

Научные разработки Инженерно-экономического факультета
Название НИР кафедры «Метрология и стандартизация»
Название разработки Рычажный вариатор

Руководитель: д.т.н., профессор Алмаатов М.З.

Исполнитель: к.т.н., доцент Абдираимов А.А.

Разработанный рычажный вариатор имеет неограниченный диапазон регулирования передаточного отношения, $U=1 \div \infty$. В связи с отсутствием в своем составе муфты свободного хода в несколько раз уменьшены габаритные размеры, по сравнению с известными вариаторами.

Возможно применение в машиностроении, текстильной и легкой промышленности.

Получен патент на изобретение.

Сущность изобретения поясняется 3 чертежами где на фиг. 1 приведена структурная схема рычажного вариатора; на фиг. 2 – звенья рычажного вариатора в фазе вращения кривошипа 1 на угол 180^0 , на фиг. 3 – схема диапазона регулирования камня 7.

Рычажный вариатор состоит из стойки 0, кривошипа 1, шатуна 2, ползуна 3, ведомого кривошипа 4, коромысел 5 и 9, вспомогательных шатунов 6 и 10, камня 7, храпового механизма 8.

На стойке 0 подвижно установлен кривошип 1 (фиг. 1), сферически соединенный с шатуном 2, который вторым концом также сферически соединен со ползуном 3, имеющего возможность поступательного перемещения на стойке 0 с эксцентриситетом равным длине кривошипа 1, $e = l_1$. Ползун другим концом подвижно соединен с ведомым кривошипом 4 с возможностью поступательного перемещения в своем осевом направлении относительно него. Осевое перемещение ползуна 3 регулируется двумя одинаковыми преобразующими механизмами, каждый из которых состоит из двух одинаковых по длине коромысел 5 и 9, установленными под одинаковыми углами наклона α (фиг. 2) и имеющие возможность вращения относительно ползуна 3 и сферически соединенные с соответствующими двумя вспомогательными шатунами 6 и 10, которые вторыми концами также сферически соединены с камнем 7, имеющим возможность перемещения по направляющей стойке 0, который выполнен в виде дуги с радиусом, равным длине вспомогательных шатунов 6 и 10. Причем коромысла 5 и 9, помимо шарнирного соединения, дополнительно соединены с ползуном 3 с помощью храпового механизма 8.

Диапазон перемещение камня по направляющим относительно оси перемещения ползуна удовлетворяют следующим условиям:

$$y_{\min} > \frac{\left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right) \left[\begin{aligned} & -l_5 \left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right) (1 - \cos \alpha) + \\ & \sqrt{l_5^2 \left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right)^2 (1 - \cos \alpha)^2 -} \\ & - 4 \left(l_5^2 (\cos \alpha + 1)^2 + \left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right)^2 \right) \left(l_5^2 + \frac{\left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right)^2}{4} - l_6^2 \right) \right]}{2 \left(l_5^2 (\cos \alpha + 1)^2 + \left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right)^2 \right)}, \\ y_{\max} &= l_5 \cos \alpha \pm \sqrt{l_5^2 (\cos^2 \alpha - 1) + l_6^2 - \frac{\left(l_2 - \sqrt{l_2^2 - 4l_1^2} \right)^2}{4}}, \end{aligned} \right]$$

где l_1 - длина кривошипа, l_2 - длина шатуна, l_6 - длина коромысла, l_7 - длина вспомогательного шатуна, α - начальный угол наклона коромысла.

Рычажный вариатор работает следующим образом. Ведомый кривошип 4 получает движение от кривошипа 1 посредством шатуна 2 и ползуна 3 (фиг. 1). При поступательном движении ползуна 3, коромысла 5 и 9 начинают вращаться в противоположные стороны друг от друга на одинаковые углы, $\varphi_5 = \varphi_9$ (фиг. 2). При вращении кривошипа 1 на угол 0-180° ползун 3 и соответственно ведомый кривошип 4 поворачиваются совместно с коромыслами 5 и 9' на угол φ_5 по направлению вращения кривошипа 1, так как в этот промежуток времени вращение ползуна 3 обеспечивается храповым механизмом 8. При повороте кривошипа 1 на угол в диапазоне 180° - 360° ползун 3 и соответственно ведомый кривошип 4 поворачиваются совместно с коромыслами 9 и 5' на угол φ_9 по направлению вращения кривошипа 1, так как в этот промежуток времени вращение ползуна 3 обеспечивается храповым механизмом 8.

В процессе работы коромысла 5 и 9' (9 и 5') вращаются в одном направлении, но с разными угловыми скоростями и угловая скорость ползуна 3 равно угловой скорости коромысла, имеющее наибольшее значение.

