях достигают 485 м, в низовьях (район Карасенги) – 395 м. Средний уклон дна долины составляет 0,003, относительные превышения горных хребтов над долиной р. Герируд достигают 800 - 1000 м. ширина долины изменяется в значительных пределах от 200 – 250 м до 1,5 - 2,0 км. На всём протяжении долины р. Герируд имеет боковые притоки, представленные узкими ущельями с обрывистыми склонами и широкими долинами с пологими склонами. Русло реки извилистое.

Непосредственно в створе плотины водохранилища Достлук ширина долины по дну достигает 250 м, ширина русла 50 - 60 м, относительные превышения прилегающих хребтов с крутыми и обрывистыми склонами составляет 80-120 м. До города Герат, что в Афганистане, река представляет собой горный поток, проходящий по неширокой низине в сторону западных границ государства.

Гидрография

- Гидрографическая сеть бассейна р. Герируд представлена многочисленными боковыми притоками, по которым в периоды интенсивных дождей проходят временные водотоки. За пределами района расположения водохранилища, вблизи моста Пулихатун на левобережье впадает приток р. Кешефруд. Единственный постоянно действующий водоток, впадающий в р. Герируд в чаше будущего водохранилища, это ручей Хаджи-Хасан. Находится он на иранской территории в южной части расположения водохранилища.
- Сток воды по р. Герируд не постоянный и определяется особенностями метеоусловий каждого года.
- По данным многолетних наблюдений начало стока воды отмечается с сентября по декабрь. Максимальные значения расходов до $1000 \text{ м}^3/\text{с}$ в створе гидропоста «Пулихатун» приходится на апрель-май месяцы.

Гидрография

- В течение мая и июня месяцев происходит интенсивное снижение расхода реки. В периоды прохождения селевых паводков отмечается наибольший сток наносов. Средняя мутность воды в реке составляет от 4,07 кг до 8,46 кг на кубический метр.
- Минерализация речной воды варьирует в широких пределах – от 0,5-0,7 г/л до 11,3 г/л в межень. По химическому составу вода в паводок, в основном, сульфатно-гидрокарбонатно-натриево-магниевая, в межень – сульфатно-хлоридно-натриевая. Средний многолетний годовой сток р. Герируд в створе м. Пулихатун составляет 1250 млн.м³.
- Регулирование стока р. Герируд позволит увеличить использование воды на нужды орошения и предотвратить разрушительное воздействие селевых паводков на различные гражданские, промышленные и сельскохозяйственные объекты в нижнем течении реки.

Климат

- Климат района резко континентальный с продолжительным жарким летом, короткой тёплой зимой, большими суточными колебаниями температуры воздуха и небольшим количеством атмосферных осадков. Среднеголетняя годовая сумма атмосферных осадков составляет 285 мм. Основное их количество выпадает в зимнее и весеннее время (до 90%).
- В течение большей части года наблюдаются положительные температуры воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период составляет 16,4°C.
- Абсолютный максимум температуры воздуха зафиксирован в июле и составляет 48°C, абсолютный минимум достигает -30°C и приходится на февраль месяц. Максимальная глубина промерзания почвы 30 см.
- В связи с большим дефицитом влажности данный район характеризуется высокой испаряемостью, годовое значение которой достигает 2500 мм, что более чем в 10 раз превышает годовую сумму атмосферных осадков.
- Характерной особенностью района являются почти постоянно дующие ветры, зимой северо-западного направления, летом восточного. Часто дуют ветры со скоростью до 5 м/с, иногда летом отмечаются песчаные бури и скорость ветра достигает 20-30 м/с.
- Основные климатические характеристики приведены по метеостанции «Пулихатун» в таблице.

Климат

Месячные и годовые значения основных элементов климата по метеостанции Пулихатун

Метеорологические данные	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха °С	3,3	5,8	9,9	15,8	22,4	27,6	30,4	28,2	12,6	16,2	9,4	5,3	16,4
Температура почвы °С	4	6	12	19	28	34	36	33	26	18	10	6	19
Осадки средние, мм	51	40	76	52	17	1	0	0	0	4	16	28	285
Число дней с осадками	7,6	7,0	11,0	8,6	3,3	0,8	0,05	0,03	0,03	1,3	3,7	5,4	4,07
Скорость ветра, м/с	2,2	2,4	2,1	1,9	2,4	3,2	3,8	3,1	2,1	1,7	1,7	1,7	2,4
Влажность воздуха абсолютная, мб	5,7	6,3	8,0	10,4	10,6	9,1	9,4	8,6	7,6	6,6	6,0	5,8	7,9
То же, относительная %	70	68	70	62	42	26	23	24	30	0	56	69	48

Экономика и население

- Экономика района исследований развита слабо. Население Ирана занимается, в основном, сельскохозяйственным производством. Ведущими отраслями сельского хозяйства являются животноводство, выращивание пшеницы, хлопка, бахчевых. Наряду с орошаемым земледелием широко развито и богарное.
- На территории Туркменистана населённых пунктов в районе водохранилища практически нет и на территории Ирана имеются небольшие населённые пункты с численностью населения от 500 до 2000 человек. Это Кара-Санги, Гярмабе-Паин, Гярмабе-Бала и др.
- По левобережью долины р. Герируд проходит асфальтированное шоссе, связывающее населённые пункты района с пгт. Серахс и г. Мешхедом. На туркменской стороне имеются грунтовые дороги, труднопроходимые в распутицу, а на отдельных участках характеризуются повышенной опасностью даже в сухое время года.

