

Инвестиционные риски, связанные с влиянием глобального изменения климата на водные ресурсы Центральной Азии

В. А. Ясинский, А. П. Мироненков, Т. Т. Сарсембеков

Владимир Адольфович Ясинский – Директор по аналитической работе, член правления ЕАБР. Окончил экономический факультет Московского государственного университета (МГУ), преподавал в Российском институте дружбы народов и МГУ. Работал в качестве заместителя экономического советника посольства РФ в Непале и зам. торгпреда РФ в Индии. 1998-2003 – зам. торгпреда РФ в Китае, 2003-2006 гг. – зам. директора представительства компании «Газпром» в Китае. С 2006 года – член Правления, директор по аналитической работе ЕАБР.

Электронная почта: yasinskiy_va@eabr.org

Александр Петрович Мироненков – к.э.н., начальник Отдела технического содействия, Аналитического управления ЕАБР. Автор множества публикаций по темам, касающимся проблем развития водно-энергетического комплекса Центральной Азии, состояния окружающей среды в контексте устойчивого развития Центральноазиатского региона и Евразийского экономического сообщества.

Электронная почта: mironenkov_ap@eabr.org

Тулеген Таджибаевич Сарсембеков – главный специалист Отдела технического содействия ЕАБР, автор ряда монографий по вопросам управления водными ресурсами, имеет большое количество публикаций по природоохранной тематике, проблемам рационального использования водных ресурсов и развития энергетики.

Электронная почта: sarsembekov_tt@eabr.org

Проблеме изменения климата, адаптации и смягчению последствий уделяется все большее внимание, как на национальном, так и на международном уровне. Климатические изменения, вызванные антропогенной деятельностью, и их воздействие, создают угрозу безопасности отдельных территорий и государств, ведут к энергетическим, продовольственным и экологическим, а в целом, по сумме воздействия, – гуманитарным кризисам.

По данным ООН, за последние пять десятилетий периодичность и интенсивность пылевых и песчаных бурь возросла, расширился их географический охват, возросли масштабы наносимого ими ущерба, и ускорился процесс развития. Например, согласно имеющимся статистическим данным, только в одном субрегионе Северо-Восточной Азии в 1950-е годы,

в среднем, фиксировалось пять пылевых и песчаных бурь в год, в 60-е – восемь, в 70-е – 14, а в 90-е уже 23.

В 2001 году в наиболее неблагоприятных странах субрегиона Северо-Восточной Азии произошли 32 пылевые и песчаные бури. За последние несколько десятилетий наиболее сильные бури зафиксированы в Китае и Монголии, а в 2002 году они стали причиной беспрецедентной экологической катастрофы в этом субрегионе. Помимо субрегиона Северо-Восточной Азии пылевые и песчаные бури также происходят в Центральной Азии, Южной Азии и в Австралии. Центральная Азия – один из регионов, характеризующихся частыми пылевыми и солевыми-песчаными бурями.

В IV оценочном отчете Межправительственной группы по изменению климата от 2007 года (МГИК-2007) отмечается, что эти изменения оказывают существенное влияние на социально-экономическую обстановку. За период с 2000 по 2006 годы частота бедствий, в результате экстремальных явлений во всем мире, возросла на 187%, по сравнению с предыдущим десятилетием. Воздействию антропогенных изменений климата подвергаются и многие речные системы – за этот период глобальные экономические потери, в результате наводнений и сильных штормов, составили примерно \$25 млрд.

Прогнозируется, что в Южной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии изменение климата приведет к высоким температурам, засухам, к снижению доступности воды и потенциала гидроэнергетики, уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур, спаду летнего туризма.

Таблица 1

Сводная оценка потерь, вызванных изменением климата, в ближайшие десятилетия

Источник: Обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата» (Кокорин, Кураев, 2007: 50)

Регион	Причина ущерба	Ущерб в 2005 году (в % ВВП)	Рост средней глобальной температуры или уровня моря	Ущерб при возросшей средней глобальной температуре (в % ВВП)	Примечания
Весь мир	Различные экстремальные явления	0.1%	2°C	0.5–1%	Экстраполяция нынешнего 2%-ного ежегодного роста ущерба
США	Ураганы	0.6%	3°C	1.3%	В предположении, что удвоение концентрации CO ₂ в атмосфере от доиндустриального уровня приведет к 6%-ному росту скорости ветра в ураганах
США	Прибрежные наводнения	–	1 метр	0.01–0.03%	Только ущерб от потери водноболотных угодий и земель (без промышленных и жилых объектов)
Великобритания	Наводнения	0.13%	3–4°C	0.2–0.4%	Без совершенствования системы защиты от наводнений
Европа	Прибрежные наводнения	–	1 метр	0.01–0.02%	Только ущерб от потери водноболотных угодий и земель (без промышленных и жилых объектов)

В Центральной и Восточной Европе ожидается уменьшение количества осадков в летнее время, что приведет к росту водного дефицита. На многих водохранилищах наблюдаются отклонения от сложившегося технологического режима работы, в определенной степени вызванные влиянием изменения климата.

