

Страны Центральной Азии: к вопросу о разделяемых (трансграничных) водах и эффективности водопользования

Ю.Х. Рысбеков

Научно-информационный центр МКВК

1. Бассейн Аральского моря: разделяемые воды и их использование

1.1. Оценки объемов формирования стока в бассейне Аральского моря (БАМ) – бассейнов рек Амударьи и Сырдарьи – странами Центральной Азии (ЦА) имеют различия в силу их оценки разными экспертами. Анализ¹ показывает, что и для одного и того же среднемноголетнего объема речного стока БАМ (около 116 км³/год) разные источники дают разные объемы формирующихся в странах ЦА вод:

- Таджикистан (бассейн Амударьи): от 49,9 км³ до 62,9 км³ (max/min – 1,26),
- Узбекистан (БАМ): от 8,8 км³ до 12,4 км³ (max/min – 1,41),
- Казахстан (бассейн Сырдарьи): от 2,4 км³ /42/ до 4,5 км³ (max/min – 1,88),
- Афганистан и Иран (БАМ) – от 10,8 км³ до 21,6 км³/год (max/min – 2,0), и т.д.

1.2. Показатели объемов поверхностного стока по бассейнам рек Амударьи и Сырдарьи «за период наблюдений (1914/1911-2005 годы)»²:

Бассейн Сырдарьи, всего – 38,8 км³/год (100 %), в том числе:

- Кыргызстан: формируется 29,1 км³/год (доля от стока бассейна – 75 %),
- Узбекистан: 6,3 км³/год (16,2 %),
- Казахстан: 2,4 км³/год (6,2 %),
- Таджикистан: 1,0 км³/год (2,6 %).

Бассейн Амударьи, всего – 73,6 км³/год (100 %):

¹ 1. Водные ресурсы бассейна Аральского моря... // www.cawater-info.net/aryl/water.htm; 2. Kuzmits B. Cross-bordering Water Management in Central Asia (Amu-Darya Project Working Paper No. 2) Working Paper Series 66 ISSN 1864-6638 Bonn, April 2006 ZEF; 3. Ибатуллин С. Проблемы Бассейна Аральского моря ... // www.unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/ecf/2010/AralSea.pdf; 4. Специальная Программа ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА). Нью-Йорк, ООН, 2004. - 126 с. II. Диагностический доклад по водным ресурсам Центральной Азии // http://www.unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/wer/effuse_r.pdf // www.cawater-info.net/library/rus/water-rus.pdf; 5. /32/ Аминджанов М.: Реальность и фальсификация водных проблем в Центральной Азии. 01.02.2010 // <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1264981200>; и др.

² Проблема Арала: Водохозяйственная обстановка в бассейне Аральского моря // http://www.aral.uz/ru/aral_002.htm

- Таджикистан: 54,0 км³/год (73,4 %),
- Узбекистан: 5,0 км³/год (6,8 %),
- Кыргызстан: 1,6 км³/год (2,2 %),
- Туркменистан: 1,5 км³/год (2,0 %),
- (Кроме того, в Афганистане и Иране – 11,5 км³/год, или 15,6 %).

Всего по БАМ (бассейны рек Амударьи и Сырдарьи): 112,4 км³/год, в том числе:

- Таджикистан: 55,0 км³/год (48,9 %),
- Кыргызстан: 30,7 км³/год (27,3 %),
- Узбекистан: 11,3 км³/год (10,1%),
- Казахстан: 2,4 км³/год (2,1 %),
- Туркменистан: 1,5 км³/год (1,3 %),
- (Афганистан и Иран – 11,5 км³/год, или 10,2 %)

(Невязка в 0,1 % - следствие округлений – Ю.Р.) По некоторым данным, в бассейне реки Сырдарья в Китае формируется 0,8-1,5 км³/год (в расчеты не входит - Ю.Р.).

