

Предлагаемое изобретение относится к области энергетики, а более конкретно к вопросам построения малых гидроэлектростанций.

В основу изобретения поставлена задача повышения эффективности горизонтального водяного колеса с вертикальными лопастями путем реализации следующих технических приемов, составляющих сущность изобретения:

1. сооружение сужающихся каналов для увеличения исходной скорости течения;

2. поворот сужающегося до размеров лопастей искусственного русла по полукружности рабочего колеса;

3. устройство ленточного транспортера с подвесными лопастями (дополнительное колесо с гибким ободом) с противоположной стороны колеса.

Все гидротехнические сооружения, обеспечивающие необходимую концентрацию водного потока и энергетическое оборудование, преобразующее кинетическую энергию движущейся воды в электрическую, компактно размещается на плавучей платформе, причаленной к берегу или закрепленной в определенном месте широкой реки специальными якорями.

Схема расположения необходимого оборудования для предлагаемой электростанции показана на чертежах: фиг.1 - вертикальный разрез по оси турбины; фиг.2 - сечение горизонтальной плоскостью на уровне поверхности воды, а некоторые детали изображены на фиг.3 - 6.

Две плавучие опоры 1, которыми могут служить плоты, понтоны, плашкоуты, соединены между собой на глубине h поперечными балками 2 и образуют плавучую платформу. На опоры 1 стойками 3 крепится наплавной мост, пролетное строение которого (балка, рама, ферма) имеет вид горизонтальной плиты 4. Снизу пролетного строения 4 подвешено рабочее колесо 5 с лопастями 6, а сверху на плите 4 установлены электрогенераторы 7. Вращение от водяного колеса (фиг.1) генераторам 7 передается через вал 8 ведущей шестерней 9 с помощью конического привода 10. Колесо 5 турбины в свою очередь приводится в движение через лопасти 6 двумя ускоренными потоками воды в криволинейном А и прямом Б сужающихся каналах.

Искусственные каналы незамкнутого поперечного сечения образуются в русле реки криволинейными водозаборными порогами 11 и затопленным на глубину h фигурным днищем платформы (фиг.2) из листового металла (пластика, дерева), уложенного на поперечные балки 2 между порогами 11 и опорами 1.

По каналу А (на фиг.2 слева) транзитный поверхностный поток бесплотинного водозабора, ускоренный сужающимся направляющим аппаратом, состоящим из порогов 11 и перегородок 12, поступает на лопасти 6 и вращает колесо 5. В прямом канале Б лопасти 6, как показано на фиг.2 и 3, смонтированы на транспортной ленте 13 и с помощью элементов 14, составляющих с телом лопасти прямой угол и специальных роликов на ободе колеса 5, вращают последнее в том же направлении, что и лопасти колеса в канале А. После совершения работы на лопастях замедленные потоки обеих каналов

соединяются и вливаются в спокойное течение реки за платформой.

Таким, примерно, способом в предлагаемой гидроэлектростанции в виде горизонтального водяного колеса преобразуется в электрическую кинетическая энергия вырезанной у реки при входе в каналы порогами 11 и днищем на глубине h части поверхностного потока воды. Для уменьшения сопротивления лопастей 6 при движении против течения они подвешиваются, как показано на фиг.4, к горизонтальному колесу 5 на шарнирах, позволяющих лопастям в "нерабочей" зоне "глизсировать" по поверхности малоподвижной воды, ограниченной порогами 11. В местах прохождения лопастями порогов 11 их небольшие "калитки" 16 во избежание ударов выполняются из гибкого материала (например, резины). Для более полного использования энергии потока лопасти 6 изготавливаются меньшего размера, чем сечения каналов и крепятся в шахматном порядке, как показано на фиг.5.