Воздействие изменений климата на водные ресурсы влияет на долгосрочное экономическое развитие стран, приводит к уменьшению производства и доступности продовольствия (Экономика изменения климата, 2007).

Многие регионы мира характеризуются четко выраженной тенденцией уменьшения или увеличения объемов речного стока, что ведет к серьезному изменению устойчивости водопользования, связанных с этим практически всех отраслей экономики. Так, например, в Стратегическом прогнозе изменений климата РФ на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России (Росгидромет, 2005) указывается, что изменение сезонного стока рек, вследствие происходящих и ожидаемых изменений климата, должно учитываться в гидроэнергетике. Прогнозируемое изменение стока рек скажется на притоке воды к крупным водохранилищам.

К негативным последствиям влияния климатических изменений на обстановку в районах водохранилищ отнесены: возможное затопление и подтопление населенных пунктов, увеличение длины полыни в нижних бьефах по берегам, повышенное образование шуги, возможные зажорные явления на участках рек ниже полыни. Прогнозируемые изменения притока воды к водохранилищам потребуют пересмотра режима их работы с учетом интересов основных потребителей, прежде всего, гидроэнергетики, и структур, занимающихся проблемами охраны окружающей среды.

В сельском хозяйстве воздействие изменения климата ощущается по изменению режима осадков и увеличению частоты экстремальных погодных явлений, что, как правило, приводит либо к усилению засухи, либо наводнениям. В результате изменения климата, горные районы могут потерять значительную часть своих ледников. Это, в свою очередь, отразится на поверхностном стоке и расходе воды в реках, и приведет к более частым и катастрофическим паводкам. В дальнейшем, с исчерпанием запасов ледников и потерей их аккумулирующей влагу способности, уменьшится объем речного стока с вероятным замедлением самоочищающей способности рек и снижением качества воды в них.

Влияние изменения климата на водные ресурсы особенно заметно проявляется в Центральной Азии. В этом регионе Аральское море исторически играло важную роль в смягчении холодных северных ветров осенью и зимой, уменьшении температуры воздуха летом. С усыханием Аральского моря лето стало более сухим и жарким, а зима – холодной и продолжительной. Усилились пылевые бури, ставшие особенно интенсивными на западном побережье.

Основной индикатор изменения климата в Центральной Азии – это состояние ледников и снежных покровов. Например, на территории Тянь-

Шаня насчитывается более 8 тыс. ледников. Площадь оледенения составляет 8169.4 км². Запасы пресной воды, сосредоточенные в горных ледниках, оцениваются в 650 млрд м³. За период с 1960 по 2005 годы на Памиро-Алае исчезло более 1 тыс. ледников, в Заилийском Алатау – около 100. Причин происходящей деструкции оледенения несколько, но главная из них – глобальное потепление.

По данным Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), в последние десятилетия произошло повышение приземной температуры воздуха примерно на 0.6°C, в горных районах – на 1.6°C. К естественным причинам таяния ледников в Центральной Азии относится загрязнение их пылью (за год на ледники оседает до 20 г/м² пыли), которая переносится пыльными бурями из Ирана, Афганистана, Китая и других пустынных районов, а в последние годы – и с осушенной территории Аральского моря.

Антропогенная причина деструкции оледенения также связана с высыханием Аральского моря и усилением ветровой эрозии поверхности высохшего дна – по экспертным оценкам, ежегодный соле-пылеперенос составляет около 70 млн тонн. В составе пылевого облака обнаружены взвешенные частицы с примесью сельскохозяйственных ядохимикатов, удобрений и других вредных компонентов промышленных и бытовых стоков. Песчаные частицы поднимаются ветрами в пустынях Азии, часть из них оседает на ледниках горных систем Тянь-Шаня и Памира, ускоряя их таяние, другие, пересекая Тихий океан, достигают Северной Америки, Атлантического океана и даже Гренландии. Анализ льда свидетельствует о том, что особенно активно частицы «азиатского происхождения» стали поступать в последнее десятилетие.

