

УДК 556.16(575.2)

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ КЫРГЫЗСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

¹Чодураев Т.М., ²Джайлообаев А.Ш.

¹Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
Бишкек, e-mail: choduraev.temirbek@mail.ru;

²Национальное водное партнерство Кыргызстана, Бишкек, e-mail: djailobaev1961@mail.ru

Проведено рассмотрение состояния водных ресурсов республики и основного водопользователя в стране – сельского хозяйства – в условиях изменения климата. Приведены данные по республике по климатическим изменениям температуры, осадков и др. показателей. Учитывая рост населения в стране, приведены необходимые данные по приросту количества орошаемых земель для обеспечения продовольственной безопасности в разрезе областей. Дана характеристика водных ресурсов Кыргызской Республики с демонстрацией имеющихся расхождений в оценке среднемноголетнего стока рек страны. Продемонстрированы имеющиеся грубые ошибки и расхождения в цифрах, допущенные в официальных государственных документах, принятых Правительством республики. Сделаны выводы о необходимости адаптационных мер, приведены предварительные расчеты по прогнозным требованиям на воду на 2050 и 2100 годы по основным бассейнам страны с учетом роста населения и необходимости обеспечения продовольственной безопасности. Сделаны выводы о необходимости проведения соответствующих мероприятий по освоению новых земель и пересмотру существующего вододелиения в регионе.

Ключевые слова: водные ресурсы, изменение климата, продовольственная безопасность, адаптация

WATER RESOURCES AND IRRIGATION WATER USE OF KYRGYZSTAN IN CLIMATECHANG CONDITIONS

¹Choduraev T.M., ²Dzhayloobaev A.Sh.

¹Kyrgyz State University n.a. I. Arabaev, Bishkek, e-mail: choduraev.temirbek@mail.ru;

²National water partnership of Kyrgyzstan, Bishkek, e-mail: djailobaev1961@mail.ru

Made a review of the status of water resources of the republic and the main water user in the country – agriculture in climate change conditions. The data on the country on climate change in temperature, precipitation and other Indicators. Regarding the population growth in the country are given the necessary information on the increase in the number of irrigated land to ensure food security in the context of local areas. Characteristics of Water Resources of the Kyrgyz Republic, with demonstrations of existing differences in the assessment of the average annual flow of the rivers of the country. Highlighted available gross errors and discrepancies in the figures, made in official government documents adopted by the Government of the Republic. They draw the necessary conclusions about the need for adaptation measures, given the preliminary calculations of the forecasted requirements for water for 2050 and 2100 for the main basins of the country, taking into account population growth and the need to ensure food security. The conclusions about the need for appropriate measures for the development of new lands and the revision of the existing water allocation in the region.

Keywords: water resources, climate change, food security, adaptation

Высокогорный характер подавляющей части территории Кыргызской Республики предопределяет высокую уязвимость экосистем к природным и антропогенным воздействиям. Подробный анализ климатических изменений на территории Кыргызской Республики показал значительность уже наблюдаемых климатических изменений. Температура за период с 1885 по 2010 г. значительно возросла, причем скорость изменения существенно возросла в последние десятилетия. Если за весь период наблюдений скорость роста составляла 0,0104 °C/год, то за последние 50 лет (1960–2010 гг.) скорость возросла более, чем в двое и составила 0,0248 °C/год, а последние 20 лет (1990–2010 гг.) скорость уже составила 0,0701 °C/год. Осадки за весь пе-

риод наблюдений незначительно выросли (0,847 мм/год), но за последние 50 лет рост значительно уменьшился (0,363 мм/год), а за последние 20 лет наблюдается даже значительная тенденция к уменьшению (–1,868 мм/год). Длительность отопительного периода в 1991–2010 гг. по сравнению с базовым периодом (1961–1999 гг.) на высотах до 1000 м сократилась с 152,7 до 143,5 дней, т.е. на 9 дней [7].

