

пожеланий заказчика, в том числе эргономичных наклеек, снижающих нагрузку на кисть руки.

3. Повышенная мощность передатчика, следовательно возможность зарядки нескольких устройств от одного передатчика.

4. Уменьшенный износ порта устройства.

Вывод

Воплощение данного проекта позволит решить проблему нехватки энергии для портативных устройств. После создания опытных образцов возможен выход пробной серии устройств для студентов ЭТО (элитного технического образования) [3-5]. Проект обладает большими перспективами, а само устройство большим потенциалом для модернизаций.

Список литературы:

1. Усольцев А.А. Общая электротехника: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009;
2. Глазачев А.В., Петрович В.П. Физические основы электроники,- Томск: Изд. ТПУ 2012.
3. Замятина О. М., Мозгалева П. И. Усовершенствование программы элитной технической подготовки: компетентно-ориентированный подход // Инновации в образовании. 2013. № 10. С. 36-45
4. Гончарук Ю.О., Савинкина У.С., Мозгалева П.И., Замятина О.М. Использование интернет-технологий в организации проектной деятельности студента // Научно-методический электронный журнал "Концепт". 2013. № 3. С. 26-33.
5. Мозгалева П.И. Формирование проектной компетенции технического специалиста на примере проекта «полигон инновационного мышления» // В сборнике: Организация исследовательской деятельности детей и молодежи: проблемы, поиск, решения материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции. С. 302-304.

Физическая модель мини-гидроэлектростанция

Батаева Н.Е., Денисевич А.А.
n_bataeva@mail.ru

Научный руководитель: Денисевич А.А., ассистент кафедры ЭАФУ ФТИ ТПУ

В последнее время, из-за роста тарифов на электроэнергию, все более актуальными становятся возобновляемые источники практически бесплатной энергии. Целью проекта стало изобретение физической модели мини-гидроэлектростанции, собранной из подручных промышленных материалов.

Согласно законам физики, аккумулированной гравитационной энергией воды является ее потенциальная энергия [1]. При передаче этой энергии колесу, оно совершает механическую работу и выделяет кинетическую энергию. [Кинетическую энергию](#) вращения можно записать в виде:

$$E = \frac{\omega^2 J}{2} = 2\pi^2 f^2 J ,$$

где ω – угловая скорость вращения колеса;

J – момент инерции;
 f – частота вращения колеса.

В этой формуле момент инерции играет роль массы, а угловая скорость — роль скорости. Момент инерции выражает геометрическое распределение массы в теле и может быть найден из формулы:

$$J = \int r^2 dm,$$

где r – радиус колеса.

В итоге механической работой колеса будет именно кинетическая энергия вращения, равная:

$$E = 2\pi^2 f^2 \int r^2 dm.$$

Генератор служит для *преобразования механической энергии* в электрическую энергию переменного тока [2].

Эти физические явления являются основой для функционирования установки.

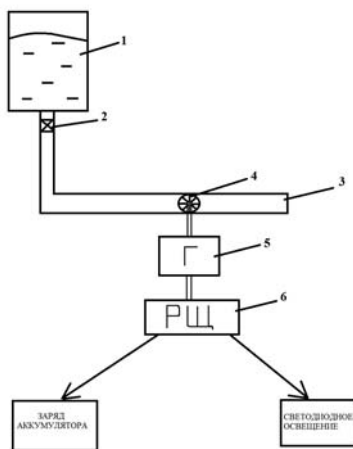
Схема установки представлена на рисунке 1.

Принцип работы установки заключается в следующем. Из бака свободно вытекает вода по пластиковой трубе. Колесо с лопастями установлено в горизонтальном участке трубопровода для уменьшения перебоев работы установки. Колесо механически связано с валом генератора. Под действием воды колесо совершает вращение и передает энергию вращения на генератор, который, в свою очередь, преобразует механическую энергию в электрическую. Затем эта энергия поступает в распределительный щит.

Для исследования возможности увеличения КПД предполагается сделать колесо с изменяемым углом наклона и поворота лопастей колеса.

Ориентировочная стоимость установки:

- генератор (автомобильный) – 5000 рублей;
- колесо с лопастями (материал: оргстекло) – 1000 рублей;
- провода (10 м) – 500 рублей;
- распределительный щит (30*20) – 800 рублей;
- ёмкостной бак (19 л) – 300 рублей;
- вентиль запорный – 200 рублей;
- труба (5 м) – 500 рублей.



1 – ёмкостной бак, заполненный водой;

2 – вентиль для перекрытия воды;

3 – желоб;

4 – колесо с лопастями;

5 – генератор;

6 – распределительный щит.

Рисунок 1. Структурная схема установки

На разрабатываемой физической модели мини-ГЭС предполагается проведение следующих исследований:

- определение оптимальных углов наклона и поворота лопастей колеса для достижения максимальной мощности вырабатываемой электроэнергии;
- исследование возможности применения вырабатываемой электроэнергии на заряд различного типа аккумуляторов;
- исследование возможности применения вырабатываемой электроэнергии для выработки световой энергии (освещение светодиодными лампами помещения).

Список литературы:

1. **Ремизов А.Н.** Курс физики: учебник. – Москва: Дрофа, 2002. – 720 с.
2. **Вольдек А.И.** Электрические машины: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Энергия, 1974. – 823 с.

**Создание системы калибровки датчиков для подводных роботов:
проектирование и программирование**

Булуев И.И.
ilusha070893@mail.ru

*Научный руководитель: д.т.н., профессор кафедры КИСМ ТПУ,
Стукач Олег Владимирович, Национальный исследовательский Томский
политехнический университет*

На сегодняшний день перед человечеством стоит глобальная проблема в вопросе добычи ресурсов на поверхности земли, поэтому необходимо использовать другие источники для получения полезных ископаемых. Самым легкодоступным, как, казалось бы, на первый взгляд, является добыча необходимых ресурсов в морских глубинах.

Сама по себе добыча ресурсов в морских глубинах является опасной для здоровья человека, а, следовательно, встаёт необходимость создания таких систем, которые смогли бы выполнять это за человека. Такими системами являются автономные необитаемые глубоководные аппараты.

Для корректной работы любой автоматической или автоматизированной системы, необходимо оборудовать её специальными датчиками, помогающими не только находить нужные ресурсы для добычи, но и прекрасно ориентироваться в водном пространстве.

Именно проблема ориентации аппарата в водном пространстве является наиболее актуальной на данный момент. Данная проблема решается посредством встраивания в аппарат специальных систем, работающих по принципу эхо-локации, посредством