

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозиумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна  
академія харчових  
технологій

консалтингова  
лабораторія  
**ТЕРМА**

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;  
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail [nauka@onaft.edu.ua](mailto:nauka@onaft.edu.ua)  
[terma\\_onaft@ukr.net](mailto:terma_onaft@ukr.net) [www.onaft.edu.ua](http://www.onaft.edu.ua)



ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



Одеса  
2020

## ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (26 листопада 2020 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2020. – **45** 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**

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

**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

Матеріали науково-практичної конференції

26 листопада 2020 року

Одеса

2020

захищаючи його від високих температур. У зв'язку з цим насінина соняшнику характеризується доволі високою термостійкістю під час сушіння. Це зумовлює специфічні вимоги до самого процесу, зокрема, підвищену його тривалість за порівняно невисокої температури. Інакше під лушпинням накопичуватиметься значна водяна пара, яка спричиняє розтріскування зовнішньої оболонки. Особливо це стосується сушіння сортів із товстим лушпинням.

Необхідно також зважати на вміст сухої речовини в насініні, тобто на її абсолютну масу. За дуже високої температури відбувається її втрата, тому інтенсифікація сушіння повинна бути обережною, залежно від вологості насіння. Оптимально провадити сушіння насіння соняшнику ступінчастими режимами, узгоджуючи нагрівання маси насіння з рівнем її вологості. Зокрема, це сприяє отриманню високоякісної олії.

Також слід брати до уваги хімічний склад насіння соняшнику. Передусім це стосується сушіння насіння із підвищеним вмістом олії та чітким співвідношенням ненасичених рослинних кислот. Підвищення температури, яке буде безпечним для хімічного складу соняшнику, повинно обов'язково узгоджуватися із фізичним станом насініни, насамперед її цілісністю.

Зважаючи на технологічні вимоги процесу сушіння пропонуємо проводити процес сушіння насіння соняшнику у вібраційній сушарці з підведенням інфрачервоного опромінення. Інфрачервоне сушіння передбачає вплив на матеріал електромагнітним випромінюванням довжиною хвилі 0,8-1000 мм. Однак, для сушіння зазвичай використовують довжини хвиль від 2,5 до 200 мм. Завдяки такому способу матеріал сушать безпосередньо шляхом поглинання інфрачервоної енергії з нагрівального елемента без нагрівання навколишнього повітря. Використання інфрачервоного сушіння для зневоднення олійного насіння має численні переваги, які можна відзначити як: висока якість готових виробів, простота виготовлення, швидка реакція на швидкість та значна енергоефективність.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМЕСА

**Янаков В. П.**, канд. техн. наук (МИМДМУ "КПУ")

**Проблема исследований.** Развитие технологий замеса основано на анализе варьирования уровня энергозатрат товароведческой оценки выпускаемой продукции и методического обеспечения исследований. Напрямую зависит от реализации материальных затрат, характера, режима и метода энергетического воздействия тестомесильных машин и агрегатов. Взаимосвязь совершенствования конструкций данного типа оборудования ведёт к выбору наилучших технологий замеса.

**Основные материалы исследований.** В период реализации технологической операции замеса, осуществляемая взаимосвязь основных и сопутствующих процессов теста, направлена на повышение её эффективности. Совершенствование предлагаемой теории

тестопріготовлення орієнтовано на конструктивне удичшення технологій замеса. Определяется базовыми факторами, которые устанавливают их направления. Определяется в системе методических подходов при управлении приготоплением теста.

Реализуемая методика формируется с помощью аксиом:

- **Технологии замеса теста.** Реализовывается через мониторинг, анализ, корректировку процессов перемешиваемого рецептурного сырья и теста. Выполняется через системный подход формирования данного вида пищевых машин, через анализ развития выбранного типа энергетического воздействия.

- **Анализ работы пищевого оборудования.** Исполняется через оценку формирования процессов пищевых и перерабатывающих технологий реализуемых тестомесильными машинами и агрегатами. Осуществляется в период следующих подопераций: замес опары, брожение опары, замес теста, брожение теста, расстойка теста.

- **Товароведческая оценка технологий замеса.** Достижение расчётных результатов применяемых технологий замеса осуществляется через адаптацию энергозатрат к поставленным задачам. Воплощается эффективностью реализации характера, режима и метода энергетического воздействия на тесто.

- **Взаимосвязь показателей производства.** Реализовывается с помощью специализированных методик технологий замеса. Направлена на максимальную реализацию качествообразующих и структурообразующих процессов замеса при производстве хлебопекарной, кондитерской и макаронной продукции.

- **Анализ исследований теории тестопріготовлення.** Основан на методике приготопления теста при работе тестомесильных машин и агрегатов. Анализируется стоимость материальных затрат технологической операции замеса. Особую роль в работе пищевого оборудования определяет их конструкция.

Специальные свойства выпускаемой продукции зависят от уровня энергозатрат применяемых процессов и достигаемых технических показателей оборудования. В достижении технически обоснованного уровня однородности теста при технологической операции замеса необходимо опираться на комплексный анализ. Через адаптацию конструкций пищевой техники к факторам производства осуществляется последующее их совершенствование, что представлено в таблице 1.

Адаптация специальных требований к процессам перемешивания и сопутствующих определяет энергозатраты тестомесильных машин и агрегатов. Установление критериев эффективности тестопріготовлення даёт возможность варьировать параметрами качествообразующих и структурообразующих процессов рецептурными компонентами сырья и теста. Данная методика даёт возможность определять показатели выпускаемой продукции при реализации технологий замеса.

Таблиця 1.

