

Мирзоевна – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, докторант PhD. Адрес: 734018, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Н. Ганжави 371/2 кв.2. Телефон: (+992) 203-11-11-66. Email: bunafshamir@gmail.com, Чакалов Сафарали Худжаназарович – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, докторант PhD. Адрес: 734065, Республика Таджикистан, р. Дангара. Телефон: (+992) 987-33-45-40. Email: safaralichaqalov1998@gmail.com.

Information about the authors: Davlatshoev Salomat Kanoatshoevich - Ph.D., Head. Laboratory of Energy Resources and Energy Saving of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Адрес: R. Rudaki, s/s. Chortepa, p. Arbobkhotun, Phone: (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru, Shamsulloev Shodmon Abdulloevich - applicant Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology NAST Address: r. Dangara, s/s Korez, Dangarai bolo village, E-mail: shamsulloev9292@mail.ru, Toirzoda Suhrob Toir – Institute of water problems, hydropower and ecology, doctoral student or PhD. Address: 734065, Republic of Tajikistan, r. Dangara, st. Central, 25. Phone: (+992) 905-77-33-10. E-mail: avliyoqulov97@mail.ru, Mirzoeva Bunafsha Mirzoevna – Institute of water problems, hydropower and ecology, doctoral student or PhD. Address: 734018, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, st. N. Ganjavi 371/2 apt. 2. Phone: (+992) 203-11-11-66. Email: bunafshamir@gmail.com, Chaqalov Safarali Khujanazarovich – Institute of water problems, hydropower and ecology, doctoral student or PhD. Address: 734065, Republic of Tajikistan, r. Dangara, Phone: (+992) 987-33-45-40. Email: safaralichaqalov1998@gmail.com.

УДК 626/627

ОПТИМИЗАЦИЯ СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ И ПАРАМЕТРЫ ГИДРОУЗЛОВ

Курбонализода С.Ш.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация. Водные ресурсы имеют огромное значение для Таджикистана, но другим не менее важным является вопрос их правильного и эффективного освоения, разработка стратегии развития гидроэнергетики. После 1991 года кардинально изменилось и политическое и экономическое пространство в регионе Центральной Азии. При этом региональные интересы в своем прежнем понимании просто перестали существовать. На первый план вышли национальные интересы отдельных республик. Последние при этом определяются достаточно конкретно – они оформляются в виде концепций, стратегий, программ и планов, утверждаемых Правительствами стран. С учётом национальных интересов стоит оптимизировать схемы комплексного использования речных бассейнов. В настоящей статье рассматривается оптимизация схемы комплексного использования речных бассейнов и параметры гидроузлов.

Ключевые слова: оптимизация, речные бассейны, гидроузел, водохранилища, напор, режим стока, управление, схемы использования.

При том огромном значении, которое имеют водные ресурсы для Таджикистана, очень важным является вопрос их правильного и эффективного освоения, разработки стратегии развития гидроэнергетики [1].

В период существования СССР, схемы использования водных ресурсов для региона Центральной Азии разрабатывались и уточнялись многократно, с привлечением десятков проектных и научно-исследовательских институтов, на научной базе Экспертиза их проводилась на всех уровнях, как в центральных ведомствах, так и во всех республиках. Оценкой качества этих работ может служить то, что их база – водные балансы – используются до сих пор, практически без серьезных изменений.

Но прошло много времени и уже одно это требует обновления этих схем. Основные из них, прежде всего те которые рассматривали комплексное использование бассейнов крупных рек, например, Амударьи, уточнялись последний раз в 80-е годы прошлого века, более 25 лет тому назад. В 90-е годы в развитие и дополнение к ним были разработаны только схемы использования малых и средних рек, причем отдельно для гидроэнергетики и ирригации.

Переработка таких схем требуется также потому, что вся их прежняя «идеология» была основана на «покорении природы человеком», на максимальное развитие ирригации в Центральной Азии. Такой подход был всеми признан ошибочным и даже порочным уже во времена СССР – он привел к серьезному экологическому кризису в регионе и гибели Аральского моря [2].

Объяснением (но не оправданием) такого подхода были общегосударственные, а через призму их – региональные интересы единой страны, СССР – обеспечение ее хлопковой и продовольственной независимости.

