

РЕГІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПВ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ  
ІНСТИТУТ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ  
ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКА ФІЛІЯ ДУ «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»  
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ  
КАЗАХСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. С.СЕЙФУЛЛІНА

# **ЕКОЛОГІЯ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В СИСТЕМІ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ І СУСПІЛЬСТВА**

*Матеріали  
II Міжнародної науково-практичної  
Інтернет-конференції*

**19-20 березня 2015 року  
Україна, м. Тернопіль**

УДК 504:574:631.95:631.15

ББК 65.9 (4Укр)-55

Е 45

**Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства** : матеріали II міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 19–20 березн. 2015 р. – Тернопіль : Крок, 2015. – 342 с.

ISBN 978-617-692-266-7

Збірник містить наукові доповіді II міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції “Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства” (Тернопіль, 19-20 березня 2015 року) з актуальних екологічних проблем та основних технологічних, технічних і соціально-економічних напрямів їх вирішення в умовах оптимізації відносин природи і суспільства.

**Редакційна колегія:**

Водяник І.І., д.т.н., проф.; Гевко Р.Б., д.т.н., проф.; Гораш О.С., д.с-г.н., проф.; Дзяди́кевич Ю.В., д.т.н., проф.; Дусановський С.Л., д.е.н., проф.; Жукорський О.М., д.с-г.н., проф.; Іванишин В.В., д.е.н., проф.; Іващук Н.Л., д.е.н., проф.; Кваша В.І., д.с-г.н., проф.; Коняхін О.П., д.вет.н., проф.; Кухтин М.Д., д.вет.н., с.н.с.; Любинський О.І., д.с-г.н., проф.; Овчарук В.І., д.с-г.н., проф.; Пархо́мець М.К., д.е.н., проф.; Прилі́пко Т.М., д.с-г.н., проф.; Пуцентайло П.Р., д.е.н., доцент; Рихлі́вський І.П., д.с-г.н., проф.; Савченко Ю.І., д.с-г.н., проф., академік НААН; Стравський Я.С., д.вет.н., с.н.с.; Стрі́шенець О.М., д.е.н., проф.; Фурдичко О.І., д.е.н., проф., академік НААН; Буряк М.В., к.т.н., доцент; Вітровий А.О., к.т.н., доцент; Сидорук Г.П., к.с-г.н.; Мелешенко Н.М., к.е.н., доцент; Морозевич О.А., к.е.н., доцент; Перкі́й Ю.Б., к.вет.н., с.н.с.; Олі́йник О.Р., к.е.н.; Розум Р.І., к.т.н., доцент; Сава А.П., к.е.н., с.н.с.; Саєнко М.Г., к.е.н., доцент; Семенишена Н.В., к.е.н., доцент; Сеник І.І., к.с-г.н.; Сидорук Б.О., к.е.н.; Соля́н М.Я. к.с-г.н.; Цуп В.І., к.с-г.н., с.н.с.; Ящук Т.С., к.с-г.н., с.н.с.

*Рекомендовано до друку Науково-технічною радою  
Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААН  
(протокол № 3 від 10.03.2015 р.)*

**Відповідальний за випуск:**

к.е.н., с.н.с., Сава А.П.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

ISBN 978-617-692-266-7

© Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН, 2015

© Крок, 2015

**Суружий Ксения**

студент

**Радионова Татьяна**

студент

**Сикорская Ольга**

студент

Одесская национальная академия пищевых технологий  
г. Одесса

## **ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Вопросы энергосбережения являются для Украины важнейшими экономическими и экологическими проблемами на данном этапе развития. В качестве фактора, определяющего эти проблемы, нами рассмотрена полная эквивалентная эмиссия парниковых газов (ПЭЭПГ). Цель настоящей работы - рассчитать ПЭЭПГ на полном жизненном цикле оборудования и производства для некоторых процессов и аппаратов пищевых предприятий (на примере перегонных аппаратов непрерывного и периодического действия для производства коньячного спирта, хлебопекарного производства, реализованного с помощью печей различных типов, и производства томатной пасты на выпарных аппаратах различной конструкции).

Рассчитана и проанализирована ПЭЭПГ с учетом прямых и косвенных вкладов в конечный результат для различных типов хлебопекарных печей (ротационные, подовые, конвейерные и тупиковые хлебопекарные печи, работающих как на газовом топливе, так и на электроэнергии) одного из ведущих производителей – Шебекинского машиностроительного завода. Это позволило сделать вывод о преимуществах хлебопекарных печей тупикового типа (с точки зрения эмиссии парниковых газов в расчете на единицу количества выпускаемой продукции), особенно при выпечке формового хлеба. Хлебопекарные печи с электрическим обогревом менее эффективны по сравнению с газовыми печами (эквивалентная эмиссия выше на 30-40%) и могут быть рекомендованы к использованию только в случае невозможности использования газовых печей по санитарным нормам.

Проведенный эколого-энергетический анализ позволил сформулировать экологические рекомендации для различных процессов пищевых производств.

Вопросам энергосбережения и экономии топливно-энергетических ресурсов в настоящее время уделяется большое внимание. Вместе с тем многие предприятия используют собственные теплоэнергетические установки, при этом существенное количество тепла выбрасывается в окружающую среду с продуктами сжигания топлива или при охлаждении конечных продуктов производства.

Нами исследованы возможности использования вторичных энергоресурсов для получения холода с помощью парозжекторной и абсорбционной и

холодильных машин, а также теплового насоса. Для пароэжекторной холодильной машины выбран ряд рабочих вещества с термодинамическими свойствами, благоприятными с эколого-энергетической точки зрения. Для них рассчитаны таблицы термодинамических свойств, построены реальные диаграммы состояния и определены основные параметры в узловых точках цикла.

Проведена оценка эколого-энергетической целесообразности применения тепловых насосов в системах хладо- и теплоснабжения.

Поскольку многие предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности совместно потребляют тепловую энергию и холод, имеются все предпосылки для эффективного применения тепловых насосов (ТН). Тем не менее, из-за наличия большого количества ограничений с энерго-экономической точки зрения, на практике сложно реализовать использование ТН для комбинированной выработки тепла и холода. В настоящее время использование тепловых насосов рассматривается как альтернатива другим способам отопления и горячего водоснабжения.

Расчёты показали, что тепловые насосы имеют эколого-энергетическое преимущество в климатических условиях юга Украины. Наиболее экологически «чистым» процессом является применение тепловых насосов при комбинированном производстве тепла и холода. Раздельное использование тепловых насосов для производства тепла и для производства холода увеличивает полный эквивалент глобального потепления на 60-62%. Основной вклад в эквивалентную эмиссию парниковых газов вносит потребление электричества компрессором теплового насоса и циркуляционными насосами. Применение тепловых насосов с использованием природных хладагентов R717 и R600a оказывает меньшую антропогенную нагрузку на окружающую среду.

С целью повышения экологической безопасности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду исследована возможность использования хладагентов серии Solstice, разработанных компанией Honeywell на основе гидрофторолефинов HFO-1234yf и HFO-1234ze(E). Расчёты показали, что эти хладагенты отличаются эффективностью, удобством использования и безопасностью и обеспечивают экологически более «чистый» способ охлаждения. Они прошли экспериментальную проверку и признаны не влияющими на разрушение озонового слоя. Срок жизни этих веществ в атмосфере составляет от 11 до 18 дней (для сравнения: у хладагента R134a он составляет 14 лет), а потенциал глобального потепления за 100 лет равен 4 и 6, (для сравнения: у R134a он равен 1430).

