

## Как сэкономить миллиард?

*Как известно, конкурентоспособность предприятия складывается из сочетания высокой эффективности труда и низких издержек при постоянном росте производства. Подобное сочетание называют устойчивым развитием. Оно предполагает постоянное расширение масштабов деятельности предприятия, сопровождающееся увеличением его потенциала при положительной динамике финансовых показателей и росте эффективности использования производственных ресурсов. Очевидно, что в условиях ощутимого энергодефицита в России одним из ключевых факторов устойчивого развития следует считать энергоэффективность. Особенно хорошо это проявляется в случае энергоемких производств, к которым относятся практически все предприятия перерабатывающего сектора.*

Об актуальности повышения энергоэффективности для отечественных предприятий красноречиво говорит такой универсальный показатель, как энергоемкость валового национального продукта. На сегодняшний день она в 2,6 раза выше, чем в США — далеко не самой энергоэффективной стране мира. При этом рост внутренних цен на энергоресурсы и топливо уже в скором времени сравняет их со среднемировыми (см. табл. 1).

Таблица 1. Рост тарифов на ближайшие годы (прогноз)

	2011 оценка	Оценка и прогноз			
		2012	2013	2014	2015
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ</b>					
Доля потребления по нерегулируемым ценам	76	76	76	76	76
Рост цен (регулируемых тарифов и рыночных цен) для всех категорий потребителей	113,5 <sup>1</sup>	106-107	110-112	110-112	111-113
Рост цен (регулируемых тарифов и рыночных цен) для всех категорий потребителей, исключая население	113,4 <sup>2</sup>	107-107,5	110,5-112,7	110-112	110,8-112,5
Рост регулируемых тарифов для сетевых организаций (индексация регулируемых тарифов)	113 <sup>2</sup>	106 июль 11%	110 июль 10%	109-110 июль 9-10%	109-110 июль 9-10%
<b>ГАЗ ПРИРОДНЫЙ (оптовые цены)</b>					
Регулируемые цены для всех категорий потребителей	115,3	107,5	115	115	114,6-115
Для всех категорий потребителей, кроме населения (индексация регулируемых тарифов)	115	107,1 с июля 15%	115 с июля 15%	115 с июля 15%	114,5-115 с июля 14-15%

Считается, что существующая схема формирования тарифов естественных монополий является стимулом энергосбережения, однако реальность эти предположения опровергает.

Во-первых, плановое увеличение цен при непрозрачной системе тарифообразования не позволяет энергокомпаниям уверенно рассчитывать на получение за счет модернизации конкурентного преимущества в виде снижения отпускных цен на электроэнергию. Это сдерживает конкуренцию между предприятиями и замедляет процесс их технического перевооружения, что в конечном итоге сказывается на устойчивом развитии каждого из них в отдельности. И это не говоря уже об отрицательном влиянии подобной схемы тарифообразования, опосредованно разгоняющей инфляцию, на макроэкономическую

<sup>1</sup> По данным отчетов Росстата о ежемесячной динамике цен.

<sup>2</sup> Данные ФСТ (Федеральная служба по тарифам).

ситуацию в стране. Тем не менее, даже в существующих условиях, благодаря или вопреки им, развитие энергоэффективных технологий превратилось в заметную тенденцию для любого из российских предприятий, особенно в энергоемком секторе производства.

Одной из наиболее эффективных в ряду таких технологий является частотное регулирование приводов электродвигателей. Ведь на их питание, как известно, приходится до 70% потребляемого производством электричества. Причем парадокс ситуации в том, что и генерирующие предприятия — непосредственные производители электроэнергии — не могут сегодня обходиться без этого решения. «На одной крупной электростанции, например, ГРЭС, может быть более тысячи двигателей и насосов. Если оснастить их преобразователями частоты, а не гидромuftами, то реально в среднем добиться более чем 30% экономии электроэнергии, в некоторых случаях экономия составляет до 7% от всей производимой энергии — это огромный потенциал энергосбережения! Кроме того, преобразователи частоты отличаются высокой надежностью, в них практически исключены поломки механического характера, что добавляет стабильности производству», — отмечает Павел Федотов, менеджер по работе с ключевыми клиентами отдела силовой электроники компании «Данфосс», ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Действительно, в отличие от привычных гидромuft, преобразователь частоты способен управлять несколькими электродвигателями одновременно, при отказе оставляет возможность питания двигателя непосредственно от сети, снижает пусковые токи. Кроме того, важнейшим для целей энергосбережения свойством является широкий диапазон регулирования и высокий КПД — это особенно ярко видно на примере насосного оборудования при низких нагрузках и частотах вращения.