После 1991 года кардинально изменилось и политическое и экономическое пространство в регионе Центральной Азии. Вместо одной страны появились пять независимых суверенных государств, вместо командно-административной системы управления – рыночная экономика.

При этом региональные интересы в своем прежнем понимании просто перестали существовать. На первый план вышли национальные интересы отдельных республик. Последние при этом определяются достаточно конкретно – они оформляются в виде концепций, стратегий, программ и планов, утверждаемых Правительствами стран.

В этих условиях региональный интерес, в отрыве от национальных, даже не поддается какому-либо конкретному определению. Он может быть определен только на основе последних, как их взаимовыгодное согласование – на основе межгосударственных договоров, соглашений, контрактов. Но в любом случае первоначально должны быть определены национальные интересы отдельных стран региона

Сегодня, после обретения всеми республиками Центральной Азии независимости, национальным интересом Таджикистана и Кыргызстана в области использования водно-энергетических ресурсов является развитие гидроэнергетики. В то же время эти страны не испытывают никакого дефицита водных ресурсов, более того, они имеются у них в избыточном количестве.

В Таджикистане имеется 9 эксплуатируемых водохранилищ общим объемом 15,34 км³, что составляет 13% среднегогодового стока рек бассейна Аральского моря. Этого вполне достаточно для собственных потребностей.

Но развитие гидроэнергетики и переброска речного стока вовсе не требуют строительства крупных водохранилищ с глубоким регулированием речного стока

[3, 4]. Это хорошо показывает прошлый опыт. Когда в 30-50-е годы XX-го века в Республике началось освоение гидроэнергоресурсов только в целях энергетики, то строились деривационные Варзобский и Вахшский каскады ГЭС без водохранилищ. Не строятся ГЭС с водохранилищами и сегодня в ГБАО, где интересы ирригации незначительны. Объясняется все это элементарно просто. Если в условиях дефицита воды, как ресурса для ирригации, требуется «беречь каждую ее каплю», что невозможно без строительства крупных резервуаров, то при огромных неосвоенных ресурсах гидроэнергетики Таджикистана, обеспечение ее национальных интересов возможно и при частичном (постепенном) освоении гидроресурсов. Например, для ликвидации сегодняшнего дефицита электроэнергии в объеме 3-3,5 ТВт.ч. в год достаточно дополнительно освоить менее одного процента имеющихся ресурсов, составляющих 527 ТВт.ч. в год. Конечно, для этого совсем не обязательно строить крупные водохранилища, в крайнем случае, их сооружение (в верховьях каскадов ГЭС) можно отложить на более поздний срок.

Поэтому сегодня, в условиях дефицита электроэнергии, слабости национальной экономики и недостатка внутренних и внешних инвестиций, критериями использования гидроэнергетических ресурсов, отвечающими национальным интересам Таджикистана, могут быть только минимизация стоимости и сроков строительства объектов.

Что означает такая переориентировка интересов, рассмотрим на примере освоения реки Вахш [5]. Здесь, как и везде, в принципе возможны два варианта. Один из них - строительство сверхвысоких плотин, типа Рогунской, высотой 300÷350м. Второй – строительство более низких плотин. Конечно, высоту плотины нельзя уменьшать произвольно. Существует нижний предел высоты, меньше которой

плотину практически невозможно построить, так как для этого необходимо создать котлован и перепустить воду в туннели с помощью строительных перемычек, по сути дела являющихся также плотинами, но упрощенной конструкции. Для того чтобы пропустить расходы реки в туннели строительные перемычки должны иметь определенную высоту. Для реки Вахш эта высота равна 35÷40 м. Естественно, что и сама плотина, построенная затем под защитой строительных перемычек, не может быть ниже самих этих перемычек. Из этих условий примем минимальную возможную высоту плотин в Вахшском речном бассейне равной 50 м. и все дальнейшие расчеты будем проводить в сравнении с этой минимальной высотой: $H_0 = 50$ м.

В условиях горных каньонов плотины любой высоты подобны друг другу и представляют собой призмы, у которых нижнее ребро перпендикулярно верхнему. Объем такой фигуры пропорционален кубу ее любого размера, в частности высоте. В соответствии с этим можно записать:

$$V_{H_i} = V_{H_0} \left(\frac{H_i}{H_0} \right)^3$$

где: V_{H_i} - объем плотины, высотой H_i
 V_{H_0} - объем плотины, высотой H_0

Как известно, мощность ГЭС определяется зависимостью: $N = 9.81QH$

где: N – мощность ГЭС, кВт.; Q – расход воды через ГЭС, м³/сек; H – напор ГЭС, м.