Кыргызская Республика, как одна из наиболее уязвимых к изменению климата стран, осознает важность глобальной проблемы изменения климата и прилагает все усилия для ее успешного решения. Действия по изменению климата отражены в основных документах по развитию – «Национальной стратегии устойчивого

развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годы» и «Программе по переходу Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013–2017 годы». В рамках определения конкретных действий по адаптации к изменению климата разработаны «Приоритетные направления адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года» и отраслевые программы и планы во всех ключевых министерствах и ведомствах, сфера деятельности которых охватывает наиболее уязвимые сектора. Будучи горной страной, окруженной со всех сторон сушей – где приблизительно 94% территории расположено на отметке более 1000 метров над уровнем моря и около 42% – более 3000 метров над уровнем моря – Кыргызская Республика сталкивается с уникальными вызовами. Учитывая географические и топографические показатели, бедствия, вызванные климатическими изменениями, по оценкам составляют 1–1,5% ВВП [4].

Ввиду особенностей рельефа основным источником орошения в стране являются малые реки. Орошаемая территория составляет 855 тыс. га, из которых только 86 тыс. га питаются зарегулированным стоком, а остальные 769 тыс. га орошаются незарегулированным стоком. Это вызывает нестабильную водообеспеченность орошаемых земель. Среднемесячная водообеспеченность составляет 0,9 в мае и 0,54–0,58 в июне – августе. Орошение в сентябре практически не обеспечивается водой (0,45). 262 тыс. га, или 24%, питаются из крупных рек, из которых 154 тыс. га – из регулируемых источников. Таким образом, из общей площади 1,024 тыс. га орошаемых земель только 240 тыс. га (23,4%) орошаются из водохранилищ, тогда как водообеспеченность 784 тыс. га не гарантирована.

Неравномерное распределение водных ресурсов по сезонам года и по территории, изменчивые гидрографические характеристики рек создают природные препятствия для эффективного использования гидроресурсов. При этом необходимость развития и поддержания функционирования ирригационной системы сталкивается с недостаточностью финансирования. В результате в настоящее время ирригационные системы не могут в необходимом объеме обеспечивать поливной водой орошаемые земли, прежде всего в вегетационный период. Это создает значительные риски для производства, особенно в периодически повторяющиеся засушливые годы.

Общий размер пахотных земель составляет 1203,6 тыс. га, из них 794,5 тыс. га – орошаемые. Несмотря на то, что государство ежегодно выделяет средства на проведение реабилитационных работ, меры по сохранению и восстановлению плодородия земель, по предотвращению деградации почв не позволяют улучшить ситуацию. Ежегодно по разным причинам для сельскохозяйственного производства не используется в пределах 100–110 тыс. гектаров пашни. Площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии, составляет около 5 млн га, или 45,7% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Общая площадь естественных пастбищ Кыргызской Республики составляет 9,03 млн га. При этом в различной степени деградировано в целом 49% пастбищ. Несмотря на принимаемые меры запретительного характера, продолжающаяся трансформация пахотных земель сокращает общую площадь пашни, являющейся главным ресурсом для земледелия. За 2005–2012 годы площадь пашни сократилась на 37,9 тыс. га, в том числе орошаемой пашни – на 16,5 тыс. га. Обеспеченность пашней на одного человека (постоянное население) дошла с 0,25 га (2003 г.) до 0,22 га (2012 г.), орошаемой – с 0,16 га до 0,14 га. Кыргызская Республика относится к числу стран с низкими показателями обеспеченности пашни на одного человека [9].

Рост населения и постоянные изменения в водопользовании повышают требования на воду с последующим сокращением водообеспеченности на душу населения в год. Население страны достигло в 2015 году 6 млн человек. Постепенный рост численности населения обязывает государство уделять особое внимание вопросам обеспечения продовольствием. В результате многолетних исследований, проведенных в республике различными научно-исследовательскими и проектными организациями, определены следующие массивы земель, пригодные под орошение, которые могут дать наибольшую прибавку сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами на их освоение и использование:

1. По Чуйской области земельные ресурсы, которые можно оросить, составляют 359,7 тыс. га; из них 203,6 тыс. га в зоне орошаемого земледелия и 156,1 тыс. га в предгорной зоне.

