

6	0,0395	0,59	0,195	0,416	-0,174
7	0,0226	0,34	0,185	0,423	0,083
8	0,0065	0,10	0,23	0,39	0,29
9	-0,01	-0,15	0,295	0,34	0,49
10	-0,011	-0,165	0,375	0,28	0,445
11	-0,01	-0,15	0,45	0,225	0,375
12	-0,0045	-0,07	0,51	0,18	0,186
13	0,0075	0,11	0,53	0,165	0,055
14	0,0175	0,26	0,525	0,7	-0,11
15	0,0295	0,44	-	-	-
16	0,033	0,50	0,45	0,225	0,475
17	0,035	0,53	-	-	-
18	0,034	0,51	0,37	0,285	-0,225

Результаты расчетов показывают, что ресинхронизация гидрогенератора возможна при значении скольжения  $s_{cp} \approx 0,025$ .

Необходимо отметить, что наиболее вероятные условия ресинхронизации могут быть определены при более точном определении  $M_{ac}$ , кроме того, необходима более точная математическая модель регулятора турбины, что вполне достижимо с применением полных уравнений Горева-Парка.

#### Список литературы

1. Веников В.А. Электромеханические переходные процессы в электрических системах. - М., Высшая школа, 1970.
2. Совалов С.А., Чеснов М.П. Ресинхронизация гидрогенераторов. - М., 1966.
3. Веников В.А. Электромеханические переходные процессы в электрических системах. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. -415 с.
4. Джунуев Т.А., Козлов А.Н. Влияние нагрузки на устойчивость электроэнергетической системы ограниченной мощности / Сборник научных трудов «Вестник» Амурского государственного университета. Энергетика. Серия 57, 2012.
5. Джунуев Т.А. Изменение параметров режима при внезапном небалансе мощности в системе / Сборник научных трудов «Известия», КРСУ, 2012.

УДК 621.311.214

### ОСЕВОЙ ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АГРЕГАТ

*Жумаев Таабалды, к.т.н. КГТУ им. И. Раззакова, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: [jumaevt1948@mail.ru](mailto:jumaevt1948@mail.ru)*

Предлагается конструкция осевого гидроэлектрического агрегата с повышенной эффективностью использования потенциальной энергии потока воды в турбинной камере путем направления импульсных гидравлических ударных волн, возникающих в рабочей камере от ударов отработанных потоков воды по отражателям потока, предусмотренным на конце рабочей камеры, и по ребрам жесткости, на которых подвешен осевой упор с осью (предназначенный для удержания турбинного колеса), обратно в поток воды, подводимой в рабочую камеру с турбинным колесом. Предлагаемый агрегат может быть использован в любых микро- и миниГЭС в погруженном и не погруженном в реку состояниях и работать от энергии потока реки.

**Ключевые слова:** гидроэлектрический агрегат; турбинное колесо; импульсная гидравлическая ударная волна; отражатель потока; рабочая камера; осевой упор.

## WIND POWER AXIS UNIT

*Jumaev Taabaldy, KSTU the name of I. Razzakova, Bishkek, Mira av. 66,  
E-mail: jumaevt1948@mail.ru*

It is proposed to design an axial hydroelectric unit to increase the effectiveness of the potential energy of the water flow into the turbine chamber, by means of a pulse of hydraulic shock waves arising in the working chamber of the shock exhaust stream water flow deflector provided at the end of the working chamber and the stiffeners, which is suspended axial abutment with the axis for securing the turbine wheel back to the flow of water supplied to the working chamber with the turbine wheel. The proposed unit can be used in any micro- and mini-hydroelectric power stations, including submerged or immersed state into the river to work from potential energy of the river.

**Keywords:** Wind power plant; the turbine wheel; pulse hydraulic shock waves; flux reflectors; the working chamber; axial stop.

