

**С. М. Локтев – ЗАО «АС Энерджи»**

Разработанные сегодня у нас в стране и за рубежом ветроустановки и гидроприводы, солнечные батареи вполне могут обеспечить базовую нагрузку потребителя. При этом предлагаемый компанией принцип аккумулирования энергии позволяет автономной системе одновременно работать с различными генерирующими устройствами, которые могут «перекрывать» и дополнять друг друга.

## Автономные системы энергообеспечения с промежуточным накоплением энергии – эффективный путь энергосбережения

### IN BRIEF

**Autonomous energy systems with temporary power storage – one of the most effective ways of energy savings.**

*Nowadays there has appeared a tendency in Russia and abroad to use environmental power sources of small capacity. Wind power units, hydro drives and solar batteries can provide customers with base-load power demand. This kind of energy storage allows autonomous energy systems operate simultaneously with different generating units implementing each other.*

*The principle of buffer energy storage at direct current allows adjusting varying capacity of output and input power.*

*Temporary power storage will give the customers the possibility to cover peak loads with decreased installed capacity.*

Год назад в журнале «Турбины и дизели» (№6, 2007 г.) была опубликована статья А.В. Аккуратова и В.Л. Сысоева об автономных системах энергообеспечения с промежуточным накоплением энергии. Авторы излагали свой взгляд на использование автономных систем энергоснабжения с промежуточным накопителем как на энергетику, представляющую собой сбалансированную систему, в основу которой заложен главный природный принцип – накопление энергии.

За прошедший год многое изменилось: организована непосредственно под данное направление новая компания – «АС Энерджи», появились новые партнеры, как российские, так и зарубежные. Создано энергетическое оборудование, представляющее собой фактически мини-энергосистему, где сбалансировано производство и потребление электроэнергии на возобновляемых источниках. Проведены переговоры и подписаны соглашения по совместной разработке данной тематики с представителями Азербайджана, Германии, Латвии, Болгарии, Объединенных Арабских Эмиратов и др.

И это закономерно, так как несмотря на начавшийся кризис вопрос энергообеспечения во всем мире становится все более актуальным. Известно, что уровень не только материальной, но и духовной культуры находится в прямой зависимости от количества энергии, имеющейся в распоряжении человека. Специалисты считают, что в ближайшем десятилетии каждому жителю Земли необходимо для обеспечения нормальной жизнедеятельности 3..4 кВт электрической мощности. К сожалению, в течение многих лет, вместо того чтобы рачительно хозяйствовать, экономить получаемую электроэнергию, человечество двигалось по экстен-

сивному пути – наращиванию числа станций и агрегатов, сжигающих все большее количество различных видов топлива. И сейчас за это приходится расплачиваться.

Поэтому сегодня взгляды ученых все чаще обращаются к экологически чистым источникам энергии, не наносящим вреда окружающей природе и человеку. Это давно известные человечеству источники: энергия ветра, морских приливов и течений, тепло Земли и, наконец, прямое использование солнечной энергии.

Но и здесь кроется противоречие. С одной стороны, мы пытаемся через различные международные программы, фонды и другие механизмы всесторонне оберегать планету, с другой – стремимся получить сразу как можно больше электроэнергии. Мы пытаемся ветер, солнце и воду заставить «выдать на гора» десятки, сотни мегаватт электрической энергии, чтобы потом значительную ее часть потерять, транспортируя по электрическим сетям на сотни и тысячи километров, подогревая при этом воздух.

Мы бездумно забираем у природы то, что она накапливала миллионы лет: уголь, нефть, газ, торф – это те природные аккумуляторы, куда она «прятала» свою энергию. С одной стороны, ничего нового в этом нет. Еще в известном произведении Джонатана Свифта «Путешествие Гулливера» один из персонажей намеревался собирать солнечные лучи (извлекаемая их из огурцов) «в герметически закупоренные склянки, чтобы в случае холодного или дождливого лета обогревать ими воздух». Он выразил уверенность, что «...уже через восемь лет сможет поставлять солнечный свет повсюду, где он потребуется».

Но до настоящего времени эта задача – аккумулирование энергии – так и не была



решена. Причин здесь несколько. Прежде всего, нужно понять, что такое энергосистема вообще и какие функции она выполняет.

По определению, энергосистема является основным технологическим звеном энергопроизводства, представляя собой комплекс электростанций, электро- и теплосетей, связанных общим режимом работы и имеющих централизованное оперативно-диспетчерское управление. Основными функциями централизованного управления являются:

- повторное включение линий, шин и прочих электроустановок после их отключения;
- включение резервного питания или оборудования;
- включение синхронных генераторов и компенсаторов в параллельную работу;
- регулирование возбуждения, напряжения и реактивной мощности; регулирование частоты и активной мощности;
- прекращение асинхронного режима;
- ограничение снижения/повышения частоты и напряжения;
- предотвращение нарушения устойчивости системы; перегрузки оборудования;
- диспетчерский контроль и управление.

