

*Radical Decrease of Energy Costs in Convective Drying Chambers*

*In constant rise of prices on energy sources reduced expenses on converted timber drying has become one of the most important factors in lowering costs of production and therefore in the increasing marketability of production. Starting from this fact and taking into account clients' demands the company "GIPER" which produces equipment for drying wood continues to develop the technology that will help to decrease maintenance costs.*



## РАДИКАЛЬНОЕ СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

### вентиляторами в конвективных сушильных камерах

**В условиях постоянно растущих цен на энергоносители уменьшение затрат энергии на сушку пиломатериалов становится важнейшим фактором снижения себестоимости сушки, а следовательно, и увеличения конкурентоспособности предприятия. Исходя из потребностей своих клиентов, компания «ГИПЕР» — отечественный разработчик оборудования для сушки древесины — продолжает работу над сокращением эксплуатационных расходов выпускаемых ею сушильных камер, демонстрируя серьезные успехи в энергосбережении.**

Все деревообработчики знают, что на сушильные камеры приходится львиная доля энергетического баланса предприятия. В отличие от остального оборудования, они не работают в одну или две смены и не останавливаются на выходные или праздники. Процесс сушки происходит круглый год, 24 часа в сутки, прерываясь только для выгрузки и загрузки камер. А поскольку удаление влаги из древесины является по своей природе процессом энергозатратным, то сушильные камеры становятся основными потребителями тепловой и электрической энергии, формируя, таким образом, основную часть себестоимости продукции.

С затратами на тепло для конвективных сушильных камер наши производственники научились бороться путем установки котлов, сжигающих отходы древесины, и отказываясь таким образом от популярного в 1990-х годах электрообогрева. Однако затраты на электрическую энергию, потребляемую вентиляторами камеры, до сих пор воспринимаются большинством как нечто неизбежное, от чего никак не уйти.

На Западе, где на предприятиях считают каждый сэкономленный кВтч, производители сушильных камер уже давно предлагают в составе автоматики для сушки древесины энергосберегающее оборудование, способное существенно снизить потребление электроэнергии вентиляторами камеры. У нас этот вопрос приобрел актуальность только в последние годы, когда постоянно растущие тарифы на электроэнергию сделали «ощутимыми» счета на ее оплату.

В нашей стране первым и пока единственным производителем оборудования для сушки древесины, является киевская компания «ГИПЕР». Начиная с 2006 года, она успешно применяет энергосберегающие опции в системе автоматического управления сушильных камер.

Технологические основы, которые позволяют экономить электроэнергию, потребляемую циркуляционными вентиляторами сушильной камеры, заключаются в возможности снижения количес-

тва воздуха, нагнетаемого этими вентиляторами в ходе процесса сушки — причем без нанесения ущерба качеству древесины и не увеличивая продолжительность сушки.

Не всем покупателям сушильных камер известно, что производители оборудования для сушки при проектировании закладывают такие вентиляторы, которые по своим характеристикам способны обеспечить качественную сушку штабеля с самым быстросохнущим пиломатериалом. За него обычно принимают сосновые доски толщиной 25 мм. Подобный подход позволяет оптимизировать выбор максимального количества агента сушки, равномерно циркулирующего через штабель с требуемой скоростью.



Однако в сушильных камерах предприятия сушат не только одну сосну и не всегда толщиной 25 мм. А это означает, что если в камеру загрузить такой же штабель, но с менее быстросохнущим пиломатериалом, например, те же сосновые доски, но толщиной 50 мм, то вследствие большей толщины досок, уложенных на стандартизованных межрядовых прокладках сечением 25 × 40 мм, данный штабель будет иметь больший объем пиломатериалов, и, следовательно, скорость циркуляции агента сушки в нем будет заведомо выше, чем нужно для обеспечения качественной сушки. А если такую камеру загрузить трудносохнущим пиломатериалом, скажем, дубом, то в штабель устремится такое же количество воздуха, как и при сосновых пиломатериалах, но ведь от этого дуб быстрее не высыхает. Еще советскими учеными было доказано, что качественную сушку пиломатериалов твердолиственных пород целесообразно осуществлять со значительно меньшими скоростями циркуляции агента сушки.

Таким образом, поскольку характеристики циркуляционных вентиляторов, а следовательно, и мощность их электродвигателей рассчитаны на сушку быстросохнущего материала, то для пиломатериалов твердолиственных пород или большей толщины имеется явный переизбыток мощности, который выливается в бесполезные затраты электрической энергии.

Кроме того, по мере приближения процесса сушки к окончанию, можно также уменьшать количество нагнетаемого в штабель воздуха и, соответственно, расход электроэнергии — ввиду того, что скорость испарения связанной влаги в древесине существенно ниже, чем свободной влаги в начале процесса сушки.

