

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАНАДЫ, ИЗРАИЛЯ И УЗБЕКИСТАНА

Хайдаров А.Р.

Хайдаров Азиз Равшанович – магистрант,

кафедра природных ресурсов, факультет мировой политики,

Казахстанско–Немецкий университет, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: по прогнозам экспертов Центральной Азии, грозит водный кризис к 2030 г. Целью данного научного исследования является изучение международного опыта эффективного использования водных ресурсов на примере Канадской водной реформы в бассейне Саскачеван, Всеизраильского водопровода и сравнительного анализа для бассейна реки Зарафшан на территории Узбекистана. Проведенный анализ представлен также рекомендациями для возможности внедрения опыта эффективного использования водными ресурсами Канады и Израиля для Узбекистана, а также других стран ЦА.

Ключевые слова: Израиль, Канада, водное хозяйство, река Зарафшан, водный рынок, эффективное водопотребление, ИУВР.

1. Введение

Река Зарафшан, как одна из главных водных источников Узбекистана, служит основным фактором развития сельского хозяйства. В данном исследовании проведен анализ использования водных ресурсов реки Зарафшан, в сравнении производительностью и с проведенными реформами по эффективному использованию водных ресурсов в пустыне Негев Израиля и Канады.

Основными факторами влияющими на изменение стока рек являются – повышение показателей изменения осадков; рост температуры воздуха; сокращение ледникового покрова, сокращение снеготпасов; увеличение испарения и инфильтрации в бассейнах рек. Все это серьезно влияет на водные экосистемы Узбекистана [1]. Израиль также как и Узбекистан подвержен засухам.

Малоэффективное управление ресурсами, загрязнение окружающей среды и повторяющийся цикл засух пустыне Негев привели Израиль к необходимости проведения реформ и внедрению более эффективной системы управления водными ресурсами.

Хотя в Канаде есть необходимые запасы пресной воды (9% мировых запасов устойчивой пресной воды), эта вода не всегда доступна там, где она требуется [2, 60].

Целью данной работы является сравнение и анализ систем водного управления Всеизраильского водопровода и бассейна реки Зарафшан в Узбекистане.

2. Место исследования

2.1. Общие характеристики.

Местом исследования является бассейн река Зарафшан на территории Узбекистана и Всеизраильский водопровод в Израиле, а также Альберта в Канаде.

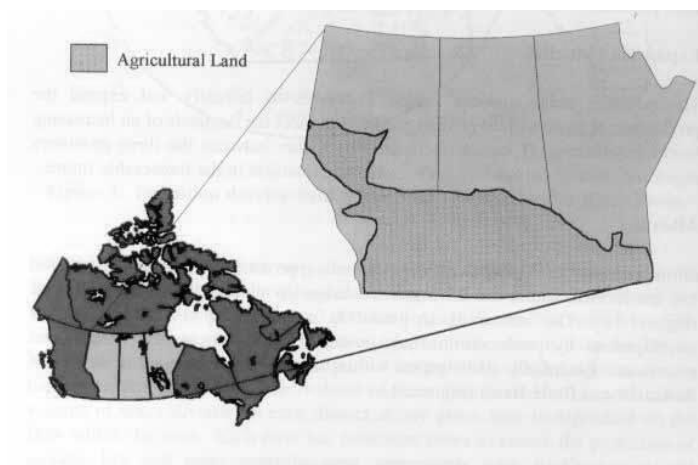


Рис. 1. Сельскохозяйственные (оросительные) площади в степных провинциях

Бассейн Зарафшан Узбекистана.

Зарафшан является одним из наиболее важных водных объектов Узбекистана и обеспечивает более шести миллионов человек в Таджикистане и Узбекистане, обеспечивая их водными ресурсами для бытовых, экономических и сельскохозяйственных потребностей [3, 1].



Рис. 2. Бассейн р. Зарафшан [источник: сделано автором]

Всеизраильский водопровод

Всеизраильский водопровод - это система инженерных сооружений, объединяющая в единое целое водные источники Израиля. Его главная задача – транспортировка воды с севера страны, прежде всего из озера Кинерет, в густонаселенный центр и засушливый Юг, включая северную часть пустыни Негев [4].