**Маньзы.** Октук гидроэлектрдик агрегаты, арткы жагы шиш чокулуу конус түрүндөгү капкагы менен жасалган кабыгын ичинде сууга матырылган генератор кыймылдаткычы менен, турбиналык дөнгөлөктү, кетип жаткан суунун агымын чагылтырып буруучу кызматын аткаруучу кырчалар аркылуу өзүнүн тулкусунда чектелип, кыймылсыз осьу бар ось боюнча таянычты, суу кабыл алуучу камераны жана суу соруучу түтүктү өзүнө камтыган агрегаты, өзүнүн кабыгынын ичиндеги генератор кыймылдаткычы менен бирге жылчыксыз турбиналык камеранын ичиндеги багыттагыч калакчалар түрүндөгү ийилбес кырчаларга асып бекитилинген да, октук гидроэлектрдик агрегатынын турбиналык камерасынын ичиндеги генератордун кабыгынын сырткы бетинин диаметрлери суунун агымы боюнча азайуу менен жасалган тик беттүү тегиздиктери бар тепкичтерүү шакекчелерди жана кыймылсыз калакчалардын арасына бир нече жантык тосмолор шахмат тартибинде жайгаштырылган да, турбиналык дөнгөлөктөн кийин жумушчу камеранын аяк жагында суу чагылдыруучу кыймылсыз кырлар орнотулган.

**Содержание.** Осевой гидроэлектрический агрегат, содержащий заключенный и погруженный в воду, и повешенный внутри герметичной водоприемной камеры, на ребрах жесткости в виде направляющих лопастей, с конической задней стенкой кожухе генератор с приводом, осевое турбинное колесо, осевой упор с неподвижной осью и заключенный в свой корпус через ребра жесткости, которые выполняют функцию отражателей уходящего потока воды, и отсасывающую трубу; в герметичном корпусе на наружные стенки кожуха генератор с приводом предусмотрены кольцевые ступеньки с торцевыми поверхностями с уменьшением их внешних диаметров в сторону движения потока воды, а в проточном тракте корпуса в шахматном порядке установлены наклонные заслонки, при этом после турбинного колеса в рабочей камере предусмотрены отражатели потока воды.

Известен «Горизонтальный капсульный гидрогенератор», содержащий, согласно описанию изобретения к авторскому свидетельству № 1822906 [1], статор генератора, установленный коаксиально внутри бетонного водовода и соединенный с ним радиальными разъемными распорками, части которых выполнены в виде труб с эллиптическим поперечным сечением, большая ось которого направлена вдоль потока между статором и водоводом.

Указанный горизонтальный капсульный гидроагрегат с прямоосным проточным трактом нашел широкое применение [2] в приливных электростанциях, установленных в плотинах морского залива или бухты моря, где погруженные в воду генераторы заключены в кожухи (капсулы) [3].

Известны конструкции капсульных гидроагрегатов, изложенные М. Л. Стекловым в работе [4]. Гидроагрегат состоит из турбины (см. стр. 24...33, [4]), непосредственно соединенной с малогабаритным генератором, маслонапорной установки с рабочим давлением масла и электрогидравлического регулятора. Турбина состоит из статора, направляющего аппарата, рабочего колеса, опорного подшипника, камеры рабочего колеса, головной части капсулы и маслоприемника.

Конструкции приведенных капсульных горизонтальных гидроагрегатов относятся к осевым гидротурбинам, где меридиональная составляющая скорости течения жидкости в зоне рабочего колеса имеет осевое направление. В их конструкции применены пропеллерные и поворотлопастные турбинные колеса. Они могут применяться для напора до 40 - 80 м. У пропеллерных турбинных колес лопасти неподвижно крепятся к корпусу (ступице) рабочего колеса, а у поворотлопастных они могут поворачиваться вокруг своих осей, перпендикулярных к оси вала. Поэтому агрегаты с поворотлопастными турбинными колесами могут работать при низких напорах (7...2 м) в составе крупных и средних ГЭС. Весь механизм поворота лопастей расположен внутри капсулы турбины. Такая компоновка возможна только в крупных агрегатах. Разработка и изготовление капсульного гидроэлектрического агрегата с поворотлопастными турбинными колесами, для гидроэлектрического агрегата, работающего погруженным в речную воду с низкими глубинами погружения устанавливаемого в речной ГЭС с водоводом, будут сложны, так как диаметр ступицы турбинного колеса будет мал. При разработке конструкции речного гидроэлектрического агрегата рабочим колесом с поворотными лопастями, размещение внутри ступицы, то есть в корпусе рабочего колеса, механизма поворота лопастей, аналогично конструкциям поворотлопастных турбинных колес, конструктивно приведенных на стр. 166 ... 173, [2] и на стр. 23...71, [4], и они усложняют конструкцию разрабатываемого агрегата. У капсульного гидроагрегата с пропеллерным турбинным колесом, без поворотными лопастями, при низких напорах, то есть при малых скоростях потока воды, где поток легко проходит между лопастями колеса, не обеспечивается достаточного крутящего момента для вращения генератора. Поэтому такие гидроагрегаты работают при более высоких напорах, чем с поворотлопастными турбинными колесами.