- В бассейне реки Теджен находится 622 тыс. гектаров пригодных для сельского хозяйства земель, из них 393,4 тысячи гектаров пригодны для орошения.
- Вода реки Теджен может обеспечить только 15 % пригодных для орошения земель.
- Промышленность в районе расположения водохранилища отсутствует. Лишь в районе Серакса в Иране и Туркменистане имеются газодобывающие промыслы. При строительстве водохранилища в зону его затопления попадают на иранской территории три сельских населённых пункта, ряд пограничных застав, пашни (около 2000 га) асфальтированное шоссе (порядка 15 км).

Растительный и животный мир

- Территория Горного Бадхыза является заповедником и обладает богатым растительным и животным миром. Особенно живописна территория I-й надпойменной террасы реки Теджен с густыми труднопроходимыми зарослями гребенщика, камыша, кустарников с отдельными рощами горного тополя и вербы.
- В горной местности произрастают, в основном, фисташковые деревья и арча. Широко развиты эфемеры и злаковые.
- Животный мир также разнообразен. Здесь обитают кабаны, горные козлы, архары, джейраны, куланы, барсы, волки, дикобразы, дикие лошади, змеи, куропатки, сазаны, орлы и др. животные.
- В реке водится рыба – маринка, усач и др.

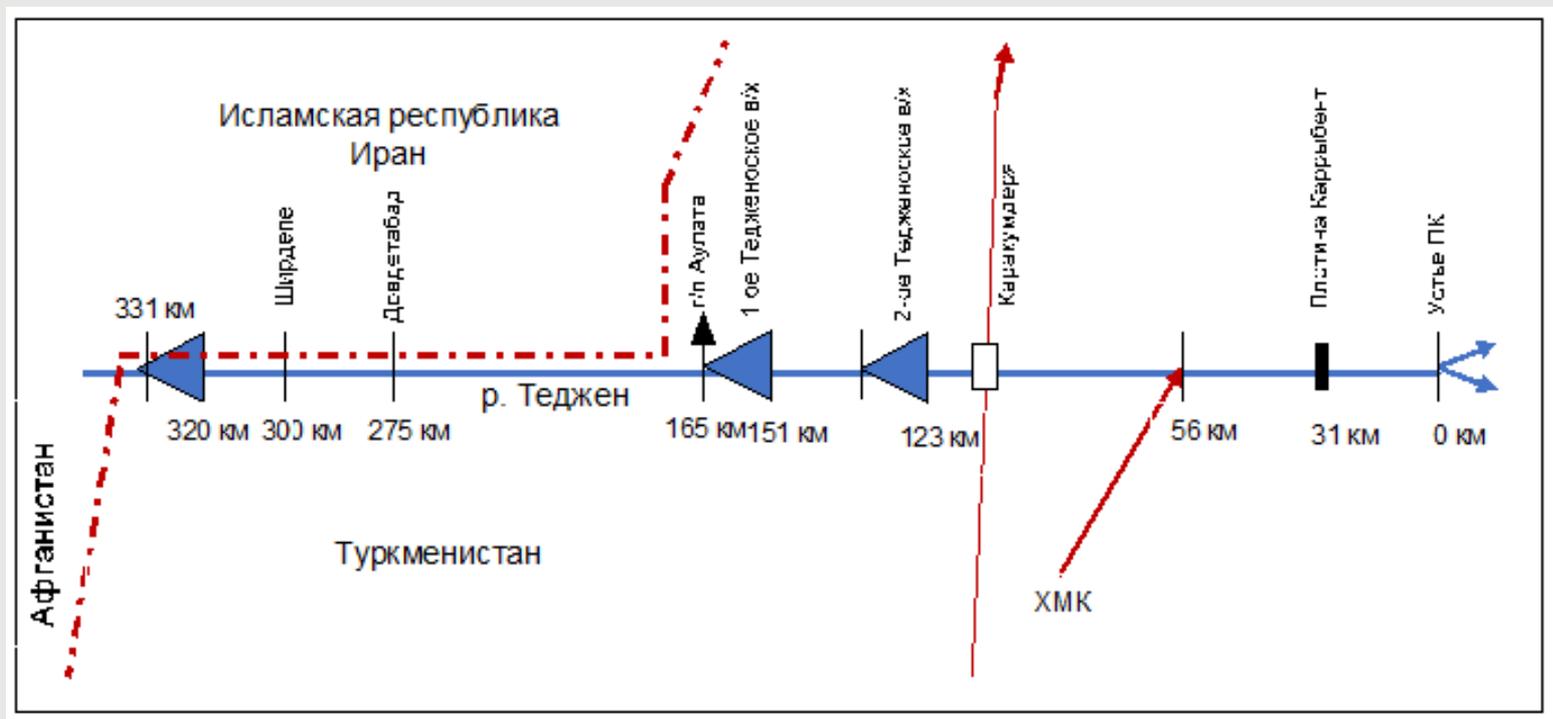
Предпосылки и решение о строительстве водохранилища «Достлук»

- Теджен река маловодная и еще до строительства водохранилищ и почти ежегодно пересыхала в среднем и особенно в нижнем течении.
- Для решения водной проблемы Тедженского оазиса и использованию весенних вод для орошения, в 1950 году после построения первого водохранилища в 70 км от города Теджен, впервые начинается нормально развиваться поливное земледелие. Река Теджен протекает по плодородным землям между мостом Пулхатын и г. Серахс.
- В советские годы для перехвата паводковых вод, которые ранее просто уходили в пеки Каракумов были построены 1-ое и 2-ое Тедженские водохранилища, а также водохранилище Хор-Хор в районе Серахса.

