

національній безпеці, негативно впливають на розвиток економіки та спричиняють соціальні конфлікти. Світовий досвід дає певні рецепти щодо розв'язання цієї проблеми, зокрема структурну перебудову економіки на користь менш енергомістких галузей, енергозбереження, застосування відновлюваних джерел енергії. Ці заходи спроможні поліпшити ситуацію в паливно-енергетичному комплексі, і нашої державі в жодному разі не можна ними знехтувати.

Вирішенню проблеми буде сприяти застосування інтеграційного підходу щодо стратегії розвитку паливно-енергетичного комплексу України на період до 2030 року. Стратегічною ціллю нашої держави повинно стати вбудовування держави до системи колективної енергетичної безпеки, позиціонування її як невід'ємного елемента ланцюгу видобування-транспортування-споживання енергії, перетворення залежності України на залежність від України. Досягнення цієї мети повинно відбуватися за рахунок підвищення ролі нашої країни в світових енергетичних процесах, активної дипломатичної підтримки, спрямованої на консенсус при вирішенні спірних питань і впровадження гнучких та сучасних заходів розвитку паливно-енергетичного комплексу України з урахуванням досвіду інших країн.

Для реалізації потенціалу виробництва біопалива в Україні необхідно:

- удосконалити державну політику в сфері енергозбереження та використання поновлювальних джерел енергії, які забезпечують скорочення потреби викопних енергоносіїв в паливному балансі країни;
- сформулювати законодавчу та нормативну базу;
- вдосконалити технологію виробництва та використання біопалив;
- формування інфраструктури ринку біопалив;
- оптимізація розміщення зон вирощування сировини і переробних підприємств з виробництва біопалива;
- розвивати максимально широку співпрацю українських і зарубіжних учасників галузі, здійснювати постійний обмін знаннями та досвідом.

Література

1. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія.–К.:Аграрна наука, 2008.–464с.
2. Матвеев Ю. Біомаса: сучасні перспективи найдавнішого палива//Зелена енергетика.–2008.–№2(30).–С.22
3. Бандура В.М., Друківаний М.Ф. Розвиток виробництва альтернативних відновлювальних видів енергії в світі./Матеріали Науково-практичної конференції «Світова фінансово-економічна криза та шляхи її подолання в Україні», Вінниця, 17-18 грудня 2009.–С145-153.
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року:Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р.№145.
5. www.energyworld.com.ua
www.esco-ecosys.narod.ru

УДК [640.41+640.43]:66.012.3

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСТОРАННОГО И ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

Ряшко Г.М., канд. техн. наук, ассистент,
Перетьяка С.Н., канд. техн. наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В статье рассмотрены основные направления использования энергии на предприятиях ресторанного и гостиничного бизнеса. Приведены принципы анализа технологических процессов предприятий питания и гостеприимства с точки зрения энерго- и ресурсозатрат. А также приведены пути снижения издержек на эксплуатационные расходы.

The main directions of energy use in restaurant and hotel business enterprises are considered in the article. The analysis principles of the catering and hospitality technology processes in terms of energy and resource consumption are given. And also shows ways to reduce costs for maintenance.

Ключевые слова: гостиничный и ресторанный бизнес, энергоэффективные технологии, энергозатраты, эксплуатационные расходы.

Предприятия индустрии питания и гостеприимства, несмотря на сложность работы, развиваются при любых экономических условиях. Качественное обслуживание и вкусная еда стабильно привлекают посетителей и приносят прибыль предприятию. Однако для успешного ведения бизнеса необходим тщательный контроль эксплуатационных расходов. По сравнению с другими видами малого и среднего бизнеса индустрия ресторанного и гостиничного бизнеса является одним из самых энергоемких видов бизнеса. Так, например, максимально потребляемая мощность только на работу кухонного оборудования в кафе, на 100 посадочных мест может достигать 40...50 кВт. В связи с этим среднестатистический владелец предприятия гостеприимства тратит от 4...7 % от общей прибыли на коммунальные платежи. При этом, если сравнивать разные типы предприятий, то по сравнению с классическим рестораном, фаст-фуды расходуют примерно на 8 % больше электроэнергии.