Прототип изобретения, направленного на усовершенствование безнапорного водяного колеса, автору неизвестен. Водяное колесо применяется с древних времен и по настоящее время на водяных мельницах и малых гидроэлектростанциях. Коэффициент полезного действия такого колеса (фиг.6) невысок. Для его повышения необходимо все его лопатки поставить перпендикулярно к набегающему потоку. Выполнить это условие удастся в современных гидротурбинах (КПД 0,95) с помощью кольцевого направляющего аппарата при наличии разности уровней воды, т.е. плотины. В современных напорных, гидроэлектростанциях наиболее распространенными являются следующие усовершенствованные водяные колеса (турбины).

1. Ковшовая (турбина Полтона) с ковшеобразными лопастями. Вода поступает через сопла, на лопасти по касательной к окружности, проходящей через середину ковша.

2. Радиально-осевая (турбина Френсиса), в которой поток воды в зоне рабочего колеса имеет сначала радиальное, а затем осевое направление.

3. Поворотно-лопастная (турбина Каплана), крыловидные лопасти которой могут поворачиваться вокруг своих продольных осей. Эти турбины сохраняют высокий КПД при большом диапазоне изменений нагрузки и напора.

Примером некоторой модернизации (т.е. повышения КПД) безнапорного водяного колеса является гребное колесо речных судов с поворотными лопатками, которые при вращении колеса входят в воду и выходят из нее ребром, т.е. перпендикулярно к поверхности воды.

В предложенной конструкции (фиг.2) поворот искусственного русла по полукружности водяного колеса и ленточный транспортер с другой стороны так же как и кольцевой направляющий аппарат существующих напорных гидротурбин позволяют "задействовать" все лопасти одновременно и приблизить КПД колеса к 1.

Кроме того, при увеличении скорости несжимаемого потока в сужающихся каналах возрастает его располагаемая мощность, что равносильно некоторому подъему уровня воды в захваченной каналами транзитной струе.

Таким образом, предлагаемая бесплотинная ГЭС из-за высокого КПД рабочего колеса более эффективна по сравнению с обычными

маломощными безнапорными гидроустановками. При равных значениях КПД от больших современных гидростанций она отличается ограниченной мощностью и отсутствием дорогостоящей плотины, при сооружении которой затопляются плодородные поймы рек, леса и населенные пункты.

К положительным качествам предлагаемой конструкции можно отнести и следующее:

а) установленная на больших реках, изображенная на фиг.1, бесплотинная гидроэлектростанция, не мешает судоходству и перемещению рыбы,

б) гидростанция по плаву, поэтому ее можно буксировать, т.е. использовать как временную (сезонную) в том или ином месте,

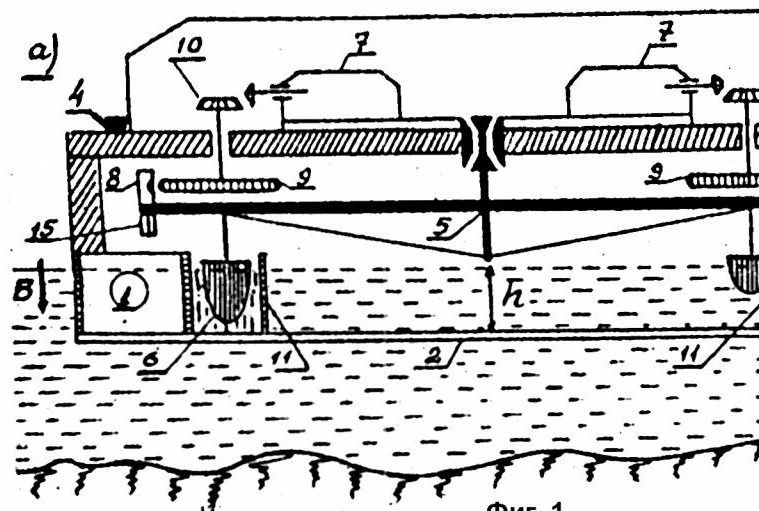
в) возможен симбиоз использования энергии реки, ветра и солнца на одной плавучей платформе.

Для повышения мощности отдельной электростанции достаточно увеличить размеры водяного колеса и (или) ширину искусственного русла. С целью концентрации большой мощности в одном месте отдельные гидростанции, размеры которым ограничены реально выполнимым диаметром рабочего горизонтального колеса устанавливаются группами или в ряд по течению и закольцовываются в одну энергосистему.

