

УДК 621.311.21

Н.В.Виглин (5 курс, каф. ВИЭГ) В.В.Елистратов, д.т.н., проф.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ МАЛОЙ ГЭС ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИЭ

Важнейшей особенностью использования ВИЭ является неравномерность получения энергии от них. При этом следует учитывать, что неравномерен не только процесс производства, но и график потребления энергии. Поэтому остро стоит проблема эффективного использования и перераспределения ресурсов ВИЭ во времени, особенно в системах автономного электроснабжения. Возможно несколько способов разрешения этой проблемы:

- 1) недоиспользование энергии возобновляемых источников путем сброса излишков;
- 2) накопление излишков энергии в периоды максимума прихода ВИЭ и отдача в периоды минимумов, т.е. аккумулярование;
- 3) подстраивание процесса потребления под процесс производства.

Наиболее эффективным является второй способ, так как система аккумулярования может принимать на себя все колебания графика нагрузки. Особенно эффективен этот метод при использовании ВИЭ с большими пульсациями прихода энергии во времени. Таким ВИЭ является ветровой поток. Аккумулярование ветровой энергии в данном случае можно осуществлять с помощью водохранилища малой электростанции, а именно ГЭС. В этом случае ГЭС и ВЭС должны работать параллельно на одну и ту же нагрузку. При этом ВЭС разгружает агрегаты ГЭС и экономит воду в водохранилище, создавая дополнительную, так называемую дублирующую емкость. Дублирующая мощность, которая представляет собой аккумулярованную в расчетный промежуток времени энергию ВЭС, может быть в дальнейшем использована в периоды, требуемые для покрытия графика нагрузки. Согласовывая комплексную работу ВЭС с ГЭС малой мощности, можно обеспечить работу ВЭС в режиме максимальной выработки энергии.

Особым аспектом в комплексном использовании ГЭС и ВЭС является управление работой ГЭС для покрытия графика нагрузки. Зная график нагрузки потребителя, необходимо в каждый момент времени знать необходимое количество энергии для покрытия последнего. На данном этапе исследований разработан и реализован алгоритм работы ГЭС с графиком нагрузки. Программа написана с помощью электронной таблицы Microsoft Excel. Показано, что путем варьирования периодом времени, объемом водохранилища, расходом притока и мощностью ГЭС можно обеспечить оптимизацию процесса покрытия графика нагрузки.