Технически экономия электроэнергии, потребляемой вентиляторами камеры, достигается путем интегрирования в компьютерную систему автоматического управления частотного преобразователя, изменяющего частоту переменного тока, который питает двигатели вентиляторов. На определенных этапах технологического процесса он выполняет функцию снижения частоты вращения рабочих колес циркуляционных вентиляторов, тем самым снижая количество нагнетаемого ими воздуха и, соответственно, потребление электроэнергии.

Практикой подтверждено, что применение преобразователя частоты в сочетании с разработанными собственными осциллирующими режимами сушки позволяет компании «ГИПЕР» снизить затраты электроэнергии при сушке досок хвойных пород толщиной 50 мм и выше в среднем на 40 %, а в случае сушки толстых пиломатериалов твердолиственных пород — до 70 %.

Хотя частотный преобразователь является недешевым изделием, и его интеграция в автоматику камеры требует дополнительного оснащения, приобретение данной опции окупает себя за один год уже при существующих тарифах на электроэнергию и даже при сушке только хвойных пород пиломатериалов. Рассмотрим это на примере.

Допустим, усредненная суммарная потребляемая электрическая мощность вентиляторов камеры (с учетом КПД двигателей, принятого запаса по мощности и разного текущего потребления электроэнергии в процессе сушки) составляет 12 кВт.

Тогда, при нормативной продолжительности работы камеры 335 дней в году, получим годовые затраты электроэнергии:

$$12 \text{ кВт} \times 335 \text{ дней} \times 24 \text{ ч} = 96480 \text{ кВтч.}$$

Умножив полученный результат на сегодняшнюю стоимость кВт-часа для предприятий — 0,715 грн/кВтч, мы получаем сумму расходов на электроэнергию, потребляемую камерой в год:

$$96480 \text{ кВтч} \times 0,715 \text{ грн/кВтч} = 68983 \text{ грн.}$$

В таком случае экономия электроэнергии даже на уровне 40 % составит по году сумму:

$$68983 \text{ грн} \times 40 \% = 27593 \text{ грн.}$$

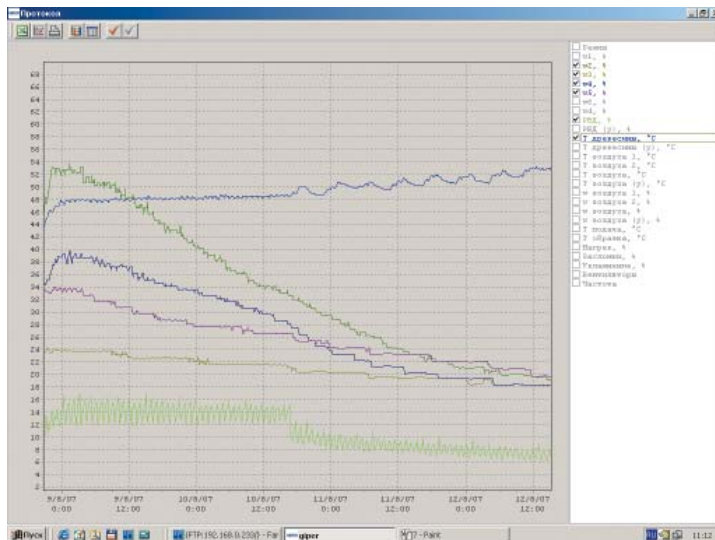
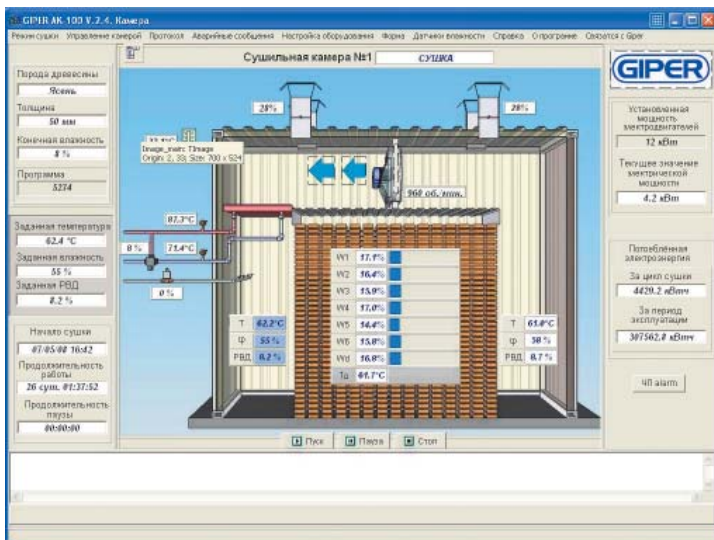
И это только при сегодняшних тарифах и всего за один год!!! Каждый может подставить свои собственные данные и убедиться, что уже в настоящее время экономия может давать ощутимые цифры!



