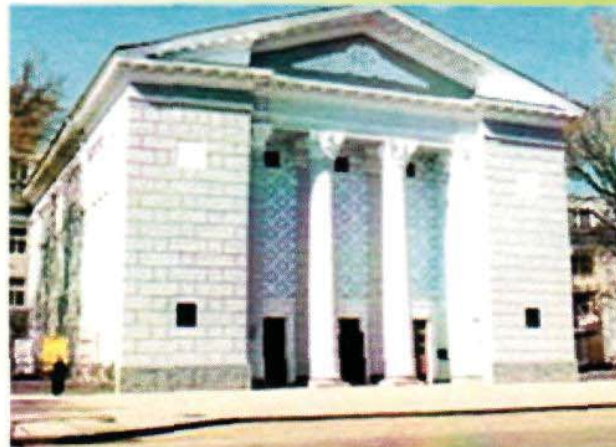




**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2017**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (16 листопада 2017 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2017. 68 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), альтернативній енергетиці (секція 2), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3), моделюванню енерготехнологій (секція 4) та тези доповідей молодих вчених (секція 5).

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали науково-практичної конференції

16 листопада 2017 року

Одеса
2017

СЕКЦІЯ 1
ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Бурдо О.Г., докт. техн. наук, професор
(КЛ «ТЕРМА» Одесса, Украина)

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Дефицит энергии в мире постоянно растет, стабильно повышается стоимость энергоносителей. Актуальность проблемы энергетической эффективности возрастает. Наиболее острые проблемы характерны для Украины, которая из энергорасточительной, но энергообеспеченной, оказалась энергодефицитной страной, но до сих пор осталась энергорасточительной. Поэтому, энергетический кризис в Украине развивается чрезвычайно остро. При этом, в стране отсутствуют научно обоснованные Энергетические программы, нет действенной системы энергоменеджмента.

В настоящее время Украина – аграрная страна. При этом агропромышленный комплекс является лидером по объему потребляемых энергетических ресурсов. Удельные затраты энергии в АПК в 2-4 раза выше, чем в развитых странах. Наиболее энергоемкими являются технологии обезвоживания пищевого сырья. Строгих методов оценки энергетической эффективности, особенно для инновационных энерготехнологий, нет.

Нерешенные проблемы возникают при сравнении энергоэффективности электротехнологий и теплотехнологий, поскольку используются различные виды энергии; отсутствуют объективные показатели эффективности использования энергии в различных технологиях обезвоживании сырья. Эксергетические методы удобны только для термодинамического анализа, экономические показатели для условий Украины – не стабильны. Известные методы энергетического менеджмента, которые оперируют коэффициентом удельного энергопотребления ($KVЭ$), и удельным расходом энергии на 1 кг удаленной влаги (J), не дают корректные результаты. Поэтому актуален вопрос развития научных основ и методов энергетического менеджмента для объективного сравнения энергетической эффективности технологий.

В основе предлагаемой методологии положена следующая гипотеза: «объективные результаты при сравнении эффективности использования энергии при переработке сырья можно получить на основе системного анализа всей цепи конверсии энергии от топлива до готового продукта».

На основе предложенной гипотезы предлагается оперировать в расчетах базовыми характеристиками источника энергии, например топлива с теплотой сгорания 40 МДж/кг. Т.е., 1кг нефтяного эквивалента (кг н.э.) выделяет энергию в 40 МДж/кг н.э.

Для проведения анализа вводятся показатели эффективности использования энергии топлива:

- доля полезной в процессе энергии;
- соотношение кг удаленной влаги к кг н.э.:

$$d_0 = \frac{\text{кг удаленной влаги}}{\text{кг нефтяного эквивалента}}$$

Предложенная методология принята при оценке эффективности использования энергии в традиционных технологиях сушки и выпаривания и предложенных в ОНАПТ методов сушки и выпаривания в электромагнитном поле (ЭМП) [1, 2]. Выполнено сравнение традиционных принципов криоконцентрирования и разработанного в ОНАПТ аппарата блочного вымораживания [3]. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ традиционных и инновационных принципов концентрирования