За указанный период (1914/1911-2005 гг.) пределы колебаний речного стока составили:

- Бассейн Амударьи: от 58,6 км³/год до 109,9 км³/год (max/min – 1,88 раза),
- Бассейн Сырдарьи: от 23,6 км³/год до 51,1 км³/год (max/min – 2,17 раза).

1.3. Распределение стока БАМ между странами ЦА установлено «Схемами КИОВР³»⁴:

Всего по бассейну реки Амударьи (без Афганистана) – 61,5 км³/год, в том числе:

- Кыргызстан: 0,4 км³/год (0,6 %);
- Таджикистан: 9,5 км³/год (15,4 %);
- Туркменистан: 22,0 км³/год (35,8 %);
- Узбекистан: 29,6 км³/год (48,2 %).

Всего по бассейну реки Сырдарьи - 21,4 км³/год, в том числе:

- Кыргызстан: 0,2 км³/год (0,9 %);
- Таджикистан: 2,0 км³/год (9,3 %);

³ КИОВР – Комплексное использование и охрана водных ресурсов

⁴ 1. Специальная Программа ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА)... II. Диагностический доклад по водным ресурсам Центральной Азии // www.cawater-info.net/library/rus/water-rus.pdf; 2. Drainage in Aral Sea Basin - Towards Strategy of Sustainable Development (Progress Report) - Tashkent, 2004, (FAO IPTRID, World Bank, INCO Copernicus, HR Wallingford, SIC ICWC, McGill University) - 129 pgs.; и другие.

- Казахстан: 8,2 км³/год (38,3 %);
 - Узбекистан: 11,0 км³/год (51,5 %).
- Всего по БАМ – 82,9 км³/год, в том числе:

- Кыргызстан: 0,6 км³/год (0,7 %);
- Казахстан: 8,2 км³/год (9,9 %);
- Таджикистан: 11,5 км³/год (13,9 %);
- Туркменистан: 22,0 км³/год (26,5 %);
- Узбекистан: 40,6 км³/год (49,0 %).

1.4. БАМ (без Афганистана), расход воды на орошение (1995 г.)⁵. Орошаемые площади (ОП), объем воды на орошение (ОВО) и удельный расход воды (УРВ) на 1 га ОП:

- Кыргызстан: ОП – 0,422 млн. га, ОВО – 4,73 км³, УРВ – 11,21 тыс. м³/га;
- Узбекистан: ОП – 4,233 млн. га, ОВО – 49,02 км³, УРВ – 11,58 тыс. м³/га;
- Казахстан: ОП – 0,786 млн. га, ОВО – 10,1 км³, УРВ – 12,85 тыс. м³/га;
- Туркменистан: ОП – 1,735 млн. га, ОВО – 22,47 км³, УРВ – 12,95 тыс. м³/га;
- Таджикистан: ОП – 0,719 млн. га, ОВО – 10,4 км³, УРВ – 14,46 тыс. м³/га.

БАМ, спустя 10 лет (публикация 2006 г.)⁶, расход воды на орошение:

- Кыргызстан: ОП – 0,429 млн. га, ОВО – 4,3 км³/год, УРВ – 10,02 тыс. м³/га;
- Казахстан: ОП – 0,790 млн. га, ОВО – 9,5 км³/год, УРВ – 12,03 тыс. м³/га;
- Узбекистан: ОП – 4,28 млн. га, ОВО – 51,5 км³/год, УРВ – 12,03 тыс. м³/га;
- Туркменистан: ОП – 1,744 млн. га, ОВО – 21,2 км³/год, УРВ – 12,16 тыс. м³/га;
- Таджикистан: ОП – 0,719 млн. га, ОВО – 11,8 км³/год, УРВ – 16,41 тыс. м³/га.