Предпосылки и решение о строительстве водохранилища «Достлук»

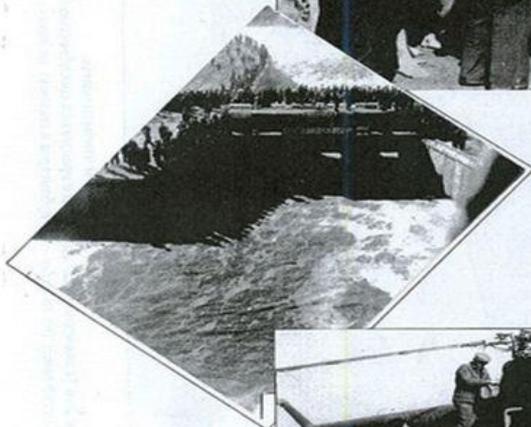
- В первом Тедженском водохранилище можно было собрать 190 миллион куб. метров весенних вод. В последние годы при протекании воды в водохранилище попало большое количество мелкозернистого материала, после чего оно начало заилиться.
- Из-за этого в 1958 году началось строительство второго Тедженского водохранилища, и было построено. В этом водохранилище можно было содержать до 180 миллионов кубических метров воды.
- К 90-ым годам за 50 лет эксплуатации состояние водохранилищ стало неудовлетворительным, они были сильно заилены. В начале 2000-х эти водохранилища были ликвидированы.

Линейная схема реки Теджен (Герируд)



Строители второго Тедженского водохранилища на реке Теджен

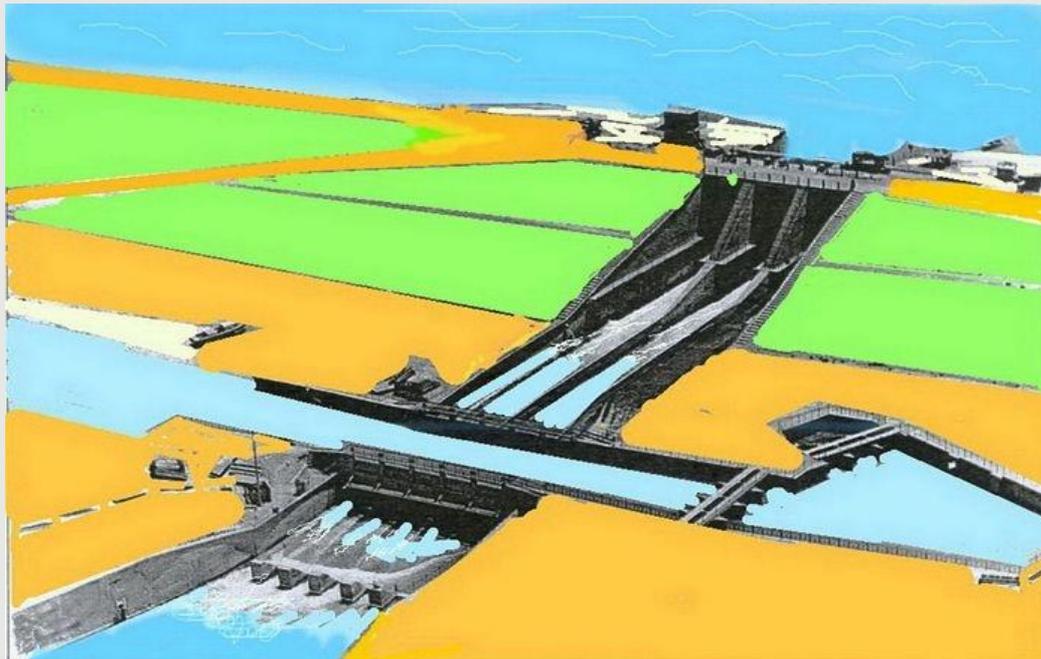
На 23-м километре.
Виктор Баев (в центре) с выпускниками ТСХИ.
Крайний справа Текебай Алтыев, будущий
министр водного хозяйства республики в
1990-е годы.



Праздник
Открытия.
Необычный
ракурс с
вертолета.



Мы с Виктором
у вертолета.



