

6. Каплун А. Б., Авелиани М. И., Крутько М. Ф. Исследование вязкости расплавленных железа, кобальта, никеля и марганца вибрационным методом. В кн.: Исследование теплофизических свойств растворов и расплавов // Под ред. С. С. Кутателадзе. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 136-173.

7. Свойства элементов: Справ. изд. – В 2-х кн. Кн. 2 // Под ред. Дрица М.Е. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. дом «Руда и Металлы», 2003. – 456 с.

8. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. – Мн.: Современная школа, 2005. – 608 с.

УДК 662.997

МИКРО-ГЭС ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Рустамов Умиджон Соибович

*Ассистент – Ферганский политехнический институт
г. Фергана, Узбекистан*

АННОТАЦИЯ

В статье предложена микро ГЭС, вырабатывающая экологически чистой электроэнергией, устанавливаемой в гидротехнических сооружениях Ферганской области. Показана возможность создания микро ГЭС для электроснабжения и теплоснабжения потребителей. Приведены результаты исследования низконапорного агрегата микро-ГЭС.

ABSTRACT

The article proposes a micro hydroelectric power station that generates environmentally friendly electricity installed in the hydraulic structures of the Fergana region. The possibility of creating micro hydroelectric power stations for electricity and heat supply to consumers is shown. The results of a study of a low-pressure unit of micro-hydroelectric power stations are presented.

Ключевые слова: микро ГЭС, гидротехнические сооружения, низконапорный блок, асинхронный двигатель, гидроагрегат, система автоматического регулирования.

Keywords: micro hydroelectric power station, hydraulic structures, low-pressure unit, induction motor, hydraulic unit, automatic control system.

В Узбекистане был принят закон «О ратификации Устава Международного агентства по возобновляемой энергии». Этот документ открыл дорогу для решения еще более широкого спектра задач по развитию энергетики в русле мировых тенденций и стандартов. Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14.09.2017 г. № 724 предусматривается реализация пилотных проектов по строительству микро гидроэлектростанций. [1]

На основании этого проекта Микро-ГЭС построят на естественных и искусственных водотоках Джизакской, Наманганской, Сырдарьинской и Хорезмской областей. Проекты строительства поэтапно разработают АО «Узбекгидроэнерго» и АО «Гидропроект». Исходные данные по водности рек на участках их строительства предоставит АО «Узсувлойтиха».

Реализацией пилотных проектов займется АО «Узбекгидроэнерго» за счет собственных средств, частных инвестиций и банковских кредитов. Инвесторы привлекаются к проектам на конкурсной основе. АО «Узбекгидроэнерго»

координирует их работу и оказывает им необходимую техподдержку. [2-3]

Производство комплектующих изделий, необходимых для строительства и эксплуатации микро-ГЭС, локализуют на базе АО «Сувсаноатмаш». Оборудование, сырье и материалы, комплектующие, приборы, запчасти, техдокументация, не производимые в республике, ввозимые в рамках реализации проектов, освобождаются от таможенных платежей.

Микро-ГЭС могут подключаться к сетям единой электроэнергетической системы и потребителей электроэнергии на условиях блок-станций.

В рамках этой программы, разработанный экспериментальный образец Микро-ГЭС мощностью 5 кВт, в Ферганском политехническом институте совместно с «Фергана пирамида курилиш», предназначен для автономного электроснабжения фермерских хозяйств, молочных ферм, стригальных пунктов, кошар, лесных кордонов, гидрометеостанций, пограничных застав, дачных участков, пасек и других малых объектов.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Экспериментальный образец Микро-ГЭС – Чимиён и его составляющие элементы
а) Общий вид Микро-ГЭС б, в) Блок управления с инвертором г) аккумулятор

Микро-ГЭС состоит из гидроагрегата, передаточного устройства, состоящего из зубчатого колеса и шестерни, генератора на постоянных магнитах, а также управляющего электронного блока инвертора, а также аккумуляторных батарей для накопления электрической энергии. Гидроагрегат выполнен в виде водяного колеса, диаметром $\varnothing 1500$ мм и шириной $L 600$ мм, состоящего из 24 лопастей размером 600×400 мм. Конструктивное исполнение

Микро-ГЭС позволяет легко проводить его монтаж, демонтаж и не требует сложных водозаборных устройств и постоянного присутствия обслуживающего персонала в процессе эксплуатации. При предварительных испытаниях Микро-ГЭС на сее Чимиён при характеристике водного объекта 500 л/с и скоростью воды 1-2 м/с были получены энергетические показатели Микро-ГЭС, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты предварительных испытаний экспериментальной Микро-ГЭС на сее Чимиён

№	Число оборотов генератора	Напряжение, полученное электрическим генератором, V	Ток, полученный электрическим генератором, A	Напряжение генератора на холостом ходу, V
1	137	190	1,15	420
2	152	190	1,17	300
3	143	150	1,3	400
4	153	130	1,35	450
5	132	95	1,5	500

Полученные предварительные результаты показали, что для разработанной Микро-ГЭС могут быть использованы малые водотоки свободным

потокм воды или с напором от 1 до 5 м при расходе воды не менее 0,2 м куб в с (200 л/с).