Все выше отмеченные недостатки учтены в конструкции осевого гидроэлектрического агрегата (ГЭА), преимущественно для речных малых и микро-ГЭС [5], содержащего погруженный в воду генератор, заключенный в кожух, турбинное колесо, водоподводящую (водоприемную) камеру, отсасывающую трубу. Ниже приведены фотографии (см. фото 1 - 5) конструкции элементов и сам осевой ГЭА (фото 6), изготовленные на заводе ОАО «ОРЕМІ», в г. Бишкек, согласно конструкторской документации, разработанной Т. Жумаевым в 2012 - 2013 г.г. Данный ГЭА состоит из герметичного корпуса, выполненного в виде последовательно соединенных цилиндрических корпусов генератора и турбинного колеса (см. фото 3). В корпусе направляющего аппарата, на его лопастях подвешен с конусообразной задней крышкой кожух, во внутрь последнего вложен генератор (см. фото 5). Агрегат также содержит осевой упор (фото 1 и 2) с неподвижной осью, заключенный в свой корпус (фото 3 и 4) и конструктивно связанный с корпусом агрегата. Ребра жесткости осевого упора выполняют функцию отражателей уходящего потока воды. Турбинное колесо, установленное на оси осевого упора (см. фото 2 и 4), кинематически связано с валом генератора через упругую втулочно-пальцевую муфту. На фото 4 показаны изготовленный упор с осью (слева) корпуса и колесо турбинного с не вращающейся втулкой и с ступицей на подшипниках качения. Низкоскоростной генератор с плоско-параллельно уложенными в изоляцию электропроводами и вложенный в кожух с конусообразной задней крышкой был получен из республики Южной Корея.

В процессе работы осевого ГЭА, поток воды, входящий в его рабочую камеру с вращающимся турбинным колесом, совершает сложные движения с периодически мгновенно возникающими замедлениями скорости части потока воды, которые возникают, когда движение воды в канале между лопастями вращающегося турбинного колеса частично

перекрывается отражателями потока воды при встрече с ними. При этом турбинное колесо получает дополнительную кинетическую энергию вращательного движения, что способствует повышению значения крутящего момента на валу генератора, а в проточном тракте рабочая вода, разделенная на параллельные потоки, воспринимает встречные импульсные гидравлические удары, выражаемые в импульсной силе, количеством движения массы воды в промежуток времени как  $(m \cdot v) / \Delta t$ . Встречные импульсные ударные волны сначала воспринимаются поступающим потоком воды у входа в рабочую камеру, стенками рабочей и водоподводящей камер ГЭА и направляющими лопастями. При этом, гидравлические ударные волны направлены против движения потока воды, поступающей в рабочую камеру с турбинным колесом. Встреча ударной волны с массами поступающей воды, приводит к гашению скорости потока воды, при этом в этот момент часть кинетической энергии потока воды ( $E_k = mv^2 / 2$ ) теряется. Это приводит к потере энергии потока воды у турбинного колеса, что является существенным недостатком в рассмотренном выше, изготовленного агрегата, с ребрами жесткости осевого упора выполняют функцию отражателей уходящего потока воды. Для уменьшения указанной потери энергии потока воды у турбинного колеса в осевом гидроэлектрическом агрегате, в его герметичном корпусе на наружной поверхности кожуха генератора с приводом, понижающую частоту вращения генератора (когда генератор скоростной), до частоту вращения турбинного колеса, предусмотрены кольцевые ступеньки с торцевыми поверхностями с уменьшением их внешних диаметров в сторону движения потока воды, а в проточном тракте, на внутренней стенке корпуса агрегата в шахматном порядке установлены наклонные заслонки, при этом на конце внутренней стенке рабочей камеры турбинного колеса предусмотрены отражатели потока воды.