В Центральной Азии становится заметным увеличение продолжительности теплового воздействия (засухи). Последствия наблюдаемых климатических изменений выражаются ростом количества и мощности погодно-климатических аномалий. Их число, за последние 20 лет, возросло на 40%. Происходящие изменения климатической системы региона воздействуют и на экосистему, и на хозяйственную деятельность, прежде всего, в сферах, связанных с использованием водо-земельных ресурсов.

С изменением климата возникает ряд проблем, которые касаются, например, инвестиционной политики в гидроэнергетике. Уменьшение площади ледников и снежных покровов горных территорий со временем ведет к дефициту воды в равнинных территориях, изменению режима поверхностного стока, соответственно, выдвигая новые требования к режиму использования гидроэнергетического потенциала трансграничных рек и устойчивости обеспечения районов орошаемого земледелия сопредельных государств. Высокая степень риска экономических потерь от последствий воздействия климатических изменений на водные ресурсы требует срочного принятия скоординированных региональных и национальных мер по адаптации межгосударственного водопользования, выработке на ее основе механизма комплексного использования трансграничных рек Центральной Азии.

МГИК – Регион	Южная Европа и Средиземноморье	Центральная Европа	Центральная Азия
Повышение среднегодовой температуры (°C)	2.2 – 5.1/3.5	2.3 – 5.3/3.2	2.6 – 5.2/3.7
Повышение средней летней температуры (°C)	3.5 – 4	2.5 – 4	3.5 – 4
Повышение средней зимней температуры (°C)	2 – 3.5	3 – 4	3.5 – 5
Изменение в количестве летних дождей (%)	(-25) – (-50)	0 – (-20)	(-10) – (-30)
Изменение в количестве зимних осадков (%)	(+5) – (-20)	+5 – (+20)	0 – (+20)
Другие параметры	Ранние/поздние заморозки; 50% «сухих» летних сезонов; ливневые дожди; осушение почвы; интенсивные, продолжительные и частые пожароопасные сезоны; менее ветренный и более длительный период вегетации.	Повышение уровня эвапотранспирации; снижение уровня влажности летом; повышение температурной изменчивости; частые засухи, более частые периоды необычайно жаркой погоды, интенсивные и более продолжительные ливневые дожди летом; вероятное увеличение скорости ветра; менее продолжительный период выпадания снега, меньшая глубина снежного покрова.	> 96% чрезвычайно теплых сезонов 10-20% чрезвычайно теплых сезонов

Таблица 2 Изменение климата – процесс, характеризующийся множеством рисков

Прогнозируемые климатические изменения до 2100 года в различных регионах

Источник:
Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) (2008)

и в частности, связанных со степенью, временем и природой этих изменений, влияющих на управление водными ресурсами в бассейнах трансграничных рек и на устойчивость межгосударственного водопользования. Высокой уязвимости в бассейнах трансграничных рек подвержены гидроэнергетика, ирригация и водоснабжение. Учитывая, что между ними имеется конкурентный характер водопользования, снижение водности рек может привести к конфликтным ситуациям. Поэтому адаптация процесса управления водными ресурсами на региональном или бассейновом уровне к изменению климата подразумевает, прежде всего, проведение согласованной политики водопользования и освоения гидроэнергетических ресурсов. Многие бассейны рек Центральной Азии находятся в состоянии водного дефицита, и при климатической оценке их уязвимости (КОУ), для

инвестиционных проектов необходимо определить вероятный уровень риска и меры, посредством которых он может быть уменьшен или исключен. Идентификация объектов в зоне риска, оценка источников и причин уязвимости, являются важными этапами предпроектной подготовки. К сожалению, пока еще не существует универсальной методологии такой оценки и в этой связи КОУ должна разрабатываться для каждого конкретного объекта того или иного бассейна трансграничной реки.

В качестве примера можно привести разработку мер адаптации в бассейне реки Дунай. Этот бассейн является вторым по величине в Европе после Волги, и включает в себя территории 19 стран. В 1994 году Конвенцию по защите Дуная подписали 13 стран (Австрия, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Румыния, Словакия, Словения, Сербия и Украина) и Евросоюз. Как известно, страны-участницы указанной Конвенции обязались сотрудничать по фундаментальным вопросам управления водными ресурсами и принимать все надлежащие законодательные, административные и технические меры для поддержания и улучшения качества реки Дунай и ее окружающей среды. На Конференции по адаптации управления водными ресурсами к эффектам изменения климата в Дунайском бассейне, состоявшейся в 2007 году в Вене, были обсуждены различные адаптационные стратегические меры по поддержанию устойчивости водного бассейна. Они включают такие этапы, как *оценка текущей ситуации, разработка стратегий адаптации для управления водными ресурсами, проект новых мер по защите от наводнений с учетом изменения климата, определение последующих действий по усовершенствованию сценариев регионально-го изменения климата и его влияния на модели водопользования.*