2. По Иссык-Кульской области земельные ресурсы составляют 230,6 тыс. га, из них в зоне орошаемого земледелия — 172,6 тыс. га и 58 тыс. га в предгорной зоне.

3. По Нарынской области земельные ресурсы составляют 522,3 тыс. га, в том числе 184,9 тыс. га в зоне орошаемого земледелия и 337,4 тыс. га в предгорной зоне.

4. По Ошской и Джалал-Абадской областям выявлено 612,2 тыс. га земель, пригодных к освоению по условиям рельефа. Причем в зоне орошаемого земледелия имеется 105,6 тыс. га, а в предгорной зоне 506,6 тыс. га земель.

5. По Таласской области земельные ресурсы составляют 319,9 тыс. га, из них 84,2 тыс. га в зоне орошаемого земледелия и 235,7 тыс. га в предгорной зоне.

В целом по республике потенциальные орошаемые земельные ресурсы определены в 2044,7 тыс. га, а именно: в зоне существующего орошения – 636,3 тыс. га и в предгорной зоне – 1408,4 тыс. га [1].

Горы являются естественными аккумуляторами атмосферной влаги, которая, в свою очередь, является источником воды для речной сети. Основным источником питания рек является вода от таяния временных и вековых запасов снега и ледников. Уменьшение водных ресурсов, изменение температуры в связи с изменением климата окажет непосредственное влияние на мелиоративное состояние, качество используемых земель и урожайность сельскохозяйственных культур.

Кыргызстан – единственная страна Центральной Азии, водные ресурсы которой полностью формируются на собственной территории, и в этом ее гидрологическая особенность и преимущества. Республика располагает значительными водными и гидроэнергетическими ресурсами, и это – одно из главных ее богатств. Следует отметить расхождения в оценках существующих запасов вод, численности рек, утвержденных основных гидрологических бассейнов, фигурирующих в официальных документах различных министерств и ведомств, и даже разные данные в принятых постановлениях Правительства КР. Так, численность рек в стране в различных источниках различна: более 3,5 тысяч [6, 8], более 5 тысяч [2] и более 30 тысяч [10]. Кроме того, число основных речных бассейнов в республике также отличается – 7 [8] и 8 [10]. К этому можно добавить, что даже площадь территории страны различна по данным официальных органов страны (Национального статистического комитета и Государственной регистрационной службы) и данным Второго Националь-

ного сообщения КР в рамках Конвенции по изменению климата, которое было утверждено постановлением Правительства от 6 мая 2009 года № 274 [2].

Суммарная величина речного стока по данным Департамента водного хозяйства КР оценивается равной 47,23 км³, а вместе с возвратными водами и стоком источников типа «карасу», располагаемые поверхностные водные ресурсы равны 50 км³ в средний по водности год. Необходимо отметить, что величина среднееголетнего речного стока в разных источниках различна: от 44,509 км³ [2] до 51,9 км³ [11].

Водные ресурсы рек Кыргызстана оценивались неоднократно в разные периоды времени. Последняя, наиболее обстоятельная переоценка была выполнена в Институте водных проблем и гидроэнергетики Национальной Академии Наук КР на основе исследований динамики стока рек за последние 40 лет, на фоне климатических изменений [5] (табл. 1).

Таблица 1
Водные ресурсы бассейнов рек Кыргызстана, км³/год

Бассейн	Водные ресурсы	%
Иссык-Куль	3,96	8,1
Или (Каркара)	0,37	0,8
Чу	3,96	7,9
Талас	1,72	3,5
Тарим	6,99	14,4
Сырдарья	29,8	61,2
Амударья (Кызыл Суу)	6,99	4,1
Всего	48,7	100

Отличительная особенность природных условий Кыргызстана, как уже упоминалось выше, заключается в том, что речной сток водотоков полностью формируется в пределах его территории. Отметим также, что сток рек относится к категории возобновляемых водных ресурсов и имеет исключительное значение как для обеспечения жизнедеятельности человека, так и для сохранения окружающей природной среды. Помимо возобновляемых водных ресурсов в природе встречаются и статические их категории (виды), которые имеют период возобновления, насчитывающий столетия и даже тысячелетия. Общие водные ресурсы Кыргызстана (возобновляемые и статические), рассчитанные в [5], приведены в табл. 2.