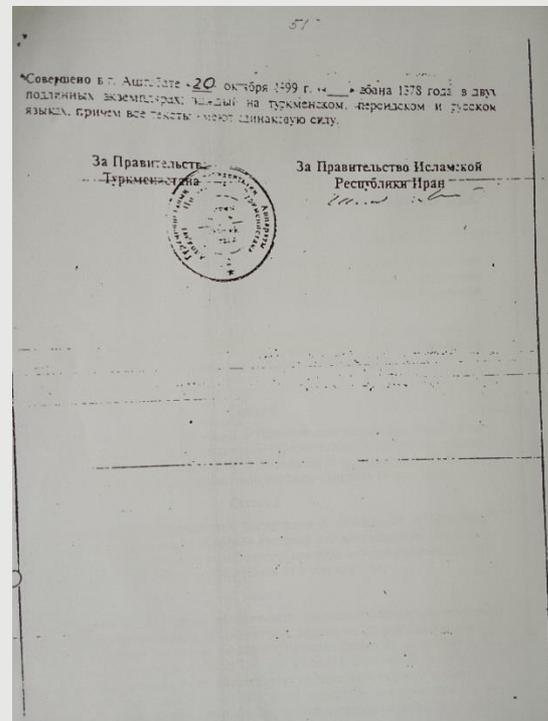
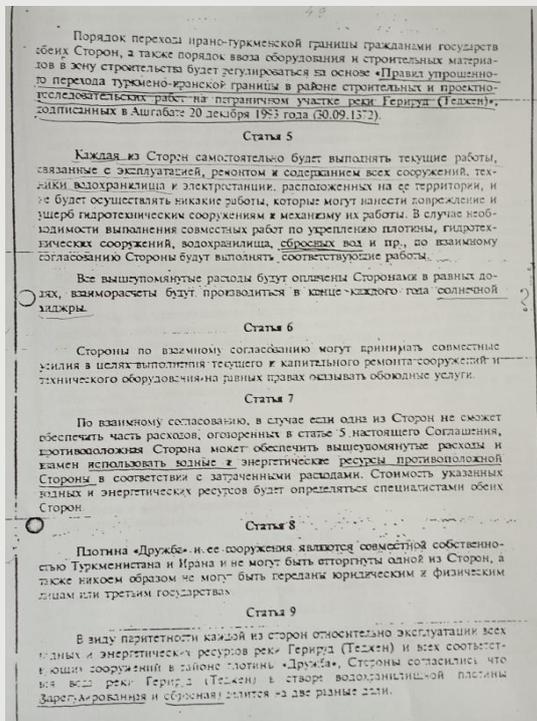
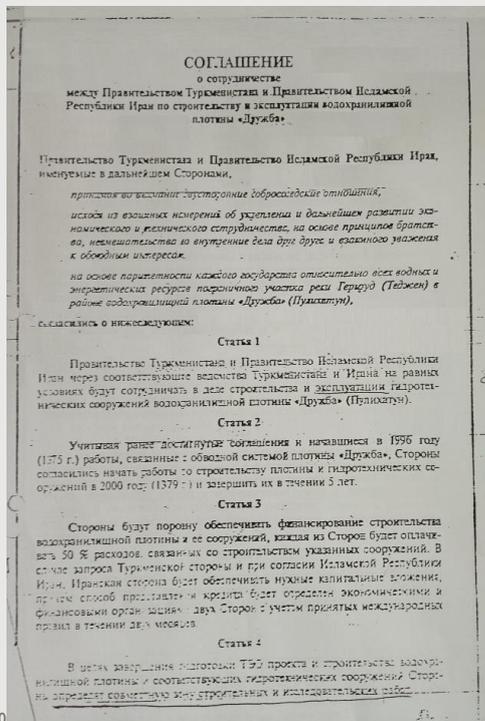
*Водосброс 2-го Тедженского
водохранилища с пропускной способностью 600 кубометров воды в
секунду.
Каракумский канал (на то время – 130 кубометров в секунду)
по лотку пересекает быстроток.*

Предпосылки о строительстве водохранилища «Достлук»

- В то же время, в период паводков, как правило с февраля по май, сток реки мог увеличиваться до 1000 и более м³/с.
- Такие паводки наносили серьезный урон, порой приводили к разрушениям населенных пунктов и жертвам.
- Строительство водохранилища Достлук позволило бы устранить угрозу паводков ниже по течению реки Теджен и в то же время рационально использовать водные ресурсы реки.
- Идея строительства водохранилища для рационального использования водных ресурсов р. Теджен на границе Туркменистана и Исламской республики Иран была чаянием двух соседних народов.
- Первые попытки строительства подобного водохранилища были предприняты еще в 1926 году и далее в 1958 г., 1971 г. и 1983 г. Необходимо отметить, что при Советском союзе имелось Соглашение о взаимном пользовании пограничными реками и водами на протяжении границы от реки Гери-Руд (Теджен) до Каспийского моря (1926 г).

О строительстве водохранилища «Достлук»

Соглашение между Правительством Туркменистана и правительством Исламской Республики Иран по строительству и эксплуатации водохранилищной плотины «Дружба» было подписано 20.10.1999 г. Строительство водохранилища намечено было начать в 2000 году и завершить его в 2005 г.



О строительстве водохранилища «Достлук»

- В 2000 году Президентом Туркменистана было подписано Постановление о строительстве комплекса сооружений водохранилища Достлук.
- Министерство водного хозяйства Туркменистана выполняло функции заказчика и главного подрядчика проекта, строительства и сдачи в эксплуатацию плотины водохранилища Достлук.
- Финансирование строительства выполнялось в равной доле Туркменистаном и Исламской Республики Иран.
- Институтом «Туркменсувылымтаслама» выполнен проект плотины и городка туркменских строителей. Строительство и благоустройство городка выполнено подразделениями Министерства водного хозяйства Туркменистана.
- По соглашению правительств Туркменистана и Исламской Республики Иран строительство плотины и сооружений водохранилища выполняли совместная туркмено-иранская дирекция, строительное управление «Достлукховдангурлушык» Министерства водного хозяйства Туркменистана и строительная компания «Кулхам» Исламской Республики Иран. Работы по контролю за строительством и решением возникающих проблем было возложено на институт «Туркменсувылымтаслама» и инженерно-консультативную фирму «Тус Аб» Исламской Республики Иран.

Характеристика водохранилища Достлук и комплекса сооружений

- Официальное наименование – Водоохранилище Достлук.
- Страны – Туркменистан / Иран.
- Координаты 35°56'55"N 61°09'48"E.
- Дата открытия - 2005 г.
- Владелец(и) Туркменистан: Министерство водного хозяйства и мелиорации
- Иран: Региональное управление водных ресурсов Хорасана Разави.
- Тип плотины - Насыпная, земляная насыпь.
- Река - Теджен (Герируд).
- Высота плотины - 78 м.
- Длина - 671 м.
- Ширина гребня плотины - 15 м.
- Ширина основания плотины - 465 м.
- Объем плотины - 4 500 000 м³.
- Тип водосброса: - 8 затворов закрытого типа с выпуском из водохранилища с общей пропускной способностью 2660 м³/с.
- Водопропускная галерея под плотинной длиной 427 м рассчитана на расход – 1200 м³/с.
- Общая ёмкость водохранилища – 1,25 млрд. м³.
- Полезная ёмкость - 735 млн. м³.
- Электростанция - турбины 3 х типа Фрэнсиса.
- Установленная мощность турбин - 16 МВт.
- Предусмотрено орошение с каждой стороны границы по - 25 тыс. га земель.

