

УДК 628.113.83

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

А.С. Бабкин, аспирант, III курс

Научный руководитель: И.Ж. Атабиев, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет  
имени К.А. Тимирязева»

г. Москва, Россия

**Аннотация.** Для ускоренного развития производственных сил требуется надежное обеспечение сырьевыми ресурсами, важное место среди которых занимают ресурсы пресных подземных вод. Особое внимание обращается на горные и высокомутные реки, характеризующиеся большим переносом донных и взвешенных наносов. В результате анализа выявлено, что послойно-решетчатый водозабор является весьма эффективным гидротехническим сооружением, работающим в предгорных и горных районах и имеет массу преимуществ.

**Ключевые слова.** Подрусловой поток, водозабор, наносы, горные и предгорные реки.

Энергосистема Республики Кабардино-Балкарии входит в Объединенную энергосистему Юга. ОЭС Юга является одним из наиболее дефицитных энергообъединений, входящих в ЕЭС России.

Кабардино-Балкарская энергосистема обслуживает потребителей Республики на территории 12,5 тыс. км<sup>2</sup> с населением около 900 тыс. человек

Основу энергетического комплекса составляют гидроэлектростанции, доля которых по мощности и выработке составляет около 90 %.

Кабардино-Балкарская Республика располагает значительными гидроэнергетическими ресурсами, которые позволяют рассматривать строительство малых ГЭС как эффективное решение не только проблемы устойчивого обеспечения населенных пунктов дешевой электроэнергией, но также содействовать созданию генерирующих мощностей.

В районах Кабардино-Балкарской Республики источниками водоснабжения являются горные и высокомутные реки. Они характеризуются большими скоростями течения и малыми глубинами. При прохождении ливней в этих реках происходит быстрое нарастание паводка. Они транспортируют большое количество наносов как донных, так и взвешенных. В зимний период появляются шуга и донный лед. Часто возникают селевые потоки.

На предгорных участках нередко наблюдается изменение русла рек. Все это осложняет забор воды и в значительной степени может затруднить эксплуатацию водозабора классической конструкции. Поэтому, когда есть возможность, забор воды в предгорных районах осуществляют из нижних слоев потока.

Таким образом, для данных природных условий в частности жестких условий режима стока рек и значительного количества наносов, обеспечение устойчивого забора воды наиболее эффективно может осуществляться с помощью строительства низконапорной плотины с автоматическим водосбросом паводковых вод и половодья, приплотинного водозабора горного (тирольского) типа с послойно-решетчатым водозабором (водозаборное сооружение инфильтрационного типа) и организацией отстойника для освобождения (осветления) от наносов забираемой воды на агрегаты.

Послойно-решетчатый водозабор обладает всеми положительными качествами классического донного решетчатого водозабора, при этом используются циркуляционные течения потока для защиты водоприемных галерей от поступления в них донных наносов. На водозаборной решетке предусматриваются полые бычки, которые затапливаются во время паводков. Они создают в водном потоке циркуляционные течения, основанные на законах обтекания преграды (бычка) потоком и обхода ее донными наносами. При обтекании бычков с лобовой стороны в водном потоке создается зона с повышенным давлением, вследствие чего появляются нисходящие потоки, причем в нижнем слое потока от лобовой стенки бычков образуется обратное течение. Это обратное донное течение сохраняется и тогда, когда поток переливается через бычки. Обратное, от бычков, донное течение, встречаясь с основным течением потока, переходит во вращательное движение, тем самым поступательное движение наносов в водозаборную галерею приостанавливается. Донные наносы при этом направляются в обход бычка к центру перелива.

Возникающее у бычков устойчивое обратное донное течение расслаивает поток, поэтому перед бычками и вдоль них появляется полоса водного потока, свободная от донных наносов. При этом нижний слой потока проходит между бычками винтообразным течением со сходящимися донными токами, которые сосредотачивают и транспортируют наносы по средней части водосливного пролета.

В боковых частях водосливного пролета, свободных от донных наносов устанавливаются решетки. В среднюю часть водосливного пролета, по которой движутся донные наносы, вставляется съемное перекрытие из сплошного железного листа.

Создающееся в водном потоке перед бычками повышенное давление и обратное течение препятствуют попаданию донных наносов в верхний слой проходящий над бычками. Поэтому на бычках устанавливаются решетки с просветами, через которые в водозаборную галерею поступает вода без наносов.

В бычках предусматриваются пазы, в которые во время межени можно опускать затворы. Они позволяют регулировать горизонты и расходы воды и более уверенно эксплуатировать водозабор.

Для того, чтобы циркуляционные течения не подмывали водослив и водозаборную галерею, предусматривается понур шириной не менее тройной ширины бычков.

Вода из реки поступает через водозаборную галерею в промывное устройство для смыва в нижний бьеф донных наносов, попавших в галерею и отстоявшихся в емкости промыва. Очистка осуществляется как обратной волной, возникающей в галерее при быстром опускании затворов на оголовке деривационного канала МГЭС, так и в последующем при открытии верхнего и нижнего затворов промывного сооружения.

Основные компоновочные решения водозабора - план головного гидроузла, разрез плотины, разрез водоприемника и холостого сброса представлены на рисунке 1, 2 и 3.