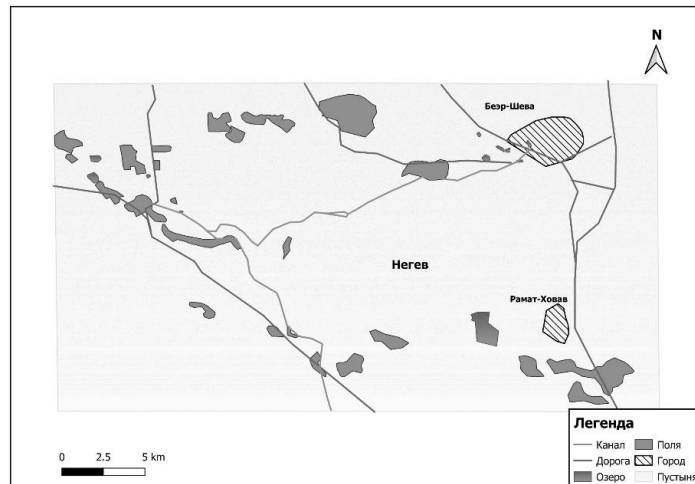


Рис. 3. Карта части канал Всеизраильского водопровода

Общие черты в рельефе между двумя водными объектами Израиля и Узбекистана наблюдаются в том, что они текут по пустынной и равнинной плоскости. Различие заключается в том, что общая длина реки Зарафшан в 5 раз больше, чем всеизраильского водопровода.

Бассейн реки Саскачеван.

Саскачеван — большая река в Канаде, протяженностью около 550 км, протекает строго на восток через провинции Саскачеван и Манитоба; впадает в озеро Виннипег.

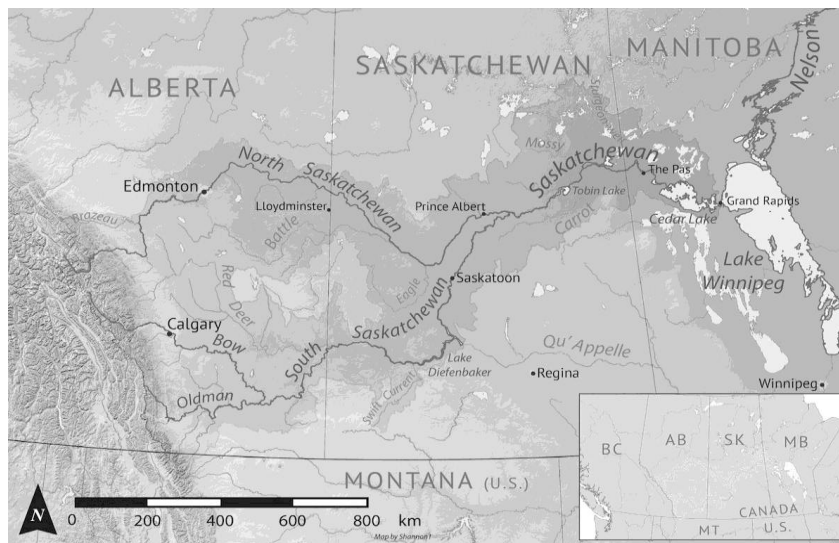


Рис. 4. Бассейн реки Саскачеван (источник: Data derived from NASA SRTM, Natural Resources Canada, Statistics Canada, US Geological Survey, Natural Earth.)

2.2. Климатическая характеристика.

Рассматриваемая территория бассейна Зарафшан в пределах Узбекистана имеет резко континентальный, жаркий и засушливый климат. Распределение температуры. Зимой (январь) средняя температура колеблется от -8 С до +3 С, в горных районах она может опускаться до -16 С. Температура в северных регионах страны летом (июль) составляет + 26-32 С, а на юге (Термез и Шерабад) - + 41-42 С [5].

Климат в Израиле (ВИВ) субтропический средиземноморский, с жарким сухим летом и довольно мягкой зимой. Наибольшее количество осадков выпадает летом, с мая до середины октября. Годовая норма осадков здесь колеблется от 20 мм / год в пустыне Негев до 1000 мм / год в Верхней Галилее; кроме того, длительное жаркое и сухое лето приводит к серьезному дефициту пресной питьевой воды на поверхности. [6].