Таблица 2

Общие водные ресурсы Кыргызстана, км³/год

Категория	Общие водные ресурсы	%
Речной сток	48,7*	8,7
Запасы воды в ледниках	494,7	88,2
Запасы воды в озерах	6,2**	1,1
Подземные воды	11,0	2,0
Всего	560,6	100

Примечания: * – без учёта рек подземного питания, типа «карасу», сток которых незначительно меняется по годам и суммарно составляет 1,91 км³/год;

** – без оз. Иссык-Куль.

Данные табл. 2 показывают, что на долю речных вод приходится не более 9% общих водных ресурсов рассматриваемой территории. Больше всего запасов пресных вод сосредоточено в ледниках – 88%. Несмотря на относительно небольшой вклад речного стока, значение его огромно, особенно в области использования гидроэнергетических ресурсов и водообеспечения отраслей сельского хозяйства.

Кыргызская Республика является аграрной страной, где более половины населения занято в сельском хозяйстве и в силу сложившихся климатических условий находится в зоне рискованного земледелия, поэтому сельскохозяйственное производство здесь в наибольшей степени зависит от возможных изменений климата.

Исследования, проведенные в рамках подготовки Второго Национального сообщения по изменению климата Кыргызской Республики, отмечают влияние изменения климата на уменьшение стока небольших рек, питающихся от ледников, в связи с их сокращением. Также изменилось и сезонное распределение стока. Из общей площади республики ледниками и снежниками занято 4,1% территории. По имеющимся данным, относящимся к 1960-м годам, на территории Кыргызской Республики насчитывалось 8208 ледников, имеющих общую площадь оледенения 8076,9 кв. км. В настоящее время наблюдается активное таяние ледников, и по экспертным оценкам данные показатели снизились на 20% [6].

До 2020–2025 годов ожидается увеличение поверхностного стока до 55,5 км³ за счет усиленного таяния ледников, далее прогнозируется его уменьшение к 2100 году приблизительно до 42–20 км³, что составляет от 44 до 88% объема стока в 2000 году. Последствия этого процесса могут привести к недостаточной обеспеченности водными

ресурсами, снижению энергетического потенциала и продуктивности земельных ресурсов не только в Кыргызстане, но и в целом в Центрально-Азиатском регионе [8].

При сценарии повышения температуры воздуха +1,5 °С и снижения осадков – 0,9 расчеты показали ожидаемое к 2050 году снижение стока рек Иссык-кульского, Чуйского, СырДарьинского и Амударьинского бассейнов на 4–31% по отношению к среднемноголетнему. Более значительное снижение стока в пределах 49–19% от среднемноголетних значений прогнозируется к 2100 году. Причем наиболее значительное снижение стока предполагается в бассейне озера Иссык-Куль до 31% к 2050 году и 41% к 2100 году, в бассейне реки Чу – 21% и 42%.

Для демографического сценария ООН с высоким уровнем роста населения при сохранении существующей практики использования водных ресурсов и вододелиения с соседними странами Кыргызская Республика будет испытывать недостаток поверхностных водных ресурсов для орошения – при росте температуры на 4 °С начиная с 2075 года, а при росте температуры на 6,4 °С – с 2065 года. Этот недостаток водных ресурсов не даст возможность обеспечить собственную продовольственную безопасность и может привести к экономическому ущербу от замещения недостающего собственного производства продовольствия. Более неравномерное выпадение осадков приводит к резким и сильным дождевым паводкам, после которого осадков нет долгое время. Такая ситуация потребует строительства крупных и современных систем хранения воды.

Естественно, что предполагаемое снижение стока основных рек на рассматриваемую перспективу потребует разработки адаптационных мер.