Основными направлениями использования энергии на предприятиях индустрии питания и гостеприимства являются:

- производственное кухонное оборудование;
- отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- водопровод и канализация;
- освещение;
- холодильная техника.

В качестве энергоносителей используется как электроэнергия, так и природный газ. Однако, последний используется не особо часто, т.к. существуют серьезные ограничения на использование газопроводов в общественных зданиях. Электроэнергия — самая большая статья расходов коммунальных плате-

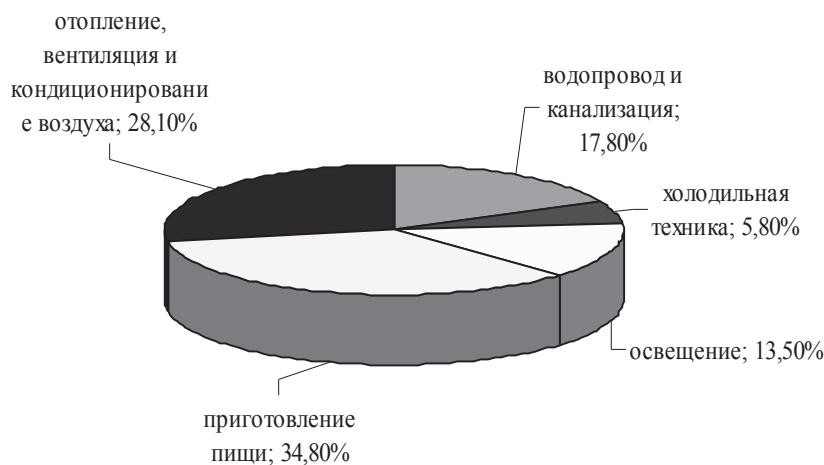


Рис. 1 – Распределение использования электроэнергии на предприятиях ресторанного бизнеса.

жей.

Так, потребление электроэнергии на единицу площади в ресторанах больше, чем на предприятиях другого типа: в три раза по сравнению с больницами и в шесть — с офисами [1]. Представление о том, что расходуется электроэнергия в ресторане, дает диаграмма, отображенная на рис. 1.

К основным используемым ресурсам в гостинично-ресторанном бизнесе относятся: вода; пищевые продукты; моющие средства и другие расходные материалы.

Помимо используемых ресурсов и источников энергии на эксплуатационные расходы существенно влияют планировка помещения, логистика внутри предприятия, низкая квалификация персонала и многое другое.

Рассмотрим основные современные технологические и технические возможности внедрения программы экономии средств, ресурсов и времени на предприятиях гостеприимства: экономия электроэнергии и газа;

- увеличение срока хранения продуктов питания и повышение санитарно - гигиенического состояния производства;
- экономичные технологии приготовления блюд, дозревание овощей и фруктов;
- эргономика производства — новые аспекты проектирования, использование новых строительных материалов;

- управленческий учет на предприятии и формирование четко спланированного задания, основанного на производственном плане.

Существует множество способов экономии энергии, однако большинство из них может быть разбито на 4 категории:

- повышение эффективности использования оборудования;
- сокращение длительности работы оборудования;
- использование энергии, которая тратится впустую;
- использование более дешевых источников энергии.

Эффективность использования теплового оборудования – это отношение количества энергии, затраченного на приготовление продукта к общезатраченной энергии. Кроме того, чем больше тепла передается от оборудования к обрабатываемому продукту, тем более комфортные условия становятся на кухне.

Главными причинами неэффективной тепловой обработки являются:

- слишком длительный предварительный нагрев оборудования (иногда для выхода на рабочую температуру оборудование может тратить до 60...90 мин.);
- оставление включенным оборудование, которым не пользуются;
- поддержание температуры на уровне, выше необходимого;
- частое открывание дверей оборудования, в результате чего тепло выходит наружу.