энерго технология	КУЭ, МДж/кг влаги	J, МДж/кг н.э.	do, кг в/кг н.э.
сушка традиционная	4 - 7	4 - 9	1 - 3
сушка в ЭМП	2 - 4	10 - 20	5 - 6
выпарка + сушка традиционная	2,8	8 - 20	3 - 6
выпарка в ЭМП	2,7	10 - 20	3,5 - 7,5
криоконцентрирование	1,1	24	20 - 21
блочное вымораживание	0,3 - 0,7	35	50 - 100

Значение $d_0 = 6$ кг в/кг н.э. в настоящее время достигнуто при испытаниях сушильных аппаратов с ЭМП. Визуально отмечено, что из камеры выходит пароводяная смесь. Аппараты реализуют режим бародиффузии, а это существенно снижает расход энергии. Реально достичь значений $d_0 = 50$ кг в/кг н.э. при четком согласовании мощности ЭМП генераторов с характеристиками пищевого сырья.

В энергетическом аспекте наиболее эффективны (по предложенной методике оценки) вымораживающие установки. Объясняется такой феномен тем, что физическая энергия кристаллизации в 7 раз меньше, чем выпаривания. В установках блочного вымораживания используется возможность возврата в холодильный цикл энергии льда (рециклинг льда). При правильном согласовании конструкции аппарата, характеристик раствора и режимов вымораживания значения $d_0 = 100$ кг в/кг н.э. являются реальными. Более того, установки блочного вымораживания гарантируют сохранение пищевого потенциала сырья.

Литература

1. Бурдо О.Г., Пищевые нанотехнологии – Херсон, 2013 – 294с.
2. Burdo O.G. Nanoscale effects in food-production technologies // Journal of Engineering Physics and Thermophysics – 2005.- Vol.78, Issue 1.- P.90-96.
3. Бурдо О.Г. Холодильные технологии в системе АПК - Одесса: Полиграф 2009 - 288с.

Керш В.Я., докт. техн. наук, профессор, Суханов В.Г.
(ОГАСА, г. Одесса, Украина)

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Жилые и общественные здания Украины являются крупнейшими потребителями энергоресурсов, значительная часть которых используется нерационально и непродуктивно по ряду причин: низкие требования к энергоэффективности при проектировании, некачественная эксплуатация зданий и инженерного оборудования, большие потери при генерировании и транспортировке энергоносителей.

Существенное снижение энергопотерь в зданиях возможно при реализации комплексных энергосберегающих мероприятий, таких как: утепление ограждающих конструкций, замена окон, обустройство входных тамбуров, остекление открытых балконов и лоджий, индивидуальный учет потребленной тепловой энергии, автоматическое регулирование подачи тепла, энергоэффективное освещение с автоматическим управлением, использование альтернативных источников энергии и др. технически вполне реализуемы. Имеющийся опыт положительного применения перечисленных мероприятий в жилых и общественных зданиях Беларуси, Литвы, Казахстана показывает, что фактическая экономия энергоресурсов после комплексной термомодернизации может достигать 70%.

Однако в городе существует большая группа зданий исторической застройки, относящихся к объектам культурного наследия, охраняемых государством. Наружное утепление таких зданий практически исключено, во многих случаях под охраной находится и интерьер, внутренняя отделка помещений. Общепринятые указания по тепловой санации таких объектов пока отсутствуют. Наш опыт энергетического обследования и разработки предложений по термомодернизации здания музея западного и восточного искусства, позволяет сформулировать некоторые рекомендации общего характера по утеплению ограждающих конструкций для объектов – памятников архитектуры.

Отдельные гладкие участки стен, особенно внутренних фасадов, обращенных во двор, могут покрываться теплоизолирующими штукатурками, совместимыми с материалом основы, с соответствующей паропроницаемостью. Чердачные перекрытия следует утеплить базальтовой ватой. При наличии световых фонарей, они должны быть заменены на энергосберегающие стеклопакеты либо дополнены ими. Следует утеплить пол и стены отапливаемых подвалов либо перекрытия неотапливаемых. Отдельные помещения, в том числе служебные, могут быть утеплены с внутренней стороны. Для таких случаев, например, разработаны технология и комплекс материалов «CAPAROL», со встроенной в теплоизолирующий слой дренажной системой для отвода конденсата.