1.5. Страны Центральной Азии, другие данные:

- Казахстан⁷. ОП – 2,3 млн. (1993) - 1,3-1,4 млн. га (2010 г.). Использование воды в сельском (ИВСХ) – 13,8 км³/год (2009), на 1 га ОП – в среднем 10,2 тыс. м³/га

⁵ 1. Земельные ресурсы бассейна Аральского моря // <http://www.cawater-info.net/arial/geo.htm>; 2. БАМ. Водные ресурсы Факторы воздействия // <http://enrin.grida.no/htmls/aralsee/aralsea/russian/water/waterf.htm>

⁶ Пулатов Я.Э. Состояние и перспективы сотрудничества управления межгосударственными водными объектами - 2006 г. // http://gwp-sacena.org/ru/news/12_june_2006_helsinki/pulatov.pdf

⁷ Основные источники: 1. Казахстан: орошаемые земли занимают 6 % от пашни. 25.08.2010 // http://www.kazakh-zerno.kz/index.php?option=com_content&task=view&id=22120; 2. Площади орошаемых земель Казахстана сократились на 43 процента. 21 марта 2009 // <http://vesti.kz/society/6533/>; 3. Казахстан

- Кыргызстан⁸. ОП – 0,923 млн.-1,072 млн. га. ИВСХ – 9,48 км³ – 10,95 км³/год (современный период); на 1 га ОП – в среднем 10,97 тыс. м³/га.
- Узбекистан⁹. ОП – 4,28 млн. га. ИВСХ – 49,7 км³-51,5 км³/год (современный период). На 1 га ОП – (11,61 -12,03) тыс. м³/га, среднее – 11,8 тыс. м³/га
- Туркменистан¹⁰. ОП – 2,24 млн. га; ИВСХ – 24,0 км³-25,0 км³/год (гарантированный объем). Расчеты - 29,18 км³/год для СХ. На 1 га ОП (современный период) при ОП в 2,24 млн. га и ИВСХ (24,48 км³- 29,18 км³/год) – 10,93-13,03 тыс. (ср. – 11,98 тыс.) м³/га.
- Таджикистан¹¹. ОП – 0,722 млн. – 0,744 млн. га. ИВСХ – (11,56-12,10) км³/год (современный период); на 1 га ОП – от 15,54 тыс. до 16,76 тыс. м³/га

2. Бассейн Аральского моря и мир: использование воды в сельском хозяйстве

2.1. Практически ровесником независимости постсоветских государств является и оценка ситуации в орошаемом земледелии стран Центральной Азии (ЦА) многими экспертами (в целом – международными) с акцентом на большом удельном расходе воды в аграрном секторе. И у массового читателя складывается впечатление, что в ЦА на орошение используется воды намного больше, чем в других странах мира. Такие оценки формируют негативное мнение о состоянии дел в водном секторе региона, в особенности – стран низовий рек Амударьи и Сырдарьи, что становится, в ряде случаев, предметом взаимных обвинений, и выплескивается на страницы СМИ.

Прим.: при прочих равных условиях (почвы, климат, агротехника, уровень урожая и т.д.) водопотребление культуры (испарение с поверхности почвы + транспирация) является примерно постоянной величиной. Для стран ЦА удельный водозабор на орошение (на 1 га – см. выше) колеблется в целом в

<http://iformatsiya.ru/asia/323-kazakhstan.html>; 4. Рябцев А.Д. Доклад Республики Казахстан. Навстречу 5 ВВФ (Стамбул, Турция, 16-22 марта 2009 г.) - НИЦ МКВК ЦА - ГВП Центральной Азии и Кавказа, Ташкент - 2009 г. // http://www.cawater-info.net/library/rus/5wwf_ca_reports_ru.pdf

⁸ Основные источники: 1. Кыргызстан // <http://iformatsiya.ru/asia/332-kyrgyzstan-kirgiziya.html>; 2. Душебаев А. Водные ресурсы Кыргызстана. 21.05.2010 // <http://www.easttime.ru/analytic/1/4/788.html>; 3. Физико-географические характеристики региона. Кыргызская Республика // http://www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/docs/fiziko_geog_kharack_kyrgyzstan.html

