

**Рауфов Рахматулло Негматович**

зав. кафедр. физической географии Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, тел.: (992) 918-62-86-58, E-mail: [raufov-67@mail.ru](mailto:raufov-67@mail.ru)

**Имомов Абдулло Асадуллоевич**

стар. преп. кафедр. физической географии Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, тел.: (992) 93-400-13-17, E-mail: [Imomov-1970@mail.ru](mailto:Imomov-1970@mail.ru)

**Raufov Rahmatullo Negmatovich**

head. department. Physical Geography of the Tajik State Pedagogical University named after Aini, tel.: (992) 918-62-86-58, E-mail: [raufov-67@mail.ru](mailto:raufov-67@mail.ru)

**Imomov Abdullo Asadulloevich**

assistant of the physic geographic chairs, Tajik state pedagogical University named after Sadrididin Ayni, phone: (992) 93-400-13-17 E-mail: [Imomov-1970@mail.ru](mailto:Imomov-1970@mail.ru)

УДК 621.22

**ГИДРОЭНЕРГЕТИКА И ЕЕ РОЛЬ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ СТРАН  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

**HYDROPOWER AND ITS ROLE IN THE REGIONAL INTEGRATION OF CENTRAL  
ASIAN COUNTRIES**

**Аннотация:** В статье сказано о широкомасштабной интеграции большими запасами гидроэнергетики в республиках Центральной Азии.

Естественно, что о такой широкомасштабной интеграции имеет смысл говорить только со странами, обладающими достаточно большими запасами гидроэнергии. Как видно из таблицы 1, Таджикистан относится именно к таким странам. Он является лидером Центральной Азии по запасам гидроресурсов и занимает восьмое место в мире по абсолютным запасам гидроэнергии, первое – по ее удельным запасам на единицу территории, третье – по удельным запасам на душу населения и также третье по экспортному потенциалу

Обосновывается тезис о приоритетном развитии гидроэнергетики в стране – как важнейшего фактора его устойчивого развития.

**Abstract:** The article talks about large-scale integration of large reserves of hydropower in the republics of Central Asia. Naturally, such a large-scale integration makes sense to talk only with countries with sufficiently large reserves of hydropower. As can be seen from table 1, Tajikistan belongs to such countries.

It is the leader in Central Asia in terms of reserves of hydro resources and ranks eighth in the world in absolute reserves of hydropower, first in its specific reserves per unit of territory, third in specific reserves per capita and also third in export potential.

The thesis of the priority of hydropower development in the country - as the most important factor in its sustainable development.

**Ключевые слова;** Регион, страна, ресурс, энергия, источник, инфраструктура, сооружений, развития, река, эффективность, станция, организация.

**Keywords;** Region, country, resource, energy, source, infrastructure, facilities, development, river, efficiency, station, organization.

Гидроэнергетика является одним из хорошо известных и успешно используемых вот уже почти 200 лет энергетических ресурсов. Интерес к ней в последнее время вновь возрос, в связи с обострившейся ситуацией вокруг органического топлива – неуверенностью в ресурсах, ростом цен и ужесточением экологических требований. На этом фоне данный энергетический ресурс обладает только положительными качествами. Гидроэнергия является возобновляемым ресурсом и практически неисчерпаемым, даже при самых пессимистических сценариях изменения климата на

планете. Она оказывает минимальное влияние на окружающую среду и поэтому является одним из самых экологически чистых источников энергии. И, наконец, она одна из самых дешевых видов энергии.

Себестоимость ее производства на уже построенных ГЭС, менее 0.1 цента/кВт.ч., а с учетом транспортировки до потребителей, порядка 0.5 цента/кВт.ч. Даже для новых ГЭС, при включении в себестоимость инвестиционной составляющей, она не превышает 3.5-4.0 цента/кВт.ч. Но наряду с этими положительными свойствами, гидроэнергетика обладает некоторыми особенностями, которые в определенной мере являются и ее недостатками. Прежде всего, гидроэнергетика, в отличие от нефти, газа и даже угля не является универсальным ресурсом – ее использование привязано к зоне ее формирования – рекам. При этом она распределена на земле крайне неравномерно, и лишь сравнительно небольшое количество стран обладает запасами гидроэнергии, достаточными для промышленного использования. [1]