Конечно, в идеале нужно стремиться к тому, чтобы предприятие было изначально оснащено оборудованием с опцией энергосбережения, поскольку большинство производителей уделяют этому большое внимание. Например, в энергоэффективных печах верхние и нижние нагревательные элементы контролируются термостатом по отдельности, позволяя устанавливать режим работы устройства как в автоматическом, так и ручном режиме. Подобное решение называется «термостат менеджмент» и активно применяется сегодня почти во всех типах нового оборудования.

Приведем еще несколько примеров энергосберегающего оборудования. Новые кофе машины потребляют ровно столько электроэнергии, сколько необходимо для поддержания температуры напитка от 85...90 °С по сравнению со стандартным вариантом, когда каждый нагревательный элемент в 100 Вт работает без остановки все время, пока машина включена в сеть.

Энергосберегающие индукционные элементы и стекло-керамические нагреватели обеспечивают экономии энергии на 20...30 % в отличие от стандартных конфорок, нагреваемых тэнами.

Плиты и линии раздачи с повышенной износостойкостью и качеством зачистки швов обеспечивают высокую санитарно-гигиеническую безопасность поверхности (в микротрещинах не скапливаются частички еды). На мойку такого оборудования затрачивается меньше моющих средств (экономия до 50 %), кроме того количество потребляемой энергии на 20...30 % меньше по сравнению с отечественными плитами за счет сокращения времени выхода на рабочий режим.

Посудомоечные машины при подаче воды под давлением сокращают расход энергии на 30...50 % по сравнению с аналогами.

Следует отметить такое оборудование, как пароконвектоматы. Они позволяют заменить три аппарата: печь, котел и сковороду. С помощью пароконвектомата можно жарить и варить, пассеровать, бланшировать, готовить на пару, печь выпечку в одном устройстве. Один аппарат экономит до 150 % вложений в оборудование для горячего цеха. При этом экономия электроэнергии для некоторых марок пароконвектоматов доходит до 40 % по сравнению с российским аналогом в силу особой технологии использования режима пара и конвекции и особой конструкции нагревательных элементов. Следует также отметить ресурсосбережение по количеству операторов оборудования — один человек может обслуживать до 7 пароконвектоматов. За 15...20 минут приготовления участие человека не требуется. Для выполнения операций без пароконвектомата потребуется 3...4 повара.

Активно также используется приготовление пищи под давлением. Например, порезанная свежая капуста готовится в течении одной минуты, сохраняя всю витаминную и вкусовую гамму продукта. Свежие зеленые бобы или небольшие картофелины готовятся около пяти минут, а целая курица до 3-х килограмм — около 20 минут. Другое преимущество автоклавного способа приготовления пищи — достижение эффекта тушения и медленного кипения продукта за очень короткий срок, с сохранением всех питательных свойств продукта. Таким образом, супер-нагретый пар, образованный при высоком давлении повышенными температурами позволяет готовить от 3 до 10 раз быстрее. Обработка высокотемпературным паром позволяет готовить без соли, с минимальным количеством масла, сахара, ароматизаторов и улучшителей вкуса., меньшим старением и высушиванием при сохранении свежести вкуса.

Повышение газовых тарифов в последнее время и введение обязательной системы установки счетчиков газа требует новых технических решений в этой области. Последние разработки американских и японских инженеров позволяют отказаться от бойлерной системы нагрева воды газом. Теперь, вместо

того, чтобы нагревать большой объем бака можно использовать ровно столько горячей воды, сколько требуется для работы моечной, души или уборки помещения. Новая разработка компании Takagi позволяет экономить до 70 % газа, используемого для нагрева воды. Поскольку система не предполагает наличие бойлера, температура воды в котором должна поддерживаться в течение всего дня, то газ расходуется только тогда, когда есть реальная потребность в горячей воде. Подобная система может быть использована для подогрева полов и стен, создания циркулирующей воздушной системы отопления. Принцип работы системы: после открытия крана с горячей водой, вода поступает в зону нагрева. Срабатывает датчик поступления воды и начинается интенсивный нагрев. Компьютерная система автоматически включает горелку. Вода проходит через теплообменник специальной конструкции. Нагрев воды до нужной температуры занимает не более 5 секунд. После выключения крана, вся система отключается автоматически. Срок окупаемости подобной установки составляет около 2 лет.

