

Курбонов Н.Б., Норматов П.И.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И УЯЗВИМОСТЬ БАСЕЙНА РЕКИ ЗЕРАВШАН
К ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ, СВЯЗАННЫМ
С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ**

Курбонов Н.Б., Норматов П.И.

**МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫК ШАРТТАРГА БАЙЛАНЫШТУУ
ТҮЗҮЛГӨН ӨЗГӨЧӨ КЫРДААЛДЫН НЕГИЗИНДЕ, ЗЕРАВШАН СУУ
БАСЕЙНИНИН АЗАЙЫШЫ ЖАНА КЕЛЕЧЕКТЕГИ ӨНҮГҮШҮ**

N.B. Kurbonov, P.I. Normatov

**PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT AND THE VULNERABILITY OF THE
ZERAVSHAN RIVER BASIN TO EMERGENCIES
OF METEOROLOGICAL CONDITIONS**

УДК: 551.6; 551.32

Представлены результаты систематизации и анализов последствий чрезвычайных ситуаций в бассейне р. Зеравшан. Посчитано, что экономический ущерб только в трех административных районах бассейна за 2002-2005гг. составляет более 7 Млн. долл. США. Представлена информация о гидроэнергетических ресурсах и перспективах их использования. Предложен критерий эколого-экономической эффективности строительства ГЭС с водохранилищами в зависимости от площади территории для возведения и соотношений установленной мощности и производства электроэнергии на ГЭС к данной площади.

Ключевые слова: экономический ущерб, бассейн.

Зеравшан суу бассейнинде өзгөчө кырдаалдын системадуу жыйынтыгы жана таасиринин анализи көрсөтүлдү. 2002-2005 жылдары бассейндин 3 административдик райондорунда экономикалык чыгым 7 млн. АКШ долларын жогору. Гидроэнергетикалык байлыктардын жана алардын келечекте өнүгүү маалыматы жана пайдаланышы көрсөтүлдү. Экологиялык, экономикалык жана эффективдүү ГЭС суу сактагычы менен куруу критерийлери аянттарына жана ГЭСтин кубаттуулугуна болгон көзкарандылыгы жана барабардыгы көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: экономикалык чыгым, бассейн.

Presents the results of the systematization and analysis of consequences of emergencies in the Zeravshan River basin. Estimated that the economic damage in the two administrative centers of the basin for 2002-2005 more \$7.0 Mln. Presents information about hydropower resources of the Zeravshan River Basin and prospects of their use. The proposed criterion of ecological and economic efficiency of construction of hydropower station with reservoirs depending on the areas necessary for the construction and ratios of installed capacity and electricity production at hydroelectric power station to the occupation area of HPS.

Key words: economic damage pool.

В последние десятилетия проблема уязвимости человечества к стихийным бедствиям, чрезвычайным ситуациям приобретает все более нарастающий характер, что не может не обращать внимание мирового сообщества. Для определения пути создания потенциала противодействия государствам и сообществ к таким явлениям, а также для выработки стратегического и системного подхода к чрезвычайным ситуациям и их рисков по решению Генеральной Ассамблеи ООН была созвана Всемирная конференция по уменьшению опасности бедствий, которая проходила 18-22 января 2005 г. в Кобе (Япония). На

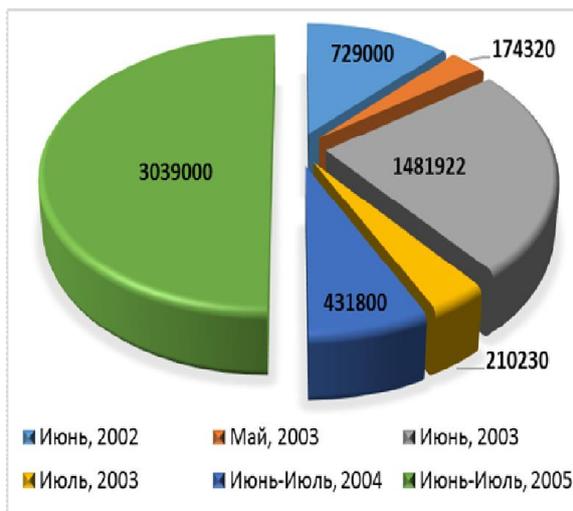
конференции была принята Хиогская рамочная Программа действий на 2005-2015 гг., в которой отмечено, что риск бедствия возникает в том случае, когда гидрометеорологические, геологические и другие опасности вступают во взаимодействие с факторами уязвимости физического, социального, экономического и экологического характера. Причиной подавляющего большинства бедствий являются гидрометеорологические явления. Хиогская Рамочная Программа особенно актуальна для горных стран, где более тонко и чувствительно ощущается влияние метеорологических и гидрологических катаклизмов на различные аспекты человеческой жизни и обитания человека [1].