Очевидно известно, что в сосуде, в виде лежащим на дне реку столбом трубе, заполненном фильтрованной рабочей водой, с высотой, равной напору - катету уклона лежащей трубы, рабочая вода до рабочей камеры ГЭА течет ламинарным течением. Вода, в проточном тракте ГЭА, ограниченном вершинами заслонки и наружной поверхности кожуха генератора с приводом, по сердцевине потока течет ламинарным течением с максимальной скоростью. Непосредственно у стенки корпуса скорость течения воды будут равна нулю, а у кольцевых торцов ступеньки и у заслонки может имеет место отсутствие движения и перемешивание масс воды. В процессе работы агрегата, возникающие гидравлические встречные потоку воды ударные волны теперь будут восприниматься совместно с массами воды стенками торцевой ступеньки и заслонками, и эти гидравлические импульсные ударные волны, отражаясь от них, будут направлены обратно в сторону турбинного колеса, повышая эффективность потенциальной энергии поступающего в рабочую камеру потока воды. Площадь поперечного сечения проточного тракта воды, ограниченного внутренней стенкой камеры и наружной поверхностью кожуха генератора с приводом, названная **активной площадью**, больше, чем площадь отверстий истечения воды из рабочей камеры, поэтому скорость потока отработанной воды, истекающего из рабочей камеры, больше, чем скорость входящего потока воды в рабочую камеру, что обеспечивается непрерывностью потока воды в микро ГЭС с осевым ГЭА, определяемую условием непрерывности потока воды:

$v_{\partial \bar{e}} \cdot S_{\partial \bar{e}} = v_{\partial \bar{i}} \cdot S_{\partial \bar{i}}$ . Откуда, скорость истечения отработанной воды из рабочей камеры

определяется:  $v_{\partial \bar{e}} = \frac{S_{\partial \bar{i}}}{S_{\partial \bar{e}}} \cdot v_{\partial \bar{i}}$ ,



Фото 1. Обработка корпуса упора турбинного колеса



Фото 2. Процесс предварительной сборки колеса турбинного с его упором. Колесо турбинное устанавливается на ось упора введением во невращающую втулку внутри вращающейся на подшипниках качения ступицы



Фото 3. Изготовленные и грунтованные под покраску элементы осевого гидроэлектрического агрегата. Слева направо: отсасывающая труба; упор с корпусом для колеса турбинного; колесо турбинное; цилиндр – часть камеры приема потока рабочей воды, с насадкой для вывода электропровода генератора; корпус направляющего аппарата, на его лопастях подвешен с конусообразной задней крышкой кожух, во внутрь последнего вложен генератор; цилиндр – продолжение камеры приема потока рабочей воды





Фото 4. Виды на изготовленный корпус упора с осью (слева), куда будут установлено колесо турбинное (вид справа) через не вращающейся втулкой, расположенной внутри вращающейся на подшипниках качения ступицы



Фото 5. Вид на цилиндр – часть камеры приема потока рабочей воды, с насадкой для вывода электропровода от генератора (слева); корпус направляющего аппарата, на его лопастях подвешен с конусообразной задней крышкой кожух, где во внутрь вложен генератор с выводом электропровода от



Фото 6. Общий вид осевого гидроэлектрического агрегата (ГЭА). Разработчик конструкции Т. Жумаев оценивает качество электрического провода.

где  $v_{\delta\epsilon}$  - скорость потока воды в рабочей камере, равная скорости истечения отработанной воды из рабочей камеры,  $i/\tilde{n}$ ;

$v_{\delta\epsilon}$  - скорость потока воды в турбинной камере, равной скорости рабочей воды, входящей в рабочую камеру,  $i/\tilde{n}$ ;

$S_{an}$  – **активная площадь** поперечного сечения проточного тракта рабочей воды, разделенная на параллельные потоки,  $см^2$ ;

$S_{pk}$  – площадь поперечного сечения отверстий истечения воды из рабочей камеры с турбинным колесом,  $см^2$ .