Следует отметить, что работа на низкой, относительно расчетной, нагрузке встречается довольно часто, поскольку подбор насосного оборудования обычно производится по максимальному расходу. При значительных переменных расходах, характерных, например, для таких отраслей ЖКХ, как водо- и теплоснабжение, насосы будут заведомо работать вне оптимума. В этом случае отсутствие эффективной регулировки приводит к росту давления в системе и, соответственно, к перерасходу энергии, потерям и утечкам. Стандартные методы — дросселирование и дискретное регулирование — имеют очевидные недостатки, прежде всего — неточность и негибкость.

Так, при дросселировании заслонкой регулирование расхода осуществляется за счет изменения сечения трубопровода, фактически — повышения его гидравлического сопротивления. В результате насос по-прежнему работает с высокой нагрузкой, а система страдает от скачков давления.

Дискретное регулирование, осуществляемое за счет увеличения рабочих линий и, соответственно, количества насосов, куда менее выгодно. Во-первых, из-за высокой материалоемкости, а во-вторых, из-за невозможности точной регулировки и постоянных гидроударов, отрицательно сказывающихся на сроке службы оборудования и трубопроводов. Кроме того, пусковые токи двигателей насосов провоцируют серьезные — в 5-7 раз выше номинала — скачки тока в сетях, что также отрицательно влияет на ресурс.

В отличие от описанных выше способов, использование преобразователя частоты позволяет плавно изменять частоту вращения электродвигателя насоса. Это значит, что на малых, относительно установочного, расходах вал насоса вращается на небольшой скорости, экономя электроэнергию. Кроме того, за счет плавного пуска исключаются скачки напряжения в электросети.

Нужно заметить, что современные модели частотных приводов позволяют существенно упростить всю схему подключения и управления насосным и вентиляционным оборудованием, причем без дополнительной настройки. Например, новый привод VLT Drive Motor FCM 106 для промышленных насосов и вентиляторов — это интегрированная система из асинхронного двигателя (либо двигателя на постоянных магнитах) и преобразователя частоты. По сути, это первое решение, которое позволяет управлять промышленными

насосами и вентиляторами одним приводом, без необходимости специальной настройки и адаптации.

В новом приводе скорость вращения электродвигателя регулируется за счет изменения входной частоты. В случае с наиболее применимыми в промышленности центробежными насосами и вентиляторами снижение рабочей скорости позволяет снизить электропотребление в кубической зависимости, что качественно больше, чем при стандартных способах регулирования. Это значит, что применение нового привода дает двукратное снижение потребления электроэнергии при снижении скорости на 20%. «Привод FCM 106 размещается непосредственно на исполнительном механизме, без шкафа управления, что позволяет существенно уменьшить стоимость монтажа – затраты на прокладку кабеля сокращаются не менее чем на 40%», – говорит Павел Федотов.

В 2008 году по заказу ОАО «ТГК-11» НПФ компания «Привод-Сервис» (партнер «Данфосс») после обследования представила заказчику технико-экономическое обоснование на ПНС-1 и ПНС-11. В 2009 году объекты были оснащены частотными преобразователями. Сергей Гончаров, заместитель директора филиала по производству и главный инженер ТГК-11, оценил итог работы установленного оборудования: «Результаты измерений показывают, что на ПНС-1 за девять месяцев (сезон) относительное энергосбережение составило 59,5%, на ПНС-11 – 47,2%. Помимо снижения потребления электроэнергии система регулирования помогла уменьшить избыточный напор насосов, снизить интенсивность износа уплотнений и арматуры».