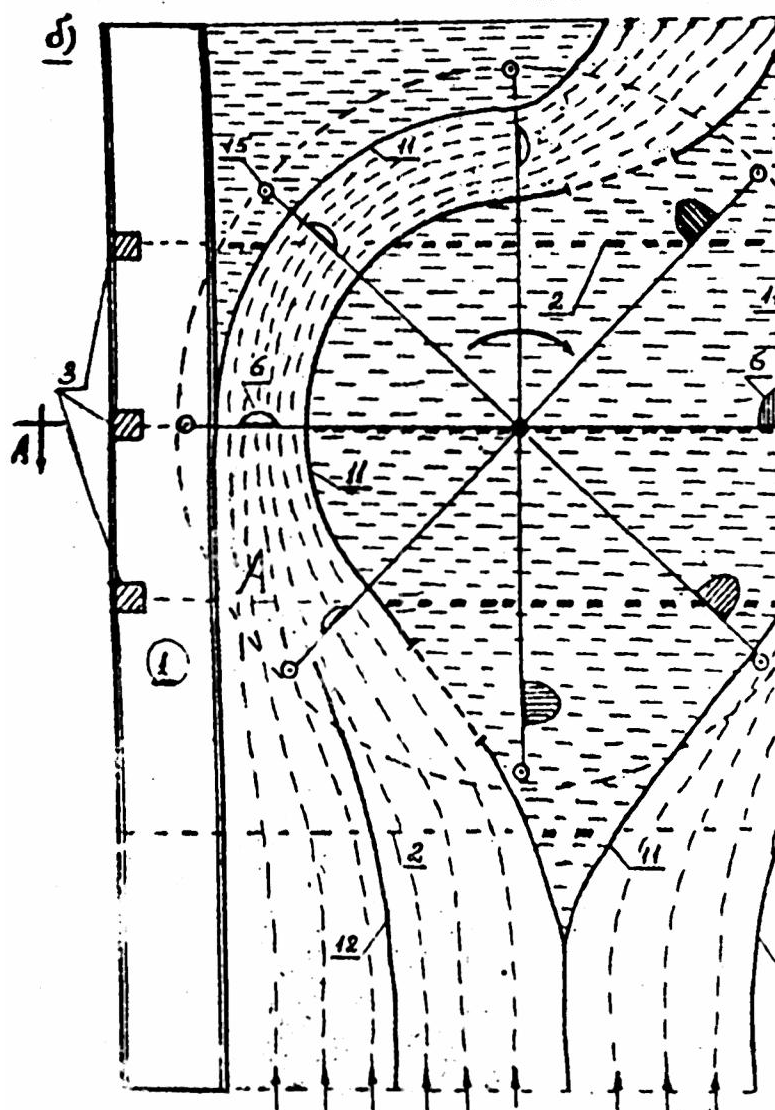
Как видно из фиг.1, предлагаемая гидростанция может быть установлена и прямо на берегах узких рек или оросительных каналов в виде однопролетного моста и при малой глубине сужающиеся русла могут быть устроены на дне. На горных бурных речках сужение искусственного русла необязательно.

В заключение следует заметить, что предлагаемая гидростанция может быть построена и с двухсторонним ленточным транспортером, т.к. обратное движение одного из них достигается с помощью обычных шестерней и дополнительной ленты.