Перемещая камень 7 по дугообразной направляющей, возможно изменить угол качания коромысел 5 и 9, $\varphi_5 = \varphi_9$ и соответственно угловую скорость ведомого кривошипа 4, ω_4 и тем самым изменять передаточное отношение устройства в широком диапазоне.

Преимуществами предлагаемых рычажных вариаторов являются: широкий диапазон регулирования передаточного отношения и плавное регулирование частоты вращения ведомого кривошипа, как при работе механизма, так и в положении покоя.

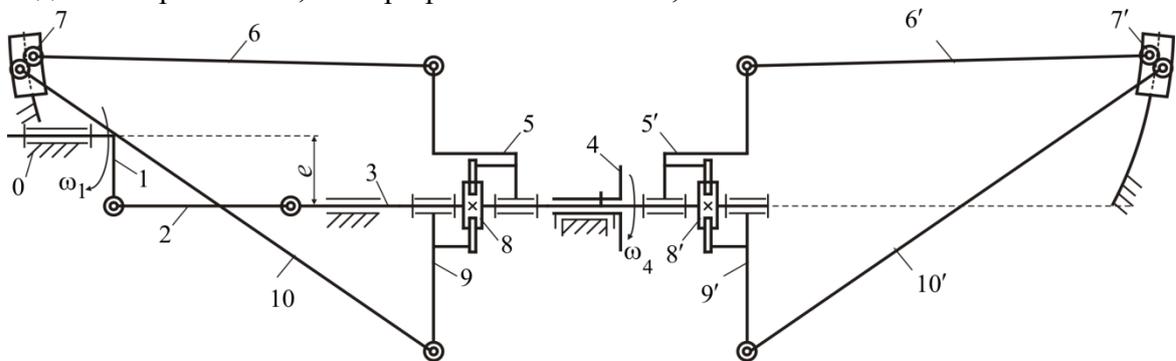


Рисунок 1

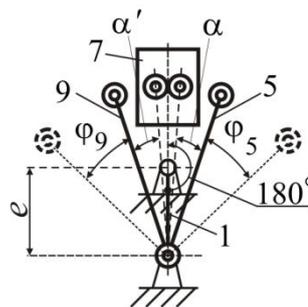


Рисунок 2

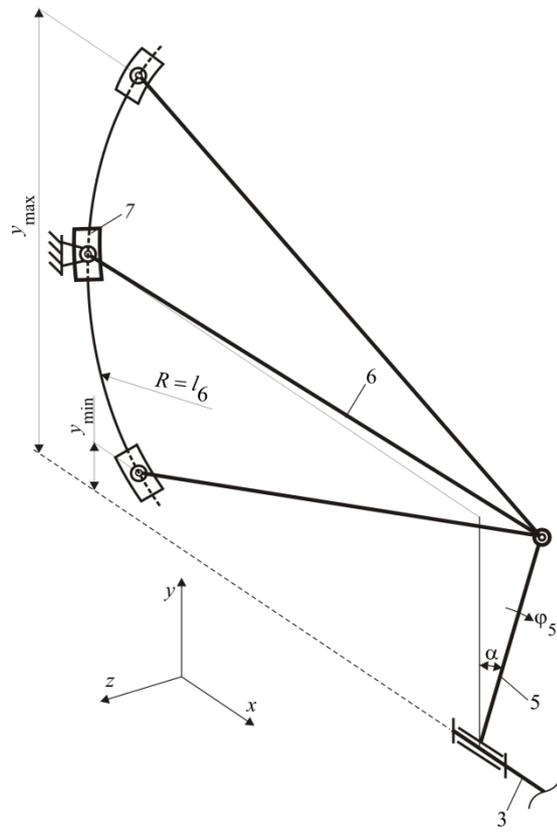


Рисунок 3

Название разработки: Фасолеуборочная машина с ручной загрузкой и фасолеуборочный комбайн с подбирающим транспортерным устройством

Джуматаев Мурат Садырбекович д.т.н., академик НАН КР, служ. 541113

Алмаматов Мыйманбай Закирович д.т.н., профессор, служ. 595198 e-mail; meiman56@mail.ru

Байгазиев Мирбек Сагымбаевич к.т.н., и.о. доцент каф. «Метрология и стандартизация» моб. 0554436337, e-mail; mirbek-1985@inbox.ru

Патент «Молотильное устройство для обмолачивания фасоли» №1691 31.12.2014.

Патент «Фасолеуборочный комбайн с подбирающим транспортерным устройством» №1997 30.11.2017.

