

6. Виноградов, Д. В. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств при резании металлов: учеб. пособие. Ч.1: Функциональные действия. / Д.В. Виноградов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 90 с.

7. Pal, R. Effect of Droplet Size on the Rheology of Emulsions / R. Pal // AIChE J. – 1996. – Vol. 42, Is. 11. – P. 3181-3190.

8. Толочко, Н.К. Влияние дисперсности эмульсионной смазочно-охлаждающей жидкости на эффективность магнитно-абразивной обработки / Н.К. Толочко, К.Л. Сергеев // Технология машиностроения. – 2014. – №.10. – С.31-35.

9. Круглицкий, Н. Н. Основы физико-химической механики / Н.Н. Круглицкий. – К.: Вища школа. – 1975. – 268 с.

10. Киселев, М.Г. Определение краевого угла смачивания на плоских поверхностях / М.Г. Киселев, В.В. Савич, Т.П. Павич // Вестник БНТУ. – 2006. – № 1. – С. 38-41.

Abstract. The dependence of wetting angle of water-oil cutting emulsion on oil phase dispersion and surface roughness is studied experimentally.

664.6:621.31

Панасенко С.И., аспирант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ЛИНИИ

Аннотация. В статье представлены результаты работы внедрения на хлебопекарной линии автоматизированной системы технического учёта электроэнергии и анализа полученных результатов.

По назначению АСТУЭ предприятия подразделяют на системы коммерческого и технического учета. Коммерческим, или расчет-

ным учетом называют учет выработанной и отпущенной потребителю (предприятию) энергии для денежного расчета за нее (соответственно приборы для коммерческого учета называют коммерческими, или расчетными).

Техническим, или контрольным учетом называют учет для контроля процесса энергопотребления внутри предприятия по его подразделениям и объектам (соответственно используются приборы технического учета) [1]. Системы АСТУЭ коммерческого и технического учета могут быть реализованы как отдельные системы или как единая (смешанная) система.

До недавнего времени в реализации систем АСТУЭ на предприятиях преобладал второй подход, но появление новой техники сделало предпочтительным создание отдельных систем (отдельных, по крайней мере, на среднем уровне АСТУЭ). Этому способствовала и сама специфика этих двух видов учета. Коммерческий учет консервативен, имеет устоявшуюся схему энергоснабжения, для него характерно наличие небольшого количества точек учета, по которым требуется установка приборов повышенной точности, а сами средства учета нижнего и среднего уровня АСКУЭ должны выбираться из государственного реестра измерительных средств. Кроме того, системы коммерческого учета в обязательном порядке пломбируются, что ограничивает возможности внесения в них каких-либо оперативных изменений со стороны персонала предприятия.

Технический учет, наоборот, динамичен и постоянно развивается, отражая меняющиеся требования производства; для него характерно большое количество точек учета по разным видам энергоресурсов, по которым можно устанавливать в целях экономии средств приборы пониженной точности, причем выбор этих приборов не обязательно должен делаться из госреестра. Отсутствие пломбирования приборов энергосбытовой организацией позволяет службе главного энергетика предприятия оперативно вносить изменения в исходные данные установленных приборов в соответствии с текущими изменениями в схеме энергоснабжения предприятия [1].

Цель данной работы – внедрение АСТУЭ с организацией рационального потребления энергоресурсов и снижение удельных затрат энергоресурсов на единицу продукции.

Хлебопекарная промышленность относится к ведущим пищевым отраслям АПК и выполняет задачу по выработке продукции первой необходимости [2].

Для функционирования АСТУЭ на базе лаборатории по выпечке хлебобулочных изделий УО «Слуцкий государственный колледж» установлен счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301» (непосредственное включение). Счетчик электрической энергии «Гран-Электро СС-301» предназначен для измерения активной и реактивной энергии и мощности в трёхфазных сетях переменного тока и применяется для коммерческого и технического учёта электроэнергии на промышленных предприятиях, энергосистемах, используется автономно или в составе автоматизированной системы контроля и учёта электроэнергии.

Для работы в составе автоматизированной системы учёта и контроля электросчётчик позволяет:

- производить корректировку времени по цифровому интерфейсу;
- получить именованные величины в соответствии с заданными коэффициентами;
- получить сертифицированные измеренные значения токов и напряжений;
- производить операции с параметрами и данными (считывание и запись).