Особенности использования водных ресурсов трансграничных рек, вызванные природно-географическими и хозяйственно-экономическими условиями стран бассейна реки, а также конкурирующие национальные интересы создают специфические вызовы в управлении. В этой связи, адаптация требует комплексного подхода, базирующегося на бассейновом принципе использования водных ресурсов рек и учета особенностей развития каждой страны, характера экономической интеграции стран бассейна. Эффективное и долговременное достижение целей большинства мер адаптации в бассейне трансграничных рек, безусловно, требует межгосударственной координации и сотрудничества.

Политические, законодательные и институциональные структуры на национальном и региональном уровнях должны совместно поддерживать адаптацию к изменению климата. Это необходимо проводить также и на бассейновом уровне, что потребует более эффективного международного сотрудничества и соответствующих механизмов его координации.

Для мониторинга водохозяйственной ситуации, а также поддержки моделирования сценария уязвимости водных ресурсов в связи с изменением климата, на основе которых разрабатываются приоритеты водной политики, стратегии и планы по развитию и эксплуатации водных объектов, необходимо обеспечить потребности сторон в информации. Информа-

ция о водных ресурсах должна поддерживать понимание необходимости взаимодействия между странами речного бассейна и водопользователями (сельское хозяйство, промышленность, гидроэлектроэнергия и т.д.).

Воздействие изменения климата на водные ресурсы зависит не только от изменений в объеме, сроках и качестве речного стока, но также и от характеристик водохозяйственной системы, меняющихся факторов воздействия на данную систему (техническое состояние водохозяйственной системы, своевременность ремонтных работ и реконструкции, достаточность финансовых средств на их проведение, освоение водо- и энергосберегающих технологий, совершенствование управления системами, кадровое и научно-техническое обеспечение т.д.). Комплексное (интегрированное) управление водными ресурсами должно повысить потенциал адаптации водопользователей к климатическим изменениям и смягчению их последствий.

Выводы и предложения

Изменение климата существенно влияет на ситуацию с водными ресурсами в Центральной Азии. Гидроэнергетика и сельское хозяйство этого региона особенно чувствительны к климатическим изменениям, поскольку они оказывают непосредственное воздействие на речной сток и, соответственно, на развитие гидроэнергетики и сельскохозяйственного производства.

Снижение негативных последствий от воздействия климатических изменений на регион или отдельный экономический сектор зависит от степени готовности на региональном и национальном уровнях противодействия и возможности уменьшения вероятных экономических ущербов. В этой связи, инвестиционные проекты должны включать специальный раздел по оценке влияния изменения климата с разработкой адаптационных мер по снижению или устранению инвестиционных рисков, то есть должна быть выполнена климатическая оценка уязвимости проекта.

Принимая во внимание высокую уязвимость водных ресурсов в процессе воздействия изменения климата и связанную с этим продовольственную, энергетическую и экологическую безопасность, растущую потребность в водных ресурсах, к решению адаптационных задач должны более активно привлекаться международные финансовые институты развития (Экономика изменения климата, 2007).

Для объективной оценки затрат на осуществление адаптационных мер и снижение рисков, необходимо увеличение научно-исследовательских работ по прогнозированию и мониторингу климатических изменений, рассматривая их в качестве важнейшего этапа прединвестиционной подготовки проектов, связанных с использованием водных ресурсов в различных отраслях экономики.

Литература

МГЭИК (2007) Изменение климата: 2007 год. *Обобщающий доклад. Резюме для политиков.* [Пачаури, Р.К., Райзингер, А., и основная группа

авторов (ред.]). (Межправительственная группа экспертов по изменению климата). Женева.

Кокорин А. О., Кураев С. Н. (2007) *Экономика изменения климата*. Обзор доклада Николаса Стерна. WWF, GOF. Москва: WWF России.

Клименко В. В. и др. (2008) Мировая энергетика и климат планеты в XXI веке в контексте исторических тенденций. *Российский химический журнал*. т. LII, № 6: 11-17.

Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (2008) *ФАО и адаптация к изменению климата в Европейском регионе*. 26-я региональная конференция для стран Европы. Инсбрук, Австрия, 26-27 июня.

Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России (2005) Москва: Гидромет. с. 28.

Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата (2004) *Рамочная конвенция ООН об изменении климата*. Первые десять лет. Бонн. Европейское агентство по окружающей среде (www.eea.europa.eu).