В рамках разработки «Приоритетных направлений адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года» были произведены прогнозные расчеты требований на воду на 2050 и 2100 годы с учетом: прогноза водности основных речных бассейнов Республики в связи с глобальным изменением климата; прогнозной численности населения и обеспечения продуктами питания, а также требований экосистем. Требования на воду для основных речных бассейнов республики определялись из условия обеспечения продуктами питания прогнозируемого населения на основе Методики министерства здравоохранения для определения площадей необходимых орошаемых земель с учетом фактически сложившейся урожайности сельскохозяйственных культур. Были получены следующие результаты:

– при современном уровне урожайности зерновых в связи с ростом населения и изменении стока рек необходимо увеличение площади орошаемых земель относительно 2010 года на 2058 тыс. га;

– для обеспечения всех отраслей экономики к 2050 году будет необходим объем воды около 26,3 км³, что более чем в 2 раза больше действующего лимита в настоящее время. В разрезе основных речных бассейнов практически по всем будет отмечаться превышение лимитов, что демонстрируется в табл. 3.

Таблица 3
Потребные лимиты воды КР к 2050 г., км³

Бассейн	Потребный лимит, км ³	Установленный лимит, км ³
р. СырДарья	14,2	4,88
р. Амударья	0,34	0,45
оз. Иссык-Куль	2,55	1,56
р. Талас и Асса	2,11	0,829 + 0,040
р. Чу	7,12	3,85
Итого	26,32	

Исходя из вышеизложенного, Кыргызстану уже в настоящее время необходимо предпринимать шаги по инициированию переговорных процессов по пересмотру установленного во времена СССР ущербного для него лимитированного вододелиния. Совершенно очевидно, что для таких шагов необходимо предварительная подготовка всех необходимых обосновывающих

материалов с привлечением специалистов соответствующих профилей, а также с привлечением специалистов международных организаций.

Учитывая, что процессы изменения климата идут со скоростью, превышающей ранее прогнозируемые, адаптационные меры следует реализовать в рамках принятых специальных Государственных программ, предусматривающих сроки исполнения, контроль и конкретные источники финансирования.

Список литературы

1. Акенеев Ж.А., Жайнаков М.А. Роль природных ресурсов в формировании основ земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской республики // Известия ИГЭА – 2014. – № 2 (94) – С. 157–163.
2. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. – Фрунзе: Илим, 1974. – 306 с.
3. Второе Национальное сообщение Кыргызской Республики по рамочной Конвенции ООН об изменении климата // Сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. – URL: http://www.nature.gov.kg/images/files/NC2_Kyrgyzstan_rus.pdf (дата обращения 19.01.2016).
4. Глобальная программа сокращения природных бедствий и восстановления (ГПСПБВ). 2011. Программы ГПСПБВ для приоритетных стран // Сайт Секретариата ООН по уменьшению опасности природных бедствий (UNISDR). – URL: https://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/publication/DRM_CountryPrograms_2011.pdf (дата обращения 19.01.2016).
5. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. – Бишкек: Илим, 2006. – 276 с.
6. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006–2011 годы // Сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. – URL: <http://nd.nature.gov.kg/ru/> (дата обращения 19.01.2016).
7. Проект Стратегии Кыргызской Республики по адаптации к изменению климата до 2020 года // Сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. – URL: http://www.nature.gov.kg/images/files/Strat_Adapt_draft060413.pdf (дата обращения 19.01.2016).
8. Приоритетные направления адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года // Сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. – URL: http://www.nature.gov.kg/images/files/CCA_Priorities_Rus_Kyrg_Eng.pdf (дата обращения 19.01.2016).
9. Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2015–2017 годы. [Электронный ресурс]. Законодательство стран СНГ. – URL: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=81292 (дата обращения 19.01.2016).
10. «Перспективы зеленой экономики в КР». Доклад КР на Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» // Сайт Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. – URL: <http://nature.gov.kg/index.php/news/498-l-20r.html> (дата обращения 19.01.2016).
11. Эргешев А.А., Цигельная И.Д., Музакиев М.А. Водный баланс Кыргызстана. – Б.: Илим, 1992. – 151 с.