⁹ Основные источники: 1. Хамраев Ш.Р. Доклад Республики Узбекистан. Навстречу 5 ВВФ (Стамбул, Турция, 16-22 марта 2009 г.) - НИЦ МКВК ЦА - ГВП Центральной Азии и Кавказа, Ташкент - 2009 г. // http://www.cawater-info.net/library/rus/5wwf_ca_reports_ru.pdf; 2. Пулатов Я.Э. Состояние и перспективы сотрудничества управления межгосударственными водными объектами - 2006 г. // http://gwp-sacena.org/ru/news/12_june_2006_helsinki/pulатов.pdf;

¹⁰ Основные источники (ОИ): 1. Вольмурадов К.М. Водные ресурсы Туркменистана: потенциал, использование, технология и экология // <http://www.cawater-info.net/library/rus/almaty/volmuradov.pdf>; 2. Туркменистан: Водные ресурсы // <http://enrin.grida.no/htmls/turkmen/soe/htmlrus/water.htm>; и др.

¹¹ ОИ: 1. Таджикистан // <http://iformatsiya.ru/asia/369-tadzhikistan.html>; 2. Пулатов Я.Э., Расулзода К. Проблемы мелиорации земель и перспективы ИУВР в Таджикистане // www.mwr.tj/ru/.../c1b7ebe7db825178e1d9faec85f120ec_1282284817.pdf; 3. Таджикистан 2002: состояние окружающей среды // <http://enrin.grida.no/htmls/tadjik/soe2001/rus/htmls/water/press.htm>

пределах (при этом объем водозабора не означает, что он весь расходуется на водопотребление культуры):

- Кыргызстан: (10- 11) тыс. м³/га.
- Казахстан: (10-12) тыс. м³/га
- Узбекистан: (11-12) тыс. м³/га
- Туркменистан: (11-13) тыс. м³/га.
- Таджикистан: (15-17) тыс. м³/га

Что касается экстенсивного развития аграрного сектора в ЦА, включая детали (низкий КПД каналов, относительно низкая эффективность водопользования, что тоже имеет место, и т.д.), то эта картина примерно одинакова для всех стран региона.

2.2. Как обстоят дела в других регионах мира? Ниже дается «рейтинг» ряда стран и регионов мира по расходу воды на 1 га орошаемых земель. Расчеты проведены в целом по информации, имеющей основой Базу данных (БД) ЦРУ США¹². «Рейтинг» (по возрастанию расхода воды на 1 га орошаемых земель – более 10 тыс. м³/га):

1. Латинская Америка и Карибский бассейн (в целом) – 10,2 тыс. м³/га (при наличии регионов с муссонным климатом)
2. Индия – 10 тыс.-11 тыс. м³/га (2000 г., расчеты наши)¹³. Эти расходы воды на орошение Индия имеет для условий в целом муссонного климата (как и ряд других стран Азии).
3. Китай – около 6,8 тыс. м³/га (согласно БД ЦРУ)¹⁴, согласно нашим оценкам и расчетам, – 10-12 тыс. м³/га (вопреки данным ряда экспертов и ЦРУ)¹⁵
4. Бразилия – 12,6 тыс. м³/га
5. Филиппины, Перу, Аргентина: 13,6 тыс. – 13,9 тыс. м³/га
6. Сирия, Уругвай, Камбоджа: 14,2 тыс. – 14,8 тыс. м³/га
7. Малайзия, Лаос, Таиланд: 15,3 тыс. - 15,8 тыс. м³/га
8. Катар, Бангладеш, Вьетнам, Индонезия: 16,1 тыс.– 16,7 тыс. м³/га
9. Оман – 17,0 тыс. м³/га
10. Египет¹⁶ – 17,2 тыс. м³/га (другие данные – 21,8 тыс. м³/га)

¹² 1. Страны мира // <http://iformatsiya.ru/>; 2. Страны и факты (по данным Центрального разведывательного Управления США) // <http://worldfacts.ru/geos/ct.html>

