

## **"Зеленая" энергия для собственных нужд предприятия**

### **для СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Снижение затрат предприятий на цели энергоснабжения за счет когенерационных газификационных установок малой мощности на местных видах топлива**

С учетом новых тенденций в возобновляемой энергетике, Министерство энергетики Республики Беларусь подготовило проекты Указа главы государства и постановления правительства, которыми предусмотрены новые подходы к развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Республике Беларусь. В частности, снимаются ограничения по производству электрической энергии из возобновляемых источников энергии ВИЭ исключительно для целей обеспечения собственной хозяйственной деятельности предприятий. Кроме того, проектом нового Указа Президента предусмотрены дополнительные преференции владельцам источников, использующим ВИЭ, связанные с расширением возможностей по транспортировке электрической энергии.

Таким образом, с вступлением в силу Указа предприятия смогут беспрепятственно реализовывать проекты по производству «зеленой» энергии для собственных нужд и передавать избыточную энергию своим структурным подразделениям и компаниям партнерам, в том числе будут сняты барьеры в части получения ТУ на присоединение установок ВИЭ к сетям ГПО «Белэнерго». Это важнейший законодательный позитивный тренд для Республики Беларусь в секторе возобновляемой энергетики, который создает для потребителей новые возможности в части снижения издержек на цели энергообеспечения производственной деятельности.

Уже несколько лет в Беларуси реализуется масштабная многостадийная программа по строительству и модернизации котельных на биомассе (как одном из местных видов топлива) на базе

котельных системы ЖКХ, в том числе за счет инструментов долгосрочного кредитного финансирования по линии Всемирного банка. Ряд проектов, которые еще предстоит реализовать, находятся на стадии разработки предпроектной (прединвестиционной) документации.

Предлагаемое решение позволит с синергетическим эффектом соединить программу реализации строительства котлов на МВТ на котельных ЖКХ с инновационными технологиями по выработке возобновляемой электрической энергии на цели энергоснабжения для собственных нужд котельных и, таким образом, существенно снизить себестоимость электрической энергии на котельных системы ЖКХ, повысив инновационность и конкурентоспособность реализуемых комплексных проектов, в том числе финансируемых за счет кредитов Всемирного банка и Европейского инвестиционного банка.

Внедрение данной технологии позволит промышленными коммерческим потребителям в несколько раз снизить годовые затраты на покупку электрической энергии.

### **Что же конкретно предлагается?**

**Когенерационные газификационные установки производства компании SPANNER AG (Германия) для производства электрической и тепловой энергии в едином производственном цикле из древесной биомассы (МВТ) для целей обеспечения собственных нужд котельных и промышленных потребителей по электрической энергии и одновременного обеспечения нужд технологического горячего водоснабжения, отопления и ГВС.**

Предлагаемые газификационные когенерационные установки позволяют получать дешевую электрическую и тепловую энергию из отходов деревообработки, древесной щепы, дров, опилок, придорожной растительное, фруктовых ящиков и другой тары, брикетов, т.е. МВТ.

Техническое решение основано на процессе пиролиза древесной биомассы с получением синтез газа, его глубокой очисткой и охлаждением, с последующим сжиганием в двигателе внутреннего сгорания когенерационной установки (КГУ) для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Установка является стандартным модульным заводским изделием, изготовленным в Баварии компанией SPANNER AG. На рамной конструкции установлены реактор, система очистки и охлаждения синтез-газа, когенерационная газопоршневая установка. Комплекс прост в эксплуатации, полностью автоматизирован, работает без присутствия оперативного персонала (plug & play), контролируется через Интернет, включается в работу в течение 10 минут из холодного состояния и в течение 1 мин из теплого состояния. Типоразмеры установок:

- **НКА 35:** электрическая мощность 35 кВт | тепловая мощность 80 кВт
- **НКА 45:** электрическая мощность 45 кВт | тепловая мощность 102 кВт
- **НКА 49:** электрическая мощность 49 кВт | тепловая мощность 112 кВт
- **НКА 70:** электрическая мощность 69 кВт | тепловая мощность 150 кВт
- **НКА 140:** электрическая мощность 135 кВт | тепловая мощность 270 кВт

В среднем, мощность отопительных котельных для собственных нужд лежит в диапазоне от 100 до 600 кВт.

Путем набора модулей в кластеры можно построить микро- и мини-ТЭЦ любой мощности, исходя из потребностей предприятия. Кластеризация позволяет обеспечить высочайшую мобильность, надежность и глубину регулирования.

Установки имеют самый высокий КПД по преобразованию энергии топлива в электрическую энергию среди всех аналогов в мире в классе до 1 МВт: из 1 кг древесины, можно получить 1,1-1,2 кВт-ч электрической энергии и одновременно 2,1-2,3 кВт-ч тепловой энергии, что соответствует величине электрического

КПД цикла на уровне 27% и соответственно общему КПД цикла около 87% в теплофикационном режиме.

Таким образом, топливная эффективность установок существенно выше котлопаротурбинных (ПТУ) и органических ORC-аналогов, которые имеют электрический КПД цикла на уровне 16-18% в теплофикационном режиме.