Мощность ГЭС на одной и той же реке ($Q = \text{const}$) прямо пропорциональна напору, или практически равна высоте плотины. Но один и тот же энергетический эффект может быть достигнут как при строительстве одной плотины большей высоты, так и при строительстве нескольких плотин меньшей высоты, при условии:

$$H_i = nH_0$$

где: n – количество плотин: $n = H_i / H_0$

Таким образом, для получения одинакового энергетического эффекта отношение объема одной высокой плотины к суммарному объему « n » плотин меньшей высоты будет определяться уравнением:

$$V_{H_i} = V_{H_0} \left(\frac{H_i}{H_0} \right)^3$$

где: $\sum V_{H_0} = nV_{H_0}$

Эффект уменьшения объемов работ при замене одной плотины большей высоты на несколько более низких плотин, даже при условии обеспечения равного энергетического эффекта может быть очень существенным. Например, замена плотины высотой 350 метров на плотины высотой 100 метров уменьшает общий объем в 12 с лишним раз.

В такой же пропорции уменьшается и суммарная стоимость нескольких меньших по высоте плотин по сравнению с одной высокой, точнее ее часть, относящаяся к прямым переменным затратам.

Очень важным дополнительным эффектом снижения высоты плотин является также резкое уменьшение площади затопления. Как уже отмечалось выше, негативные влияния ГЭС на экологию связаны, прежде всего, с водохранилищами, а затопление земель, в свою очередь, основной фактор такого влияния. Площади отдельных водохранилищ, F , которые также как и плотины в общем случае подобны друг другу, пропорциональны квадрату их высоты:

$$F = H^2$$

Поэтому, с учетом, того что для достижения одного и того же энергетического эффекта одна высокая плотина эквивалентна нескольким плотинам с той же самой суммарной высотой, будем иметь:

$$\frac{F_{H_i}}{\sum F_{H_0}} = \left(\frac{H_i}{H_0} \right)$$

где: $\sum F_{H_0} = nF_{H_0}$,

то есть площади затопления линейно уменьшаются с уменьшением высоты плотин.

Например, при уменьшении высоты плотины с 350 метров до 100 метров, при одном и том же энергетическом эффекте общая площадь затопления

уменьшается в 3,5 раза. Это очень важный показатель. На него в первую очередь обращает особое внимание Мировой Банк [6].

В то же время, при условии обеспечения одного и того же энергетического эффекта, другие элементы и сооружения ГЭС от высоты плотин, практически не зависят. Все туннели, строительные и эксплуатационные, как линейные сооружения пропорциональны высоте плотины в первой степени, поэтому их общая высота для нескольких плотин будет та же самая, что и в варианте одной высокой плотины. Стоимости гидромеханического и электротехнического оборудования прямо пропорциональны их мощности, поэтому затраты на них также будут одни и те же для обоих вариантов.

Очень важным фактором являются также сроки строительства и ввода ГЭС в эксплуатацию. При уменьшении высоты плотин с одновременным увеличением их количества здесь достигается эффект даже больший чем за счет уменьшения их объемов. Это связано с тем, что срок строительства ГЭС, как правило, определяется сроком строительства плотины. Поэтому, даже при последовательном строительстве нескольких плотин меньшей высоты срок строительства и пуск первой из них будет короче срока строительства одной высокой плотины пропорционально кубу отношения их высот. При параллельном, одновременном строительстве несколь-

ких плотин таким же будет и сокращение их общего срока строительства.

Конечно, при варианте одной высокой плотины также возможно введение в строй ГЭС отдельными очередями, на промежуточных напорах. Но для этого необходима установка временного оборудования, которое в дальнейшем должно быть заменено постоянным. Это требует больших дополнительных затрат.

Большие преимущества имеет вариант меньших по высоте плотин и с точки зрения развития строительного комплекса. При таком подходе возможна организация каскадного строительства однотипных, во многом унифицированных гидрозвузов, то есть по сути дела строительного конвейера. Снизятся требования к основанию и материалам плотин. В результате вместо уникальных сооружений будут строиться более простые. Причем такое строительство может стать массовым.