¹³ 1. Клюев Н.Н. Страны - крупнейшие потребители водных ресурсов планеты, 2000 г. //

<http://geo.1september.ru/2007/03/3.htm>; 2. Экономика Индии // <http://iformatsiya.ru/asia/311-indiya.html>

¹⁴ Китай // <http://iformatsiya.ru/asia/334-kitaj.html>

¹⁵ Расчеты: Рысбеков Ю.Х. Межгосударственные водные отношения в Центральной Азии: быть честным. Часть II: Зачем пускаться во все тяжкие...? (Китай) // <http://www.cisnews.org/>

¹⁶ 1. Египет // <http://iformatsiya.ru/africa/494-egipet.html>; 2. Жильцов С., Зонн И. Борьба за воду – Индекс безопасности № 3 (86), Том 14 // http://www.pircenter.org/kosdata/page_doc/p1683_1.pdf

11. Мьянма-Бирма, Кувейт: 17,4 тыс., 17,6 тыс. м³/га
12. Бассейн реки Нил (в целом) – 17,8 тыс. м³/га
13. Эфиопия, Сенегал, Зимбабве: 18,0 тыс. - 19,1 тыс. м³/га
14. Судан – 19,6 тыс. м³/га
15. Объединенные Арабские Эмираты – 20,6 тыс. м³/га
16. Япония – 21,2 тыс. м³/га
17. Нигер – 28,4 тыс. м³/га
18. Мавритания – 30,5 тыс. м³/га
19. Камерун – 36,7 тыс. м³/га
20. Бахрейн – 42,8 тыс. м³/га ...

Вне списка – десятки стран с расходами воды значительно больше, чем в странах ЦА.

2.3. Реалии в орошаемом земледелии: каждая культура имеет физиологические требования к объему (и качеству) воды. Так, согласно ФАО (Food and Agriculture Organization)¹⁷, для получения урожая хлопка-сырца в 35-50 ц/га хлопчатнику требуется от 7 тыс. м³/га (гидроморфные почвы) до 13 тыс. м³/га (автоморфные условия – глубокое залегание грунтовых вод), и эти показатели считаются эффективными. Данные ФАО несколько завышены, но они наглядно показывают потребность в воде аграрных культур. В странах ЦА, объемы водозабора на орошение аграрных культур колеблются в пределах 10-13 тыс. м³/га, исключая Таджикистан, который имеет более высокие показатели водозабора - 15-17 тыс. м³/га (см. выше).

2.3.1. Рис. Производство 1 т риса требует от 7-12 тыс. м³/га¹⁸ воды, так, для получения урожая риса в 30 Ц/га, надо «выложить» 20-35 тыс. м³/га. Оросительные нормы (ОН):

- Мир в целом (данные ФАО) – 30 тыс. м³/га (включая частично орошаемый рис)¹⁹
- Средняя Азия и Казахстан (советский период) – 25-55 тыс. м³/га²⁰
- Центральная Азия (современный период) – от смены политики ОН не меняются.

¹⁷ Изменение урожайности сельхозкультур в зависимости от водопотребления // http://www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/russian_ver/wb/13.pdf

¹⁸ 1. Малышев Б.Н., Шишкин А.С. Особенности производства риса на Кубани - Научный журнал КубГАУ, №61 (07), 2010 // <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/14.pdf>; 2. Смирнова И.В., Гранкина Л.В. Расходование воды в орошаемом земледелии. Бинарный интегрированный урок по теме «Водопотребление и истощение ресурсов пресной воды на планете» // <http://festival.1september.ru/articles/527120/>

¹⁹ K. Wegerich. Not a Simple Path: A Sustainable Future for Central Asia». (Лондон, февраль 2001). Дается по: ICG: Центральная Азия: вода и конфликт. Отчет № 34 МГПК - Азия, 30 мая 2002 г.