При этом необходимо отметить, что в мощностном диапазоне 100-600 кВт когенерационные газификационные установки практически не имеют альтернативных по эффективности аналогов ПТУ и ORC.

Удельная инвестиционная стоимость проектов на базе когенерационных газификационных установок SPANNER AG составляет от 4 000 до 4 800 евро/кВт под ключ с НДС. Так, например, капитальные вложения в систему, состоящую из двух установок по 135 кВт общей электрической мощностью 270 кВт и общей теплопроизводительностью 540 кВт (0,46 Гкал/ч), составят около 1 080 000 евро под ключ с НДС.

Установки идеально балансируются для обеспечения нагрузок собственных нужд котельных по электрической энергии и для обеспечения тепловых нагрузок ГВС. В летнее время такой подход может позволить избежать неэффективного режима включения/останова котлов на нужды ГВС, поскольку гибких и мобильных когенерационных газификационных установок будет достаточно для покрытия нужд ГВС.

Температурный график установок 85/70°C позволяет их использовать для нужд ГВС, подогрева прямой сетевой воды в межсезонье и подогрева обратной сетевой воды перед котлами в зимний период.

Конструкция установок может быть в открытом-модульном, контейнерном и мобильном передвижном исполнении. В комплект поставки при необходимости включается вся вспомогательная инфраструктура (конвейеры, сушилки, металлосепараторы, сита, склады топлива, системы вентиляции, брикет-прессы, дробилки, рабочее автоматизированное место оператора верхнего уровня, интеграция в электрические и тепловые

сети, здания из легких металлоконструкций).

Установки комплектуются синхронным генератором и могут работать в островных сетях и удаленных точках без доступа сетевого электричества и природного газа. Они могут надстраиваться к существующим дизель-генераторам путем перевода последних на синтез-газ в пропорции «дизель 20%, синтез-газ 80%». Установки, таким образом, могут повышать надежность энергоснабжения потребителей на случай аварийных ситуаций в электрических сетях энерго-снабжающих компаний.

Установки пригодны как для энергообеспечения зданий, бизнес-центров, больниц, коттеджных городков, крупных учреждений образования, так и для крупных промышленных, Энергетических задач и коммунальных тепловых сетей (кластерные системы МВт-класса). Самый мощный объект в мире в Англии включает 116 установок по 45 кВт, размещенных на одной площадке.

Можно конфигурировать системы тригенерации для производства электрической, тепловой энергии и холода для технологических нужд, кондиционирования, климат-контроля.

Можно создавать гибридные энергоцентры в комбинации с фотоэлектрическими (солнечными) модулями, ветрогенераторами и литийионными аккумуляторными батареями.

В Республике Беларусь функционирует более 2500 котлов на древесной щепе, что позволило создать высокоразвитый конкурентный рынок предложений древесного топлива во всех областях. Создание собственной заготовительной базы щепы, благодаря вертикальной интеграции бизнеса, позволит проектам иметь еще более высокую рентабельность и риск-устойчивость.

В Западной Европе реализовано более 700 установок SPANNER AG, в том числе более 60 установок - в соседней Латвии. Первый проект в настоящий момент реализуется в Украине.

Число часов работы установки в году гарантируется на уровне не менее 8000 часов. В реальной практике установки

работают от 8200 до 8600 часов. Это - абсолютно отработанный надежный коммерческий продукт. Все установки перед отгрузкой проходят испытания реальным горячим тестом на древесной щепе на заводе-изготовителе в Германии.

На последнем энергетическом саммите в ЕС подтверждена стратегическая приверженность концепции развития энергетического рынка в странах ЕС в формате 4D Энергетический рынок ЕС является самым высокотехнологичным и конкурентным в мире, и установки Spanner AG в полной мере находятся в фарватере тренда 4D:

D1: Decarbonization (Декарбонизация) - снижение зависимости от углеводородных топлив, использование местных ресурсов, отходов и возобновляемых источников энергии для энергообеспечения производств и коммерческого сектора; активное использование инструментов энергосбережения.

D2: Decentralization (Децентрализация) - внедрение распределенных систем энергоснабжения «local for local» на базе небольших локальных электростанций по технологиям когенерации, тригенерации и с использованием местных топлив и возобновляемых источников энергии; децентрализация повышает надежность энергоснабжения потребителей, уменьшает техническую и экономическую зависимость от внешних систем и роста цен на энергоносители на макроэкономическом уровне.

D3: Diversity (Диверсификация) - многообразие и диверсификация энергетических Схем, видов используемых топлив, инвестиционных бизнес-моделей, инструментов взаимодействия производителей энергии и сбытовых структур позволяет увеличить конкуренцию за потребителя.

D4: Digitalization (Цифровизация - цифровые технологии в энергетике) - трансформация традиционных систем в «smart nets» - умные интеллектуальные энергосистемы на уровне генерации, распределения, потребления, собственного децентрализованного производства, благодаря внедрению интернета, инновационным

информационным технологиям, высокотехнологичной автоматизации силовой электроники, возможностям накопления и хранения энергии на базе инновационных аккумуляторов, трансформации чистых потребителей (consumer) в так называемые prosumer (просьюмер) - гибридные потребители и генераторы.

**Источник:** Энергоэффективность. – 2019. – № 3. – С. 10-11.