Целью работы является разработка кинематического и технологического процесса конструкции, создание опытного образца.

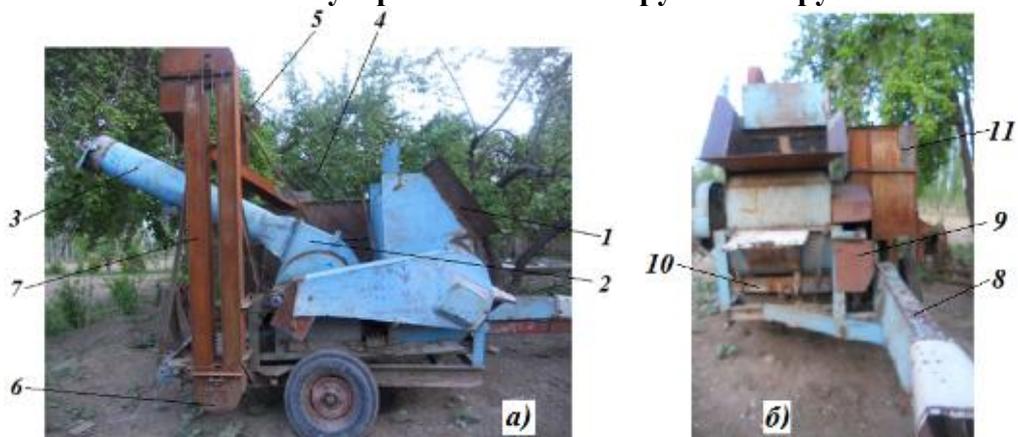
Данная конструкция выполнена в виде двухколесного шасси, которое перемещается с помощью трактора и работает от его вала отбора мощности двигателя. Фасолеуборочный комбайн «КФУ-1» имеет возможность подсоединения к любым колесным тракторам. По результатам исследования и доводки опытного образца доработана конструкция машины. Планируются широкие испытания и готовим серийного выпуска в производственных условиях.

Предназначен для уборки бобовой культуры (фасоли) и разделением комбинированием во всех зерновых зонах страны с использованием дополнительных приспособлений для уборки зернобобовых культур.

Для фермерских хозяйств

Предлагается заключение договоров на изготовление и поставку продукции, а также о проведении дальнейших исследований и разработок для получения современной конкурентоспособной продукции.

Фасолеуборочная машина с ручной загрузкой



а) вид слева; 1 – окно приемного блока фасольной массы, 2 – очищающая улитка (вентилятора), 3 – хобот, через него выходят стебли и легкие примеси, 4 – ременная передача, 5 – шкив элеватора, 6 – предварительный сбор зерна фасоли,

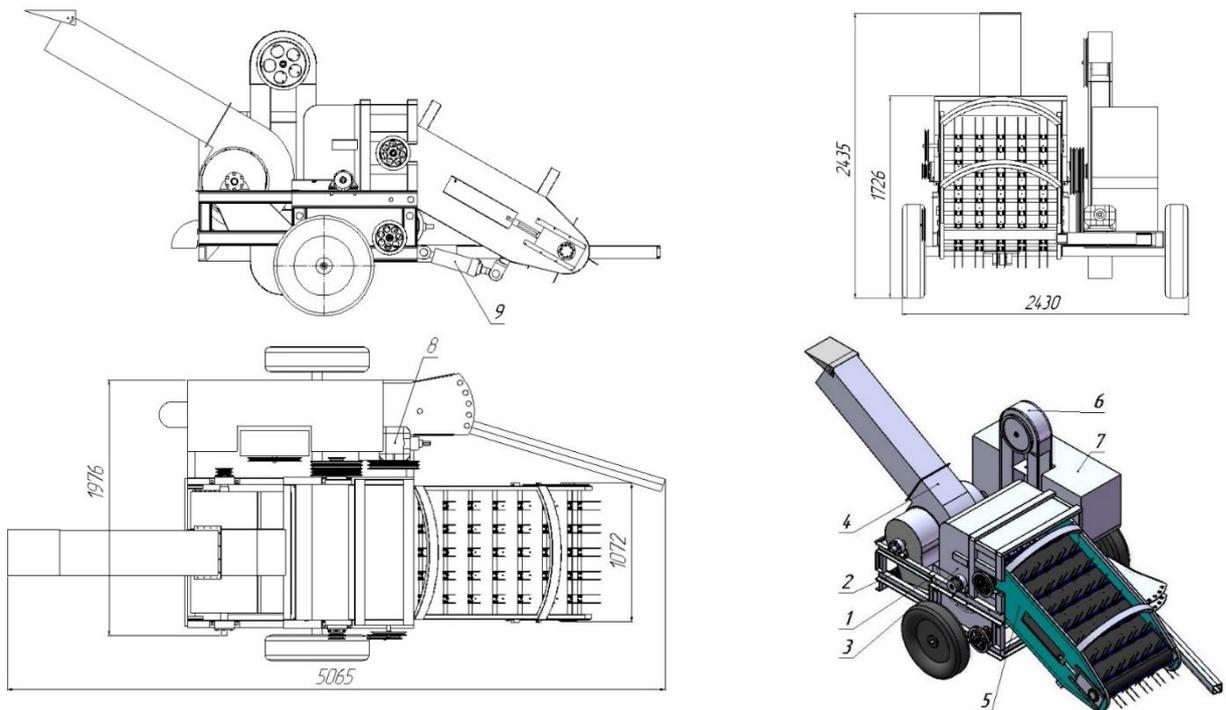
б) вид спереди: 8 – карданный вал, 9 – конический редуктор, 10 – грохот для сортировки зерна фасоли, 11 – бункер накопитель зерна фасоли.