Исходя из выше сказанного в микро-ГЭС, изготовленных специалистами "Алтариқ Дизайн", совместно с учеными Ферганского политехнического института сочетаются энергетическую безопасность индивидуального потребителя с одной стороны и возможность децентрализованной подачи энергии с другой стороны. Внедрение данных установок повышает энергетическую обеспеченность индивидуального потребителя, обеспечивает независимость от централизованного электроснабжения, экономит дефицитное органическое топливо.

Сооружение подобного энергетического объекта не требует крупных капиталовложений, большого количества энергоёмких строительных материалов и значительных трудозатрат, относительно быстро окупается. Они не оказывают отрицательного воздействия на образ жизни людей, на животный мир и местные микроклиматические условия. В процессе выработки электроэнергии микро ГЭС не производит парниковых газов и не загрязняет окружающую среду продуктами горения и токсичными отходами. [4-5]. Микро ГЭС в большинстве случаев используются для электроснабжения мелких изолированных потребителей, удаленных от сетей централизованного электроснабжения. Источниками ресурсов для микро гидроэнергетики могут являться естественные и искусственные водотоки, малые и средние реки, ручьи, водосбросы из водохранилищ, искусственных прудов и пр. Конструкция Микро-ГЭС установленной для обеспечения электричеством частного потребителя находящийся на посёлке Чимён Ферганской области показано на рис. 1.

Микро-ГЭС содержит гидроагрегат, редуктор с карданной передачей, генератор на постоянных магнитах, лоток для направления воды и металлические основание для монтажа выше отмеченных основных элементов, а также система управления энергетического объекта в целом. Гидроагрегат конструктивно изготовленный типа водяное колесо более совершенной конструкции имеет 30 лопаток изогнутой формы для оптимального приема направленной на него струю водяного потока и выхода из воды с меньшим сопротивлением. Диаметр рабочего колеса на экспериментальной установке 1500 мм, однако в зависимости от мощности микро-ГЭС можно увеличить диаметр рабочего колеса до 4000 мм. Генератор для выработки электрической энергии изготовлен с числом оборотов 300 об/ мин. мощностью 5 кВт/ч на постоянных магнитах, что обеспечивает работу Микро-ГЭС на свободном потоке воды. Генератор установлен на монтажном пилоне определенной высоты, защищенной от брызг воды и связан с гидротурбиной через конической редуктор и карданную передачу.

Напорный лоток изготовлен в виде конуса для разгона и направления потока воды на гидротурбину. Разогнанный поток воды, вливающийся из узкого выхода лотка, приобретает форму струи, направленную на лопатки

гидротурбины. Если при установке дно конического лотка ниже уровня водяного колеса, гидроагрегат называется - нижнебойным. При этом К.П.Д. гидроагрегата Микро-ГЭС может быть в пределах 35%. Если поток воды направляется на середину водяного колеса, то гидроагрегат называется - среднобойным. При этом К.П.Д. гидроагрегата Микро-ГЭС может быть в пределах 55%. Таким образом, Микро-ГЭС в которых напор создается, в основном, естественным уклоном потока реки или быстротоком, а силовые установки помещаются непосредственно в поток. А использование конического лотка повышает эффективность направляемой струи воды на лопатки гидротурбины.

Систему управления имеющим в своём составе соответствующие микропроцессорные преобразователи и контроллер обеспечивает запуск или отключения Микро-ГЭС и подачи электричество к потребителю. При этом, также контролируются нормативные энергетические параметры вырабатываемой электрической энергии.

Принцип работы Микро-ГЭС заключается в том, что разгонный поток струи воды, который направляется из выходного конца конического лотка по прямой попадает к середине лопаток гидроагрегата и вращает его, а вращение гидроагрегата через конический редуктор и карданную передачу передается к генератору, где вырабатывается электрическая энергия. Чем меньше потери на редукторах, тем больше получаемая мощность. Мощность может быть больше при увеличении диаметра рабочего колеса гидротурбины до 4 м (больше не рационально). При этом турбина при вращении опирается подшипниками на пилоны подставки, установленные по боковым верхним краям лотка. Электрическая энергия через систему управления, имеющим в своём составе соответствующие микропроцессорные преобразователи и контроллер передается прямо к потребителю или через аккумуляторную систему. Отбор мощности вращения у такого гидроагрегата также требует особых технических решений. Нами разработаны различные конструкции отбора вращения от гидроагрегата, представляющий ноу-хау. В настоящее время проводится экспериментальное испытание разработанной конструкции Микро-ГЭС у потребителя при различных потоках протекающей воды на Чимён сае.

