

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

економічна доцільність. Це дозволить знизити екологічні збитки навколишнього середовища, що в свою чергу позначиться і на здоров'ї людини.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Крусір Г.В., д.т.н., проф., Шевченко Р.І., к.т.н., доц., Мадані М.М., к.т.н., доц.
Гаркович О.О., к.б.н.**

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Україна є аграрною країною, де протягом останніх років сільськогосподарський сектор демонструє стійке економічне зростання, складаючи понад 40 % у загальній структурі експорту країни. Важливе місце в структурі агропромислового комплексу займає консервна, зокрема плодоовочева, промисловість, яка відрізняється значною кількістю відходів основної сировини. Існує декілька принципово відмінних напрямків поводження з ними:

- мінімізація їх утворення за рахунок використання більш якісної сировини та вдосконалення систем перевезення та зберігання сировини, вдосконалення чи зміни технології виробництва, вдосконалення чи зміна асортименту продукції;

- максимально ефективне використання утворених відходів в якості сировини для виробництва додаткової продукції в консервному виробництві, або можуть бути використані для виробництва продукції сторонніми виробниками.

Вибір тієї чи іншої стратегії поводження з відходами можливий на основі екологічне обґрунтування технологій переробки основної та вторинної сировини утилізації плодоовочевої консервної промисловості. Для вирішення поставленої задачі розглядали наступні питання:

- визначення екологічних аспектів впливу на довкілля консервної промисловості;
- аналіз сучасних технологічних рішень переробки сировини, в тому числі вторинної;

- дослідження механізму формування екологічної ефективності логістичних та технологічних рішень плодоовочевої консервної промисловості, пов'язаних з утворенням та поводженням з відходами;

- обґрунтування системи оцінювання екологічної ефективності технологічних рішень плодоовочевої консервної промисловості.

Перший етап дослідження дозволив скласти загальну номенклатуру і класифікацію вторинної сировини і відходів плодоовочевої промисловості, напрямків їх використання, а саме – харчовий, кормовий, технічний. Особливу увагу звернули на технології комплексної переробки відходів виробництва. Окремо було досліджено один із суттєвих екологічних аспектів плодоовочевого виробництва – стічні води та технології їх знешкодження. Загалом, було встановлено:

- на фоні значної номенклатури відходів існує велика кількість як досконально спроектованих, впроваджених у практику, так і таких, що знаходяться на стадії завершеного теоретичного обґрунтування технологічних рішень щодо їх утилізації;

- з ряду причин, як правило, економічних, розроблені технології утилізації не отримали широкого розповсюдження на діючих консервних заводах;

- перспективні біотехнологічні методи переробки органічних відходів не знайшли широкого розповсюдження в практиці роботи консервних заводів;

- на сьогоднішній день відсутня обґрунтована система оцінювання екологічної доцільності технологічних рішень в плодоовочевій промисловості.

З огляду на вимоги системності дослідження, виділяючи однорідність походження та значні об'єми сировини, що використовується та йде у відходи, прийнято рішення провести аналіз проблем утилізації відходів плодоовочевої консервної промисловості.

Також, зважаючи на результати аналітичного огляду літератури, визнано доцільним розпочати роботу над удосконаленням технологій утилізації відходів консервної промисловості з обґрунтування системи оцінювання екологічної доцільності технологічних рішень в плодоовочевій промисловості. Таке обґрунтування можливе на основі системного підходу з використанням методології оцінки життєвого циклу, що вже довела свою ефективність у вирішенні проблем екологічної оцінки.

Наступним етапом було дослідження плодоовочевого виробництва з позицій методології оцінки життєвого циклу, що дозволило запропонувати схему екологізації життєвого циклу продукції щодо мінімізації відходів у вигляді «Розширеної відповідальності виробника»

В ході дослідження встановлено значну складність інвентаризаційного аналізу. Зокрема, звертається увага на відсутність в поточній практиці поводження з відходами плодоовочевого виробництва аналізу етапів їх повного життєвого циклу, перш за все стадії проектування, та значущості потенційних екологічних впливів, пов'язаних з відходами, як на етапах виробництва, так і в результаті втрати сировиною, напівфабрикатами та продукцією споживчих властивостей. Для полегшення роботи пропонується використовувати існуючі в галузі методи логістичного керування та бухгалтерського обліку. Встановлено, що на облік матеріальних сировинних ресурсів суттєвий вплив чинять галузеві особливості плодоовочевого консервного виробництва, що обумовлюють суттєві втрати якості та ваги сировини у процесі руху від виробника до споживача. Сумарні втрати можуть скласти до 60 %.