Фасолеуборочная машина с ручной загрузкой



Процесс ручной загрузки фасольной массы

Фасолеуборочный комбайн с подбирающим транспортерным устройством



- 1 – рама комбайна, 2 – грохот для сортировки зерна (фасоли), 3 – молотильный барабан, 4 – улитка всасывающая (вентилятор), 5 – подбирающий транспортерный механизм, 6 – транспортерный элеватор для зерна, 7 – бункер, накопитель зерна, 8 – конический редуктор, 9 – гидравлический цилиндр для регулировки во время транспортировки машины.

Общий вид конструкции фасолеуборочного комбайна «КФУ-1»

Технические характеристики

1	Производительность, тонн/час	1,5
2	Масса машины, тонн	1,5
3	Высота машины, м	2,3
4	Вместимость бункера зерна, м ³	1
5	Пропускная способность обмолачивающего механизма барабана, кг/с	4-6
6	Ширина обмолачивающего механизма барабана, мм	1000
7	Диаметр обмолачивающего механизма барабана, мм	600
8	Частота вращения обмолачивающего механизма барабана, об/мин	400
9	Габариты, мм	5065x2430x2435
10	Необходимая мощность трактора, кВт	59
11	Частота вращения карданного вала, об/мин	540

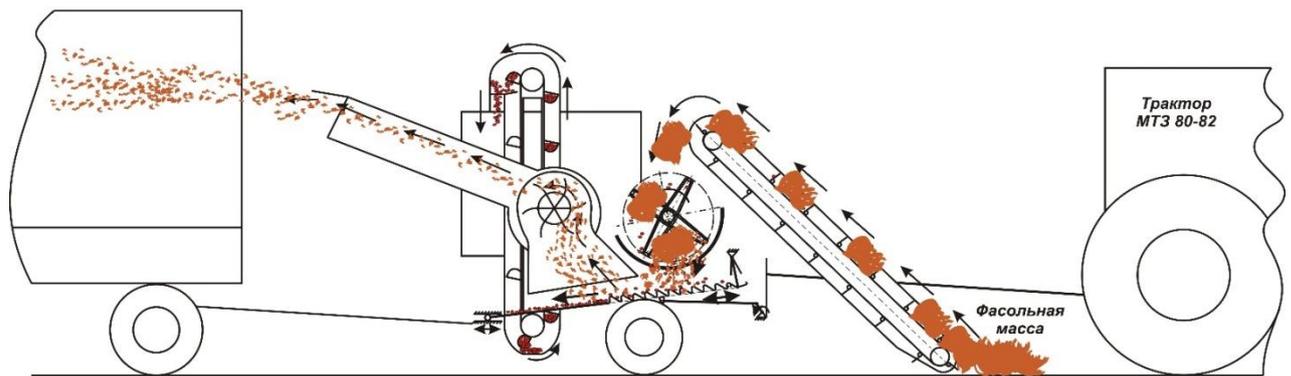


Схема технологического процесса фасолеуборочной машины с подбирающим механизмом



Процесс работы фасолеуборочного комбайна «КФУ-1»

Название разработки **Разработка речных гидроэлектрических агрегатов**

Руководитель: д.т.н., профессор Алмаатов М.З.

Исполнитель: к.т.н. Жумаев Т.



Руководитель: д.т.н., профессор Алмаатов М.З.

Исполнитель: к.т.н. Жумаев Т.