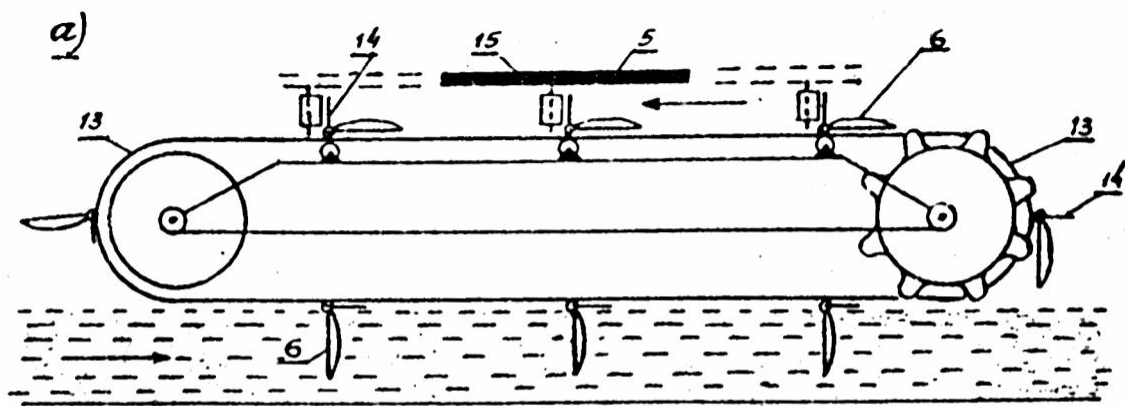
В этом случае горизонтальное рабочее колесо и энергетическое оборудование устанавливается на плоту, в "прорезях" которого размещаются ленточные транспортеры с лопастями, а сужающиеся прямые искусственные русла (каналы Б) сооружаются под плотом.



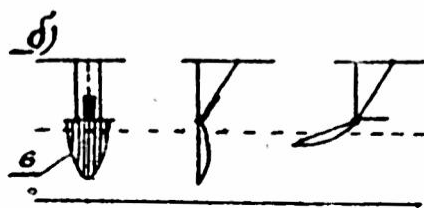
Фиг. 1



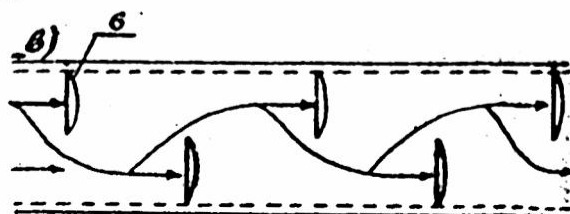
Фиг. 2



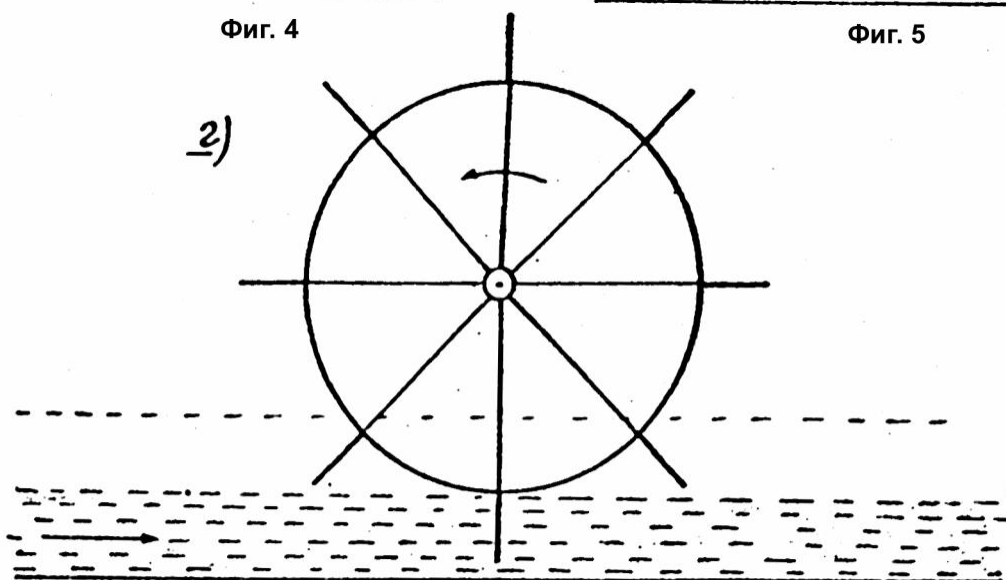
Фиг. 3 В-В



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6