В таблице 1 приведены показатели двадцати стран мира с самыми большими потенциальными запасами гидроресурсов. Видно, что даже в этом списке, ресурсы последней страны более чем в десять раз меньше, чем у первой. Существенным недостатком гидроэнергии, как энергетического ресурса, является ее изменчивость. Даже в среднегодовом разрезе, расходы воды в реках изменяются более чем в два раза, а в суточном в десятки раз. Все это показывает, что гидроэнергия обладает достаточно ограниченными возможностями в качестве самостоятельного ресурса. В полной мере ее преимущества проявляются только в кооперации с другими энергоресурсами, прежде всего, с тепловой энергетикой. Серьезной проблемой гидроэнергетики является то, что ее энергетический ресурс – вода, используется также в других отраслях: бытовом секторе, промышленности и особенно, в орошаемом земледелии, где в последнее время все больше ощущается ее дефицит. Таким образом, как положительные, так и отрицательные свойства гидроэнергетики однозначно свидетельствуют о целесообразности, полезности и даже необходимости ее кооперации, как с другими видами энергетикой, так и другими секторами экономики. Все это возможно только за счет широкой интеграции, как в национальных, так и, особенно, в региональных рамках, по отраслям и странам.[2]

*Показатели стран с самым большим потенциалом гидроресурсов.*

Табл. 1

№ п/п	Страна	Потенциальные ресурсы млрд.кв.ч. в/год	Численность населения (млн.человек)	Собственное потребление (млрд кВт.ч/год)	Экспортный потенциал (млрд кВт.ч/год)
1	Китай	1 923 304	1 200	6 000 000	-4 076 696
2	Россия	1 670 000	148.0	740 000	930 000
3	США	1 285 092	260.0	1 300 000	-14 908
4	Бразилия	1 166 600	159.0	795 000	371 600
5	Заир	774 000	39.0	195 000	579 000
6	Индия	736 225	915.0	4 575 000	-3 838 775
7	Канада	631 713	27.3	136 500	495 213
8	Таджикистан	527 000	8.2	30 000	497 000
9	Норвегия	412 500	4.32	21 600	390 900
10	Индонезия	401 646	190	950 000	-548 354
11	Перу	395 118	24.0	120 000	275 118
12	Венесуэла	260 720	21.8	109 000	151 720
13	Турция	215 000	60.8	304 000	-89 000
14	Колумбия	200 000	35.0	175 000	25 000
15	Австралия	198 000	21.5	107 500	90 500
16	Мадагаскар	180 000	12.4	62 000	118 000
17	Непал	179 000	18.5	92 500	86 500
18	Аргентина	171 720	34.5	172 500	-780
19	Чили	162 232	14.0	70 000	92 232

20	Эфиопия	162 000	50.0	250 000	-88 000
----	---------	---------	------	---------	---------

Естественно, что о такой широкомасштабной интеграции имеет смысл говорить только со странами, обладающими достаточно большими запасами гидроэнергии. Как видно из таблицы 1, Таджикистан относится именно к таким странам. Он является лидером Центральной Азии по запасам гидроресурсов и занимает восьмое место в мире по абсолютным запасам гидроэнергии, первое – по ее удельным запасам на единицу территории, третье – по удельным запасам на душу населения и также третье по экспортному потенциалу.[1]

В Таджикистане, площадь территории и численность населения которого составляют 0.1% от мировых, сосредоточено 4% общемирового гидроэнергетического потенциала. В СНГ он находится на втором месте после России, в Центральной Азии – на первом. Экспортный потенциал этой страны превышает современные потребности всего региона. С учетом возможностей Кыргызстана, запасы гидроресурсов которого составляют примерно 20% от таджикских, позиции гидроэнергетики в Центральной Азии становятся еще прочнее. Понятно, что национальным интересом Таджикистана и Кыргызстана является интеграция с другими странами региона для использования своих гидроресурсов. Заинтересованность этих двух республик в региональной интеграции связана также с тем, что, как показано в таблице 2 и на рисунке 1, кроме гидроресурсов у них практически отсутствуют промышленные запасы других энергоносителей, в то же время имеющиеся в избытке в других странах региона.[3]

**Ресурсный потенциал энергетики стран Центральной Азии  
(по состоянию на 2010 год)**

**Табл.2.**

Энергоресурсы	Казахста	Кыргызста	Таджикиста	Туркменист	Узбекиста	ЦАР
Уголь* (млрд.тонн)	34.1	1.34	0.67	незначит.	4	40.4
Нефть* (млн.тонн)	2760	11.5	5.4	75	81	2933
Газ (*млрд м3)	1841	6.54	9.2	2860	1875	6592
Уран(**тыс.тонн)	601	незначит.	незначит.	незначит	83.7	684.7
Гидропотенциал (***) ТВт.ч./год)	27	52	317	2	15	413
НВИЭС.МГЭС (ТВт.ч/год)	66	незначит	18.4	нет данных	нет данных	84.4