Осевой гидроэлектрический агрегат предназначен для микро- и малых гидроэлектростанций, работающих от установленного непосредственно в русле реки водовода, в погруженном в воду состоянии и в любом другом ГЭС.

Защищено патентом на изобретение.



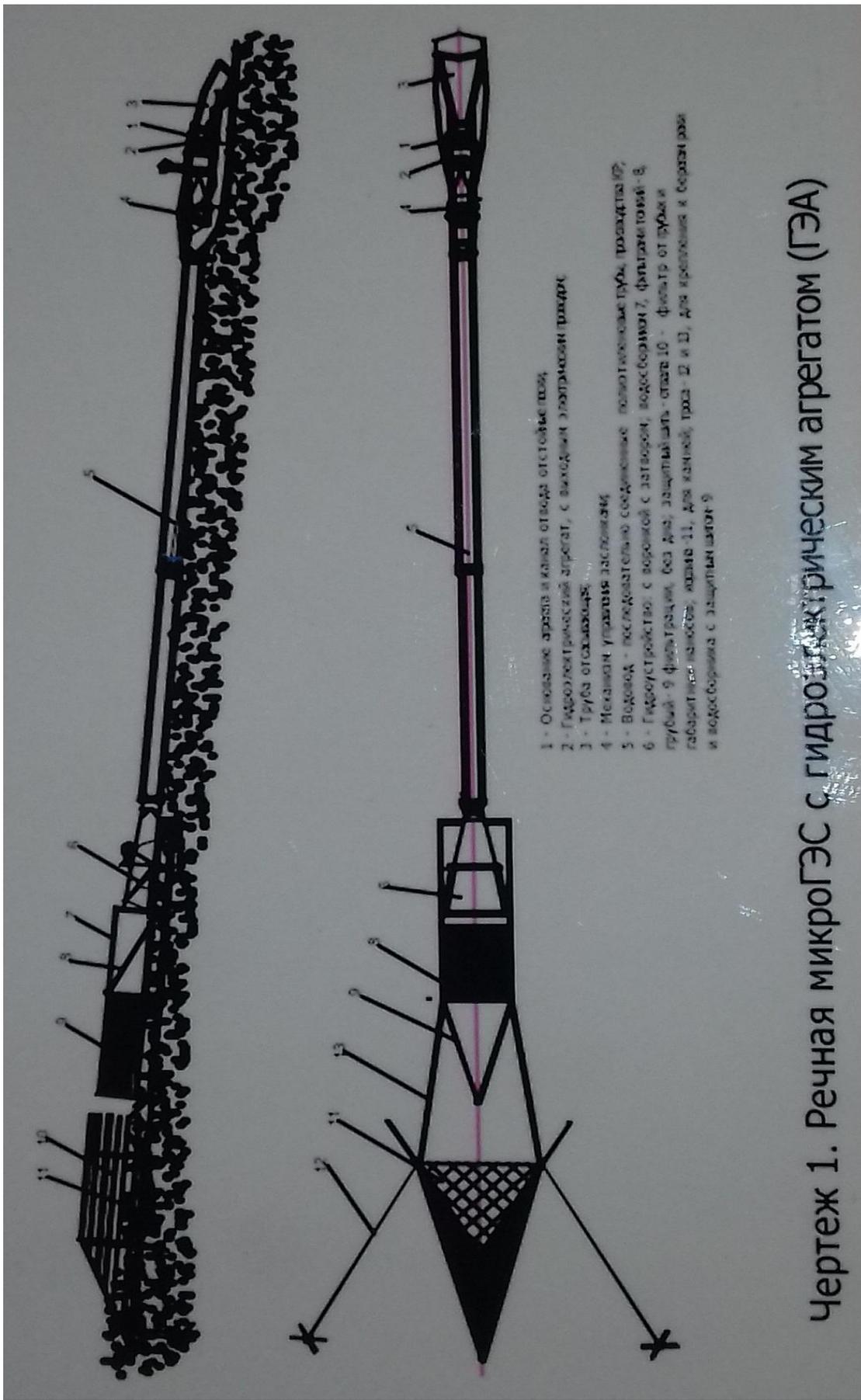
Наименование разработки: Гидроэлектрический агрегат (ГЭА)
для речной микро ГЭС, работающей погруженной в малые и крупные реки
без платины и деривации

Автор:

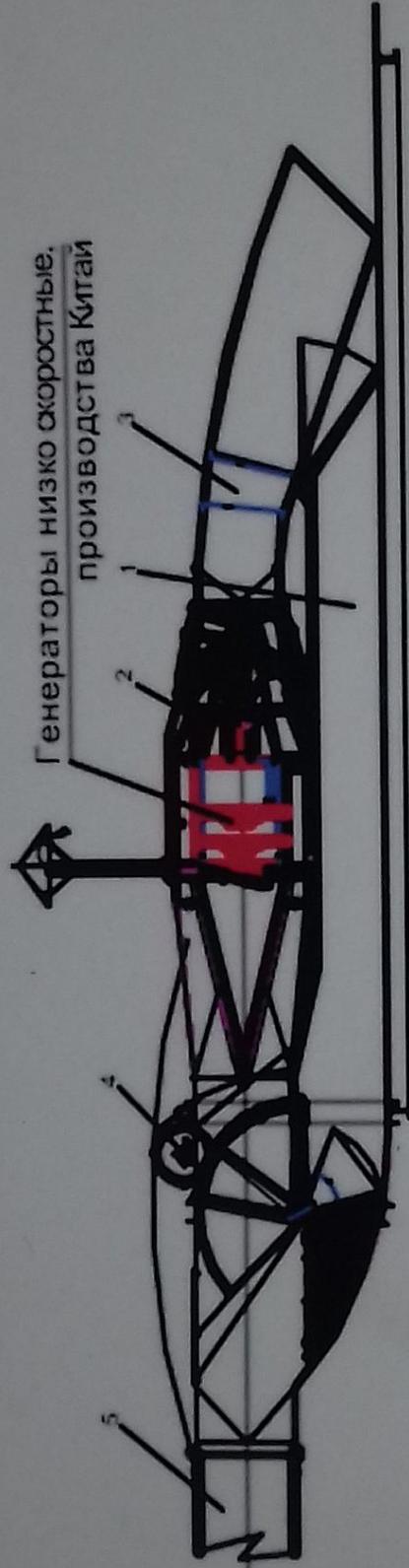
доктор КГТУ им. И. Раззакова,
Изобретатель СССР, к.т.н. Жумаев Таабалды.
тел.: 00996 312 595198; тел. моб. 0779 98 74 02

Контактные данные:

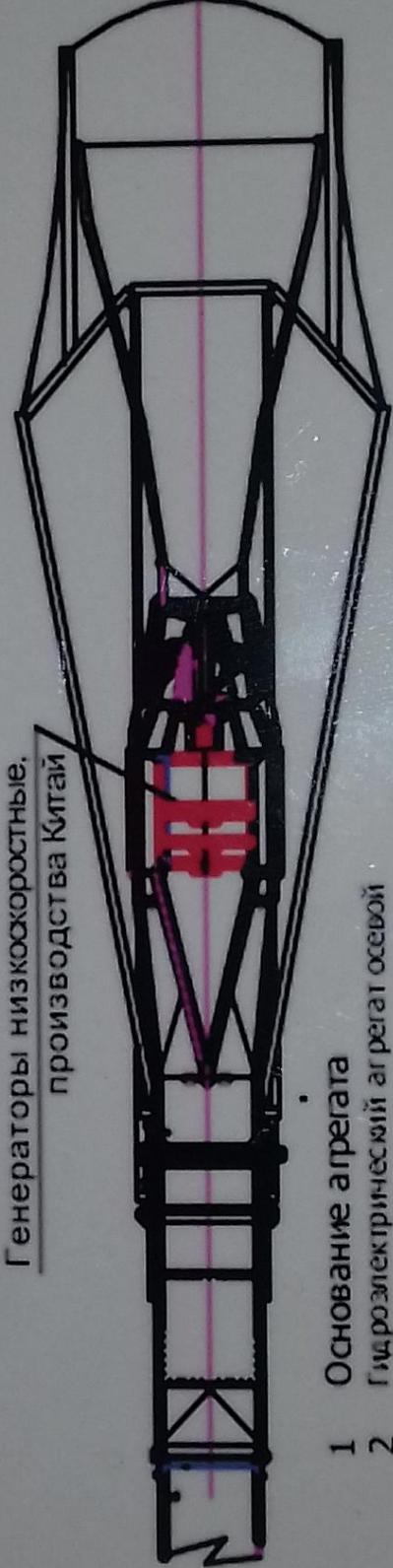
На стенде приведены фотографии и чертежи конструкции элементов и осевого ГЭА (фото 4), изготовленного на заводе ОАО «OREM», в г. Бишкек, согласно конструкторской документации, разработанной Т. Жумаевым. Данный ГЭА состоит из герметичного корпуса, выполненного в виде последовательно соединенных цилиндрических корпусов генератора и турбинного колеса (см. фото 3). В корпусе направляющего аппарата, на его лопастях помещен с конусообразной задней крышкой кожух, во внутрь последнего вложен генератор (см. фото 3). Агрегат также содержит осевой упор (фото 1 и 2) с неподвижной осью, заключенный в свой корпус (см. на чертежи 1 - 3) 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 1 и 2), кинематически связано с валом генератора через упругую втулочно-пальцевую муфту. На фото 3 и чертежах 3-5 показаны изготовленный упор с осью (слева) корпуса и колесо турбинное с вращающейся втулкой и со 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 Южная Корея. В процессе работы агрегата поток воды, входящий в его рабочую камеру с турбинным колесом, совершает разворот, затем встречается с ребрами упора, при этом турбинное колесо получает дополнительную кинетическую энергию вращательного движения, что способствует повышению значения крутящего момента, передаваемого через упругую втулочно-пальцевую муфту на валу генератора.



