

ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МАЛОЙ ГЭС НА ВОДОВЫПУСКЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД

Артемчук С.В., к.т.н., доцент.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, РБ

Существует немало примеров использования гидроэнергетического потенциала перепадов уровней на очистных станциях. Так на территории РБ построена и пущена в эксплуатацию малая ГЭС мощностью 500 кВт, на Минской очистной станции аэрации. Проведенные исследования [1] показали возможность возведения малой ГЭС на водовыпуске очистных сооружений сточных вод УП «Витебскводоканал».

Система водоотведения города Витебска представляет собой комплекс очистных сооружений мощностью 160 тыс. м³/сут. Городские очистные сооружения УП «Витебскводоканал» расположены на левом берегу реки Западная Двина. На станции производится механическая и биологическая очистка сточных вод подаваемых насосами с правого берега и поступающих самотеком – с левого. В настоящее время для сброса в реку Западная Двина осветленных сточных вод, прошедших все этапы очистки, используются два водовыпуска: каскадный и рассеивающий (через трубу). Предлагается объединить водоедино два сброса и использовать перепад отметок воды в водовыпускном лотке и реки Западная Двина для выработки электроэнергии.

На очистных сооружениях ведется контроль и учет расхода канализационной воды пришедшей для очистки. Для этого каждый час снимаются показания с расходомера, контролирующего приход воды. Данные по среднечасовым расходам за 2014 год представлены на рис. 1.

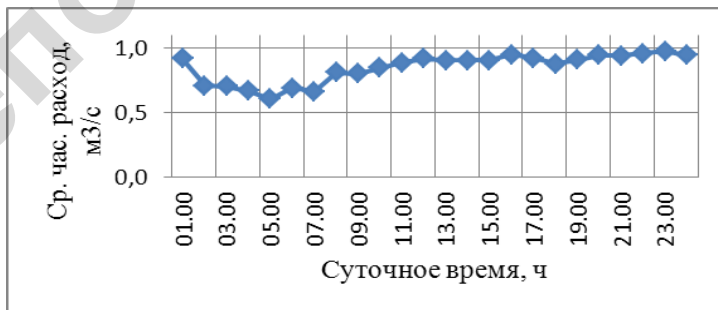


Рис. 1 – Диаграмма изменения среднечасовых расходов воды

Из этих данных видно, что среднечасовые расходы очищенных вод колеблются в пределах от 0,6 до 1,0 м³/с. Сброс воды в реку в разрезе суток происходит неравномерно, ночью расходы воды понижаются, а утром происходит плавный скачок и среднечасовой расход остается практически неизменным на протяжении всего дня. Следующий спад расходов воды происходит примерно с 1.00 ночи до 6.00 утра. Среднесуточный расход воды в течение года остается практически постоянным от 70 до 80 тыс. м³/сут. (рис. 2).

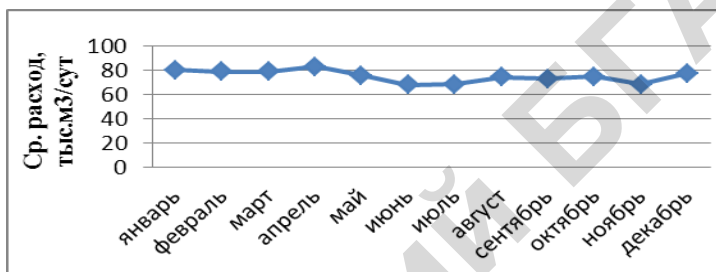


Рис.2 – Диаграмма изменения среднемесячных расходов воды за 2014 г.

Сезонные колебания расходов обусловлены весенними паводками (на апрель приходятся максимальные расходы), и периодами маловодья (на июнь, июль приходятся минимальные расходы).

Таким образом, видно, что режим сброса очищенных вод обусловлен режимом поступления сточных вод на очистную станцию и колеблется в зависимости от дня недели и времени суток, в связи, с чем малая ГЭС должна работать в режиме водотока.

Большую часть времени года общий геометрический перепад до бытовых отметок уровня воды в реке Западная Двина составляет порядка 22 м., и только в паводок снижается до 11 метров. Предварительные расчеты показывают, что значение мощности по водотoku на малой ГЭС будет изменяться в зависимости от сезона и времени суток от минимального $N_{\text{мин}} = 60$ кВт до максимального $N_{\text{макс}} = 170$ кВт. Годовой гидроэнергетический потенциал в соответствии с годовым распределением среднемесячных расходов составляет порядка 1,2 млн. кВт ч. Окончательно установленная мощность и годовая выработка электроэнергии уточнится после выбора

типа гидроэнергетического оборудования и принятой схемы использования энергии водотока.

Заключение

Проведенные исследования показали о существующей возможности возведения малой ГЭС на водовыпуске очистных сооружений сточных вод УП "Витебскводоканал".

На основании данных эксплуатирующей организации УП "Витебскводоканал" получена оценка гидроэнергетического потенциала сточных вод по действительным расходам воды при существующих перепадах уровней воды в водовыпускном лотке и реки Западная Двина.

Литература

1. Артемчук С.В., Завалова А.Ю. Оценка гидроэнергетического потенциала малой гэс на водовыпуске очистных сооружений сточных вод УП «Витебскводоканал» Сахаровские чтения 2015 года: экологические проблемы XXI века: материалы 15-й междунар. науч. конф., 21-22 мая 2015 г., г. Минск, Республика Беларусь – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2015. – С. 282.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Потоцкая Я.В., магистрант, Коротинский В.А, доцент
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, РБ*

Для нашей страны, импортирующей около 80-85% всех топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), задача по максимальному вовлечению в топливно-энергетический баланс местных видов ТЭР и возобновляемых источников энергии является первостепенной.

Рост доли местных видов ТЭР в балансе котельно-печного топлива позволит уменьшить объемы импорта энергоносителей, а также придать дополнительный импульс развитию перспективных направлений в области энергетики. В результате не только сократится энергетическая зависимость, но и за счет сохранения финансовых ресурсов внутри страны будет достигнут дополнительный экономический эффект (увеличение рабочих мест, создание новых высокотехнологичных производств, рост налогооблагаемой базы и другое).