Климат в Альберте сухой континентальный климат. Этот регион доступен для холодных северных арктических погодных систем, что часто приводит к очень холодным зимним температурам. Зимой арктические воздушные массы приводят к экстремальным минимальным температурам, варьирующимся в Северной Альберте от -54°C (-65°F) до -46°C (-51°F) в Южной Альберте. В Альберте долгие летние дни делают лето солнечным сезоном [7].

3. Методы исследования

Методы исследования были систематизированы в графическую блок-схему, представленную на рисунке 5.

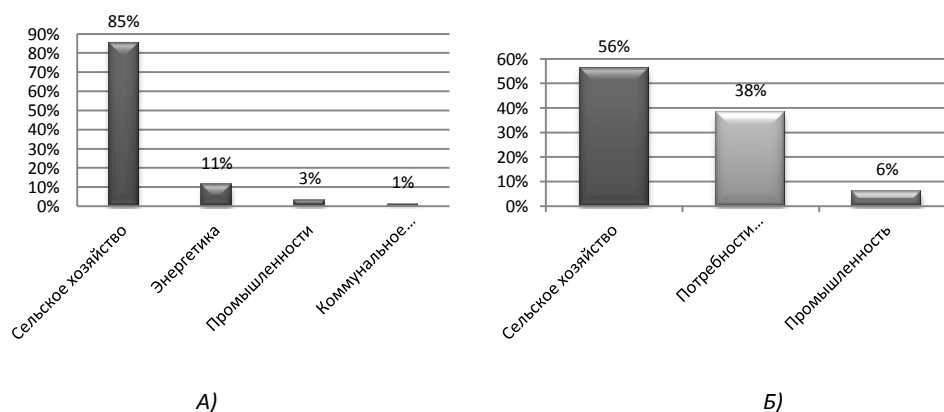


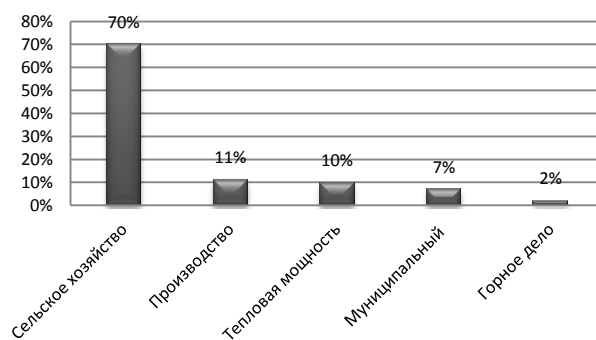
Рис. 5. Блок-схема методов исследования

Сравнительно-описательный метод позволяет подойти к решению проблемы пространственного разнообразия территорий бассейнов реки Зарафшан и Всеизраильского водопровода. При сравнении географических объектов целесообразно руководствоваться двумя правилами: сравнивать объекты, между которыми есть некоторая общность, и сравнивать по наиболее важным признакам объекта [8]. Анализ литературных данных позволяет понять, насколько эффективны методы управления в бассейне и вклад в бассейновую экономику. Обобщив два метода исследования путем поиска преимуществ и недостатков, предложен ряд адаптированных под условия Узбекистана мер по реформе управления водными ресурсами.

4. Результаты

Результаты анализа ряда данных по Зарафшанскому бассейну, Всеизраильскому водопроводу и реке Саскачеван в Канаде показали, что основным потребителями воды в регионах является сельское хозяйство. На его долю в Узбекской части приходится 95% от всего объема безвозвратного водопотребления из бассейна реки Зарафшан.





В)

Рис. 6. А) Использования воды отраслями хозяйства в бассейне реки Зарафшан, % [9].

Б) Использования воды отраслями хозяйства из Всеизраильского водопровода, % [10].

