

Составление продольного профиля горной реки

По последним данным общие потенциальные ресурсы водной энергии в республике составляют 162,5 млрд.квт.ч., из которых для производства электроэнергии в настоящее время используются лишь 5,5%. Богатство республики гидроэнергетическими ресурсами предопределяет строительство большого количества гидроэлектростанций. По материалам «Гидропроект» на территории республики возможно сооружение 95 крупных и средних ГЭС общей мощностью 11350 тыс.квт. и со средней выработкой 49,8 млрд.квт.ч. Фактически же эту мощность дают лишь 28 рек из подвергнутых учету 252 рек, т.е. для 224 рек схема энергетического использования никогда не составлялось, и сколько на них можно построить ГЭС, какой мощности и выработки, никто не знает. Так как экономический потенциал подсчитывается на основе имеющихся проектных материалов по хорошо изученным рекам, поэтому для остальных рек он был определен приближенно и составил в общей сумме 55,2 млрд.квт.ч. или около 34 % от валового [1].

Возможными компонентами при осуществлении схемы использования горных рек, кроме ирригации, являются водоснабжение, рыбоводство, борьба с разрушительными паводками [2].

Большинство схем использования, составленных по горным рекам Кыргызстана, носит именно каскадный характер. Этот тип схемы использования, в пределе, предполагает разбивку реки, по возможности без разрывов, на ряд ступеней, утилизируемых гидроэлектрическими установками

По научной теме кафедры «Электроснабжение» «Разработка и внедрение микро - и малых ГЭС на юге Кыргызстана» сотрудниками которой проделаны ряд работ по составлению продольного профиля горной реки.

Продольный профиль реки должен содержать следующие данные:

- 1.Километраж от устья до истока по фарватеру или средней (осевой) линии реки.
- 2.Высоты дна или глубины реки.
- 3.Высоты рабочих уровней водной поверхности в точках однодневной связи (ТОС) и даты их нивелирования.
- 4.Высоты приведенного уровня воды для всей реки по состоянию на определенную дату.
- 5.Высоты максимального паводкового уровня по данным водомерных постов.
- 6.Уклоны водной поверхности.
- 7.Скорости потока воды на поверхности.
- 8.Населенные пункты, промышленные предприятия, реки, впадающие в исследуемую реку, и пр. на соответствующих местах километража реки.

Перечисленные данные изображаем графически на миллиметровой бумаге в масштабах: горизонтальном - от 1 : 10000 до 1 : 1 000000 и вертикальном - от 1 : 100 до 1 : 1000 в зависимости от длины реки и падений водной поверхности. Для удобства пользования продольные профили рек составлены на нескольких листах длиной не более 1м.

На реках для построения профиля измеряли расстояния по средней линии реки на топографической карте масштаба 1 : 100 000 - 1 : 25 000. Среднюю линию реки наносим на топографическую карту и разделяем ее на сантиметровые интервалы с подписью пятых и десятых километров.

Измерения расстояний по топографической карте произведены малым раствором циркуля (0,5см) с контрольным измерением расстояний ком-парированным курвиметром. Контролем правильности измерений служит сходимость этих измерений в пределах $\pm 1\text{мм}$ на интервал длиной в один дециметр.

Высоты характерных мест дна реки на фарватере определены по изобатам (глубинам) лоцманской карты над проектным уровнем. Высоту проектного уровня над нулем графиков водомерных постов указывают на лоцманской карте, что дает возможность перехода от глубин к высотам. Следует иметь в виду, что проектный уровень на лоцманской карте имеет продольный уклон, поэтому высота любой точки проектного уровня, находящегося на участке между водомерными постами, определяется интерполированием.

Высоты ТОС вычислены от реперов магистрального нивелирного хода, высоты рабочих уровней на водомерных постах - от некоторой точки, принятой за начало счета, называемой нулем графика H_0 водомерного поста.

Нули графиков и реперы у некоторых водомерных постов гидрометслужбы имеют условные высоты. Для вычисления рабочих уровней воды в абсолютных высотах привязаны реперы водомерных постов к реперам магистрального нивелирного хода.