Как правило, площадь остекления исторических зданий достаточно большая, соответственно велика и доля теплопотерь через них. Расстояние

Таблиця 1

**Вимоги до опору теплопередачі огорожуючих конструкцій
для нових будівель за кордоном та в Україні, м² · К / Вт**

Країна	Вид огорожі			
	стіни	вікна	перекриття	
			відвальні	горища
Великобританія	2.86	0.45-0.5	4.0	4.0-6.3
Німеччина	4.2	0.8	Немас даних	4.2-5.0
Голандія	3.3-5.0	0.4-0.7	3.3-5.0	2.5-5.0
Данія	3.3-5.0	0.7-1.0	5.0-10.0	5.0-10.0
Канада	3.3-5.6	0.5	4.4-4.7	4.9-5.2
Норвегія	5.6	0.8	Немас даних	7.7
США	0.9-3.1	0.15-0.5	2.8-6.3	5.0-6.8
Фінляндія	4.0	0.7	5.0	6.3
Швеція	5.0-10.0	0.7-1.0	5.0-10.0	5.0-10.0
Україна	2.8-3.3	0.6-0.75	3.3-3.75	4.5-4.95

Прилади, що використовувалися: тепловізор Flir TG165 - професійний прилад для безконтактного виміру температури поверхні різних об'єктів або компонентів методом термографії в діапазоні від Від -10 до 45 ° С ; фотокамера iPhone 5: 8 Мп, апертура f/2.2, розмір матриці 1/3 ", розмір пікселя – 1,5 мкм. Використані у розрахунках дані: значення розмірів будівлі (довжина, ширина, висота та товщина усіх стін та стелі згідно з технічним паспортом будинку); значення теплопровідності різних ізоляційних матеріалів; вартість різних ізоляційних матеріалів; вартість теплової енергії; норми ДНБ. Більшість теплових втрат будинку непомітні неозброєним поглядом. Проявляють вони себе лише в підвищених витратах на опалення, про які споживач звичайно не підозрює. Як правило, це зайві теплові втрати. Вони з'являються в результаті неправильного використання опалювальних приладів, дефектів або інших конструктивних особливостей будинку. Надійний спосіб довідатися про їхнє існування - виявити за допомогою тепловізора. Яскраві області на термограмі - місця великих витоків тепла через стіну. Тепловізійне дослідження будинку проводилося у світлий час доби 24 листопада 2017 року при температурі навколишнього повітря +4 °С. Необхідно відзначити, що в будинку вже проводяться роботи з утеплення фасаду будинку. Що було зафіксовано за допомогою фотозйомки й тепловізора. Таким чином визначено кількість теплоти, що втрачається безпосередньо від кожної огорожуючої конструкції. Визначено приведений термічний опір стіни як опір складної системи. Кінцевою метою розрахунку є визначення експлуатаційних витрат та строку окупності для різних типів ізоляційних матеріалів, які планується застосувати на об'єкті. На наступному етапі планується провести моделювання та розрахунок такої товщини ізоляції, коли різниця між економією при використанні ізоляції та витратами на неї буде максимальною. Задача розрахунку визначити максимум цільової функції і таким чином обґрунтувати товщину ізоляції при якій капітальні витрати на неї будуть мінімальні, а економія максимальна.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Бурдо О.Г. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	4
Керш В.Я., Суханов В.Г. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	6
Воїнова С.О., Воїнов О.П. ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ НЕОБХОДИМО УПРАВЛЯТЬ	7
Жихарєва Н.В. ПРАКТИЧНЕ РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	8
Бурдо О.Г., Мординоский В.П., Светлічний П.І. СТРАТЕГІЧНІ ЗАВДАННЯ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОГРАМИ ОНАХТ	10
Ватренко О.В. ПОРІВНЯННЯ ПИТОМИХ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТАРИ	12
Каламан О.Б. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ЯКІСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВІНОГРАДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ	13
Давар Р. Пур, Бурдо О.Г. ЕНЕРГЕТИЧНІ БАЛАНСИ ТЕХНОЛОГІЙ КОНЦЕНТРУВАННЯ	16
Клімашенко Р.В., Яковлева О.Ю. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ І ОПАЛЕННЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ З УРАХУВАННЯМ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ В м. ОДЕСА	17

СЕКЦІЯ 2

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Герхардт И., Герхардт А. НОВЫЕ НЕМЕЦКИЕ ТЕХНОЛОГИИ «SOLVIS» В СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ	20
Перетяка С.Н. КОМФОРТ И ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТЬ	22
Хоренжий Н.В., Перетяка С.М., Дєтков Г.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДХОДІВ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ БІОПАЛИВА	23