²⁰ Гаевая Т.Я., Писарева В.Н. Экологическая ситуация в Узбекистане // http://www.igpi.ru/bibl/igpi_publ/uzb_eco.html

3. Центральная Азия: КПД оросительных систем

3.1. Другим часто обсуждаемым вопросом в межгосударственных водных отношениях в Центральной Азии (ЦА), непосредственно связанным с искаженным представлением о большом расходе на орошение (см. выше), является вопрос о коэффициенте полезного действия (КПД) оросительных (или ирригационных) систем (ОС/ИС) в странах региона. В последние десятилетия многие эксперты апеллируют к общественности с выводами об очень низком КПД ОС в странах ЦА и, как следствие, о больших потерях воды при ее транспортировке к орошаемому полю и на самом поле.

Основные потери воды в ОС происходят при транспортировке ее к полю (инфильтрация) и на самом поле (инфильтрация и сбросы за его пределы). Потери воды в каналах сводятся к минимуму при их облицовке, а каналы в земляном русле обладают, при равных характеристиках грунта, примерно одинаковым КПД, независимо от того, находятся каналы в США, Китае или в странах ЦА. При этом следует подчеркнуть, что не всегда инфильтрированная в глубинные горизонты, а также – сброшенная за пределы орошаемого поля вода, является потерянным ресурсом.

3.2. Так, Китай считается страной с высокой культурой земледелия и эффективностью пользования воды в орошаемом земледелии. КПД ОС в Китае:

- 1990-е гг.: «На передовых оросительных сооружениях коэффициент использования воды - 55%, в целом по стране - ...35%»²¹ (в Узбекистане на передовых ОС – 0,7-0,8)
- К 2010 г. «коэффициент использования воды на орошение» должен был возрасти с 0,46 до 0,5 (КПД ОС – Ю.Р.), а согласно данным на начало 2000-х гг. «...коэффициент эффективного водопользования... только 40 процентов...»²²

КПД ОС в КНР – 0,35-0,46 (или 0,5). Каково же положение дел с КПД ОС в ЦА?

3.3. КПД ОС в ЦА из разных источников (систематизированных данных нет):

- **Регион**²³: КПД ОС «едва достигает 30-40 %... из всего объема воды только 20 % используется продуктивно, а... 80% теряются безвозвратно»²⁴.
- **Регион**²⁵: КПД ОС «едва достигал 60 %» (в советские времена – Ю.Р.)

²¹ Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Г. Факторинг. Природные ресурсы мира: Крупнейший потребитель воды в Азии - сельское хозяйство - МГУ, 1992 //

<http://www.scfactoring.ru/fusion/res/30/index.shtml>

²² Внедрение новой технологии облегчит ситуацию с нехваткой воды в деревнях Китая. 2003/08/26 //

<http://www.chinaconsulate.khb.ru/rus/kjhz/t118201.htm>

²³ Аминджанов М.: Реальность и фальсификация водных проблем в Центральной Азии. 01.02.2010 //

<http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1264981200>

²⁴ В ООН распространено письмо Постоянного представителя РТ при ООН в качестве документа 65-ой сессии ГА // <http://www.mfa.tj/index.php?node=news&id=2835>

²⁵ Парамонов В. Проблема дефицита водных ресурсов в Средней Азии //

http://www.memoid.ru/node/Problema_deficita_vodnyh_resursov_v_Srednej_Azii?printable=1