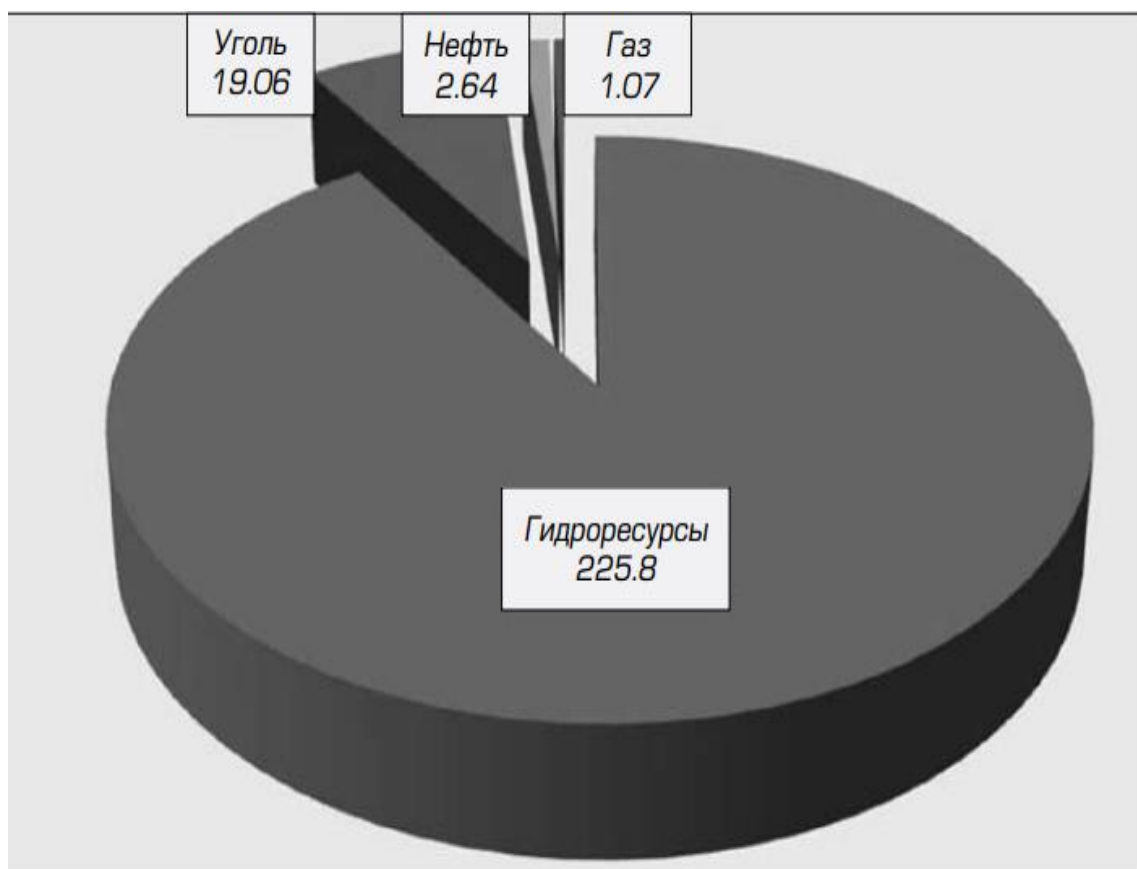
\* По углю, нефти и природному газу приводятся объемы разведанных запасов.

\*\* Оценка МИРЭС разведанных запасов урана с издержками добычи – до \$130 /кг.

\*\*\* Экономически эффективный гидропотенциал.

Также другие страны региона заинтересованы в интеграции и в использовании водно-энергетических ресурсов, не говоря уже о низкой цене и неисчерпаемости гидроэнергетики как возобновляемого источника энергии.

«Страны нижнего течения», где расположены основные массивы орошаемых земель, заинтересованы в устойчивом обеспечении водными ресурсами, которые, как показывает таблица 3, формируются в основном в Таджикистане и Кыргызстане.



*Рис. 1*

*Структура годовых запасов энергоресурсов Таджикистана (млн т. н. э.)*

*Поверхностные водные ресурсы бассейна Аральского моря.  
(среднегодовое сток км<sup>3</sup> в год).*

*Табл.3*

Государство	Речной бассейн		Бассейн Аральского моря	
	Сырдарья	Амударья	км <sup>3</sup>	%
<i>Казахстан</i>	2,426	-	2,426	2,1
<i>Кыргызстан</i>	27,605	1,604	29,209	25,1
<i>Таджикистан</i>	1,005	49,578	50,583	43,4
<i>Туркменистан</i>	-	1,549	1,549	1,2
<i>Узбекистан</i>	6,167	5,056	11,223	9,6
<i>Афганистан и Иран</i>	-	21,593	21,593	18,6
<i>Всего бассейн Аральского моря</i>	37,203	79,280	116,483	100