Вид водохранилища Достлук и плотины со стороны Туркменистана



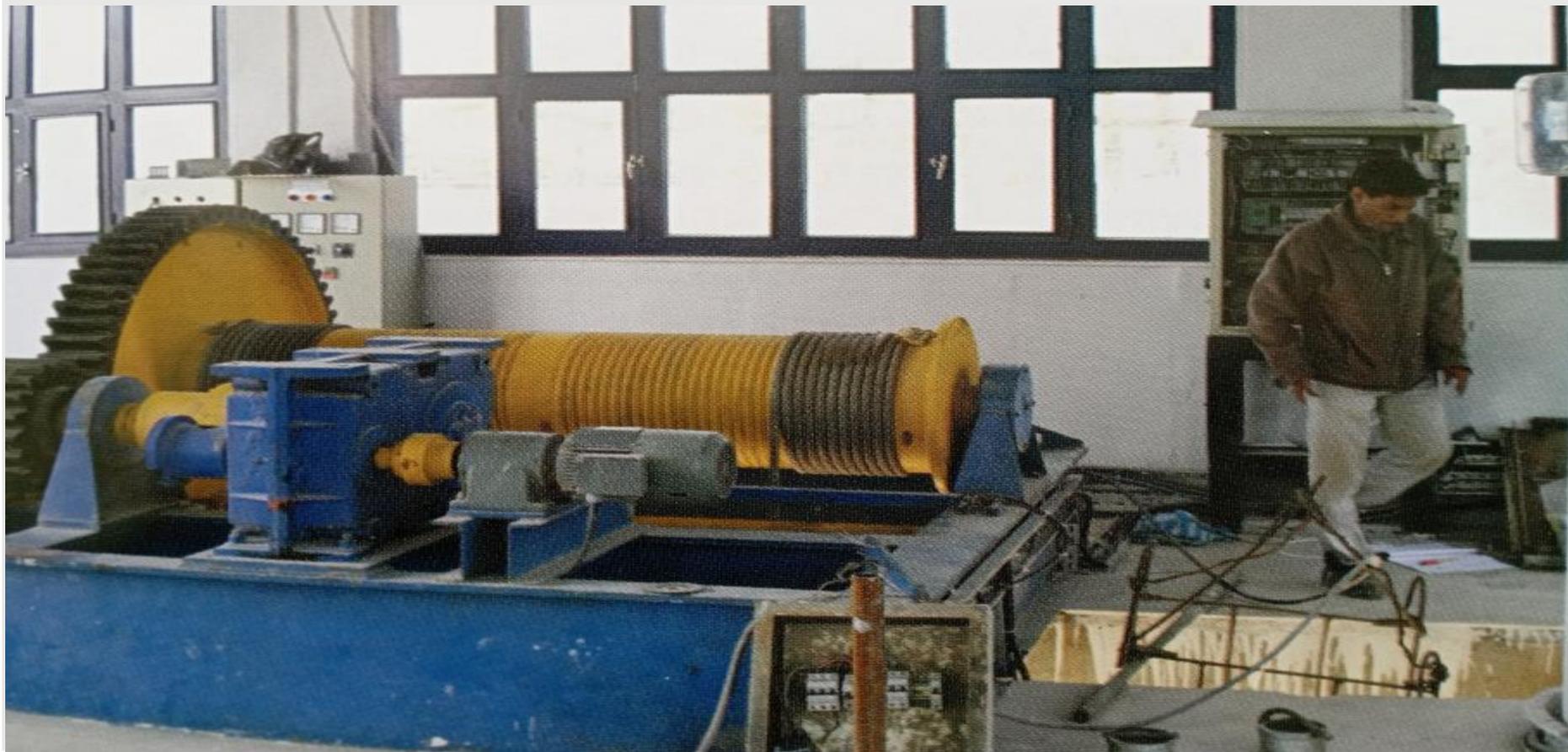
Вид с нижнего бьефа водовыпускной галереи под плотиной водохранилища Достлук



Здание с затворами, успокоительный колодец и отводящий канал водохранилища Достлук



Подъёмные механизмы затворов в башне водозаборного сооружения водохранилища Достлук



