

Разработка прототипа плавучей низконапорной микроГЭС с быстроходным гидроагрегатом

Работа проведена в 2016 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 гг.» в период с 01 января 2016г. по 30 июня 2016г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.574.21.0076 от 27 июня 2014г. (Этап № 4)

Научный руководитель проекта: ведущий научный сотрудник НЦ «Износостойкость», д.т.н. Волков Александр Викторович.

Ответственный исполнитель: старший научный сотрудник НЦ «Износостойкость», к.т.н. Парыгин Александр Гаврилович.

Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

1) Вывод на рынок новой научно-технической продукции – плавучей низконапорной микроГЭС модульной конструкции, обеспечивающей повышение технического и экономического потенциалов гидроэнергетики малых равнинных рек и гидротехнических сооружений, снижение капитальных затрат на восстановление ранее существовавших малых ГЭС, ускорение решения проблемы электроснабжения отдаленных локальных потребителей, снижение нагрузки на объединенные электросети.

2) Разработка и обоснование технических решений плавучей модульной микроГЭС для работы в условиях геометрического напора воды не более 2 метров при скоростях потока в русле менее 1 м/с, обеспечивающих электроснабжение автономных и объединенных электросетей. Создание, исследование и параметрическая оптимизация прототипа гидроагрегата.

Решаемые задачи:

- 1) сравнительная оценка перспективных схем построения низконапорных микроГЭС и обоснование предпочтительной схемы;
- 2) исследование динамики низконапорной микроГЭС и научно обоснованный выбор расчетных параметров ГЭУ и всей микроГЭС;
- 3) разработка системы автоматического управления низконапорной микроГЭС;
- 4) создание макета низконапорной микроГЭС с установленной мощностью не менее 3 кВт и его экспериментальные исследования;
- 5) разработка методических рекомендаций по расчету и построению модульных низконапорных микроГЭС для работы в автономных и объединенных электросетях.

2. Основные результаты ПНИ

В 2016 году в рамках 4 этапа выполнялись следующие работы:

- 1) изготовлены макеты МкГЭС (рис. 1) и ее САУ (рис. 2);
- 2) выполнены экспериментальные исследования характеристик макета МкГЭС;
- 3) для экспериментальных исследований макета МкГЭС использовано стендовое оборудование МЭИ;
- 4) проведена систематизация и предварительная оценка полученных результатов экспериментов, подтвердившая заявленные в ранее разработанном эскизном проекте параметры МкГЭС, соответствующие лучшим мировым аналогам низконапорных МкГЭС и удовлетворяющие требованиям технического задания на ПНИ;
- 5) проведены дополнительные патентные исследования, которые показали новизну и патентную чистоту принятых технических решений – подана заявка на изобретение №2016104987 от 16.02.2016г. «Приплотинная гидроэлектростанция», РФ;
- 6) результаты работ докладывались на международных конференциях:
 - 22-я МНТК студентов и аспирантов "Радиоэлектроника, электротехника и энергетика" 25-26 февраля 2016 г., Москва;
 - "Студенческая весна 2016" 20 апреля 2016 г., Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана;

- МНТК "Гидравлические машины, гидропневмоприводы и гидропневмоавтоматика. Современное состояние и перспективы развития" 9-10 июня 2016 г., г.Санкт-Петербург.



Рис. 1

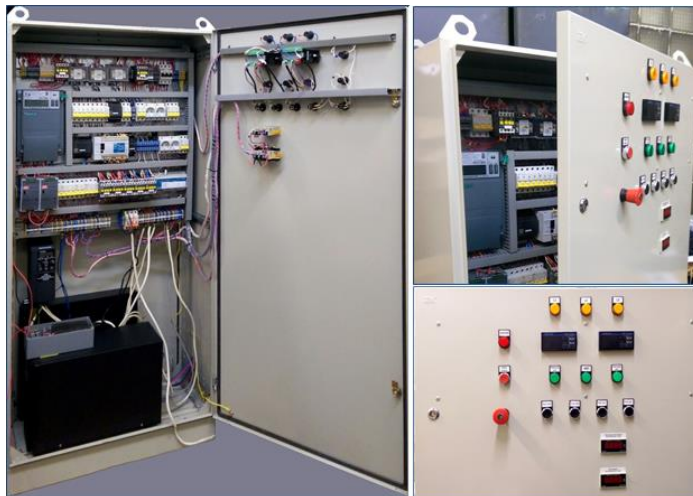


Рис. 2

Область применения результатов проекта

- объединенные и локальные электроэнергетические системы, в том числе изолированные, преимущественно в равнинных регионах;
- системы оборотного водоснабжения с бассейнами на промышленных предприятиях (например, ТЭС, ТЭЦ, АЭС и объекты химической промышленности);
- очистные сооружения;
- водоканалы и ирригационные системы.

Результаты ПНИ могут быть использованы:

- как альтернативный способ восстановления ранее существовавших малых ГЭС с использованием только сохранившихся подпорных объектов (плотин, дамб) без восстановления гидроагрегатов;
- при проектировании микро- и малых ГЭС;
- при подготовке кадров малой распределенной гидроэнергетики.

Результаты работ, полученные на четвертом этапе выполнения Соглашения, полностью соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту и дают основание полагать, что продолжение работы позволит выполнить все поставленные задачи и результаты ПНИ найдут широкое применение в промышленности.

Результаты работы планируются к использованию в лекционных курсах и практических занятиях по дисциплинам «Проектирование ГЭУ» и «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии».

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.