Технический результат, получаемый от разработки, состоит в том, что предлагаемая конструкция микро-ГЭС с отбором потока от реки, проста и не дороги в изготовлении. Схема ГЭС технологична в эксплуатации и ремонте, т.к. турбины и генераторы находятся на открытых площадках и доступны со всех сторон. Мини-ГЭС могут быть выполнены непосредственно на месте (не традиционного заводского исполнения), в мастерских потребителя энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14.09.2017 г. № 724
2. Ганжа В.Л., «Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения», Минск: Белорусская наука, 2007. Google Scholar
3. Энергетика и изменение климата, Специальный доклад о перспективах развития мировой энергетики, Международное энергетическое агентство.

4. Йулдашев Х.Т., Хайдаров З., Касымов Ш.С. «Кинетика пробоя в системе «полупроводник — газоразрядный промежуток». // Вестник СПбГУ. Сер. 4. Т. 4 (62). 2017. Вып. 1. ст. 12-18.

5. Йулдашев Х.Т., Мирзарахимова Ф., Мамасидиков Д.Р., Сатторов М.М. «Усилительные процессы в газоразрядной ячейке с полупроводниковым электродом // Журнал Евразийский союз ученых. №2 (47) 2018г. ст. 65-71.

**ОБУЧЕНИЕ РАБОТЕ С СЕРВИСАМИ ИСОД В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ МВД
РОССИИ ИМЕНИ В.Я. КИКОТЯ**

Нестеров Игорь Александрович

*доцент кафедры информатики и математики
кандидат технических наук, доцент.*

Смирнов Виталий Михайлович

*старший преподаватель кафедры информатики и математики,
кандидат технических наук*

Малолетко Наталья Евгеньевна

*доцент кафедры информатики и математики
кандидат экономических наук*

**TRAINING SERVICES ISOD AT MOSCOW UNIVERSITY THE INTERIOR MINISTRY OF RUSSIA
NAMED AFTER V. J. KIKOT**

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена вопросам обучения сервисам Единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД МВД России) в Московском университете МВД России имени В.Я. Кикотя, даются методологические рекомендации.

ABSTRACT

The article is devoted to learning the services of the Unified system of information-analytical maintenance of activity of the Ministry of internal Affairs (MVD ISOD Russia) at the Moscow University of the MIA of Russia named after V. J. Kikot, methodological recommendations.

Ключевые слова: ИСОД, сервис, обучение, информатика.

Keywords: ISOD, service, education, computer science.

В 2014 году завершен комплекс работ по созданию Единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД МВД России). Начиная с 2015 года, МВД России реализует масштабный проект по развитию ИСОД МВД России. Реализация ИСОД в перспективе призвана максимально оптимизировать служебную деятельность практически каждого сотрудника ОВД, избавить его от рутинных операций, промежуточных этапов «ручного» сбора, обобщения и анализа необходимой информации, существенно сократить время передачи и доведения актуальной информации до компетентного субъекта принятия управленческого решения, на несколько порядков снизить материально-технические затраты.

На сегодняшний день основные работы по внедрению сервисов обеспечения повседневной деятельности и большинства сервисов обеспечения оперативно-служебной деятельности закончены.

Внедрение новых информационных систем включает в себя и обучение персонала заказчика. Это означает, что обучение работе в ИСОД должны

пройти практически все сотрудники МВД. В конечном счете, общий успех будет зависеть и от того, насколько эффективно сотрудники МВД смогут применять его в практической работе. Следовательно, необходимо организовывать и проводить обучения будущих сотрудников МВД работе с информационной системой ИСОД в стенах ведомственных ВУЗов МВД РФ.

В состав ИСОД входят два типа сервисов: прикладные сервисы обеспечения повседневной деятельности, которые доступны для использования всеми сотрудниками МВД России с момента получения учетной записи в сервисе управления доступом, а также прикладные сервисы обеспечения оперативно-служебной деятельности.

Обучение работы в прикладных сервисах обеспечения повседневной деятельности включают:

1. подготовку обучаемых до уровня, требуемого соответствующими документами (руководствами) по сервисам.

2. обучению работе в соответствующем сервисе.