В бассейне р. Зеравшан по сравнению с остальными частями Республики Таджикистан чаще наблюдаются чрезвычайные ситуации, связанные с водным фактором, а именно наводнениями, селевыми потоками и схождением лавин. В бассейне р. Зеравшан чрезвычайные ситуации в среднем составляют более 150 случаев в году или около 7% от общего количества по всей территории республики. При этом население бассейна, особенно районов Айни и Пенджикент ежегодно несут большие экономические потери, а иногда и человеческие [2].

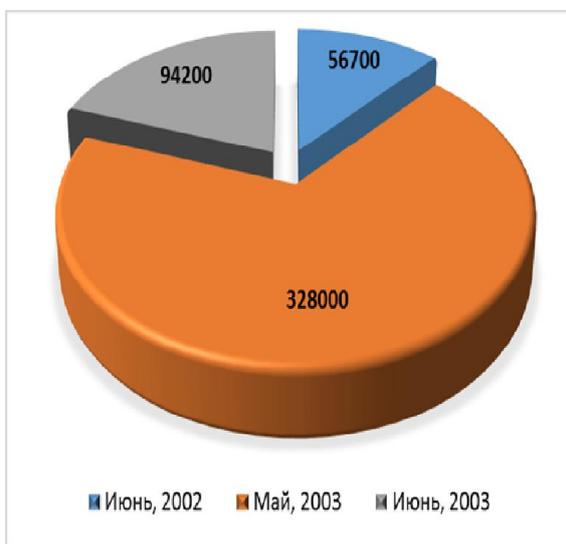
Чрезвычайные ситуации, связанные с селями, в Зеравшанской долине имеют дождевой, снеговой, ледниковый, смешанный генезисы и составляют 6,5% всех селевых потоков республики. Каждый из них связан с конкретными условиями местности. Они по своему составу бывают грязекаменные, водно-каменные и грязевые. Большинство селей имеют дождевой генезис. На западе долины сели начинаются в марте-апреле месяце, далее - в мае-июне, переходя на земли Айни, Матчи и бассейн р. Фондары (Фан-Ягнобская долина).

В Зеравшанской долине более чем 300 тысяч обитателей живут в административных центрах Пенджикент, Айни и Горном Матче и ежегодно испытывают ощутимые потери от чрезвычайных факторов, связанных с водными факторами.

На рис. 1 представлены результаты обобщения размеров экономического ущерба соответствующих районов за период 2002-2005 гг.



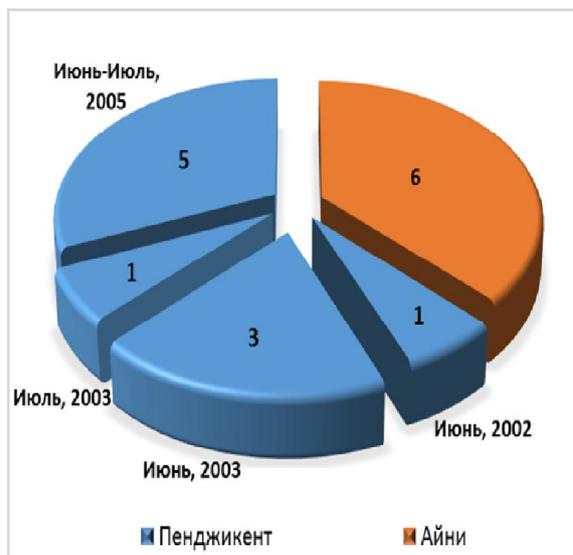
а)



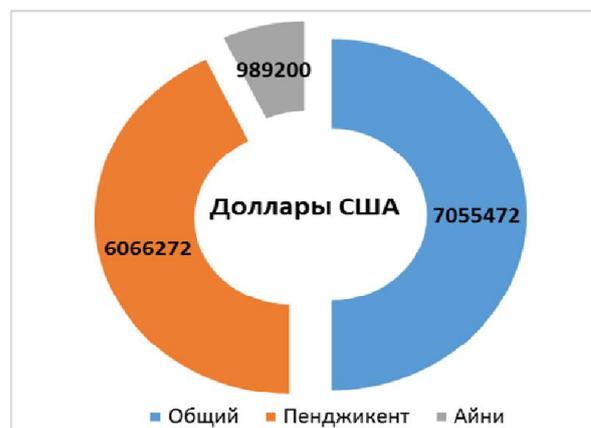
б)

Рис. 1. Размеры экономического ущерба (в долл. США) от наводнений в районах Пенджикент (а) и Айни (б) Зеравшанской долины.

