

ИСПЫТАНИЕ МОДЕЛИ НИЗКОНАПОРНОЙ ГИДРОТУРБИНЫ

Ю.В. Дмитриев, Р.В. Жорняк

Научные руководители – к.т.н. *В.К. Недбальский, И.М. Шаталов*

Белорусский национальный технический университет

Использование возобновляемых источников энергии, в первую очередь в условиях Республики Беларусь энергии малых рек, актуально в связи с зависимостью энергетики от импорта энергоносителей, которые непрерывно дорожают.

В географических условиях Республики Беларусь нет возможности строить высоконапорные плотины, поэтому необходимо разработать низконапорную гидротурбину, способную вырабатывать электроэнергию при гидродинамических напорах 0,5 – 2 м [1, 2].

На опытном заводе “Политехник” изготовлена модель низконапорной гидротурбины, способной вырабатывать электроэнергию при гидродинамических напорах 0,5 – 2 м.

Испытание модели проводилось на гидравлическом стенде в лаборатории кафедры “Гидротехническое и энергетическое строительство”.

Конструкция лопасти рабочего колеса гидротурбины, которая не является пластиной, а состоит из лопаток, установленных внутри лопасти на осях с возможностью поворота на угол 90° с целью раскрытия и закрытия площади лопасти, в результате чего происходит вращение гидротурбины с минимальными потерями энергии при вхождении лопасти в поток воды и выходе из него.

В процессе испытания модели измеряли вращательный момент на валу гидротурбины в зависимости от трех значений углов поворота лопаток лопасти: 30° , 45° , 90° .

Вращательный момент определяли при помощи тормозного устройства и двух динамометров. Расход воды определялся водомером Томсона, число оборотов вала турбины – тахометром.

По полученным данным находили мощность на валу турбины, мощность проходящей воды через турбину и коэффициент полезного действия турбины.

В результате испытаний получено, что к.п.д. турбины больше на 7 – 9% при раскрытии и закрытии лопатками плоскости лопасти по сравнению с турбиной, в которой лопатки закреплены в плоскости лопасти.

Также получено, что оптимальный угол поворота лопаток составляет 45° , причем лопатки поворачиваются под воздействием потока воды, т.к. оси лопаток расположены несимметрично относительно плоскостей лопаток.

В результате испытаний модели будет предложена конструкция низконапорной гидротурбины с повышенным коэффициентом полезного действия.

В настоящее время оформляется заявка на выдачу патента РБ на низконапорную гидротурбину.

Кроме того, по сравнению с известными, предлагаемая гидротурбина будет обладать меньшей металлоемкостью и большей долговечностью, так как при ее изготовлении можно использовать полимерные материалы.

Предполагается, что экспериментальный гидроагрегат может быть установлен на Минской очистной станции аэрации (промзона «Шабаны») в потоке сточных вод, у которых круглогодично температура составляет 12°C .

Литература

1. Богославчик П.М., Гатило С.П., Крутлов Г.Г., Кунцевич Н.М. Основные сооружения Полоцкой ГЭС на р.Западная Двина// Материалы международной научно-технической конференции «Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономических и экологических чистых технологий и прогрессивных методов обучения», посвященной 80-летию Белорусской государственной политехнической академии (54-й научно-технической конференции профессоров, преподавателей, научных работников и аспирантов БГПА), в 10-ти частях; ч.7 – Мн.: 2000. – с.123.

2. Патент Российской Федерации «2169288, МКИ F03B 13/00, 17/06 «Установка для использования энергии гидравлического потока».