В) Рейтинг потребления воды за 1996 год в Канаде

Из Всеизраильского водопровода, 56% потребляют отрасли сельского хозяйства, 38% [10] уходит на водоснабжение населения, 6% на промышленность (рис. 6). Особое внимание уделяется снижению объем используемой воды при орошении в сельском хозяйстве. Таким образом, в Израиле, с 8600 м³ на га в 1955 г. до 5700 в 1995 г. в то время как производительность урожая на единицу воды увеличилась более чем в двое, от 1,2 до 2,5 кг на кубический метр Воды (рис. 7) [11].

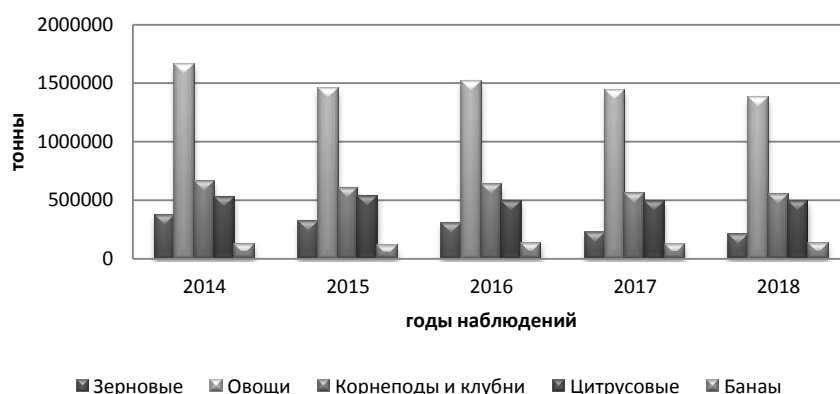


Рис. 7. Показатель реализации продуктов сельского хозяйства в Израиле [12]

В бассейне Узбекистане, показатели продуктов сельского хозяйства выглядят следующим образом (рис.8) [13].

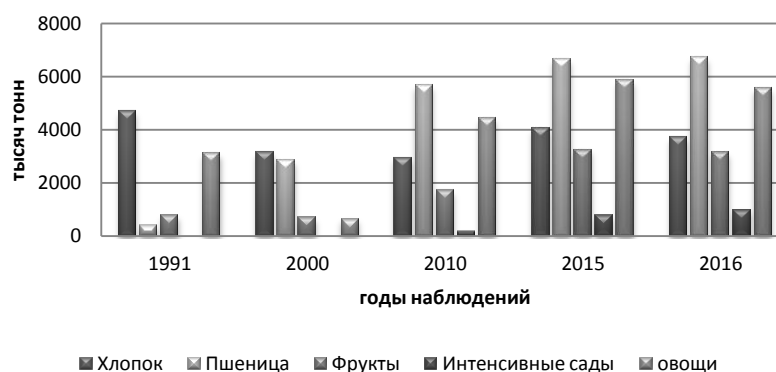


Рис. 8. Показатель реализации продуктов сельского хозяйства в Узбекистане

В Узбекистане показатели урожайности зерновых, бобовых культур и фруктов довольно динамичны и к 2010 г повышаются их показатели, в то время как посевные поля хлопчатника уменьшаются год за годом.