Для снижения издержек на эксплуатационные расходы при работе предприятия следует предпринимать следующие действия.

Составить расписание работы, включения/выключения электроприборов на кухне. Ввести правило для сотрудников выключать грили и электросковороды, в период спада заказов, выключать печи после приготовления выпечки. После выключения любое оборудование будет нагреваться не более 10...12 минут. Нагревать тепловое оборудование не выше температуры, указанной в паспорте на изделие. При низкой активности заказов – выключать оборудование. Отключать опции "stand by" и «ночной режим» на оборудовании, когда оно не используется.

Использовать термостаты везде, где рекомендовано регулировать температуру. Каждое увеличение на один градус тепла приводит к увеличению от 4...5 % увеличения потребления энергии. При этом крышки термостатов держать закрытыми, для того чтобы не могли сбиться настройки температуры

Контролировать процесс приготовления пищи — во время готовки, следить за тем, что бы языки пламени не выходили за нижний диаметр посуды. Приготавливая пищу на электроплите можно выключать ее за 7...10 минут до окончания готовки — за это время блюдо успеет приготовиться, поскольку нагревательные элементы достаточно инерционны и остывают медленно. Если блюдо готовится в среднем 25 минут, экономия на каждом таком блюде составит около 40 % электроэнергии.

Не следует забывать, что важен также выбор инвентаря — сковороды или кастрюли для варки, что может серьезно повлиять на уровень энергосбережения на кухне. Зачастую, отсутствие 2...3 баков большей емкости приводит к необходимости варить продукты во время заготовок три, четыре раза, вместо одного. Сковороды и кастрюли должны быть на 2...3 см больше в диаметре, чем конфорка на которой они стоят. Гладкое дно сковороды или кастрюли гораздо более эффективно в использовании, чем рифленое или округлое дно. Всегда готовить с закрытой крышкой, которая позволяет готовить быстрее, лучше сохраняя тепло. Данное решение не стоит денег и позволяет экономить.

Своевременное обслуживание оборудования позволяет экономить значительные денежные средства. Рассмотрим этот вопрос на примере промышленного ресторана фритюра. Производственные фритюры предполагают наличие нагревательного элемента, который вступает в непосредственный контакт с маслом и жиром, поэтому он требует ограничения в нагреве, поскольку очень быстро отдает тепло обратно. Рекомендуется использовать правило нагрева — от 7 до 15 минут. Более долгий разогрев приводит просто к потерям энергии. Кроме того, установленная большая температура нагрева не приводит к более быстрому нагреву фритюра. Наоборот, фритюр не нагреется быстрее, а его перегрев может привести к потере лишней электроэнергии и порче продукта из-за перегрева масла. Кроме того, фритюр должен быть переключен на минимальную температуру, когда он не используется, что позволяет дольше сохранять масло и экономить энергию. Корзинка не должна быть наполнена больше чем на 1/2 или 2/3. Перегрузка корзины не увеличит скорость приготовления блюда, а просто увеличит время приготовления, ставя под угрозу качество готового продукта.

Поэтому самый лучший способ сэкономить на электроэнергии используя фритюр — содержать масло максимально чистым. Это означает, что достаточно часто, лучше каждый день необходимо сливать масло и процеживать его через специальное фритюрное сито — фильтр. В каждом фритюре есть так называемые застойные зоны, где масло не достаточно прогревается и скапливаются остатки пищи. Это загрязняет масло и меняет вкус приготавливаемого блюда. Появление неприятного запаха означает, что фритюр слишком перегрет, или срок «службы» данной порции истек. В случае образования накипи и наростов на нагревательном элементе фритюра, стоит забыть о какой-либо экономии, так как энергозатраты загрязненного нагревателя несоизмеримо выше чистого.