- Регион²⁶: КПД ОС составлял 0,55-0,67
- **Регион и страны ЦА**²⁷: КПД межхозяйственных ОС... - 0,77 и изменяется от 0,62 (РТ) до 0,83 (Казахстан и Узбекистан). Средний КПД внутрихозяйственных систем (ВХС) равен 0,73. КПД ОС 0,54-0,74 и в среднем 0,64 (на уровне 1990-х гг.) КПД ВХС - от 0,7 (Туркменистан) до 0,75 (Казахстан и Узбекистан)
- Регион и страны ЦА²⁸: КПД ОС – от 0,35 (горные и предгорные условия) до 0,55 (на равнине), а КПД поля... от 0,25 до 0,7. КПД ОС: «9-40 %! ...»
- **Казахстан**²⁹: КПД ОС «составляет лишь 0,4»
- Казахстан³⁰: «КПД оросительных систем на сегодняшний день равен 0,4-0,5»
- Казахстан³¹: КПД ирригационных систем - 0,30-0,35
- **Кыргызстан**³²: КПД ОС - 0,56
- Кыргызстан³³: В 2002 г. ... забрано всего 9,18 км³, использовано 5,25 км³ (в том числе на орошение – 4,9 км³), потери при транспортировке - 2,04 км³, сброшено в водные источники – 0,21 км³, общее водоотведение составило 0,93 км³.

Отношение объема использованной воды к водозабору составляет 0,57. При отнесении потерь, сбросов и водоотведения только на сельское хозяйство, КПД – около 35 %

- **Таджикистан**³⁴: КПД межхозяйственных ирригационных систем в целом составляет 0,55 %, а внутрихозяйственных около 60 %.
- Таджикистан: «эффективность использования воды в орошении... 35%»³⁵
- Таджикистан³⁶ (расчеты): КПД – 27-43%

²⁶ Глазовский Н. Ф. Главному редактору газеты «Зелёный мир»... - «ЗЕЛЁНЫЙ МИР», Специальный выпуск № 11-12, 2002 г. // <http://atheismru.narod.ru/pseudo/rivers/reality.htm>

²⁷ Развитие орошения и дренажа // http://www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/docs/intro.html

²⁸ Морозов А.Н. По каким причинам проблема Аральского моря до сих пор не решена // http://water-salt.narod.ru/prob_ca.htm

²⁹ Турысбекова А. Пространственное развитие Казахстана возможно и за его пределами... 07.04.2009 // <http://www.inform.kz/rus/article/233170>

³⁰ На спасение Балхаша требуется 100 млрд. тенге // <http://www.nashaagasha.org/ecology/na-spasenie-balxasha-trebuetsya-100-mlrd-tenge/>

³¹ Балгабаев Н.Н. Водно-земельные ресурсы и технология повышения водообеспеченности орошаемых земель // www.interacademies.net/File.aspx?id=16989

³² Водное хозяйство // <http://www.welcome.kg/ru/economics/husbandry/asdffg/>

³³ Оценка влияний региональных особенностей на размещение производительных сил в Кыргызской Республике. Диссертация... на магистра – Бишкек 2004 // <http://www.bestreferat.ru/referat-213045.html>

³⁴ Второе национальное сообщение РТ по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата Душанбе 2008 - 93 с. // <http://unfccc.int/resource/docs/natc/tainc2r.pdf>

³⁵ Саиди Ёкубзод. Доклад Республики Таджикистан (на Всемирном Водном Форуме 2009, Турция) // http://www.cawater-info.net/5wwf/national_report_tajikistan.htm

³⁶ Пулатов Я.Э., Расулзода К. Проблемы мелиорации земель и проблемы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) в Таджикистане // www.mwr.tj/ru/.../c1b7ebe7db825178e1d9faec85f120ec_1282284817.pdf

