

ние в системе, а также подбор параметров компьютерной программы. Для обеспечения работы системы выбран аппаратно-программный комплекс на базе платформы Compact Rio производства корпорации National Instruments. На рис. 1 представлена схема построения системы.

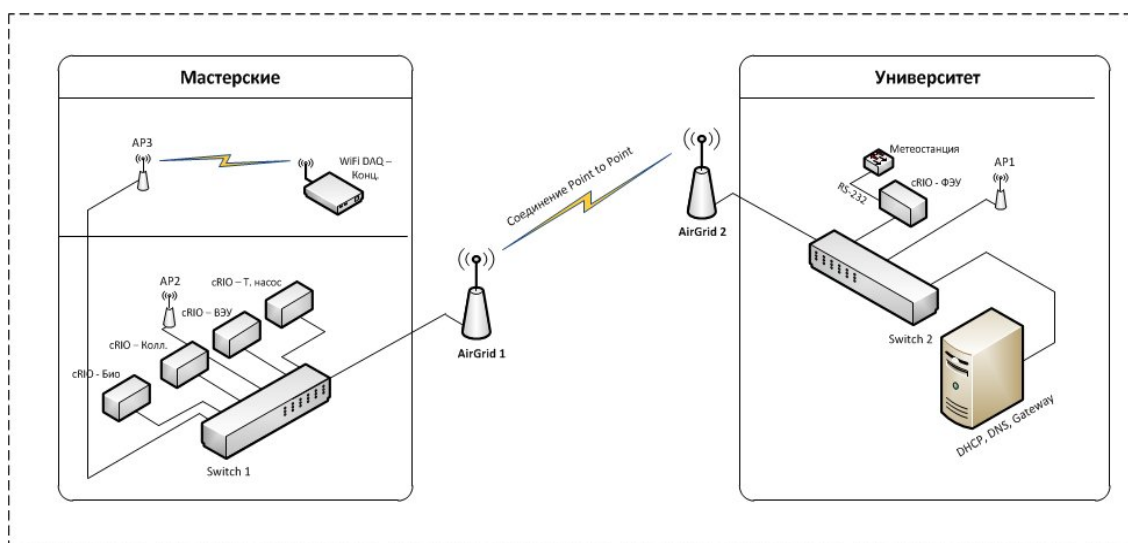


Рис. 1. Схема построения системы

Элементы системы: Метеостанция Vantage Pro 2. Информация с этой метеостанции будет применяться для анализа метеоусловий при работе других агрегатов распределённой системы.

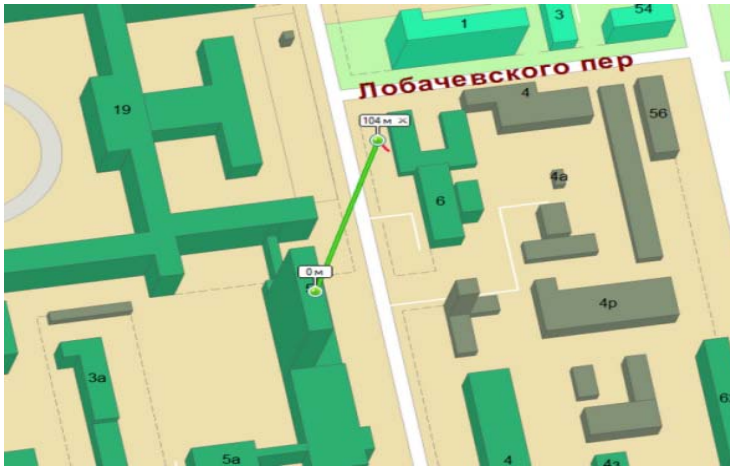
Система солнечного электроснабжения, 3 датчика на «выходе» с фотоэлектрических панелей или на входе в контроллер (ток, напряжение), 1 датчик на выходе из контроллера или на входе АКБ (ток, напряжение), 1 датчик на выходе с АКБ (ток, напряжение), анализатор качества электроэнергии на выходе с инвертора (ток, частота, напряжение). Система применяется для питания светодиодных осветительных приборов.

Ветроэлектрическая установка (ВЭУ) 3 кВт, 3 датчика на «выходе» генератора установки, 1 датчик на выходе с анемометра 1 датчик на выходе из контроллера или на входе АКБ (ток, напряжение), 1 датчик на выходе с АКБ (ток, напряжение), анализатор качества электроэнергии на выходе с инвертора (ток, частота, напряжение). ВЭУ будет применяться для питания электросветильников (на базе светодиодов) и для других целей.

Солнечный коллектор (Ariston). 10 датчиков температуры RTD, 2 расходомера. Нагретая вода поступает в контур горячего водоснабжения.

Солнечный концентратор (разработка кафедры АСиВИЭ). 4 датчика температуры, 2 расходомера.

Возможна установка системы ориентации на солнце. Нагретый высокотемпературный теплоноситель используется для проведения экспериментальных исследований.



Размещение установок на территории УрФУ показано на рис. 2.

Рис. 2. Размещение установок на территории УрФУ

Измеряемые параметры собираются и выводятся на дисплей компьютера, с помощью программы, написанной в среде LabView.

Также в данной программе возможно построение различных графиков (суточных, месячных, годовых и т.д.), что позволит следить за режимами работы установок дистанционно через интернет в режиме онлайн. На рис. 3 показана форма отображения результатов.

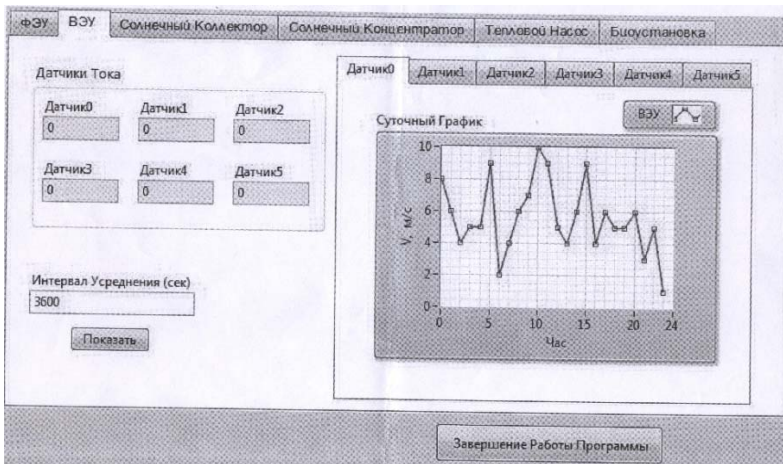


Рис. 3. Форма отображения результатов

Разработанная система позволит выполнять лабораторные и исследовательские работы, в том числе и с удаленным доступом по таким дисциплинам как: «Специальные вопросы проектирования электростанций и

комплексов на базе НиВИЭ» (магистерская программа), «Основное и вспомогательное оборудование НиВИЭ» (программа специалитета), «Энергетические сооружения установок НиВИЭ» (программа специалитета).

БЕСПЛОТИННАЯ МИКРО-МИНИГЭС

*Зайков И.А., Щеклеин С.Е., Попов А.И.
УрФУ, zaikov_ivan.ice@mail.ru*

Гидравлическая энергия большинства малых рек, ручьев, водовыпусков из прудов и водохранилищ на равнинной территории страны не используется. Строительство плотин ввиду их высокой стоимости не всегда целесообразно.

В последние годы возросла потребность в автономном обеспечении электрической энергией фермеров, малых предприятий, геологических партий и т.п., расположенных на значительном расстоянии от централизованных сетей электроснабжения.

Настоящее техническое решение относится к преобразователям гидравлической энергии, расположенным вдоль потока и отбирающим его энергию на расстоянии, определенном длиной преобразователя.

В известных устройствах аналогичного назначения, устанавливаемых вдоль потока для преобразования гидравлической энергии быстотоков каналов, рек и ручьев [1-4], поток входит внутрь полуцилиндров или их частей и выходит по образующей в щели по касательной к окружности, создавая реактивный момент вращения.

Недостатком данных устройств является низкий коэффициент полезного действия и небольшая вырабатываемая удельная мощность, ввиду неполного использования энергии скоростного напора водного потока. Это обусловлено тем, что основная часть потока проходит не внутрь полуцилиндров, а обтекает гидротурбинки, не создавая вращательного движения.

В известных шнековых преобразователях энергии потока воды [5] шнек расположен в трубе наклонно и может вращаться только при значительном перепаде высот. Такая конструкция больше подходит для плотинных или деривационных вариантов ГЭС.

В подобных конструкциях поток, взаимодействуя со шнековой поверхностью на всем ее протяжении, обеспечивает большее давление потока и большую удельную вырабатываемую мощность. Однако недостатком данных устройств является также невысокий КПД, поскольку не используется реактивная составляющая энергии и не полностью используется вращающийся момент от давления.

На кафедре «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» разработана более эффективная «Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция», авторы: Попов А.И., Щеклеин С.Е. В данной конструкции использованы два или более шнеков, расположенных под углом друг к другу поперек потока воды с использованием угловых редукторов и лопастей разных диаметров [6].

Однако данная конструкция работоспособна при размещении ее поперек потока или на ограниченном по ширине участке протяженного участка потока. Но на практике часто возникает задача обеспечить съем гидравлической энергии именно в данных условиях.

В предложенном устройстве лопасти шнеков выполнены в виде закрытых сверху поверхностей: труб круглого, квадратного или иного профиля, расположенных на цилиндрической поверхности по геликоиде.

Другое отличие заключается в том, что на входе устройства устанавливается конфузор и диффузор для концентрации потока в трубах. Еще одно отличие заключается в том, что на выходе трубы оснащены наконечниками, имеющими профиль отсасывающих труб и расположенными по касательной к окружности цилиндрической поверхности.

Это позволяет, используя данную конструкцию, получить большую удельную мощность от водного потока и повысить ее коэффициент полезного действия.

На чертеже (рисунок) изображен план конструкции предлагаемого устройства. Для упрощения прорисовано движение потока по одной трубе.