Еще один важный момент перехода к плотинам меньшей высоты и их унификации связан с оборудованием. В этом случае вместо именного, изготавливаемого по индивидуальному заказу в единственном экземпляре гидромеханического оборудования будет использоваться также более простое, типовое, выпускаемое серийно.

Сделанный выше анализ показывает, что чем ниже плотина, тем выше экономический эффект от строительства ГЭС. Единственным ограничением при этом является пропуск строительных расходов. Для реки Вахш, например, как уже отмечалось выше, связанная с этим минимальная высота плотины равна 50м. Но такой вывод справедлив только для начальной стадии освоения гидроресурсов. В дальнейшем, при достаточной степени их освоения возникнет необходимость регулирования стока реки с целью наиболее полного его использования. Поэтому желательно уже в самом начале иметь высоту строящихся плотин такой, которая

бы позволяла решить этот вопрос автоматически, за счет постепенного увеличения объема регулирования их, по мере строительства водохранилищ. То есть необходимо выбрать высоту плотин таким образом, чтобы к завершению полного освоения гидроресурсов реки общий объем создаваемых всеми этими плотинами водохранилищ был достаточен для необходимой степени регулирования стока в интересах энергетики. Ниже рассматривается способ решения этой задачи также на примере реки Вахш. Общее количество плотин N , полностью использующих энергетические возможности реки, то есть ее суммарный перепад равен:

$$N(H_{пл}) = \Sigma H / H_{пл}$$

где: ΣH – общий перепад высот одной реки от ее истока до устья, $H_{пл}$ – высота плотины.

Отсюда получим, что общее количество плотин, высотой $H_{пл}$, в бассейне реки будет равно: $\Sigma N(H_{пл}) = \Sigma \Sigma H / H_{пл}$

где: $\Sigma N(H_{пл})$ – общее количество плотин на всех реках бассейна, $\Sigma \Sigma H$ – суммарный перепад высот всех рек входящих в бассейн.

Так как полный объем одного водохранилища есть функция высоты плотины: $W_{пл} = f(H_{пл})$

то с учетом этого окончательно получим, что суммарный объем всех водохранилищ, с плотинами высотой $H_{пл}$ будет равен:

$$\sum W_{пл} = \frac{\Sigma \Sigma H}{H_{пл}} \times f(H_{пл})$$

Общий бассейн реки Вахш состоит из трех бассейнов: реки Сурхоб, реки Обихингоу и собственно реки Вахш, образующейся после их слияния. В основном все эти реки располагаются на территории Таджикистана. Кроме того, в гидрографическую зону бассейна входит также территория Кыргызстана, где формируется 6,5% общего водного стока. Основные параметры всех трех составляющих реки Вахш приведены в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрические характеристики
основных рек бассейна р. Вахш

Река	Куда впадает	Длина, км.	Площадь бассейна, км ²	Высота над ур. моря, м		Средний уклон, %
				Исток	устье	
Сурхоб	Вахш	146	7286	1835	1163	4,6
Обихингоу	Вахш	196	6660	2960	1163	9,2
Вахш	Амударья	378	25150	1163	332	

Примечание. (п) – справа, (л) – слева

В соответствии с этой таблицей имеем:
р.Сурхоб – $\Sigma H = 682$ м.; р. Обихингоу – $\Sigma H = 1797$ м.; р. Вахш – $\Sigma H = 830$ м. Итого: – $\Sigma \Sigma H = 3299$ м.

Параметры водохранилищ в бассейне р. Вахш примем по аналогу водохранилища Нурекской плотины. Соответствующая ей зависимость

$$W_{пл} = f(H_{пл}): W(H_{пл}) = 0,00018805H - 0,01316027H + 0,24703906$$

Это дает возможность определить общий объем всех водохранилищ в бассейне реки при полном регулировании стока. Результаты этих расчетов показаны на рис. 1.