На долю хлебопекарных печей приходится основная часть энергопотребления на предприятиях; на втором месте стоят электродвигатели, приводящие в действие мешалки и вентиляторы. В структуре энергопотребления отрасли 5-10% составляет электроэнергия, 90-95% – топливо и теплоэнергия. Относительное потребление электроэнергии на предприятиях хлебопекарной промышленности по секторам составляет: хлебопекарные печи – 77%, нагрев воды – 4%, коммунальные услуги – 14%, расстоечные шкафы – 5%; газа: охладители для выпеченного хлеба – 20%, холодильное оборудование – 7%, воздухообработка – 5%, хлебопекарные печи – 15%, сжатый воздух – 7%, устройства для выгрузки из форм – 5%, мешалки – 10%, конвейерные ленты – 6%, расстоечные шкафы – 5%, другое – 20% [2].

Ассортимент выпускаемой продукции в пекарне довольно разнообразен: булочки, пирожки, пиццы, песочное печенье, торты и т.д. Исследования проводились на наиболее часто выпекаемой продукции-сметаннике.

Как было отмечено ранее, основная часть энергопотребления на предприятии хлебопекарной промышленности приходится на долю печей, следовательно, автоматизированная система технического учёта электроэнергии установлена на конвекционную печь Fimor G 6411.

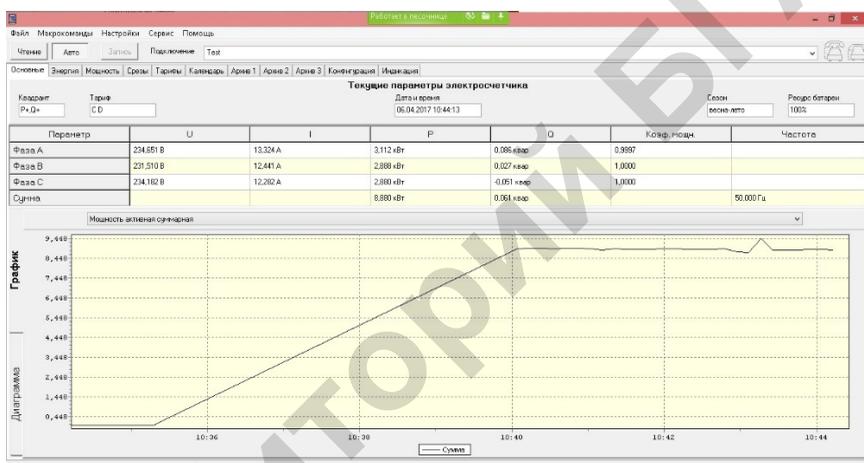


Рисунок 1 – Полученные данные активной суммарной мощности печи при выпечке сметанников

Таким образом, проведенные исследования по выпечке сметанников позволили выявить зависимости потребления электрической энергии.

Результаты обработки полученных данных выводятся на экран ноутбука, установленного непосредственно в лаборатории, что позволяет отслеживать расход электроэнергии и потребление мощности при выпечке хлебобулочной продукции в реальном времени в 30 минутном интервале.

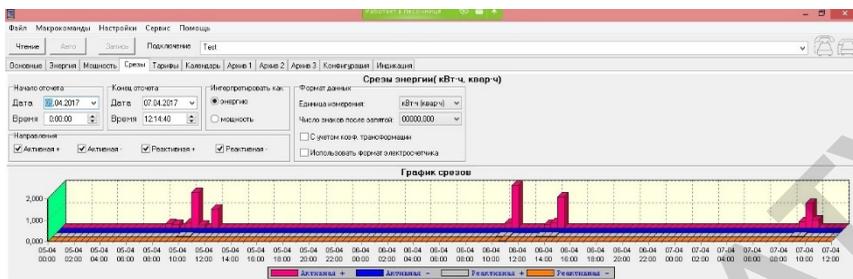


Рисунок 2 – Потребление энергии в получасовых интервалах с 05 апреля по 07 апреля 2017 года при расстойке и выпечке в печи Fimor G 6411

Вывод:

- в зависимости от вида выпекаемой продукции в печи, для расчётов и анализа берутся только соответствующие значения срезов мощностей и энергии;
- при увеличении температуры в печи наблюдается сокращение времени выпечки;
- время выпечки зависит от размеров изделия, их массы, и от количества изделий;
- при снижении влажности теста сокращается время выпечки, но увеличивается время перемешивания тестомесильной машиной.

Список использованной литературы

1. http://www.protesys.ru/projects/st_astye1.pdf / Автоматизация энергоучета на промышленных предприятиях и хозяйственных объектах. Дата доступа – 16.04.2017.
2. Приоритеты текущего периода // журнал «ХЛЕБОПРОДУКТЫ». – 2016. – №12. – С. 6-7.
3. Студенческая библиотека онлайн (info{at}studbooks.net) http://studbooks.net/651932/ekologiya/potreblenie_prirodnih_resursov_proizvodstve_hlebnoy_produktsii/ Дата доступа – 12.04.2017.

Abstract. The automated system of technical energy accounting can be used on the bakery line to determine the cost of energy for the process.