Скорость потока воды в турбинной камере определяется по формуле:

$$v_{\delta\epsilon} = \mu\sqrt{2gh},$$

здесь  $\mu$  - коэффициент, характеризующий форму отверстия, называется коэффициентом истечения;

$g$  – ускорение свободного падения,  $g = 9,81 м/с^2$ ;

$h$  – высота столба фильтрованной воды, или рабочий напор осевого ГЭА с герметичным водоводом, равен разности расстояний от верхнего уровня входа воды в воронку водовода гидроустройства и до оси отверстий входа воды в рабочую камеру,  $м$ .

Таким образом, как в известном осевом ГЭА по патенту № КГ С1 № 1482, /5/, предусмотренные в конце рабочей камеры отражатели потока воды и ребра жесткости, соединяющие упор с его коническим корпусом, дополнительно служащие отражателями уходящего потока воды от лопастей, способствующие повышению величины крутящего момента на турбинном колесе, здесь также предусмотрены кольцевые ступеньки с торцевыми поверхностями и ряд заслонок, в виде «чешуя», расположенные в шахматном порядке, с острым углом уклона при основании заслонки на стороне поступления потока воды, в водоприемной камере и в герметичном корпусе с ребрами жесткости, на которых подвешен генератор с приводом в кожухе, где ребра выполняют функцию направляющих лопастей для проточного тракта рабочей воды, там вода, разделяясь на параллельные потоки, направляется в рабочую камеру, к лопастям турбинного колеса под углом, близким к  $90^\circ$ , также повышает эффективность отдачи потенциальной энергии потока воды с дополнительной кинетической энергией.

Предлагаемый осевой гидроэлектрический агрегат поясняется чертежами: на рис. 1 представлен общий вид сверху агрегата в погруженном в воду рабочем состоянии; на рис. 2 – гидроэлектрический агрегат в продольном разрезе; на рис. 3 – вид, что на рис. 2, без продольного разреза генератора с приводом и турбинного колеса.

Осевой ГЭА 1 установлен на раме 2 и соединен с выходом водовода 3 гидроустройства микро-ГЭС, находящиеся в погруженном в воду рабочем состоянии (рис. 1). ГЭА 1 содержит генератор 4 с приводом 5, заключенный в кожух 6 (рис. 2 и 3), осевое турбинное колесо 7, водоприемную камеру 8 и отсасывающую трубу 9. Генератор 4 с кожухом 6 и приводом 5 подвешен внутри герметичного корпуса 10, выполненного в виде последовательно