Чертеж 1. Речная микроГЭС с гидроэлектрическим агрегатом (ГЭА)



Генераторы низко скоростные.
производства Китая



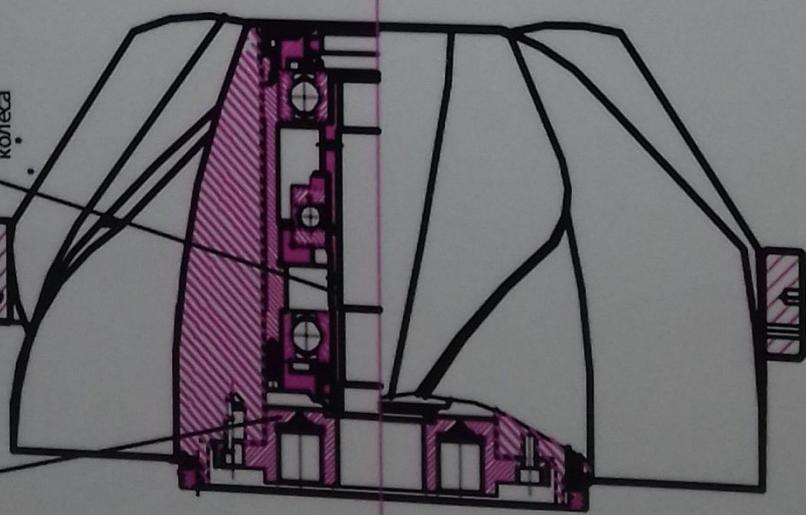
Генераторы низкоскоростные.
производства Китая

- 1 Основание агрегата
- 2 Гидроэлектрический агрегат осевой
- 3 Отсасывающая труба
- 4 Механизм управления заслонками
- 5 Водовод (труба полиэтиленовая, произ. КР)

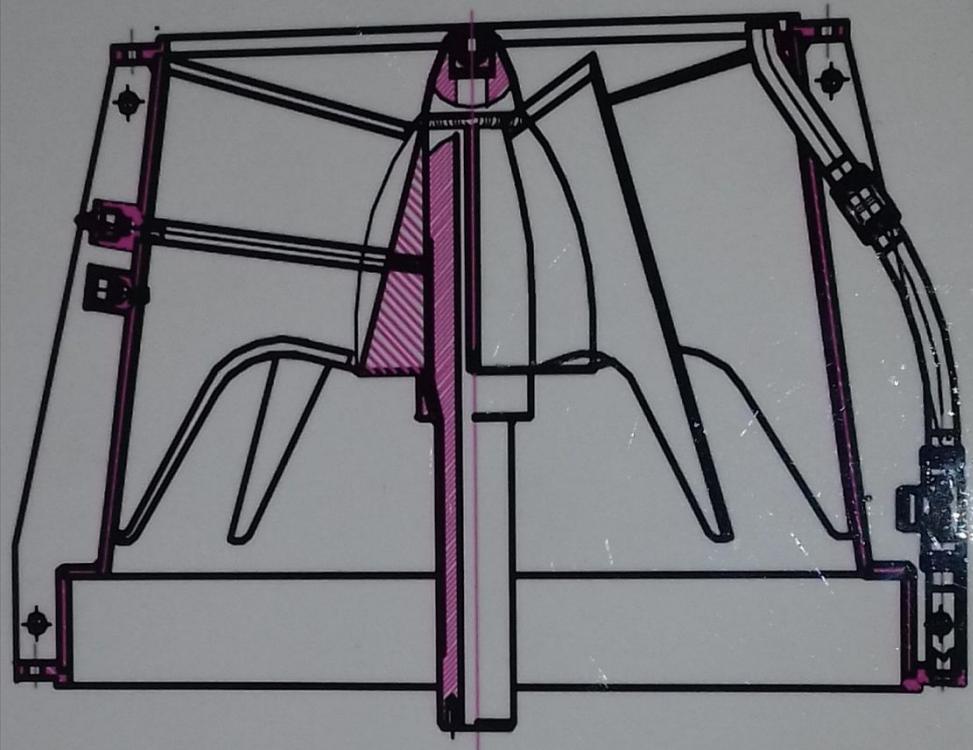
Чертеж 2. Гидроэлектрический агрегат осевой (ГЭАО)