Башня водозаборного сооружения водохранилища Достлук



Водосбросное сооружение водохранилища Достлук

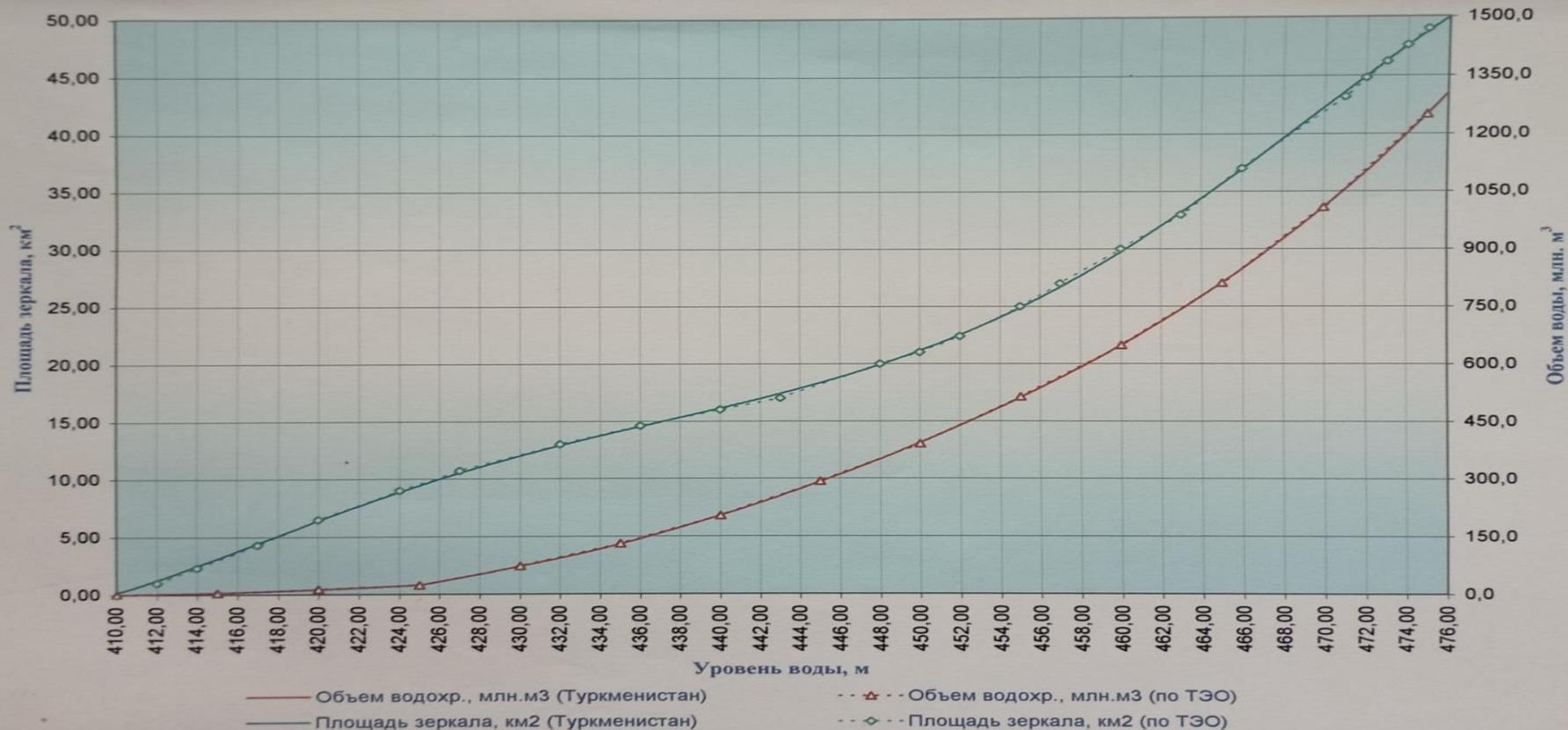


Сегментный затвор на водосбросном сооружении водохранилища Достлук



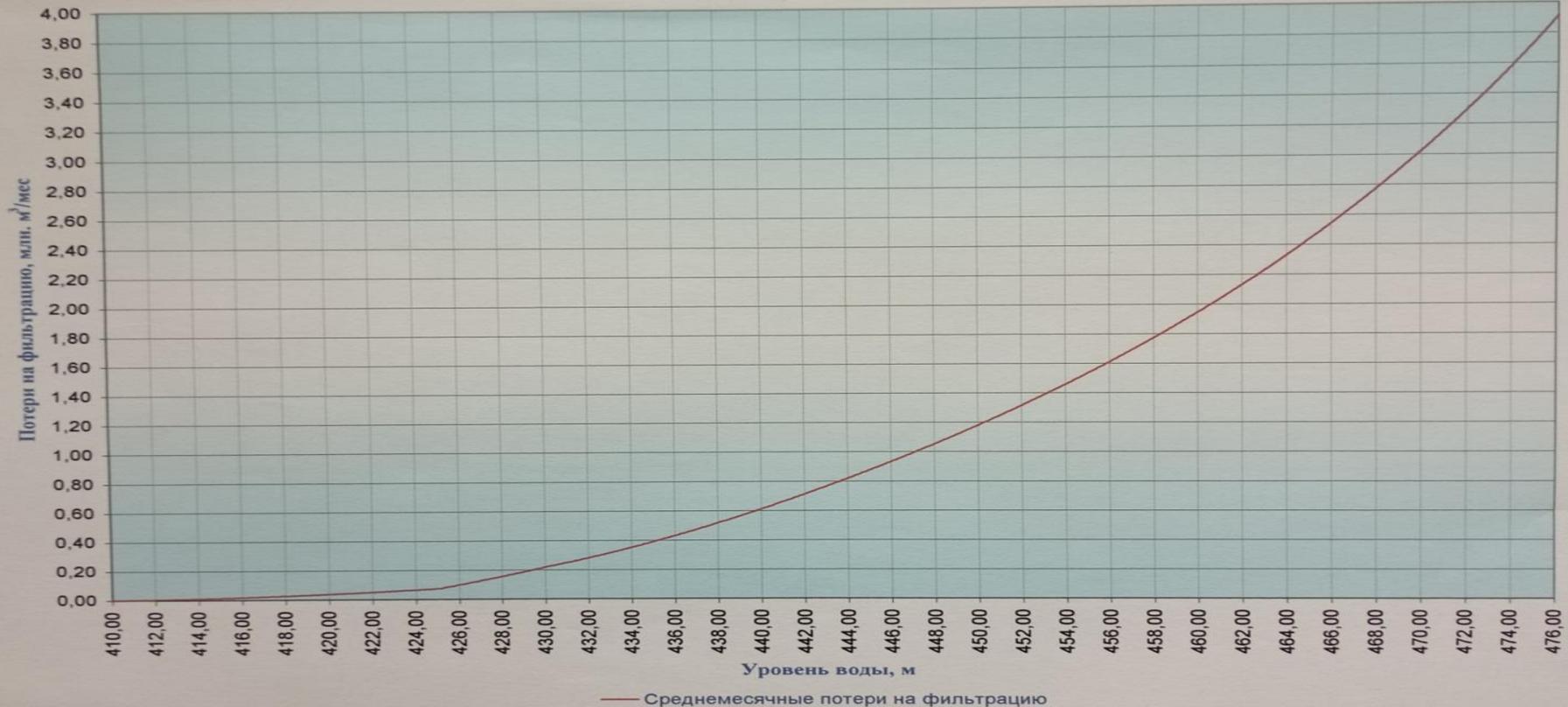
Проектная зависимость объема воды и площади зеркала водохранилища Достлук от уровня воды