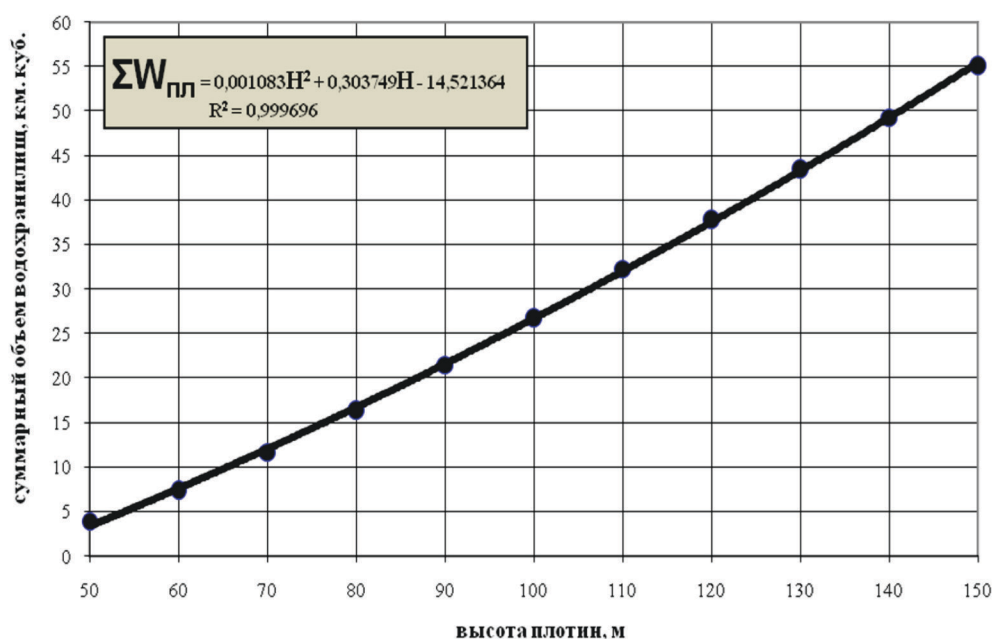


Рис. 1. Суммарный объем водохранилищ р. Вахш в зависимости от высоты плотины.

Этот график показывает, что, например, при высоте плотин 100 м. общий объем всех водохранилищ в бассейне реки Вахш будет равен 28 км³.

Теперь определим, какой объем водохранилищ необходим для регулирования стока. В идеальном случае полное регули-

рование стока должно выравнивать расходы воды в реке, как в разрезе года, так и в многолетнем разрезе.

Рассмотрим сначала регулирование речного стока в многолетнем разрезе. Можно отметить очень большой и неупорядоченный размах колебаний стока

за весь почти 75-летний период наблюдений: при среднемноголетнем объеме стока 20,18 км³ в год он равен 13 км³, то есть 65%.

Многолетнее регулирование речного стока должно нивелировать эти колебания, то есть, накапливая воду в многоводный год, использовать ее в маловодный. Для того, чтобы определить, какой для

этого нужен суммарный объем водохранилищ на рис 2. приведен график накопленных алгебраических сумм отклонений годовых стоков от их среднемноголетнего значения.

