

вычайно важно включать в топливно-энергетический баланс вторичные энергоресурсы и возобновляемые источники энергии, одним из которых является ветер.

В настоящее время принято решение о приоритетном развитии работ по использованию местных видов топлива и возобновляемых источников энергии. В связи с этим необходим поиск новых решений, которые позволили бы активизировать внедрение различных видов энергетического оборудования на базе ВИЭ с максимальной адаптацией к условиям Беларуси опыта развитых европейских государств.

Работы по оценке ветроэнергетического ресурса Беларуси выполнены совместно НПП «Ветромаш», РУП «Белэнергосетьпроект», ВС РБ и госкомитетом по гидрометеорологии. Определен технический ветроэнергетический ресурс по республике в целом, по областям и каждому району. Определены площадки для строительства как одиночных ВЭУ, так и ВЭС с потенциалом более 200 млрд. кВт·ч. Произведены работы по определению технической и экономической эффективности внедрения ВЭУ мощностью 1 МВт на территории Минского района. В результате исследований было выявлено 708 площадок, на которых в 2005–2006 гг. можно установить до 500 ВЭУ с суммарной среднегодовой выработкой 1719,3 млн. кВт·ч электроэнергии.

Сроки окупаемости ветротехники сопоставимы с окупаемостью малых гидроэлектрических, парогазовых и газо-мазутных электростанций, и значительно ниже угольных, атомных и дизельных. По завершении срока окупаемости эксплуатационные затраты ВЭУ неизмеримо ниже электростанций, работающих на источниках жидкого, газообразного, твердого и ядерного топлива, т. к. не нуждаются в поставках ископаемых источников энергии.

Литература

1. НИР НПО «Ветроэн»: «Исследование и разработка рекомендаций по внедрению ветроэнергетических установок в народное хозяйство западных районов СССР», раздел «Прибалтийско-черноморской регион СССР», рук. к.т.н. Лаврентьев Н.А. – Г.п. Заславль, Белорусский филиал НПО «Ветроэн», 1987.

УДК 621.311.1

АНАЛИЗ СИСТЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЗДАНИЙ

Сокольников А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент РАДКЕВИЧ В.Н.

В соответствии с [1] электроустановки напряжением до 1 кВ могут работать с глухозаземленной или изолированной нейтралью. При выборе режима нейтрали основными критериями являются электробезопасность, экономичность и надежность.

Сети с изолированной нейтралью, в которых используется система заземления типа IT, составляют примерно 30 % всех сетей напряжением до 1 кВ. Они применяются с устройствами защитного отключения при повышенных требованиях к электробезопасности и надежности электроснабжения [2].

При глухом заземлении нейтрали используются системы TN-C, TN-S, TN-C-S и TT. Причем система TT, предусматривающая заземление открытых токопроводящих частей электрооборудования зданий без зануления, должна быть технико-экономически обоснована и иметь дополнительно устройства защитного отключения. Система TN-C с общим нулевым проводником PEN, выполняющим функции рабочего и защитного, применялась в сетях напряжением до 1 кВ до введения в Республике Беларусь в 1999 году новых межгосударственных стандартов «Электроустановки зданий» (ГОСТ 30331). В электроустановках напряжением до 1 кВ в жилых, гражданских и производственных зданиях действующими нормативно-техническими документами предписано применять системы с глухим заземлением нейтрали типа TN-S или TN-C-S,

предусматривающие зануление открытых токопроводящих частей оборудования [3]. В системе TN-S используются нулевые рабочий (N) и защитный (PE) проводники, т. е. трехфазная сеть выполняется пятипроводной. Система TN-C-S имеет общий нулевой проводник PEN до некоторой точки сети, в которой производится его разделение на проводники N и PE. К нулевым проводникам предъявляются определенные требования. В частности, проводник PEN из алюминия должен иметь сечение не менее 16, а из меди – 10 мм². Сечения проводников N и PE зависят от сечений фазных проводников, определяемых по току нагрузки линии. Одинаковая площадь сечения нулевых и фазных проводников соответствует требованиям стандартов, что учитывается при производстве кабельной продукции напряжением до 1 кВ.

Действующими нормативами точка сети, в которой нулевой проводник PEN разделяется на рабочий N и защитный PE, строго не регламентирована. Следовательно, выбор системы заземления необходимо производить на основе технико-экономического расчета по критерию минимума приведенных или дисконтированных затрат. Так как годовые издержки эксплуатации при применении четырех- и пятипроводных электрических сетей практически одинаковы, то сравнивать варианты допустимо по капиталовложениям. Необходимо учитывать, что в установках с общим нулевым проводником PEN могут применяться кабели с площадью сечения алюминиевых жил не менее 16, а медных – 10 мм². Стоимость пятижильного кабеля напряжением до 1 кВ марки АВВГ и ВВГ на 25–89 % больше четырехжильного. При этом разница в стоимости кабелей возрастает с увеличением сечения жил.

Расчеты показывают, что в трехфазных сетях экономически целесообразными могут быть как четырех-, так и пятипроводные питающие линии. Распределительные и групповые сети более эффективны, как правило, пятипроводные.

Литература

1. Правила устройства электроустановок. – М.: Электроатомиздат, 1985. – 640 с.
2. Радкевич В.Н. Проектирование систем электроснабжения. – Мн.: НПООО «Пион», 2001. – 292 с.
3. Электроустановки жилых и общественных зданий (П2-2000 к СНиП 2.08.01-89). – Мн.: Мин. арх. и стр. РБ, 2001. – 77 с.

УДК 621.311

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Северин Л.А., Северин Н.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ПРОКОПЕНКО Л.В.

В связи с недостатком собственных энергоресурсов в Республике Беларусь проводится энергетическая политика, основанная на энергосбережении во всей народнохозяйственной сфере.

Одной из важных возможностей экономии электрической энергии является применение современных осветительных установок, поскольку известно, что на освещение в Республике затрачивается на освещение более 6 млн. кВт·ч в год.

Для решения этой проблемы рядом промышленных предприятий в Республике выпускается осветительная аппаратура с улучшенными технико-экономическими характеристиками.

С 2002 года ИП «Оргстекло» освоило производство светильников серии «Восход-1».

Светильники работают со стандартными трубчатыми люминесцентными лампами. При комплектации их электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА)