

# ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

*Артемчук С. В., Узгорок М. С.*

*Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАЛОЙ ГЭС НА ВОДОВЫПУСКЕ МИНСКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ

На территории Минской очистной станции (МОС) УП «Минскводоканал» введена в эксплуатацию малая ГЭС (МГЭС).

МГЭС использует перепад уровней очищенных сточных вод между верхним и нижним бьефами на водовыпуске Минской станции аэрации (МСА). Верхним бьефом служит водовыпускной лоток МСА, нижним бьефом – водоприемник очищенных сточных вод. Водозабор, водопроводящий тракт и машинный зал ГЭС органично интегрированы в сооружения водовыпуска и не влияют на сложившийся режим эксплуатации Минской станции аэрации. Компонировка оборудования, строительные решения предусмотренные проектом выполнены с учетом существующего положения строительных конструкций водовыпуска и удобства его обслуживания при эксплуатации.

Для выдачи электрической мощности в энергосистему рядом со зданием МГЭС установлена блочная комплектная трансформаторная подстанция 0,4/10 кВ. Трансформаторная подстанция состоит из РУ 10кВ; РУ 0,4 кВ и камеры силового трансформатора мощностью 630 кВА. Выдача мощности от трансформаторной подстанции осуществляется кабельной линией напряжением 10 кВ.

Проектные расчёты установленной мощности МГЭС производились по данным предоставленным УП «Минскводоканал». Так среднесуточный сток очищенных вод в рассматриваемом створе составил примерно  $Q_{\text{ср.}} = 5 \text{ м}^3/\text{с}$ , достигая в часы максимального поступления  $Q_{\text{макс}} = 7,8\text{--}9,3 \text{ м}^3/\text{с}$ , минимальный среднечасовой расчетный расход принят  $Q_{\text{мин}} = 2,5 \text{ м}^3/\text{с}$ . Пропускная способность водопроводящего тракта малой ГЭС спроектирована на максимальный расход  $10 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Сброс очищенных вод обусловлен режимами работы станции аэрации и колеблется в зависимости от дня недели и времени суток, и не мог быть спрогнозирован заранее с высокой точностью, поэтому ГЭС должна работать в режиме водотока и иметь возможность в каждый момент времени реагировать на изменение расходного режима.

Расчетный напор  $H_p = 7,0 \text{ м}$ . остается практически неизменным, а неравномерность поступления расходов очищенных сточных вод в разрезе суток приводит к тому, что мощность водотока изменяется от минимального значения  $P_{\text{мин}} = 130 \text{ кВт}$  до максимального  $P_{\text{макс}} = 520 \text{ кВт}$ . Проектная суммарная мощность оборудования ГЭС принята в двух турбинах равной 500 кВт, ожидаемая выработка электроэнергии энергии составляет 2,4 млн. кВт ч., а число использования установленной мощности 4800 часов.

Целью проведенных исследований является оценка энергетической эффективности работы малой ГЭС на водовыпуске Минской очистной станции.

В докладе представлены фактические показатели работы малой ГЭС за время после ввода в эксплуатацию, проведен анализ режимов работы гидроэнергетического оборудования, показана энергетическая эффективность строительства малых ГЭС на водовыпусках сточных вод.

*Artsiamchuk S. V., Uzgorok M. S.*

## ENERGY EFFICIENCY SMALL HYDROPOWER PLANT ON THE OUTLET MINSK TREATMENT PLANT

The paper assesses the energy efficiency of small hydropower plant on the Minsk aeration station.