Полумуфта
для привода

Втулка неподвижная для
оси упора турбинного
колеса



Чертеж 4. Турбинное колесо ГЭАО



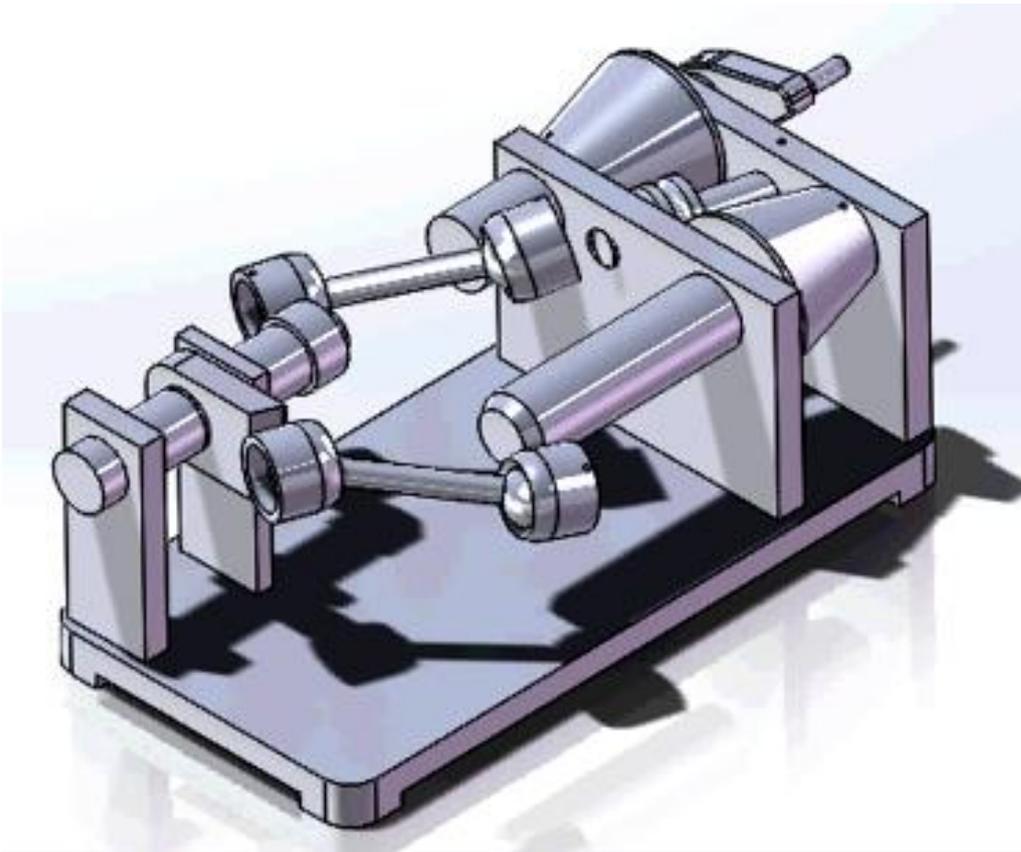
Чертеж 5. Корпус упора с осью
для турбинного колеса ГЭАО

Абдираимов А.А.
Matsumae International Foundation
стажировка в Токийском институте технологии
по теме исследования
«Разработка и исследование рычажных вариаторов»
с 01.09.2018 г. по 28.02.2019 г.



Полученные результаты:

- Научился методикам выполнения кинематических и динамических расчетов пространственных механизмов;
- выполнил расчеты вариатора с пространственными рычажными механизмами.



Ознакомился с работой 15 лабораторий.

Tokyo Institute of Technology

- School of Science (математика, физика, химия и т.д.)
- школа материаловедения и химическая технология;
- школа информатики;
- школа естественных наук и технологий;
- школа охраны окружающей среды;
- инженерная школа:
 - кафедра инженерного управления;
 - кафедра электроники и электротехники;
 - кафедра коммуникации;
 - кафедра промышленной инженерии;
 - кафедра механическая инженерия:
 - лаборатория Иватсуки и т.д.
 - Институт инновационных исследований и т.д.