Из рисунка 2 видно, что размер экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций 2002-2005 гг. только в двух районах Айни и Пенджикент Зеравшанской долины является весомым, составляет более семи миллионов долларов США, включая ущербы 17 отраслей хозяйства: разрушенные жилые дома (2491448 долларов США), разрушенные автомобильные дороги (1218997 долларов США), разрушенные оросительные каналы (792996 долларов США), разрушенные и пришедшие в негодность мосты и переправы (67381 долларов США), разрушенные и смытые берегоукрепительные сооружения (1554 долларов США) и 15 человеческих жертв.



а)



б)

Рис. 2. Количество человеческих жертв (а) и общий экономический ущерб (б) районов Айни и Пенджикент при наводнениях 2002-2005 гг.

На рисунка 3 представлены результаты ущербов трех крупных административных центров, включая район горной Матчи - водосборного района р. Зеравшан. Из рисунка 3 видно, что по сравнению с районами Айни и Пенджикент размер ущербов в данном районе сравнительно меньше. Это прежде всего обусловлено тем, что в районе Матчи атмосферные осадки в основном происходят в твердом виде, а из-за большого уклона местности образовавшийся поток течет по каньонам и ущельям. В зоне рассеяния реки (Пенджикент) и в Айни атмосферные осадки выпадают в виде проливных дождей.

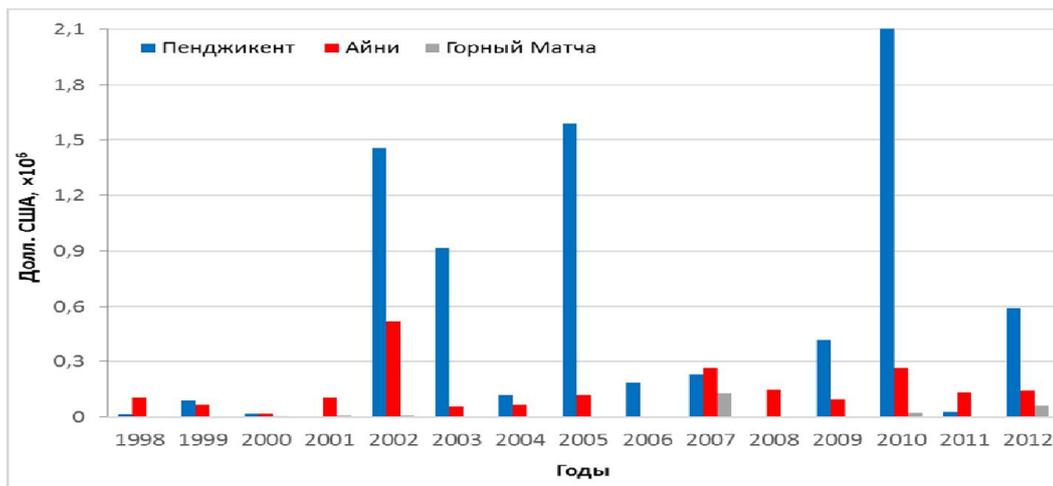


Рис. 3. Размеры экономического ущерба в трех основных административных районах бассейна реки Зеравшан.

Следует отметить, что бассейн реки Зеравшан занимает важное место в плане перспектив развития горнорудной и цветной промышленности Республики Таджикистан благодаря наличию богатых месторождений. Водные ресурсы бассейна р. Зеравшан являются неопределимым источником в орошении больших массивов пригодных для использования неосвоенных земель в сельском хозяйстве Ура-Тюбинской зоны Согдийской области. Из 132 тыс. га в этой зоне орошается всего около 30 тыс. га. А из общего объема используемого стока р. Зеравшан - 4,5-5,5 млрд.м³ – Таджикистан использует только 0,1-0,35 млрд.м³, т.е. менее 5%. Орошение в Ура-Тюбинской долине имеющихся там неосвоенных земель возможно за счет водных ресурсов р. Зеравшан. Для этого имеются все необходимые условия. При оросительной норме 8500 м³/га объем годового стока для орошения 100 тыс. га будет равен 850 млн.м³. При соответствующем управлении стоком это не приведет к изменению существующего вододелиния [3].

Среднегодовой расход реки Зеравшан на основном участке - порядка 140-150 м³/с, и из общего водозабора из реки, составляющего 4834 млн.м³, на долю Таджикистана приходится только 253 млн.м³ (5,23%). Потенциальные гидроэнергетические ресурсы бассейна реки Зеравшан составляют более 11,8 млрд. кВт·ч [4].

При наличии такого богатого энергетического потенциала, подвешенная к бассейну р. Зеравшан Сугдская область испытывает огромный дефицит электроэнергии - 3-4 млрд. кВт·ч в год, который покрывается за счет импорта электроэнергии из Узбекистана по мировым ценам. Сегодняшняя ситуация безусловно не удовлетворяет потребностям Таджикистана. Это особенно очевидно, если учесть большой прирост численности населения республики, а также наличие большого массива плодородных неосвоенных земель, подвешенных к верхнему течению р. Зеравшан. Необходима принципиальная переработка схемы хозяйственного использования р. Зеравшан, учитывающая сегодняшнее экономи-

ческое положение Таджикистана и в то время не ущемляющая интересы потребителей, расположенных в нижнем ее течении на территории Узбекистана. Как показывает анализ, такое взаимное сочетание интересов вполне достижимо путем строительства каскада гидростанций с регулированием стока реки.