- **Туркменистан:** КПД ирригационной сети «составляет лишь 0,57»³⁷
- Туркменистан: Эффективность использования воды в СХ «не выше 60 %»³⁸
- Туркменистан: объем коллекторно-дренажного стока - 37-54 % от объема подачи воды³⁹ /49/, соответственно, максимальный показатель КПД – 0,46-0,63.
- **Узбекистан:** Узбекистан, имеет наиболее совершенные гидромелиоративные системы (ГМС) в ЦА, КПД ГМС составляет ~56 %⁴⁰
- Узбекистан: КПД ОС 0,43. Если учесть объем повторно используемой воды..., то КПД поля составит 0,56. ...КПД поля в пределах 0,4-0,6⁴¹
- Узбекистан: из-за низкого КПД ОС (0,55-0,63) и «несовершенной техники полива только 35-40 % забранной... воды используется на орошение...»⁴²
- Узбекистан: КПД магистральной и межхозяйственной ОС 0,79, ВХС - 0,74, а ОС в целом... - 0,58. ...потери стока в поле составляют 15-25%⁴³
- Узбекистан: «КПД... оросительных систем... всего 0,64 (при нормативе 0,7)»⁴⁴
- Узбекистан: КПД ОС в целом... 0,58⁴⁵; КПД ОС – 0,55-0,6. При этом 45-50 % воды теряется в самой оросительной сети, 12-15 % — в полях»⁴⁶
- Узбекистан: «КПД ирригационных систем в среднем... - 0,64»⁴⁷

Заметен большой разброс в значениях КПД – 0,09-0,80, в ряде случаев неизвестно, идет речь о КПД ИС в целом или ее частей (канала, межхозяйственной ОС, ВХС или поля). Наиболее часто встречаемым показателем КПД ОС является 0,35-0,70.

КПД ОС в странах ЦА следует искать в пределах 0,5-0,65, иначе нельзя объяснить, как выживают аграрные культуры, с точки зрения их

³⁷ Бердыев А. Национальный отчет по Туркменистану в рамках Регионального Водного Партнерства // <http://gwp-cacena.org/ru/pdf/turkmenistan.pdf>

³⁸ Туркменистан. Национальная Рамочная Программа... 30 декабря 2005 // <http://www.adb.org/Projects/CACILM/russian/turkmenistan-draft-rus.pdf>

³⁹ Физико-географические характеристики региона. Туркменистан // http://www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/docs/fiziko_geog_kharack_turkmenistan.html

⁴⁰ Морозов А.Н. По каким причинам проблема Аральского моря до сих пор не решена // http://water-salt.narod.ru/prob_ca.htm

⁴¹ Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Ресурсы есть! Но почему не хватает воды на полях Узбекистана? // http://water-salt.narod.ru/o_res_tp.htm

⁴² Якубов Х.И., Насонов В.Г., Абиров А.А. Совместное использование поверхностных и подземных вод в бассейне Сырдарьи... // http://www.icwc-ara.uz/15years/pdf/yakubov_et_all_ru.pdf

⁴³ Водные ресурсы. Факторы воздействия // <http://enrin.grida.no/htmls/aralsole/aralsea/russian/water/waterf.htm>

⁴⁴ Водные проблемы возникают из-за «несоответствия интересов верховий и низовий». 15.07.2008 // <http://www.fergananews.com/article.php?id=5782>

⁴⁵ Азизов А. Проблемы управления водными ресурсами в Центральной Азии // <http://www.gundogar.org/?023104130500000000000013000000>

⁴⁶ Гаевая Т.Я., Писарева В.Н. Экологическая ситуация в Узбекистане // http://www.igpi.ru/bibl/igpi_publ/uzb_eco.html

⁴⁷ Икрамов Р.К. Современное состояние водного хозяйства и мелиорации орошаемых земель Республики Узбекистан... // http://www.cawater-info.net/library/rus/saniiri75_3.pdf

физиологической потребности в воде. Заметим, что КПД ОС для всего мира составляет в среднем 0,37 (37 %) ⁴⁸.

Ни по удельному водопотреблению в орошаемом земледелии, ни по КПД ОС страны ЦА не являются «аутсайдерами» в мире, как это представляется некоторым экспертам. Но это не означает, что не надо искать пути повышения эффективности использования воды и управления водой в аграрном секторе стран ЦА. Резервы имеются.

⁴⁸ 1. Абдуллаев А.К. Проблемы деградации земель... // <http://www.caresd.net/land/o1.html>
http://www.prophan.com/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,647/; и др.