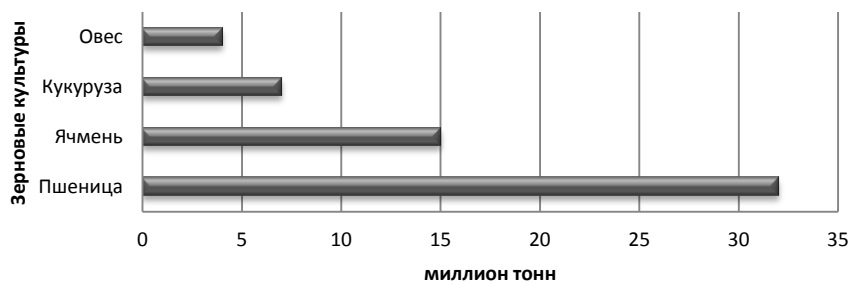


Рис. 9. Показатели урожайности зерновых культур по видам в Канаде

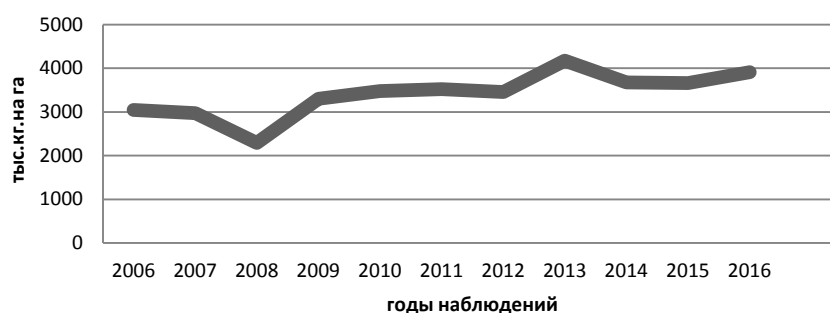


Рис. 10. Показатели производства зерновых культур Канады с 2006 по 2017 год

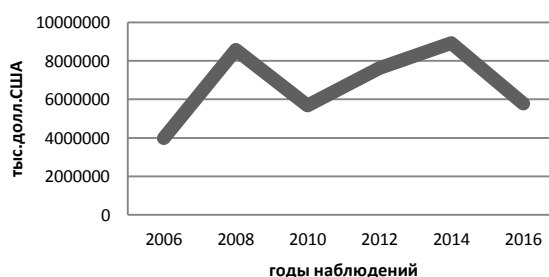
Урожайность зерна в Канаде в 2016 году составила 3,9 тыс. кг с гектара, что на 249 кг с гектара больше, чем в 2015 году (3,65 тыс. кг с гектара), как видно из диаграммы. По сравнению с 2015 годом темпы роста были эквивалентны 6,8 процента [14].

Показатели в Израиле имеют тенденцию повышения урожайности как фруктов citrusовых, так и овощей. Сельхоз культуры для анализа были выбраны двух типов. Первый тип растительности с малым потреблением воды, второй тип с высокими потребностями воды.



А)

Б)



В)

Рис. 11. А) Продукция с\х в Узбекистане 2014 - 2019 гг. (млн.долл.США) [13]. Б) Продукция с\х в Узбекистане 2011 - 2016 гг. (млн долл. США). В) Продукция зерновых культур 2006-2016 гг. (млн долл. США) [15]

Учитывая, что суммарная мощность ВИВ 400 млн.м3 воды в год, и сельское хозяйство потребляет 58 % [18, Зонн, 2019], то получается, что для нужд сельского хозяйства из ВИВ расходуется 232 млн м3 воды в год, что составляет 0,2 км3 в год.

Общий расход воды из реки Зарафшан составляет из бассейна реки Зарафшан для орошения 3 062,66 млн м3, что составляет 3 км3 в год [16].

В среднем в Канаде с 1991 по 2017 год водопотребление составляет 3,5 км³ в год [17].



Рис. 12. Показатели потребления воды по анализируемым странам (км³/год)

Несмотря на схожесть проблем с водными ресурсами Узбекистана, Канады и Израиля, Узбекистан менее успешен в сельском хозяйстве, использовании водных ресурсов и благосостояние простых людей, фермеров. Израиль осуществляет более успешную аграрную политику. Сравнение основных аграрных показателей двух стран представлено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение основных показателей по производству хлопка

	Израиль	Узбекистан
Орошаемая площадь	28,5 га ▼	1298 тыс га ▲
Урожайность	5,5 тонн/га ▲	2 тонн/га ▼
Экспорт	107 млн дол ▼	222 млн дол ▲
Внутреннее потребление на 1 кг	0,5 м3 ▼	2,39 м3 ▲

▼ – показатель «меньше»

▲ – показатель «больше»

◀ – показатели «примерно равны»

Таблица 2. Сравнение основных показателей по производству пшеницы

показатели	Канада	Узбекистан
Орошаемая площадь	10 млн.га	1446,1 тыс.га
Урожайность	2,9 тонн/га	4,8 тонн/га
Экспорт	5 млрд	-

Анализируя, данные таблицы 1, можно сделать заключение, что по показателям эффективности производства хлопка Узбекистан отстает от Израиля, хотя в то же время использует больше земель и получает больше хлопка. Израиль и Канада опережают Узбекистан в расходе воды на 1 кг хлопка и пшеницы. Также, Израиль опережает Узбекистан по средней урожайности относительно используемых земель, количества воды и объему экспорта в другие страны.