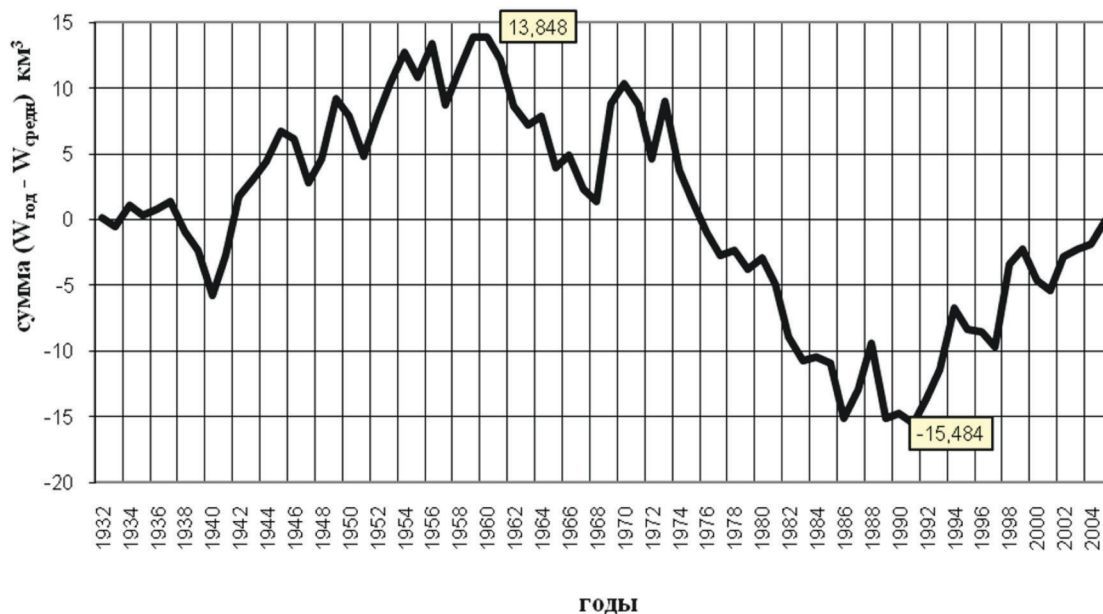


Рис. 2. Расчёт необходимого объёма многолетнего регулирования стока р. Вахи.

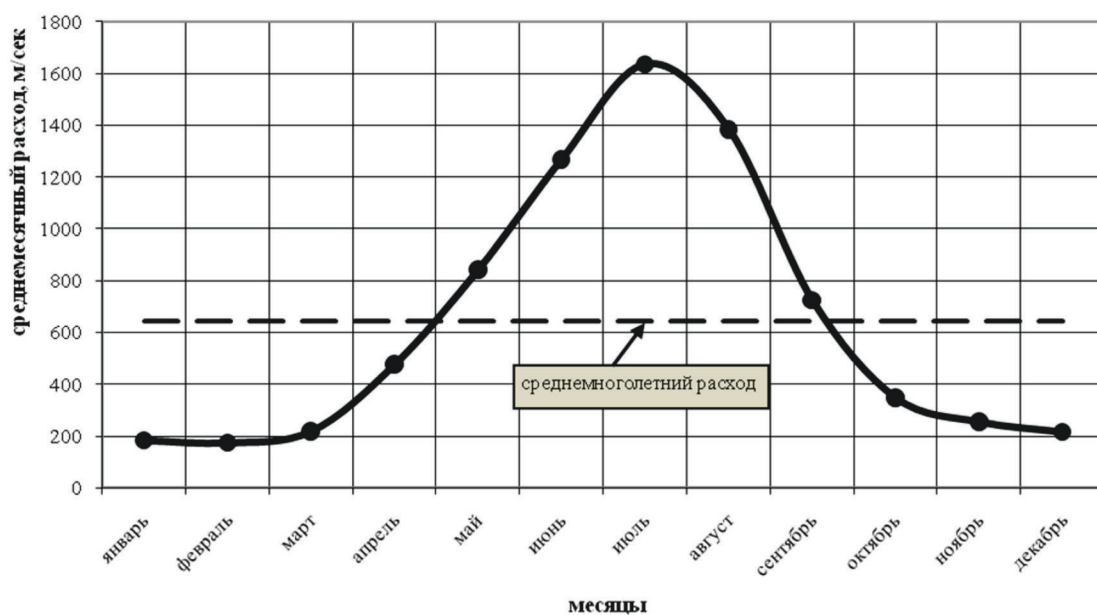


Рис. 3. Среднегодовой гидрограф р. Вахи.

На этом графике очень хорошо выделяются несколько циклов: повышенной водности - 1940÷1960г.г.; 1992÷2005г.г. и пониженной водности -1960÷1992г.г. График на рис. 2 показывает нам также максимальный объем водохранилищ, необходимый для нивелирования многолетних колебаний стока р. Вахш. Он равен 13,84 км³.

Как уже отмечалось выше, для полного регулирования речного стока, кроме многолетних его колебаний, необходимо исключить также сезонные, зимне-летние колебания стока. При этом, так как мы уже учли многолетнюю составляющую колебаний стока, это необходимо выполнить по отношению к году средней водности. Гидрограф такого года показан на рис. 3. Объем водохранилища, необходимый для выравнивания сезонных колебаний равен объему стока, расположенному выше линии среднемноголетнего расхода. Он равен 6,997 км³.