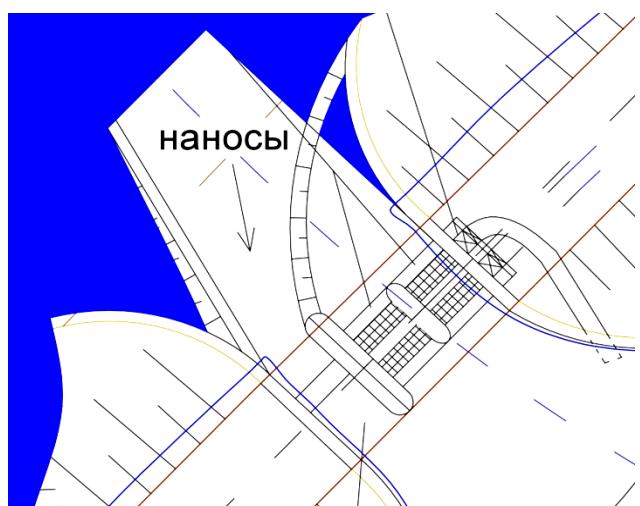


Рис.1 План головного ридроузла.

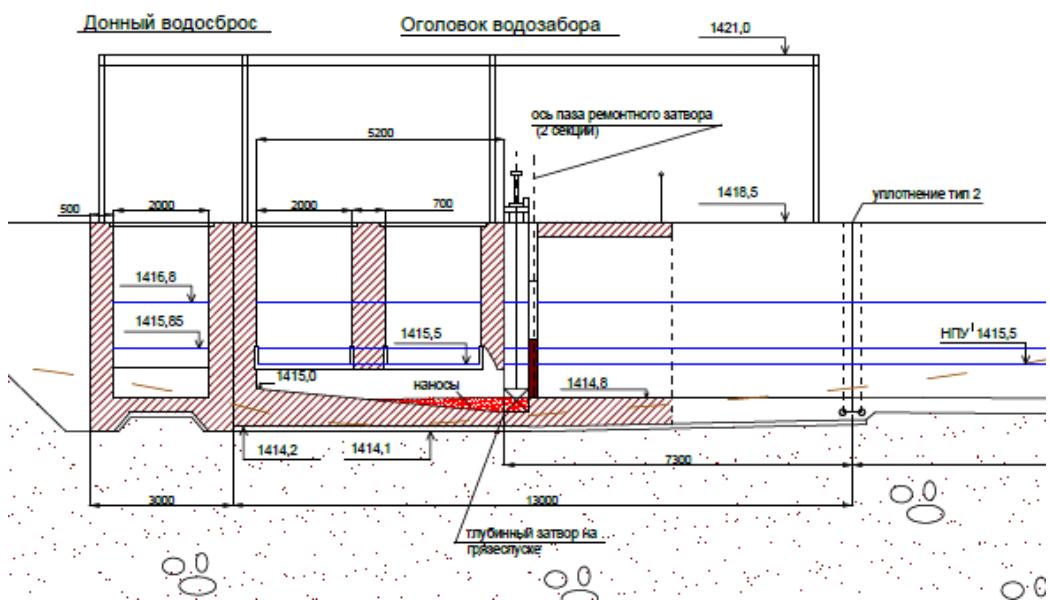


Рис.2 Продольный разрез.

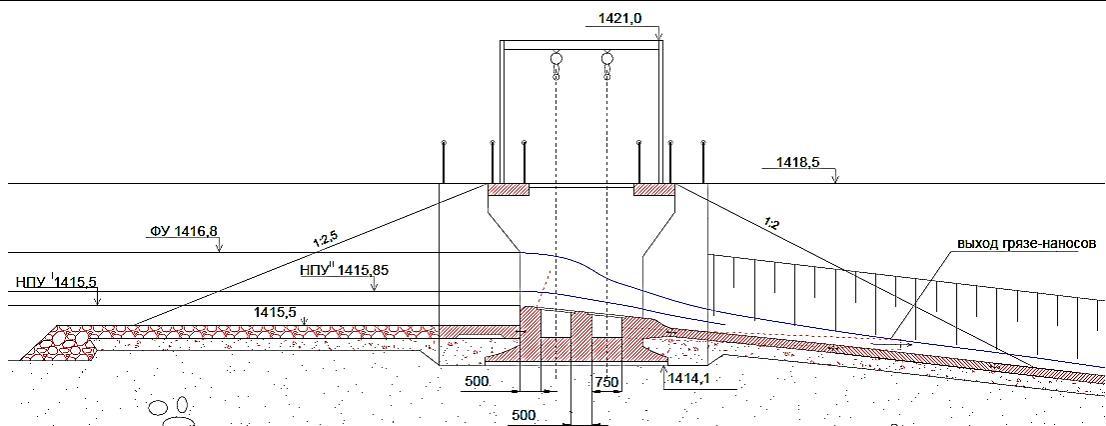


Рис.3 Поперечный разрез.

Для ускоренного развития производственных сил требуется надежное обеспечение сырьевыми ресурсами, важное место среди которых занимают ресурсы пресных подземных вод, а обеспечение этими самыми ресурсами возможно с применением водозаборов инфильтрационного типа.

#### Список литературы:

1. Данелия Н.Ф. Водозaborные сооружения на реках с обильными донными наносами. - Диссертация докт.техн.наук.-М., 1958.
2. Данелия Н.Ф. Водозaborные сооружения на реках с обильными донными наносами. - М., Колос, 1964.
3. Гидротехнические сооружения/Н.П. Розанов, Я.В. Бочкирев, В.С. Лапшенков и др.; Под ред. Н.П. Розанова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 432 с.