Объяснить это можно следующими причинами:

- бережливая израильская ирригационная система;
- более экономичный подход к использованию водных ресурсов;
- отношения между фермами были изменены с помощью, ориентированной на клиента эффективной системы распределения воды для каждого пользователя, фермера, так что водоснабжение распределяется равномерно между потребителями и нет стресса для сельскохозяйственного сектора во время длительных засух.

По данным таблицы 2 видно, что в Канаде намного больше земель отведены под посев пшеницы, в отличии от Узбекистана. Но урожайность в Узбекистане в полтора раза выше, чем в Канаде. Но тем не менее, Узбекистан не в силах покрывать нужды населения в пшенице, поэтому основная часть пшеницы импортируется из Казахстана.

На основные продукции сельского хозяйства (хлопок и пшеница) в Израиле, для получения 1 кг продовольствия, тратится намного меньше воды в сравнении с Узбекистаном. В Узбекистане на выращивание хлопка воды тратится в 4,8 раза больше, а на пшеницу – в 1,2 раза больше (рис. 13).

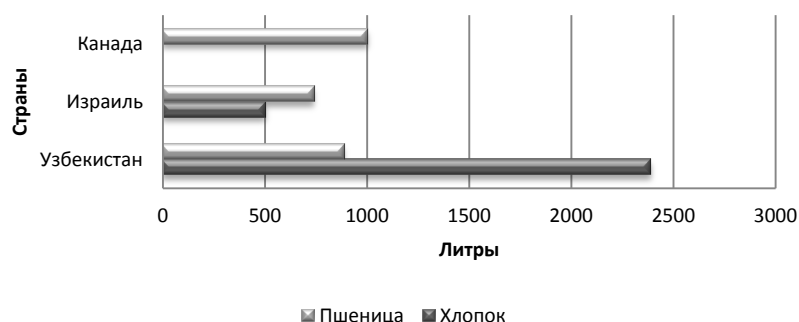


Рис. 13. Расход воды на 1 кг хлопка и пшеницы в Узбекистане и Израиле [18, 19]

5. Обсуждение результатов

Бассейн реки Зарафшан и ВИБ являются одними из крупнейших поставщиков воды на своих территориях. Большая доля производства сельскохозяйственных культур этих стран приходится именно на эти территории из-за большого количества водных ресурсов и плодородных земель. Сельское хозяйство Узбекистана имеет большие потери воды. Промышленность и коммунальное хозяйство Узбекистана в основном загрязняет, делает экологически неустойчивым воду, без особых потерь объемов воды. Доля потребления воды в сельскохозяйственной отрасли Зарафшанского бассейна уступает доле использования воды в Израиле. [9]. Все страны ЦА имеют большие расходы на содержание дорогих бюрократических систем административного министерского. Вся эта система устранится из-за ненужности и экономические процессы будут перенаправлены на подготовку технических специалистов, гидрологов, гидрогеологов с существенным повышением заработной платы.

6. Заключение

Бассейны рек Зарафшан, Саскачеван и ВИБ очень удобны для ведения сельскохозяйственной деятельности с точки зрения физико-географического положения, климата, плодородности земель, наличия человеческих ресурсов как товаропроизводителя. Канада и Израиль за прошедшие 30 лет построили эффективную форму управления водными ресурсами по

бассейновому типу с народной системой собственности водными ресурсами, при которой каждый житель владеет и беспокоится о своем месте проживания о воде, не позволяя соседу мыть машину в общем источнике реки, люди сами контролируют общее природные ресурсы. В Узбекистане, как и ЦА, программы управления речными бассейнами слабые, малофункциональные. Также существовавшие сильные министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР были расформированы, технические программы повышения квалификации водных экспертов аннулированы, произошел упадок экспертизы и важность специализации в развитии водной отрасли.