Естественно, возведение любых искусственных объектов приводит к нарушению естественного функционирования компонентов экосистемы и необходимости их адаптации к новым условиям. Следовательно, при любых вмешательствах в естественные режимы окружающей среды должны строго учитываться экологические требования. В случае строительства ГЭС с водохранилищем путем перекрытия естественного течения наряду с экологическими требованиями возникает необходимость учета и эколого-экономического индекса энергетического объекта.

В настоящее время для определения критериев эффективности гидротехнических сооружений с водохранилищами широко применяется метод, основанный на оценке ключевых параметров, таких как установленная мощность и производство электроэнергии на ГЭС в зависимости от площади территории для строительства ГЭС. В качестве показателя эколого-экономической эффективности ГЭС используется соотношение мощности и выхода электроэнергии к единице площади территории. Критерий эффективности гидротехнических сооружений с водохранилищем представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Показатель эколого-экономической эффективности ГЭС с водохранилищем

Эколого-экономический индекс эффективности ГЭС	По отношению мощности ГЭС к площади (МВт / га)	По отношению производства электроэнергии к площади (ТВт / га)
Средне для ГЭС площадью для строительства меньше 100 тыс. га	0.123	0.406

С использованием данных из таблицы 1 производилась оценка эффективности Нурекского и Рогунского ГЭС с водохранилищами

Таблица 2 - Оценка эффективности ГЭС с водохранилищами

Название	P МВт	W(10 ²) ТВт·ч	S тыс. га	A тыс. га	M тыс. чел	Индекс эффективности			
						P/S (МВт/га)	W/S (ТВт/га)	P/A (МВт/га)	W/A (ТВт·ч/га)
Братск	4400	22.6	547.0	357.3	70.0	0.008	0.041	0.012	0.063
Чарвак	600	20.0	4.6	2.7	9.18	0.13	0.436	0.225	0.750
Токтогул	1200	41.0	31.9	-	29.3	0.038	0.128	-	-
Нурек	2700	112	21.5	0.2	1.50	0.126	0.522	13.50	56.000
Рогун	3600	133	17.0	6.800	16.0	0.212	0.782	0.529	1.956

P: мощность ГЭС; W: производство электроэнергии; S: площадь для возведения ГЭС; A: площадь сельскохозяйственных земель; M: количество людей переселяющихся из территории строительства ГЭС.

Для сравнения в таблице 3 обобщены эколого-экономические индексы эффективности крупных ГЭС с водохранилищами.

Таблица 3 - Эколого-экономические индексы эффективности крупных ГЭС с водохранилищами

Индекс эколого-экономической эффективности ГЭС	P/S (МВт/га)	W/S ТВт/га)
G	0.123	0.406
Братск	0.008	0.041
Чарвак	0.130	0.436
Токтогул	0.038	0.128
Нурек	0.126	0.522
Рогун	0.212	0.782

G: среднее значение эффективности для ГЭС площадью 100 тыс. га; P: мощность ГЭС; S: площадь для строительства ГЭС.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что бассейн реки Зеравшан характеризуется наличием мощного энергетического потенциала и возможностью орошения дополнительных сельскохозяйственных земель в северной части

Республики Таджикистан. Существование потенциальных рисков, связанных с водными факторами, стимулирует поиск путей и механизмов по существенному снижению влияния природных катаклизмов и выработки рычагов управления таких явлений с целью защиты и предохранения будущих промышленных, горнодобывающих объектов и гидротехнических сооружений.

Литература:

1. Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 годы: Создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин//www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/hyogoframework.shtml
2. Норматов П.И., Армстронг Р., Норматов И.Ш. Мониторинг чрезвычайных водных факторов и исследование антропогенной нагрузки промышленных объектов на качество воды в бассейне р. Зеравшан. Ж. Метеорология и гидрология, 2015, №5, С. 89-97.
3. Петров Г.Н., Ахмедов Х.М. Комплексное использование водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии. Современное состояние, проблемы и пути решения. – Душанбе: Дониш, 2011. С. 234 с.
4. Нурмахмадов Д.Н. Гидроэнергетика Таджикистана. Современное состояние и перспективы развития. – Сб. докл. Межд. конф. “Состояние, проблемы и перспективы развития банковской системы с странах Центральной Азии на этапе перехода к рыночным отношениям”, Душанбе, Таджикистан, 16-17 июня 2005, с. 12-16.

Рецензент: д.т.н., профессор Кобулиев З.В.