В этом году к выставке «ЛЕСДРЕВМАШ-2009» инженеры компании «ГИПЕР» разработали новый ряд инновационных решений, в том числе и в области энергосбережения.

В частности, обновленная версия компьютерной программы GIPER позволяет предприятиям, эксплуатирующим сушильные камеры, использовать преимущества, предлагаемые в новых многотарифных планах по оплате за электроэнергию. Речь идет о возможности автоматического снижения уровня энергопотребления камеры два раза в сутки в часы пик, когда действует повышающий тарифный коэффициент 1,8, при этом работа камеры в ночное время суток будет тарифицироваться с учетом понижающего коэффициента 0,25.

Но настоящей новинкой является новая линейка спроектированных компанией сушильных камер различных объемов с разными способами загрузки и с еще менее энергозатратным оборудованием.



Так, небольшая камера модели GIPER T25/4,5 (6,0) популярного сейчас объема 25 м<sup>3</sup> по условному пиломатериалу (что соответствует объему 27 м<sup>3</sup> по обрезной доске толщиной 50 мм или 18 м<sup>3</sup> по необрезной доске толщиной 50 мм), имеет установленную электрическую мощность всего лишь 5,5 кВт! Данная камера выполнена из сборно-разборных теплоизолированных металлоконструкций, изготовленных из коррозионностойких материалов. Камера вмещает два штабеля, загружаемых с помощью рельсовых тележек (существует два варианта данной камеры: для пиломатериалов длиной 4,5 и 6 м). Формирование штабелей можно осуществлять из сушильных пакетов с помощью автопогрузчика, можно также укладывать штабеля вручную. Такая камера полностью избавляет заказчика от необходимости как нового строительства, так и периодического ухода, которого требуют камеры, выполненные из обычных стройматериалов. Клиенту нужно лишь подготовить фундамент. Монтируется данная камера с помощью анкерных соединений, поэтому она может быть легко перемещена в другое место, что увеличивает ликвидность оборудования.

В камере установлен всего один циркуляционный осевой реверсивный вентилятор № 12.5 со специально рассчитанной крыльчаткой, электродвигателем мощностью 5,5 кВт, синхронной частотой вращения 1000 об/мин и классом изоляции Н, что гарантирует его надежную работу в условиях высокой температуры и влажности. Вентилятор обеспечивает скорость движения агента сушки при прохождении его через штабель на уровне 2–2,5 м/с.

Современный технический и программный уровень системы автоматического управления сушильной камеры обеспечивает максимум простоты и удобства для обслуживающего персонала и освобождает его от постоянного контроля за процессом сушки. Компьютерная визуализация обеспечивает интуитивное восприятие всех значений текущих параметров. Дополнительными возможностями, которые позволяют реализовать система автоматического управления, являются контроль процесса сушки с удаленного компьютера через Интернет и по GSM-каналу через оператора мобильной связи с любой точки земли, где доступны данные услуги. Подробное протоколирование процесса сушки позволяет производить анализ с целью дальнейшего совершенствования имеющихся и создания новых режимов.

Камера также оснащена калорифером, изготовленным из нержавеющей труб с накатным алюминиевым оребрением (средняя тепловая мощность 98 кВт), системой увлажнения, 3-ходовым клапаном, а также приточно-вытяжными каналами. Эти каналы установлены с использованием оригинальных конструктивных решений, которые позволяют снизить потери тепловой энергии, имеющие место во время воздухообмена в конвективных сушильных камерах с традиционными схемами циркуляции. Экономия тепловой

энергии за счет организации эффективного воздухообмена в сушильной камере составляет в среднем 5–7 % в год.

Опционально оборудование может быть оснащено комплектом тепловым узлом с отдельным циркуляционным насосом, а также теплорекуператором, позволяющим достичь дополнительной экономии тепловой энергии на уровне 10–15 % от общего теплос потребления камеры.

Разумеется, совершенству нет предела, но на сегодняшний день это самая совершенная камера из предлагаемых отечественными производителями. Она стала еще менее энергозатратной, чем ее предшественники, а это значит, что себестоимость сушки будет еще ниже. ☺

**ООО «Инжиниринговая компания «ГИПЕР»**  
 02140, г. Киев,  
 ул. Крушельницкой, д. 3, оф. 24  
 Тел.: (044) 332 98 83  
 (050) 387 78 83  
 Факс: (044) 572 98 83  
 E-MAIL: INFO@GIPER.KIEV.UA  
 WWW.GIPER.KIEV.UA

**КАМЕРЫ  
 ДЛЯ СУШКИ  
 ДРЕВЕСИНЫ**