В Канаде и Израиле сокращают объемы использованных вод в сельском хозяйстве, но при этом не теряют продовольственные объемы за счет внедрения новых технологий и умного использования водных ресурсов. В Узбекистане увеличиваются объемы продукции за счет увеличения земель и орошения, что в ближайшие 10-20 лет может создать острую кризисную ситуацию с дефицитом воды. Более детальное исследование опыта Канады и Израиля практическое внедрение в Узбекистане сможет способствовать более эффективному использованию водных ресурсов. Основными достижениями, представленными в этой статье являются: а) проведение сравнительного анализа и опыта Израильской и Канадской системы управления водными ресурсами б) подготовлен комплекс мер для Узбекистана по улучшению эффективного использования водных ресурсов по опыту Канады и Израиля.

Список литературы

1. *Соколов В.И.* Водное хозяйство Узбекистана: прошлое, настоящее и будущее. Ташкент, 2015. 57 стр.
2. *Мухаммадиев Б.* Кое-что о воде Канады Публикации Тренингового центра МКВК. Ташкент, 2004. 76 стр.
3. *Groll M., Opp Ch., Kulmatov R., Ikratova M.* Water quality, potential conflicts and solutions—an upstream–downstream analysis of the transnational Zarafshan River (Tajikistan, Uzbekistan). December, 2013. *Environmental Earth Sciences* 73(2).
4. *Широкова В.А., Александровская О.А., Лихачёва Э.А., Вавилова С.И.* Проблемы водных ресурсов и водопользования в аридных районах на примере древнего и современного Израиля, 2018 РАН. Россия.
5. *Чуб В.Е.* Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Ташкент, 2007. С. 5-10.
6. Израиль: Геогр. справ. СПб., Иерусалим, 1992. 260 с.
7. *Climate of Alberta. Agroclimatic Atlas of Alberta.* Government of Alberta (2003). Дата обращения 1 октября 2020. Архивировано 27 августа 2011 года.
8. *Фомин Н.Г.* Сравнительно-географический метод исследования в современной экономической и социальной географии России. Вестник ТГУ. Т. 9. Вып. 1, 2004. 45-46 с.
9. *Кулматов Р.А., Нигматов Н., Расулов Б.* Современные экологические проблемы трансграничной реки Зарафшан // *Геологоэкология*, 2014. № 2. С. 38-49.
10. *Амир Бен-Давид.* Война за воду в Израиле. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vesty.co.il/articles/0,7340,L-4995680,00.html/> (дата обращения: 20.08.2020).
11. *Stanhill G.* Irrigation in Israel: past achievements, present challenges and future possibilities. In: Shalhevet J. et. Aii. (Eds.). *Water Use Efficiency in Agriculture.* Rehovot: Priel Publisher; 1992. P. 63–77.
12. *Production Statistics - Crops, Crops Processed.* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://knoema.com/FAOPRDSC2020/production-statistics-crops-crops-processed/> (дата обращения: 07.07.2020).
13. Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stat.uz/ru/otkrytye-dannye/> (дата обращения 07.07.2020).
14. Урожайность зерновых Канады 2006 – 2017 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://trendeconomy.ru/data/wdi/CAN/AG_YLD_CREL_KG/ (дата обращения 07.08.2020).
15. *Production Statistics - Crops, Crops Processed.* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://knoema.com/FAOPRDSC2020/production-statistics-crops-crops-processed/> (дата обращения: 07.07.2020).
16. *Абдураимов М.Ф.* Проблемы Зарафшанского гидрографического бассейна // ННО «Защита бассейна реки Зарафшан». Ташкент, 2017.
17. Открытые данные по показателям урожайности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://knoema.ru/atlas/> (дата обращения: 17.09.2020).

18. *Орловский Николай С., Зонн Игорь С.* Водные ресурсы Израиля: опыт освоения Институт изучения пустынь им. Блауштейна Университета Негев им. Бен-Гуриона, Израиль. НИЦ МКВК. Ташкент, 2015.
19. *Намозов Ф.Б., Тагаев С.М., Тагаев Ш.М.* Расход воды для получения одного центнера урожая хлопка–сырцасорта хлопчатника порлок-1. Международная научно-практическая конференция 31 октября 2019 Научно-издательский центр «Актуальность.РФ».