Также очень важно отметить, что для интеграции в области использования водно-энергетических ресурсов в Центральной Азии уже создана необходимая инфраструктура. В энергетике это – Объединенная энергетическая система со всеми своими элементами, в водном хозяйстве – межгосударственные системы каналов и сооружений на них. И в тоже время, несмотря на все благоприятные предпосылки, в Таджикистане и Центральной Азии все последние годы после распада СССР и обретения в 1991 году странами региона независимости, гидроэнергетика практически не развивалась. За все эти годы, введена в строй единственная Сангтудинская ГЭС-1 на реке Вахш, мощностью 670 МВт, строительство которой начато еще в 80-е годы прошлого века. При

этом программами развития только Таджикистан на 1991–1995 годы, предусматривался ежегодный ввод в строй новых мощностей ГЭС, порядка 800 МВтч. Не лучше ситуация обстоит и с интеграцией стран, совместно используемых водные ресурсы теперь уже трансграничных рек. [2].

Единственное подписанное в этой области в 1998 году рабочее Соглашение об использовании водно-энергетических ресурсов реки Сырдарья выполняется с большими трудностями. Одной из причин этого является достаточно низкая привлекательность гидроэнергетики для крупных инвесторов. Строительство крупных ГЭС требует долговременного отвлечения крупных финансовых и материальных средств. Инвестиционный рейтинг Таджикистана и Кыргызстана довольно низок, а риски высоки, тарифы на электроэнергию составляют 2 цента/кВт.ч. В результате, многие проекты ГЭС, особенно в отдаленных горных районах с неразвитой инфраструктурой, являются сегодня не только не сверхприбыльными, как иногда представляется правительствам этих стран, но даже экономически неэффективными. Для повышения экономической эффективности гидроэнергетики необходимо ее развитие не в виде строительства отдельных несвязанных между собой ГЭС, а в виде планомерного, непрерывного и долговременного процесса. К примеру, каскадное строительство ГЭС. При таком строительстве затраты на инфраструктуру, освоение территории, создание строительной организации, подготовку кадров и прочее, распределяются на все станции каскада, существенно удешевляя стоимость каждой из них. Эффект такого подхода был хорошо известен во времена СССР. Например, в 80-е годы прошлого века при строительстве каскада ГЭС на реке Вахш (Рогунская, Шуробская, Нурекская, Байпазинская, Сангтудинские-1,2) их удельная стоимость составляла \$700 на 1 кВт установленной мощности. А удельная стоимость изолированно строящейся в те же годы Памирской ГЭС-1 на реке Гунт была равна \$3500 за 1 кВт.ч. Такая стратегия возможна для Таджикистана, где имеется более 80 только уже выбранных и обследованных створов для строительства крупных ГЭС. [3]

Для еще большего повышения эффективности такой стратегии развития, в том числе и самого строительного комплекса, целесообразно унифицировать параметры и размеры гидроузлов. Анализ показывает, что, например, для Таджикистана наиболее эффективной высотой плотин, обеспечивающей, как полное освоение гидроресурсов, так и необходимое сезонное и многолетнее регулирование стока для ирригации региона, является высота от 75 до 100 м.[1].

#### **Библиографический список:**

1. Зырянов А. Г. (2007) Состояние и проблемы совместного использования водных и энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья. Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА). 15-ая сессия Проектной рабочей группы по водным и энергетическим ресурсам. Бишкек, Кыргызстан. 14-15 ноября 2007.

2. Норматов И. Ш., Петров Г. Н. (2007) Экономические вопросы развития гидроэнергетики Таджикистана. Республиканский пресс-центр. Душанбе. Основные положения водной стратегии бассейна Аральского моря (1996). Межгоссовет по проблемам Аральского моря. Алма-Ата–Бишкек–Душанбе–Ашхабад–Ташкент.

3. Петров Г. Н., Зырянов А. Г. (2001) Разработка демонстрационной оптимизационно-имитационной модели многолетнего регулирования стока реки Сырдарья Токтогульским водохранилищем. Программа бассейна Аральского моря. Проект ГЭФ: Управление водными ресурсами и окружающей средой. Подкомпонент А1 «Управление водными ресурсами и солями на региональном и национальном уровнях». Бишкек – Душанбе – Ташкент.

4. Петров Г. Н., Халиков Ш. Х. (2006) К вопросу о развитии гидроэнергетики Таджикистана. Экономика Таджикистана: стратегия развития. Душанбе, № 3.