Зависимость объема водохранилища "Достлук" и площади зеркала водной поверхности от уровня воды



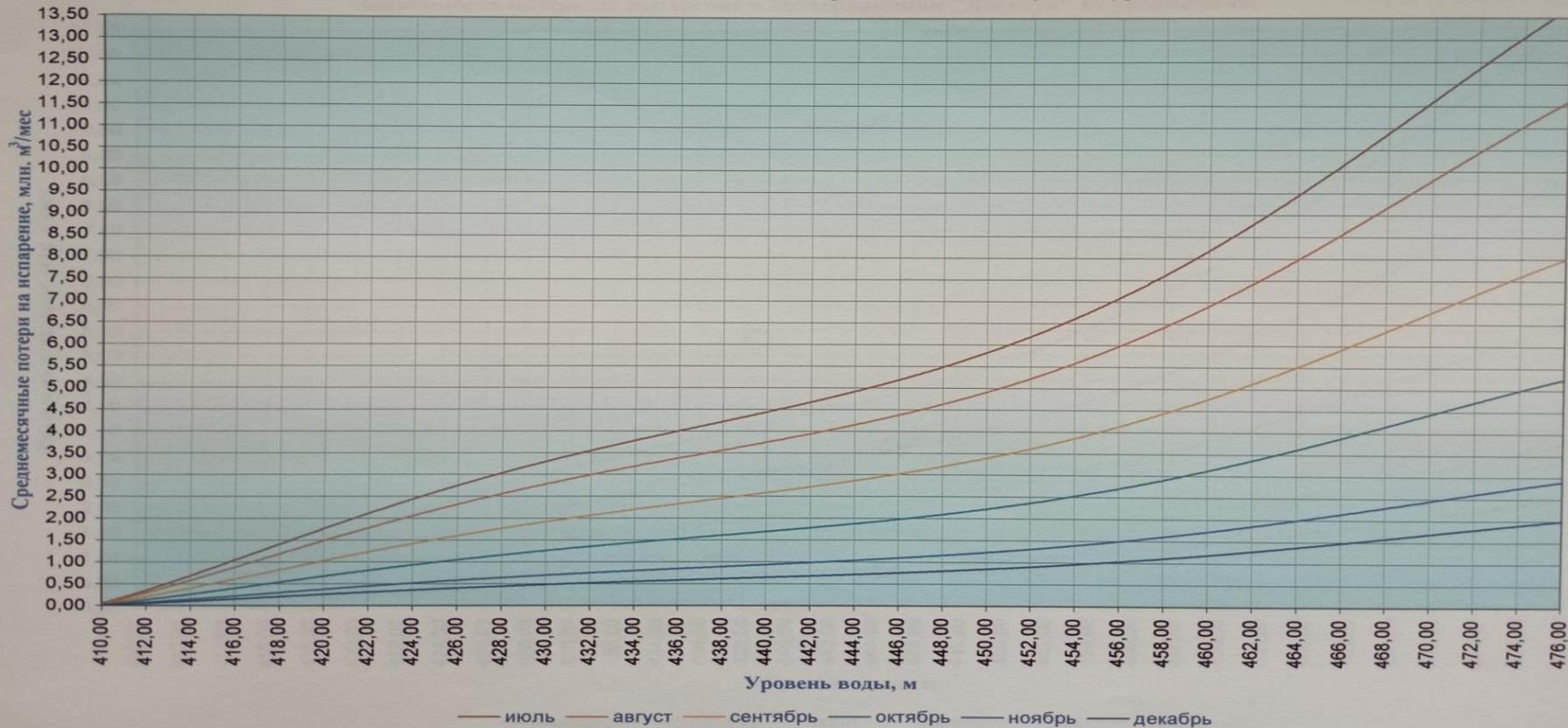
Проектная зависимость фильтрационных потерь воды в водохранилище Достлук от уровня воды

Зависимость потерь на фильтрацию в водохранилище "Достлук" от уровня воды



Проектная зависимость потерь воды на испарение в водохранилище Достлук от уровня воды

Зависимость потерь на испарение в водохранилище "Достлук" от уровня воды



В 2004 году Институтом «Туркменсувлымтаслама» МВХТ и Акционерной компанией водоснабжения Хоросан Министерства энергетики ИРИ разработаны Правила совместной эксплуатации водохранилища Достлук на реке Теджен (Герируд)

Министерство водного хозяйства Туркменистана

Производственное объединение «Ахалсувходжалык»

Министерство энергетики Исламской Республики Иран

Акционерная компания водоснабжения Хоросан

Правила совместной эксплуатации водохранилища «Достлук» на реке Теджен (Герируд).

Приложение №15.

План действий в аварийной ситуации (ПДАС)

Институт «Туркменсувлымтаслама»

Инженерно-консультативная фирма «Тус-Аб»

Ашгабат, 2004

Содержание

1. Общие положения
2. Цели плана действий
3. Описание проекта
4. Признаки опасности
5. Сигналы раннего оповещения
6. Действия службы эксплуатации:
 - 6.1 Уведомление;
 - 6.2 Ответственности;
 - 6.3 Надзор над объектами водохранилища;
 - 6.4 Оперативно-диспетчерское управление при аварийных ситуациях;
 - 6.5 Предупреждение прорыва плотины «Достлук»
7. Подготовленность:
 - 7.1 Описание;
 - 7.2 Схема электроснабжения;
 - 7.3 Организация доставки техники и строительных материалов. Аварийный запас материалов, запчастей.