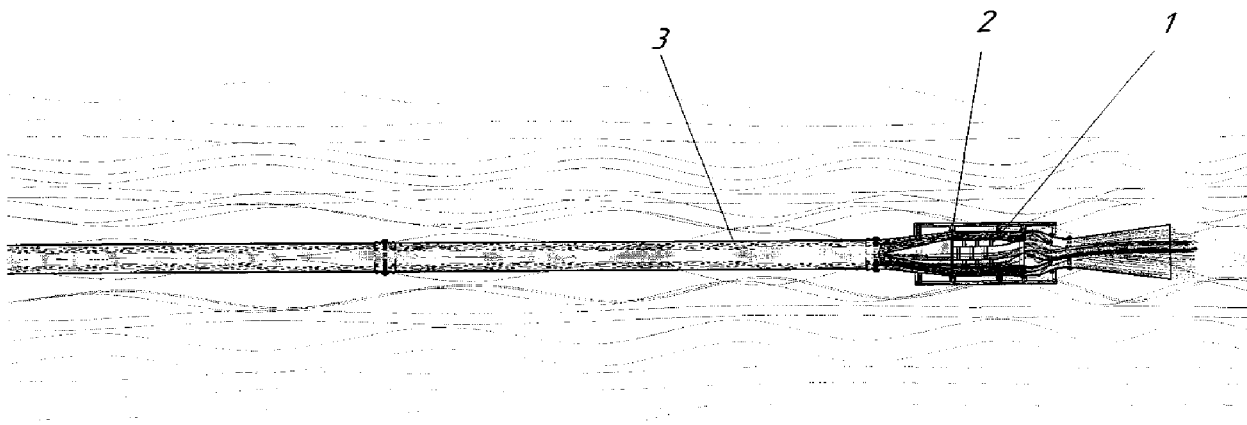


Рис. 1. Общий вид сверху агрегата в погруженном в воду рабочем состоянии соединенных цилиндров. Турбинное колесо 7 находится в рабочей камере 11. Герметичный корпус 10 имеет ребра жесткости 12, выполняющие функцию неподвижных направляющих лопастей для проточного тракта рабочей воды. Выход рабочей камеры 11 герметично соединен с корпусом 13 неподвижного упора 14 с осью 15, упор 14 соединен со своим корпусом 13 через ребра жесткости 16, которые выполняют функцию отражателей уходящего отработанного потока воды.

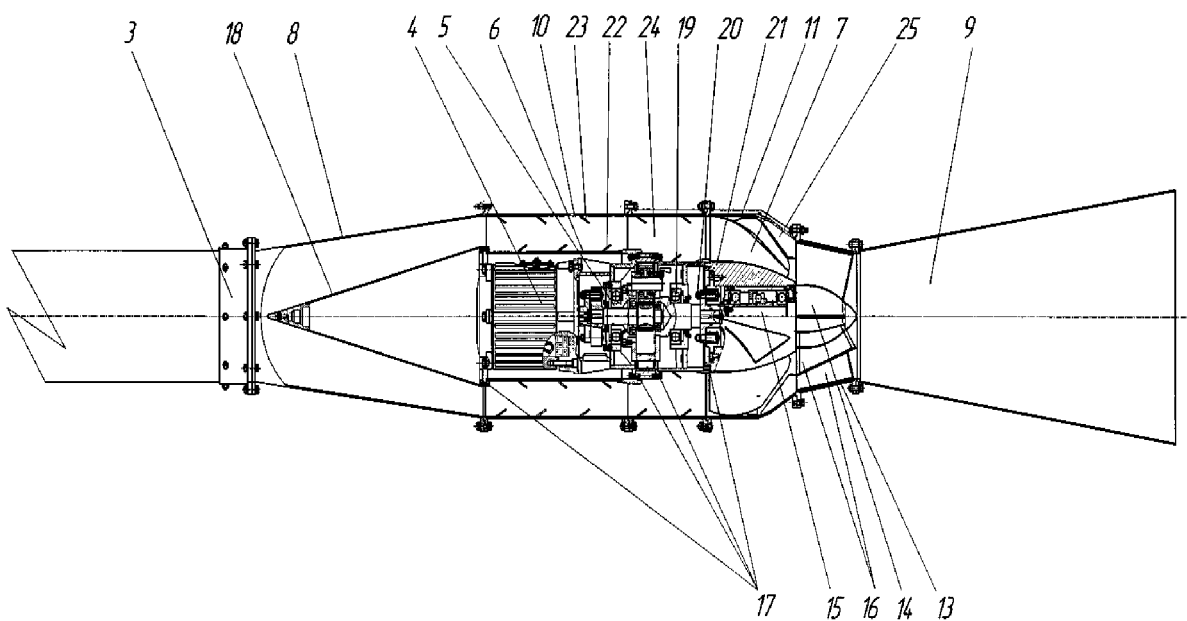


Рис. 2. Гидроэлектрический агрегат в продольном разрезе

Для уменьшения потери энергии потока воды в герметичном корпусе 10 с ребрами жесткости 12 предусмотрены кольцевые ступеньки 17 с торцевыми поверхностями, с уменьшением их внешних диаметров в сторону движения потока воды. Эти кольцевые ступеньки образованы задней стенкой кожуха 6 генератора 4, выполненного в виде остроугольного конуса 18, также кожухом 6 генератора 4 с корпусом привода 5, корпусом привода 5 генератора 4 с корпусом опорного подшипника 19 и муфты 20, и последняя ступенька образована ступицей 21 турбинного колеса 7. Кроме этого, с этой же целью, на наружной поверхности кожуха 6 генератора 4 и во внутренней поверхности герметичного корпуса 10, между ребрами жесткости 12 в шахматном порядке установлены наклонные заслонки 22 и 23 в проточном тракте 24. В рабочей камере 11 турбинного колеса 7 предусмотрены отражатели 25 потока воды.



