

УДК 621.311.243.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СТОКА РЕК РАЙОНОВ ПАМИРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛЫХ ГЭС

Киргизов А.К., Давлатшоев Д.Д., Иноятов М.Б.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

В статье рассмотрены, вопросы проектирования малых ГЭС в высокогорных условиях Таджикистан и методики учета формирования стока горных рек в зависимости от их места протекания.

На сегодняшний день все страны предлагают свои методики технико-экономического сравнения и проектирования МГЭС. Во всех странах бывшего СССР разрабатываются разные методики, но единого варианта пока не предложено. В основном широко малую гидроэнергетику использовали до 60-тых годов 20 того столетия, но после ввода больших ГЭС исследование полностью прекратились. Производство гидрооборудования тоже пришло к спаду и требует огромной доработки и разработки новых моделей турбин с более улучшенными характеристиками.

На сегодняшний день технико-экономическое обоснование строительство малых ГЭС требует новых обоснований в зависимости от местности, и от состояния экономики региона.

В связи со специфическими особенностями Таджикистана технико-экономическое обоснование строительство МГЭС в этих условиях требует принятие дополнительных технических и экономических решений. За годы независимости было построено около 300 МГЭС, из которых, больше половина не работают или работают с минимальной мощностью. Причинами, которых могут быть использование некачественных материалов; ГЭС порой возводились по недостаточно разработанными проектами с низким качеством строительно-монтажных работ, оснащались некомплектным оборудованием, нередко переоценивались энергетические возможности водотоков.

Среди факторов, тормозящих гидроэнергетическое освоение малых рек, можно отметить, прежде всего, слабую изученность режима малых рек и влияния МГЭС на природную среду, а не разработанность методики затрудняет прогнозирования многих сторон их воздействия. Отсутствие материалов по режиму малых рек затрудняет, разработку конкретных проектов и оценку степени обеспеченности водными ресурсами отдельных регионов по 90 % ной обеспеченности. В условия Памира, где нет другой альтернативы, кроме использование МГЭС. Расчет водности реки необходимо выбрать по 95 % или даже по 100% обеспеченности.

Положение дел в Республике осложняется отсутствием современных методов оценки стока малых рек, т.к. использование действующих СНиП – рекомендации нередко приводит к грубым просчетам. В Таджики-

стане используют СНИПы России и старые Советские СНИПы, которые не приемлемы в условиях Таджикистана, как с экономической, так и с географической точки зрения. Поэтому необходимо ускорить разработку для конкретных территорий региональных расчетных методов. Ценный материал для изучения режима малых рек дают многолетние наблюдения на водно балансовых станциях и парных бассейнах Госкомгидромета, но сеть этих станций недостаточен для определения энергетического потенциала рек. В наблюдения Госкомгидромета нет достаточных данных по всем малым рекам, что бы определить энергетический потенциал реки, поэтому необходимо хотя бы иметь 10-летние данные наблюдений за стоком воды, чтобы определить гарантированную мощность реки. Ниже мы рассмотрим некоторые вопросы, которые нужно рассмотреть для определения стока реки для условия Памира. Эти факторы являются основополагающими, при формировании стока рек Памира и, исходя из этого, нужно рассчитать ресурс этих рек.

Водосборы рек Горно-Бадахшанской Области расположены в пределах высочайших горных вершин Памира, имеющих среднюю высоту 5,0–5,5 км и отдельные вершинами более 6–7 км. Такое высокогорное положение определяет особенности формирование стока и условий поступления воды в русло. Влияние рельефа выражается в косвенном воздействии на такие метеоэлементы, как осадки, температура воздуха, интенсивность испарения, являющиеся ведущими факторами стока.

Основным источником питания рек являются многочисленные малые ледники и вечные снега, расположенные на гребнях хребтов. Район Западного Памира, где находится больше количество рек, характеризуется резко расчлененным рельефом. Фирновая линия располагаются здесь на высотах 4–4.8 км, и поэтому высотные гребни хребтов несут на склонах большое количество ледников и вечных снегов [3].

Достаточно велики и количества осадков – от 600-800 мм в нижней зоне, до 2000 мм в верхней зоне гор. По типу питания, согласно классификации В.Л. Шульца [1] практически все они являются ледниково-снеговыми.

Норму годового стока неизученных горных рек, можно принимать по [2]. Изменчивость среднегодового стока на Памире относительно невелика и коэффициент вариации изменяется в пределах 0,12-0,25. Это напрямую связано с преобладающим ледниково-снеговым типом питания, т.к. ледники являются мощным фактором, регулирующим сток [4].

В [4] представлены данные о внутригодовом распределении стока (50, 85 %) рек, протекающих в основном по территории Западного Памира.