Для снижения расходов на кондиционирование воздуха следует перемонтировать систему вытяжки, если она смонтирована как общепринудительная. Обеспечить каждый вытяжной зонтик независимой системой вытяжки. Выключать работающие зонты в период, когда оборудование, установленное под ними не работает. Постоянно менять все воздушные фильтры. По возможности в цехах использовать вытяж-

ную вентиляцию с двумя скоростями работы, что позволяет регулировать производительность системы вентиляции и уменьшить требования к системе кондиционирования кухонного воздуха, сберечь ресурс работы вентилятора, а также сэкономить энергию, расходуемую и на нагрев, и на охлаждение.

Также возможно использование мониторов углекислого газа, которые контролируют уровень содержания углекислого газа в воздухе внутри помещений и регулируют приток наружного воздуха. Применение в обеденном зале вытяжной вентиляции, которая направляет воздух в кухню. Использование рекуперации тепла из оборудования (холодильников, систем нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, кухонных вентиляторов) для повторного использования, а также тепловых насосов.

Для обеспечения эффективной работы холодильного оборудования следует установить низкотемпературные сенсоры или таймерное включение в морозильниках и проходных охлаждающих тоннелях. Это не только сэкономит работу электроэнергии, но и снизит нагрузки на компрессоры. Прочищать конденсатор и испарительные кольца на кондиционерах и холодильном оборудовании, а также проверять холодильное оборудование на предмет утечек. Утечки увеличивают нагрузку на оборудование и увеличивают расход электроэнергии.

Многие предприятия хранят готовую продукцию в холодильных камерах в круглой таре (баки, пластиковые бочки, кастрюли). Использование подобной тары приводит к сокращению холодильной площади на 30...40 %. Это простая математика — в прямоугольную площадь можно вписать гораздо больше прямоугольников, нежели окружностей. В связи с этим рекомендуется использовать квадратные короба, пластиковые ящики, полиэтиленовые контейнеры большого литража квадратной формы. Установка стеллажей в холодильной камере по принципу построения стеллажей в библиотеке, в совокупности с использованием квадратной/прямоугольной тары увеличит объем свободных охлаждаемых площадей почти в два раза. При этом, использование современной технологии упаковки скоропортящихся продуктов в газомодифицированной среде, позволяет решить проблему товарного соседства продуктов. В герметизируемой таре теперь можно хранить яйца рядом с охлажденным мясом, мясо рядом с рыбой и овощами. Это означает, что если ранее в одном холодильнике было до 70 % свободного места, а другой был забит под завязку, то теперь, с решением проблемы товарного соседства нагрузка на холодильники будет перераспределена.

Для снижения расхода энергии на освещение следует модифицировать системы освещения, осуществив переход от ламп накаливания к флуоресцентным лампам и низковольтным лампочкам, что дает экономии в 34 \$ на каждую лампочку в год. Кроме того, следует использовать реостаты, датчики движения, и фотодатчики для автоматического контроля освещения во всех подсобных помещениях, включая кладовые и склады, а также на фонарях освещения на парковке перед предприятием. Наличие большого количества выключателей и устройств плавного регулирования света позволяет выключать те световые приборы, в которых нет необходимости. По возможности использовать световые «трубы», чтобы естественный дневной свет использовался во внутренних помещениях, также важна окраска в светлые тона как внутри, так и снаружи.

Для ресторанов и гостиниц загородного типа, у которых отсутствует возможность централизованного горячего водоснабжения и отопления, возможно использование биотоплива. Наиболее популярны сейчас биогаз и пеллеты. Пеллеты (пилеты, пеллетс, древесные топливные гранулы) представляют собой цилиндрической формы прессованные отходы древесного производства. За рубежом пеллеты широко используются в качестве топлива для автоматизированных котелов, как бытового, так и промышленного уровня, за счет того, что имеют значительную экологическую составляющую, обладают теплотворной способностью, сопоставимой с углем, и сравнительно дешевы. Особенно популярны пеллеты в Дании, Австрии и Швеции. Эти страны являются также лидерами в области производства оборудования по использованию (сжиганию) пеллет [2].