Складывая его с полученным ранее объемом, необходимым для много-летнего регулирования стока, получим, что общий объем водохранилищ, необходимый для полного регулирования стока в бассейне реки Вахш равен:

$$W_{\text{полезный}} = 13,848 + 6,997 = 20,845 \text{ км}^3$$

Сделанный анализ достаточно убедительно показывает эффективность снижения высоты плотины – общие затраты при этом уменьшаются практически на одну треть по сравнению с их первоначальной стоимостью. В таком подходе – разбиения общего напора на ступени меньшей высоты, то есть, уменьшение высоты плотины с сохранением общего напора за счет увеличения их количества нет ничего принципиально нового. Именно такой вариант был использован при проектировании Сангтудинской ГЭС, когда первоначально рассматриваемый гидроузел был разбит на две ступени – Сангтудинские ГЭС-1 и 2. И сегодня, как и раньше, это решение признается правильным и

эффективным, особенно с экологической точки зрения.

Вывод

Выполненный анализ рассматривает только общие подходы и принципы развития гидроэнергетики Таджикистана. Конкретные схемы размещения гидроузлов, конечно, должны учитывать также и другие важные факторы – природно-топографические и геологические условия, территориальное размещение производительных сил, состояние инфраструктуры, экологические и социально-экономические особенности района строительства и многое другое. Это показывает необходимость разработки сегодня в Таджикистане «Схемы комплексного использования и интегрированного управления водно-энергетическими ресурсами, как реки Вахш», так и других речных бассейнов, или на первом этапе хотя бы Общих положений схем использования.

Список литературы

1. Петров Г. Н. Оптимизация размещения гидроузлов в бассейнах рек Таджикистана. Ассоциация энергетиков Таджикистана, Ассоциация выпускников ТТУ-ТПИ, ТТУ им. М. С. Осими. «Энергетический комплекс Таджикистана. Проблемы и перспективы устойчивого развития». Материалы Республиканской научно-практической конференции. Душанбе, 2008. -167 с.
2. 10 лет МФСА (события и решения). Сборник МФСА, Душанбе, 2003. -248 с.
3. Петров Г. Н., Авазов Т. А. Об кай мол мешавад? Чумхурият. 19 августа 2003г. № 177 -178
4. Петров Г. Н., Халиков Ш. Х. Экономические отношения в странах Центральной Азии в сфере использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек. Экономика Таджикистана: стратегия развития. Душанбе, 2007г. №4. с. 140-152.

5. Петров Г. Н., Халиков Ш. Х. Оптимизация схемы размещения и параметров плотин и водохранилищ при каскадном освоении речных водных ресурсов. Авт. Св. на ИП № 045 ТЈ 23/10/2007.
6. Ирригация в Центральной Азии. Социальные, экономические и экологические аспекты. Всемирный Банк, 2003 г. 44 с.

ОПТИМАЛИКУНОНИИ НАҚШАИ ИСТИФОДАБАРИИ ҲАВЗАИ ДАРЁҲО ВА ПАРАМЕТРҲОИ ГИДРОУЗЕЛҲО

Қурбонализода С.Ш.

Аннотация. Захираҳои об барои Тоҷикистон аҳамияти бузург доранд, аммо масъалаи дигари ба ин баробар муҳим коркарди дуруст ва самараноки онҳо, таҳияи стратегияи рушди гидроэнергетика мебошад. Пас аз соли 1991 ҷаҳони сиёсӣ ва иқтисодии минтақаи Осиёи Марказӣ низ ба кулӣ тағйир ёфт. Дар баробари ин, манфиатҳои минтақавӣ ба маънои қаблӣ худ вучуд надоранд. Манфиатҳои миллии республикаҳои алоҳида ба мадди аввал меомаданд. Дар айни замон, охириномилан мушаххас муайян карда шудаанд - онҳо дар шакли консепсияҳо, стратегияҳо, барномаҳо ва нақшаҳо, ки аз ҷониби ҳукуматҳои кишварҳо тасдиқ карда мешаванд, ба расмият дароварда мешаванд. Бо дарназардошти манфиатҳои миллии нақшаҳои истифодаи комплекси ҳавзаҳои дарёҳоро оптимизатсия кардан бамаврид аст. Дар ин мақола оптимизатсияи схемаи истифодаи комплекси ҳавзаҳои дарёҳо ва параметрҳои иншооти барқи обӣ баррасӣ мешавад.

Калидвожаҳо: оптимизатсия, ҳавзаҳои дарёҳо, иншооти обӣ, обанборҳо, фишор, режими ҷараёни об, идоракунии, схемаҳои истифода.

OPTIMIZATION OF THE SCHEME OF INTEGRATED USE OF RIVER BASINS AND PARAMETERS OF HYDRAULIC SYSTEMS

Qurbonalizoda S.Sh.