В качестве примера можно привести также опыт ОАО «Дальневосточная генерирующая компания». В 2011 году на принадлежащих ей объектах (тепловые сети и генерирующие предприятия) на тягодутьевые механизмы были установлены преобразователи частоты Danfoss. Результат оказался вполне наглядным. «Внедрение ПЧ позволило получить экономию энергии более 25% и снизить нагрузки на двигатели и питающие сети», – говорит Александр Полушко, начальник ПТС ОАО «Дальневосточная генерирующая компания».

Внедрение таких универсальных энергосберегающих решений, как частотные преобразователи, дает ощутимый экономический эффект и на предприятиях нефтехимического комплекса. Например, выгоду современного подхода к оснастке предприятия в полной мере ощутили на одном из крупнейших в России нефтеперерабатывающих заводов «Нижекамскнефтехим».

Предприятие является чрезвычайно энергоемким, потребляя свыше 10% всей электрической энергии и треть тепловой, вырабатываемой системой «Татэнерго». Тем не менее, за 10 лет доля энергоносителей в себестоимости товарной продукции снизилась с 23 до 15 процентов, а в денежном выражении экономический эффект достиг 800 тыс. руб. Таких результатов удалось добиться благодаря применению современного насосного оборудования Grundfos со встроенными частотными преобразователями Danfoss, позволяющими снизить потребление на четверть.

Как уже было отмечено, к энергоемким производствам можно с уверенностью отнести и сферу ЖКХ. Сегодня на предприятиях коммунального сектора складывается очень сложная ситуация, обусловленная даже не столько ростом тарифов, сколько изношенностью инфраструктуры и устаревшим оборудованием. Например, многие теплоснабжающие организации работают фактически на пороге рентабельности, а некоторые из них и вовсе являются убыточными. Соответственно, в отсутствие средств на техническое перевооружение и даже на полноценный плановый ремонт коммуникаций резко возрастает число аварий, на ликвидацию которых также нужны деньги — круг замыкается.

Так, совсем недавно, в разгар зимы, 200 домов в Самаре остались без тепла – в результате сбоя в электроснабжении резко повысилось давление в теплосети, что привело к аварии. Очевидно, что при наличии частотного регулирования, стоимость которого несоизмеримо меньше затрат на срочный ремонт теплосети, масштабы происшествия вряд ли оказались бы столь серьезными.

Между тем, за последние годы накоплен значительный опыт установки частотных преобразователей на объекты ЖКХ в самых разных регионах России. Он свидетельствует, что использование такого рода устройств позволяет качественно снизить частоту и объемы аварий и добиться серьезного энергосбережения.

Например, 8 лет назад частотные преобразователи мощностью 55 кВт каждый были установлены в Новодвинске, на водопроводных станциях «Славянская» и «Гранитная». За первый год их работы было зафиксировано сокращение потребления электроэнергии более чем на 30%. Кроме того, резко упала аварийность. Для сравнения: за предшествующие модернизации полгода на семикилометровом участке сети между водопроводными станциями произошло 22 повреждения<sup>3</sup>, а за год после установки преобразователей подобных аварий случилось всего три. Кроме того, давление в сетях стало гораздо стабильнее, что важно не только для поставщиков услуг, но и для потребителей.

Подобный же опыт накоплен и в Нерюнгри (Якутия). Там, в результате проведенной около пяти лет назад трехэтапной модернизации, были реконструированы 22 ЦТП, заменено насосное оборудование и установлены частотные преобразователи. В итоге среднесуточный расход воды на нужды ГВС снизился в среднем на 50%, а суммарное потребление тепла — более чем на 20%. Существенно уменьшились и трудозатраты на обслуживание техники.

*Таким образом, установка энергоэффективного оборудования и применение современных методов регулирования и управления позволяет не только добиться существенной экономии, но и дает возможность оптимизировать производственные процессы и ощутимо снизить аварийность, что также ведет к сокращению затрат. В вышеописанных случаях использование адекватной технологии стало залогом устойчивого развития предприятий, обеспечив им очевидные конкурентные преимущества.*