Таблица 1 – Сравнение биотоплива с традиционными энергоносителями

Параметр	Пеллеты	Уголь	Дрова	Природный газ	Биогаз
Теплотворная способность, МДж/кг	19,5	20,95	8,38	28 – 40	28 – 40
Зольность, %	0,7 – 3	30 – 40	8 – 15	–	–
Стоимость, грн/кг	1,15	0,57	0,2	4,57	0,45
Стоимость энергии, грн/кДж	58,9	27,2	23,8	91	9,5

Биогаз образуется при анаэробном сбраживании органических веществ (отходы животноводства, производства спирта и пива, птичий помёт, свекольный жом, фекальные осадки, отходы рыбного и забойного цеха, трава, бытовые отходы, жом фруктовый). По своим свойствам альтернативные источники

енергии вполне конкурентоспособны с традиционными видами топлива (природный газ, уголь, дрова) [3].

И хотя стоимость энергии получаемой в результате сжигания пеллет выше, чем угля и дров, однако, низкая зольность и удобство использования делают их весьма привлекательными для отопления помещений и горячего водоснабжения. Кроме того, пепел может использоваться как удобрение, а убирается он в современных печах и котлах раз в два года. Так как гранулы обладают высокой насыпной массой, много места для складирования не нужно. Для отопления пеллетами дома площадью 150 м² требуется всего 7,5 м³ гранул на один год. Добавьте к этому снижение рисков пожара, взрывов, утечки при транспортировке и т.п. Вот вам и конкурентоспособность древесных топливных гранул по сравнению с другими видами топлива. Стоимость энергии получаемой в результате сжигания биогаза на порядок меньше по сравнению с природным газом. При одинаковых остальных параметрах.

Выводы

Последние тенденции экономического развития государства сформировали новые реалии в стратегии работы предприятий индустрии гостеприимства и ресторанного бизнеса. Жесткие законодательные инициативы власти, рост цен на продукты питания, удорожание электроэнергии, изменения на рынке труда и в системе налогообложения потребовали от отельеров и рестораторов новых ресурсосберегающих и экономичных решений по оптимизации расходов своего бизнеса.

Чистая прибыль среднестатистического ресторана, работающего «в белую» составляет от 3 до 9 % от оборота. Экономия электроэнергии на 20 % может увеличить прибыль ресторана на 33 %.

Появление на рынке новых европейских гастрономических технологий заметно расширило возможности не только поваров и кондитеров в разнообразии своего меню и повышении кулинарного мастерства, но и возможности учредителей в управлении бизнесом и снижении энергозатрат.

Вопрос повышения рентабельности предприятия гостинично-ресторанного бизнеса сегодня — это вопрос не только эффективного управления продажами, продвижения, внедрения эффективных методов работы с потребителями или грамотно налаженного управленческого учета. Режим жесткой, но разумной экономии — это тот самый рычаг в эффективном управлении предприятием, который позволяет владельцам ресторанного и гостиничного бизнеса гарантированно экономить до 30 % от всех основных статей расходов ресторана.

Литература

1. Катсигрис Костас, Томас Крис. Учебник ресторатора: проектирование, оборудование, дизайн / Костас Катсигрис, Крис Томас; Пер. с англ. Прокофьев С.В. – М.: ООО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», 2008. – 576 с.
2. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: Монографія / О. Адаменко, В. Височанський, В. Лютко, М. Михайлів – Івано-Франківськ: ІМЕ. – 2001. – 432 с.
3. Семенов В.Г. Цивилизация без нефти: биодизельное топливо в топливно-энергетическом комплексе Украины // Ежеквартальный научно-технический журнал «Интегрированные технологии и энергосбережение» №1. – 2007. – С.11 – 15.