Приложения

1. Схема оповещения
2. Проверка затворов на посадку, подъем и удержание
3. Характерные неисправности гидропривода
4. План размещения КИА
5. Карта затопления от волны прорыва

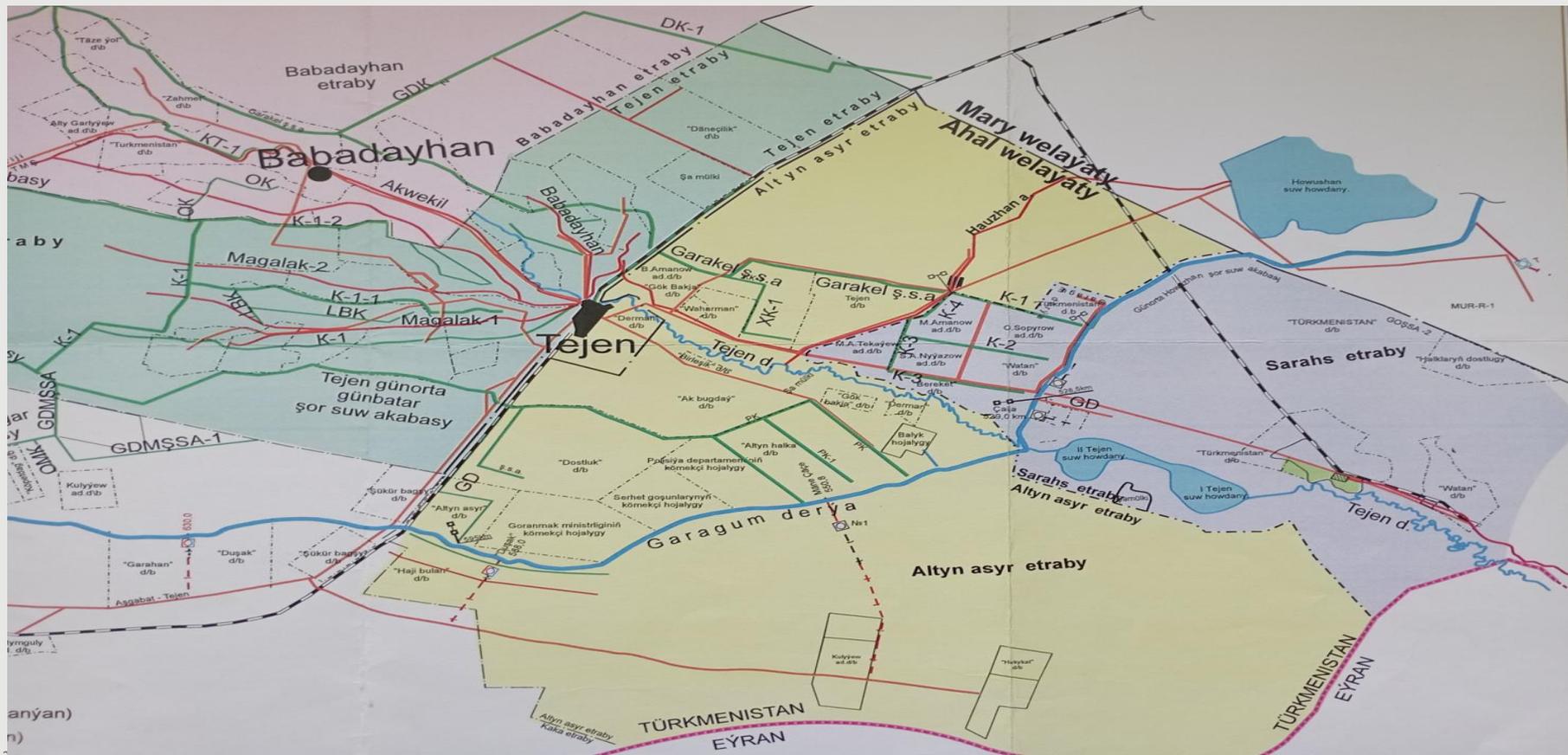
Вид водохранилища Достлук, плотины и сооружений с космического снимка



Вид орошаемых участков



Оросительные системы Ахалского велаята



Оросительные системы Ахалского велаята

В низовьях р. Теджен пересекает и использует воды Каракумского канала. В нижнем течении реки вблизи города Теджен расположена плотина Карры-Бент. От подпора этой плотины берёт начало вся нижележащая оросительная сеть.

Примерный водозабор из водохранилища Достлук на р. Теджен по каналу Салыр-яб в Сарахском этрапе, млн. м³

Этрапы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сарахский	30,67	56,12	86,96	133,57	177,94	212,59	253,67	295,21	329,6	363,76	384,68	414,04

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА USAID ПО ВОДНЫМ
РЕСУРСАМ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

РУКОВОДИТЕЛЬ ЕКАТЕРИНА СТРИКЕЛОВА

ПРОСПЕКТ ДОСТЫК 210Б, БЦ КОКТЕМ ГРАНД, 6 ЭТАЖ,
АЛМАТЫ 050051, КАЗАХСТАН



ДИСКЛЕЙМЕР: Данный материал подготовлен благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание данной презентации является исключительной ответственностью компании Tetra Tech ES, Inc. и не обязательно отражает точку зрения USAID или правительства США.