Следует подчеркнуть, что в силу достаточной зарегулированности стока ледниками и вечными снегами для Памирских рек, внутригодовое

распределение стока не зависит от водности года, что значительно облегчает расчеты. Также очевидна общая закономерность сдвигки максимума стока, с июля на август при продвижении с запада на восток, связанная с увеличением средневзвешенной высоты местности и соответственно возрастающей ролью ледникового стока.

В целом, межень на реках Памира отличается устойчивостью. В этот период происходит постоянный спад уровней воды, минимальные значения их наблюдаются в марте–апреле. Но периодически ход уровней может подвергаться резким колебаниям из-за перекрытий русел рек лавинами или зажоров, связанных с шугоходами. При этом сток может отсутствовать в течении нескольких часов, а то и суток, в случае перекрытия русла лавиной. Кроме этого существуют большие лавинные явления, которых нужно учитывать при технической обосновании проекта. Снежные лавины являются одним из наиболее серьезных препятствий на пути освоения горных районов. Существенное влияние лавины оказывают на гидрологический режим рек. Поэтому их учет необходим при осуществлении гидроэнергетических мероприятий. По степени лавинной опасности территория Памира можно подразделить на районы со значительной, средней и слабой лавинной опасностью. Памир обычно подразделяют на два района – Восточный и Западный. Граница между ними проводится по условной «линии врезания», западнее которой начинаются активная глубинно эрозионная деятельность рек.

На Восточном Памире преобладает средне гористый рельеф, а Западный Памир отличается высокогорьем. Устойчивый снежный покров в долинах Западного Памира наблюдается с ноября по март–май, в долинах Восточного Памира установление снежного покрова охватывают период с августа по октябрь.

На малых реках уровни, после просачивания воды через снежник, как правило, постепенно повышается и сток восстанавливается. Поэтому при проектировании МГЭС нужно учитывать средства для борьбы с шугой и уменьшение стока из-за зажора.

В случае возникновения зажора могут произойти резкие подъемы от 0,5 до 1,5 м, как правило, это бывает в начале межени, при переходе температуры воздуха через 0 °С, когда происходит интенсивное ледообразование.

Кроме определения стока нужно еще определить ряд показателей, которые очень сильно зависят от места строительства и геологических характеристик местности. В горных районах Таджикистана нужно учитывать селевые потоки, которые возникают во время таяния снегов и во время сильных осадков. Сели, или бурные горные потоки, насыщенные твердым материалом, наблюдаются практически по всей территории Бадахшана, за исключением районов Восточного Памира. Практически для всех

районов Западного Памира наиболее широкое распространение имеют сели дождевого генезиса.

Здесь выделяются два периода селеопасности: весенний (апрель-май), когда возможно зарождение мелких грязекаменных потоков ливневого генезиса и летний – наиболее опасный (июль-август), когда зарождаются редкие, но мощные гляциальные сели высокой плотности. Кроме вышеперечисленного в Таджикистане и, особенно на Памире, колебание температуры очень большое и разнятся они от +25 до -60 °С, которое усложняет режим работы МГЭС. Гидротехнические сооружения нужно возводить с учётом устойчивости к таким температурам. В восточной части Памира почти везде наблюдается вечная мерзлота грунта, поэтому при проектировании гидротехнических сооружений (плотин, фундамент зданий) нужно учитывать эти факторы, чтобы сооружения были надёжными. Такие допущения были и в советское время при строительстве МГЭС «Акс-Су» в Мургабском районе.

В условия Памира, когда все малые реки питаются от таяния снегов, но как показывает данные наблюдения Госкомгидромета, в некоторых годах в таких районах вообще не выпал снег, что привело к резкому уменьшению стока воды в эти годы и даже просыханию некоторых малых рек. Исходя из этого, нужно более тщательно исследовать режим реки по более большому циклу, что требует много времени и средств.

Таким образом, можно сделать вывод, что до настоящего времени нет общепринятой методики определения основных энергетических характеристик МГЭС, и не привязаны к различным районам.

Литература

1. Шульц В.Л. Реки Центральной Азии. Научно-исследовательский Институт по гидрометеорологии Центральной Азии. Ленинград, СССР, 1965
2. Абдуллаева Ф.С., Баканин Г.Б., Гордон С.М. и т.д.) Гидроэнергетические ресурсы Таджикской ССР. Недра, Ленинград, СССР, 1965
3. Годовые гидрологические отчеты (1960-1985). Том 5. Бассейны рек Центральной Азии. Выпуск 0-2, Бассейны рек Амударья и Зеравшан. Управление гидрометеорологической службы Таджикской ССР. Ташкент
4. Комплексная Программа научно-технического развития Таджикской ССР в 1985-2005. Институт Экономики Таджикской ССР. Душанбе 1983.