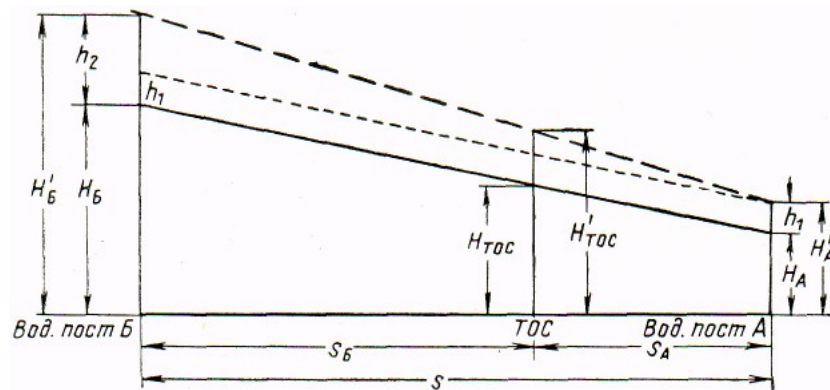


Рис. 1. Схема для вычисления приведенного уровня на ТОС

Высоту $H'_{ТОС}$ приведенного уровня ТОС (рис. 1) вычисляют по формуле

$$I'_{\text{отн}} = I_{\text{отн}} + h_1 + \frac{h_2 - h_1}{s} s_A,$$

где $H_{ТОС}$ – рабочий уровень ТОС;

s – расстояние по фарватеру между двумя смежными водомерными постами в километрах;

s_A – расстояние в километрах по фарватеру от водомерного поста А до ТОС.

При составлении схемы использования реки варианты створа гидроузла намечались в результате изучения данного района по топографической карте, а также рекогносцировки участка долины реки с учетом топографических и геологических показателей.

Для выбора створа из числа намеченных вариантов использованы топографические карты наиболее крупного масштаба, имеющуюся на район расположения створов.

При отсутствии на район расположения створов гидроузла карты масштаба 1 : 25 000 производились топографические съемки в масштабе 1:25000 или 1:10000 с сечением рельефа горизонталями через 2м в зависимости от мощности гидроузла и размера площадки.

Сравнение топографических, геологических, экономических и объемных показателей разных вариантов створа гидроузла и предварительной компоновки сооружений позволяет выделить наилучшие варианты, по которым и производились детальные изыскания.

Запроектированные на топографической карте створы гидроузла перенесены на местность и закреплены столбами или другими знаками.

Перенесение на местность (опознавание) створа гидроузла осуществляется линейной засечкой начальной и конечной точек и вершин углов поворота его от имеющихся пунктов планового обоснования, а также от идентичных контуров карты и местности.

По перенесенным на местность створам строился пикетаж, прокладывались теодолитный и нивелирный ходы и привязывались к пунктам планового и высотного обоснования. После окончания полевых работ вычислялись координаты и высоты точек створа. Привязка створа к пунктам планового и высотного обоснования необходима:

- а) для контроля полевых измерений по створу, линейные ошибки которых не должны превышать 1:1000, а по высоте $40\sqrt{L}$ мм (L – длина нивелирного хода);
- б) для нанесения закрепленных точек створа на карту;
- в) для использования точек створа в качестве планово-высотного обоснования топографической съемки;
- г) для привязки геологических выработок.

При пересечении створом русла реки, озер, протоков и т. п. производились промер глубин через 10-50м (в зависимости от размера) с вычислением высот дна с точностью до 0,1-0,2м.

После окончания полевых и камеральных работ по каждому варианту створа составлены и переданы для проектирования следующие документы:

- а) Планово-высотный чертеж створа в масштабе от 1 : 2000 до 1 : 25 000 в зависимости от его длины. На планово-высотный чертеж наносены все закрепленные точки, все пикеты и плюсовые точки; у каждой точки подписаны слева пикетное ее положение по створу, а справа - высоту.
- б) Профиль створа в масштабах: горизонтальном - от 1 : 2000 до 1 : 25 000 соответственно масштабу планово-высотного чертежа и вертикальном - 1 : 100.

Литература

1. *Беляков Ю.П., Рахимов К.Р.* Изучение и использование гидроэнергетических ресурсов Кыргызстана. Бишкек, 1996.
2. *Резниковский А.Ш.* Перспектива освоения малых и средних рек. Сборник «Теория и практика управления водными ресурсами и суши». М., Наука. 1985
3. *Сироткин М.П.* Геодезические работы при геологических и гидрологических изысканиях для гидроэлектростроительства. М., Геодезиздат. 1955.

* * *