По существу, управление в энергосистеме в упрощенном виде сводится к регулированию и распределению мощности между объектами на всех уровнях диспетчерского управления (между энергосистемами в ОЭС, электростанциями в энергосистемах и агрегатами или энергоблоками в пределах станций). Поскольку произведенную энергию нужно потребить, а выключить или включить мгновенно современную электростанцию невозможно, приходится держать в горячем резерве энергоблоки и целые станции, сжигая при этом топливо. Дальние линии электропередачи позволяют передавать энергию из регионов, где она в избытке, туда, где ее не хватает.


Таким образом, получается, что практически все оборудование, кроме дизельных и специально созданных (поэтому крайне дорогих) электростанций, без энергосистемы работать не может.

Владельцы сетей, как правило, не желают включать генерирующие устройства, работающие на возобновляемых источниках (в силу нестабильности их природы), в общий процесс энергообеспечения, так как при этом возникают дополнительные трудности с регулированием. И лишь происходящие изменения климата на планете, а также «давление» ученых, политиков, экологов заставляют владельцев сетей мириться с этими тенденциями, несмотря на то что производство электроэнергии за счет возобновляемых источников связано с миллиардными косвенными расходами.

Сложность управления сетью и поддержка всех ее функций не позволяют, в свою очередь, активно развиваться автономным системам энергообеспечения на возобновляемых источниках. К тому же, владельцам сетей не нужен на рынке реальный конкурент. В результате у нас в стране за многие годы так и не принято законодательных актов, стимулирующих развитие возобновляемых источников энергии и автономных систем в частности.

В основе предлагаемой нами общей концепции автономной системы энергообеспечения с промежуточным накоплением энергии – принцип буферного накопления энергии на постоянном токе для увязки изменяющихся мощностей производимой и потребляемой энергии (в отличие от привлечения резерва генерирующей мощности в большой энергетике). При этом учитывается относительно небольшая мощность таких систем.

Ранее уже говорилось о том, что для нормальной жизнедеятельности человеку необходимо 3...4 кВт электрической мощности, при этом потребляет ее он крайне неравномерно. В связи с этим пиковые и базовые нагрузки существенно отличаются друг от друга. Соответственно, возникает закономерный вопрос, зачем вырабатывать максимальную мощность, если потребителю постоянно она не нужна. Специалисты компании подсчитали, что разница в нагрузке (базовой и пиковой) может составлять до 10 раз. Следовательно, нет

 Энергия ветра, воды и солнца может обеспечить базовую нагрузку небольшого потребителя



# ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

Подписной индекс  
в Объединенном каталоге  
«Пресса России» 2009/1:

Журнал «Турбины и дизели»

**87906**

Каталог  
энергетического оборудования  
«Турбины и дизели»

**87907**

## Турбины и Дизели

оформляется в любом  
отделении связи

С 2009 года **8** номеров



реклама

Тел.: (4855) 250-571, 250-572; факс 220-692  
[info@turbine-diesel.ru](mailto:info@turbine-diesel.ru)  
[www.turbine-diesel.ru](http://www.turbine-diesel.ru)  
<http://Тид.су>

На территории Украины подписка осуществляется через ООО «ПресЦентр»:  
Тел./факс: (044) 536-11-75, 536-11-80 E-mail: [info@prescentr.kiev.ua](mailto:info@prescentr.kiev.ua)

## Новые разработки

необходимости в генерирующих устройствах на 4 кВт, если в базе достаточно и 400 Вт, а нужное количество энергии для пиковой нагрузки можно накопить. При этом роль накопителя будут выполнять всем известные электрические аккумуляторы.

Разработанные сегодня как в России, так и за рубежом ветроустановки и гидроприводы, солнечные батареи вполне могут обеспечить базовую нагрузку. При этом наш принцип позволяет автономной системе одновременно работать с различными генерирующими устройствами, которые могут «перекрывать» и дополнять друг друга. Использование энергии ветра, солнца и воды одновременно является оптимальным вариантом – отсутствие какого-либо источника решающей роли не играет.

Кроме того, наблюдается активное развитие и других экологически чистых источников энергии малой мощности. Не случайно 4 июня 2008 г. президентом России был подписан Указ № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». Он предусматривает снижение к 2020 году энергоемкости валового внутреннего продукта РФ не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г. и обеспечение рационального и экологически ответственного использования энергии и энергоресурсов.

В развитие этого Указа разработан проект закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», во второй статье которого указывается, что «...энергосбережение – деятельность, направленная на сокращение непроизводительных потерь при использовании энергии и энергетических ресурсов...».

Нужно отметить, что потерь этих у нас достаточно много. Согласно официальным данным, для России они составляют более 40 % от общего энергопотребления. Это означает, что почти половину производимой энергии мы тратим впустую, обогревая внешнюю среду. Наша страна по-прежнему входит в десятку стран с самым энергоемким ВВП – энергоемкость валового продукта в европейских странах в 3-4 раза ниже, чем в России.

Поэтому сегодня очевидно то, что назрела необходимость изменения традиционной энергетической структуры, где главенствовало использование невозобновляемых энергоресурсов, таких как нефть, уголь, газ. Вместе с экономическим кризисом мир вступает и в новую фазу своего развития, когда рост и конкурентоспособность экономики могут быть обеспечены только за счет применения инноваций. ■