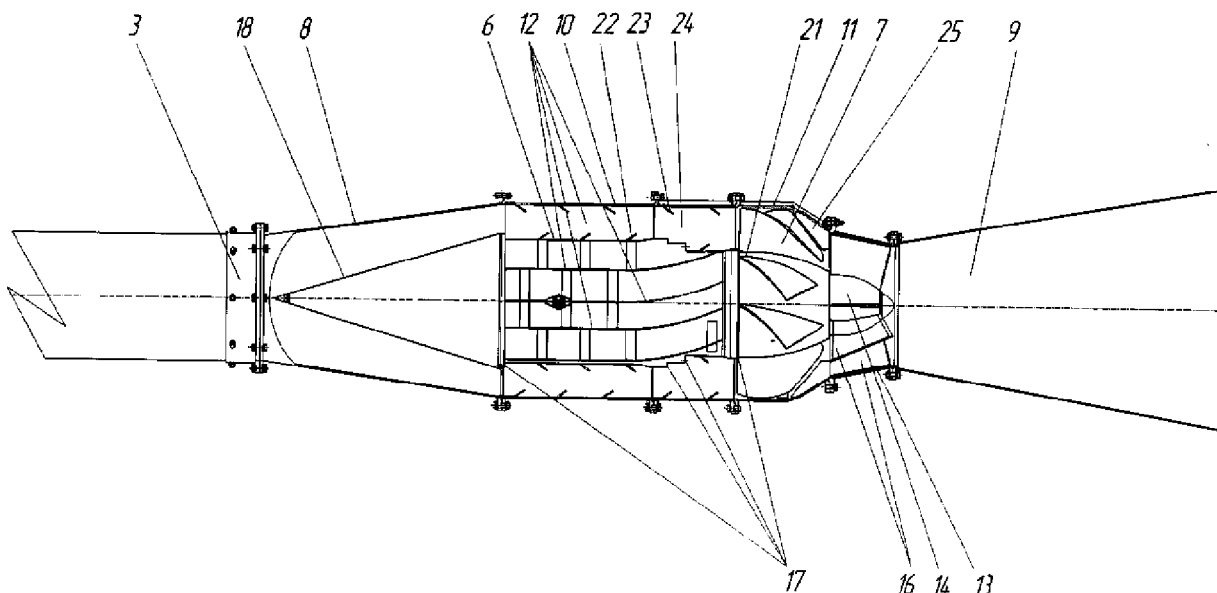


Рис. 3. вид, что на рис. 2, без продольного разреза генератора с приводом и турбинного колеса

Осевой гидроэлектрический агрегат работает следующим образом. Поток воды из водовода 3 (рис. 1), под напором поступает в водоприемную камеру 8 и герметичный корпус 10 (рис. 2 - 3), плавно обтекая генератор 4, заключенный в кожух 6 и проходя через ребра жесткости 12, разделяется на параллельные потоки, где они изменяют свое направление посредством этих же ребер жесткости 12, служащих как направляющие лопасти, затем поток воды направляется к рабочим поверхностям лопастей турбинного колеса 7 под углом, близким к  $90^\circ$ . Далее часть потока воды, сужаясь в конце рабочей камеры 11 турбинного колеса 7, встречается с отражателями 25 и создается обратный волновой ударный поток воды, скорость которого гасится наклонными заслонками 22 и 23 в проточном тракте 24 и кольцевыми ступеньками 17, что приводит к уменьшению потерь энергии потока воды в рабочей камере 11, а другая часть потока воды проходит между лопастями турбинного колеса 7 и поступает в корпус 13 упора 14 с ребрами жесткости 16, которые дополнительно служат отражателем уходящего потока воды, что способствует повышению величины крутящего момента на турбинном колесе 7. В водоводе 3 ГЭА 1 рабочая вода до рабочей камеры имеет ламинарное течение. Поэтому движение потока воды в проточном тракте 24 будет иметь максимальную скорость, а непосредственно у стенки герметичного корпуса 10 и кожуха 6 генератора 4 скорость течения воды может быть равна нулю, а также у торцов кольцевых ступенек 17 и у заслонок 22 и 23 может иметь место отсутствие движения и перемешивание водных масс.

В процессе работы ГЭА 1, возникающие гидравлические ударные волны, направленные против движения потока воды, будут восприниматься поступающей массой воды и стенками кольцевых ступенек 17 и заслонками 22 и 23. Вследствие чего гидравлические ударные волны, отражаясь, будут направлены обратно в сторону турбинного колеса 7, тем самым повышая энергию потока воды у турбинного колеса агрегата.

**Заключение.** Отметим, что наличием в конструкции осевого ГЭА отражателя 25 создается обратный волновой ударный поток воды в проточном тракте 24. Поэтому предусмотрены ряд заслонок в виде «чешуя» 22 и 23, совместно кольцевые ступеньки с торцевыми поверхностями 17. Они являются активными отражателями встречных потоку воды импульсных гидравлических ударных волн, и они будут восприниматься ими, совместно с массами воды, и эти гидравлические ударные волны, отражаясь от них, будут

направлены обратно в сторону турбинного колеса, повышая эффективность потенциальной энергии поступающего в рабочую камеру потока воды. Для определения степени эффективности от введения в конструкцию агрегата указанных новшеств целесообразно провести экспериментальные исследования.

Предложенная конструкция осевого гидроэлектрического агрегата может выполняться вертикальной и наклонной, в исполнениях погруженной и не погруженной в воду и соединяться любыми водоводами.

#### Список литературы

1. Горизонтальный капсульный гидрогенератор. Авторское свидетельство: SU № 1822906 А1, кл. F 03 В 3/10, Н 02 К 5/00 от 11. 06. 1990 г.
2. Справочник конструктора гидротурбин/ Л. Я Бронштейн и др. Под редакцией чл. – корр. АН СССР Ковалева Н. Н. - Л.: Машиностроение, 1971
3. Смирнов И. Н. Гидравлические турбины и насосы/ И. Н. Смирнов М.:Высшая школа, 1969
4. Стеклов М. Л. Горизонтальные гидравлические турбины/ М. Л.Стеклов. - Л.: Машиностроение, 1974
5. Осевой гидроэлектрический агрегат. Патент KG № 1482, С1, кл. F03В 3/10, F03В 3/02, F03В 3/12, F03В 13/02, 2012.

УДК 621.3

### ОБОСНОВАНИЕ УНИФИКАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛЫХ ГЭС (МГЭС) НА РЕКАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Раунов Насим Махмадшарифович аспирант КГТУ им. И. Разакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Мира 66, e-mail: [nasim.8484@list.ru](mailto:nasim.8484@list.ru)*

*Рахимов Калый Рахимович к.т.н профессор КГТУ им. И.Раззокова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Мира 66.*

**Цель статьи** - Обоснование унификации проектных решений малых гидроэлектростанций в Кыргызской Республике. Авторами рассмотрены состояние перспектив развития малых гидроэлектростанций в Кыргызской Республике и их проектирования. В прежние времена строились много малых гидроэлектростанций, каждая из них была спроектирована по индивидуальному проектному решению на определённый напор и расходы воды. Нами ставится задача найти пути и способы унификации проектов и оборудования малых гидроэлектростанций. В 90-х годах прошлого столетия была предпринята попытка строительства унифицированных ГЭС на существующих ирригационных водохранилищах. Так на Кировском, Орто – Токойском и Папанском водохранилищах были запроектированы ГЭС с применением турбин и генераторов одинаковой мощности по 7 МВт, эти ГЭС имеют одинаковую компоновку и тип гидросооружений. Нами ставится задача найти пути и способы унификации типов и оборудования МГЭС и для других малых гидростанций. Это позволит удешевить их проектирование, строительство и эксплуатацию. При унификации проектных решений МГЭС поставка гидросилового оборудования будет дешевле.

**Ключевые слова:** Унификация, проектирование, строительство гидроэлектростанций, оборудование, проектные решения, малые ГЭС Кыргызстана, индивидуальное проектирование.