**Показатели оценки развития технологий замеса**

№ п/п	Наименование показателя.	Характеристика показателя.
1.	<b>Экономический.</b>	Определяется взаимосвязь показателей энергетических преобразований технологий замеса. Устанавливаются границы параметров экономического варьирования тестоприготовления.
1.	<b>Процессный.</b>	Определяется степень исполнения, варьирования и эффективности процессов. Контролируется потенциал их последующего улучшения и роста результативности.
1.	<b>Товароведческий.</b>	Устанавливается взаимосвязь объединенных с ней качествообразующих, структурообразующих, теплообмена и сопутствующих процессов рецептурного сырья и теста.
1.	<b>Аппаратный.</b>	Осуществляется оценка действенности работы и структуры тестомесильных машин и агрегатов. Анализируется их формирование как объекта развития техники.
1.	<b>Технологический.</b>	Производится комплексная оценка качествообразующих и структурообразующих процессов рецептурного сырья и теста, их взаимосвязь с технологическими операциями.
1.	<b>Энергетический.</b>	Осуществляется анализ параметров, суммарных затрат и характера распределения энергозатрат их величин по времени замеса тестомесильных машин и агрегатов.

**Перспективы исследований.** Развитие технологий замеса идёт в направлении уменьшения материальных затрат и повышении действенности процессов, исполняемых при тестоприготовлении. Перспективой осуществления энергетического воздействия тестомесильных машин и агрегатов является формирование направлений: численность процессов, степень их технической и технологической результативности, экономическая (товароведческая) целесообразность.

**Результаты исследований.** Проведены исследования оценки развития технологий замеса, аспекты приготовления теста в современных условиях. В достижении технологически обоснованного уровня однородности теста при технологической операции замеса необходимо опираться на комплексный

анализ. Энергетическое воздействие поступательного и планетарного вращения месильного органа на тесто позволяет превращать кинетическую энергию в потенциальную энергию преобразований тестоприготовления.

**Выводы исследований.** В исследованиях рассмотрены условия развития технологий замеса теста. Получение высококачественной хлебопекарной, макаронной и кондитерской продукции зависит от работы тестомесильных машин и агрегатов. Варьирование технологиями замеса даёт возможность получить выпускаемую продукцию с различными качественными показателями.

Эти результаты представлены ниже:

- **Определены направления анализа в управлении технологиями замеса.**

Приняты показатели оценки развития технологий замеса. Установлена методика анализа, корректировки и моделирования процессов тестоприготовления, опирающаяся на ряд аксиом.

- **Выработан алгоритм исследований технологии замеса и аспектов приготовления теста.**

В достижении технологически обоснованного уровня однородности теста при технологической операции замеса и обминки необходимо опираться на комплексный анализ.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРАГУВАННЯ ТА КОНЦЕНТРУВАННЯ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

**Сиротюк І.В.**, аспірант кафедри ПОтаЕМ

**Щербич М.В.**, аспірант кафедри ПОтаЕМ

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Вторинна сировина або відходи харчоконцентратних та олієжирових виробництв, такі як оболонки зерен кави і кавовий шлам, макуха після виробництва амарантової олії, відпрацьовані реагенти (перліт, глина) при очищенні соняшникової олії, маючи великий потенціал, дуже часто піддаються утилізації. Це тягне за собою не лише втрату багатьох цінних продуктів та компонентів, а й певні грошові витрати. Окрім того, такий підхід призводить до створення екологічної проблеми. Оскільки, наприклад, кавовий шлам є активним забруднювачем літосфери [1]. Нажаль, запропоновані на сьогоднішній день технології переробки цієї сировини не дають можливості забезпечити цілком безвідходне виробництво та використовувати її ресурси у повному обсязі.

Вагомий науковий потенціал кафедри ПОтаЕМ шляхом використання інноваційних енерготехнологій дає змогу отримати з відходів харчових

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ I

#### Екологічний та енергетичний менеджмент та моніторинг

<i>Поян А.А.</i> Тенденции вторичной переработки пищевых технологических отходов масложировых предприятий .....	3
<i>Бурюжа С.А., Беркань І.В., Гаврюк О.О., Росовський В.К.</i> Інтеграція кліматичного обладнання в систему internet of things (ІОТ) для готельного бізнесу.....	4

### СЕКЦІЯ II

#### Альтернативна енергетика

<i>Шипко Г.И.</i> Система отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения на базе теплового насоса .....	6
--	---

### СЕКЦІЯ III

#### Енергоефективні технології та обладнання

<i>Ружицька Н.В., Акімов О.В.</i> Перспективи та можливості одержання крохмалю зі жмиху амарнту .....	11
<i>Яровий І.І., Алі В.П.</i> Ініціювання механодифузійного режиму видалення вологи в процесах сушіння рослинної сировини .....	12
<i>Кравченко А.Ю.</i> Принципиальная схема энергоэффективной установки для сушки пищевого сыра .....	17
<i>Бандура В.М.</i> Іноваційні підходи до процесу сушіння олійного насіння .....	19
<i>Янаков В. П.</i> Оценка эффективности технологий замеса .....	20
<i>Сиротюк І.В., Щербич М.В.</i> Дослідження процесів екстрагування та концентрування при переробці відходів харчових виробництв .....	23

### СЕКЦІЯ IV

#### Моделювання енерготехнологій

<i>Суліма Ю.Є., Рожкова П.В., Свірська А.І.</i> Перспективи використання віртуального цифрового одягу як альтернативного напряму енергозбереження.....	24
<i>Аскарів Н.А.</i> Энерготехнологическая модель стекловаренной печи .....	26

Підписано до друку 30.12.2020.  
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 5  
Наклад 500 прим. Замовлення № 1879  
Надруковано РВЦ «Технолог»