Annotation. Water resources are of great importance for Tajikistan, but another equally important issue is their correct and effective development, the development of a strategy for the development of hydropower. After 1991, the political and economic space in the Central Asian region also changed dramatically. At the same time, regional interests in their former sense simply ceased to exist. The national interests of individual republics came to the fore. In addition, the latter is defined quite specifically - they are formalized in the form of concepts, strategies, programs, and plans approved by the Governments of the countries. Taking into account national interests, it is worth optimizing schemes for the integrated use of river basins. This article discusses the optimization of the scheme for the integrated use of river basins and the parameters of hydroelectric facilities.

Keywords: optimization, river basins, waterworks, reservoirs, head, flow regime, management, usage schemes.

Маълумот оиди муаллиф: Курбонализода Саидабдулло Шамсулло – н.и.т., Институтимасъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адресс: ш. Душанбе, куч. Фирдавси 95, хон. 82, said_harkov@mail.ru.

Сведения об авторе: Курбонализода Саидабдулло Шамсулло – к.т.н., Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адресс: г. Душанбе, ул. Фирдавси 95, кв. 82, said_harkov@mail.ru.

Information about the author: Qurbonalizoda Saidabdullo Shamsullo – candidate of technical sciences, Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Science. Address: Dushanbe, st. Firdavsi 95, apt. 82, said_harkov@mail.ru.

УДК 691

МАСОЛЕҲҲОИ МУОСИРИ СОХТМОНӢ- КОНСТРУКЦИОНИИ ЭНЕРГИЯСАМАРАНОКЛОВ

Амирзода О.Х., Ҳасанов Ф.Н.

*Институтуи масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон*

Аннотатсия: таъмини сарфаи энергия ва самаранокии энергетикӣ биноҳ аз сабаби боло рафтани нархи сӯзишворӣ ва захираҳои энергетикӣ, инчунин зарурати ҳалли масъалаҳои истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва кам кардани қувваи барқ сол то сол мубрамтар мегарданд. Дар айни замон, сарфаи энергия ба истифодаи оқилонаи захираҳои энергетикӣ вобаста буда, камшавии истеъмоли энергияро таъмин менамояд. Ҳамзамон, самаранокии энергетикӣ фарқияти байни ҳаҷми энергияро барои ноил шудан ба вазифаи мушаххас ва миқдори энергияи дар раванди истеҳсолот сарфшуда тавсиф мекунад. Мақолаи мазкур тафсири намудҳои асосии масолеҳҳои сохтмони энергиясамаранокро, ки ҳоло барои бунёд ва рӯйпуши намудани конструксияҳои борбардор ва ихтлави биноҳои истифода мегарданд, дар бар мегирад. Дар мақола гуруҳбандӣ ва таснифоти масолеҳҳои сохтмонӣ, хусусиятҳои истифодаи онҳо, бартарӣ ва камбудии бетонҳои сабук бо пурқунандаҳои маъданӣ ва органикӣ, бетонҳои масомадор ва г. баррасӣ гардидааст. Маълумоти дар тафсир пешниҳодишуда имкон медиҳад намудҳои гуногуни масолеҳҳои конструксионии энергиясамаранок мавриди омӯзиш қарор дода шуда, имкониятҳои истифодабарии онҳо дар иморатсозии биноҳои гуногуношӯна таҳлил ва баҳогузорӣ карда шавад.

Калидвожаҳо: сарфаи энергия, энергиясамаранокӣ, масолеҳ, бетони сабук, бетони масомадор, арболит, пурқунанда, часпанда.

Масъалаҳои сарфаи энергия ва самаранокии энергетикӣ дар тамоми соҳаҳои фаъолияти инсон аз сабаби боло рафтани нархи сӯзишворӣ ва захираҳои энергетикӣ, инчунин зарурати ҳалли масъалаҳои истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва кам кардани қувваи барқ сол то

сол мубрамтар мегарданд. Дар айни замон, сарфаи энергия ба истифодаи оқилонаи захираҳои энергетикӣ вобаста буда, камшавии истеъмоли энергияро таъмин менамояд. Ҳамзамон, самаранокии энергетикӣ фарқияти байни ҳаҷми энергияро барои ноил шудан ба вазифаи мушаххас