Загалом, проведені дослідження, дозволяють зробити висновок, що система бухгалтерського обліку може бути цінним джерелом інформації для інвентаризаційного аналізу, але в сучасному вигляді не здатна повною мірою врахувати всі екологічні аспекти, зокрема з огляду на врахуванні лише вартісних аспектів виробництва. Також не враховуються екологічність сировини, енергетичних ресурсів, негативний вплив на довкілля відходів та втрат, їх ступінь небезпеки, а відсутність налагодженого обліку процесу утворення, руху та використання вторинної сировини веде до втрати значного об'єктивного резерву економії матеріальних ресурсів. Перспективним з точки зору інвентаризаційного аналізу є метод нормування, базою для якого можуть стати матеріальні баланси.

Завданням подальших досліджень було обґрунтування системи оцінювання екологічної ефективності, яке почали з моделювання впливу плодоовочевого виробництва на довкілля. З огляду на мету дослідження моделювання проводили виходячи з методологічних основ оцінки життєвого циклу, можливості в якості вихідних даних використовувати дані бухгалтерського обліку та галузевих особливостей плодоовочевого консервного виробництва. В якості вхідних та вихідних екологічних аспектів розглядали потоки матеріальних ресурсів. Врахування вкладу вихідних аспектів в екологічну ефективність виробництва запропоновано замінити на врахування якісних показників вхідних аспектів та особливостей трансформації вхідних аспектів в ході виробничої діяльності підприємства через залежність:

$$EB = \sum_{i=1}^n (R_i * K_i^{BX} * K_i^{TP})$$

де R_i – кількість i -го використаного ресурсу;

K_i^{BX} , K_i^{TP} – коефіцієнти перерахунку відповідно вхідних потоків та потоків трансформації.

В представлений залежності коефіцієнт перерахунку вхідних потоків враховує сумарний вплив на довкілля вхідного потоку на момент використання та, умовно, в результаті утилізації без використання у виробництві. Коефіцієнт перерахунку потоків трансформації враховує зміну впливу на довкілля в результаті трансформації вхідних потоків в процесі виробництва. Реалізуючи підхід, що відображено у представлений формулі можна

визначити фактори, що формують екологічну ефективність плодоовочевого виробництва та, відповідно, здійснювати управління екологічною ефективністю виробництва.

Досліджено умови формування значень коефіцієнтів, меж їх варіювання (як причин, так і, відповідно, значень коефіцієнтів), зокрема:

- вплив якісних характеристик первинної сировини, в тому числі на терміни зберігання; технологічної обробки, яку пройшли вторинні матеріали; місця та ймовірної тривалості зберігання після технологічної обробки; можливість використання в інших виробничих процесах;
- проведено дослідження причин утворення відходів та втрат, здійснено їх локалізацію;
- вплив на екологічні характеристики виробництва синхронізації кількості залежних запасів. Щоб спростити вирішення завдання, рекомендується проводити ABC-XYZ-аналіз.

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ

**Крусір Г.В., д.т.н., проф., Шевченко Р.І., к.т.н., доц., Мадані М.М., к.т.н., доц.
Гаркович О.О., к.б.н.**

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В ході забору та підготовки питної води, транспортування її до споживача, використання, відведення використаної води, її очищення та повернення в навколишнє середовище здійснюється суттєвий негативний вплив на довкілля. Перш за все це пов'язано з викидами в атмосферу, забрудненням ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, є ризики, пов'язані з прямим та опосередкованим негативним впливом на здоров'я людини. Єдиним критерієм, що враховує як прямі, так і опосередковані впливи на довкілля, може бути показник емісії парникових газів (ПГ), який на даний момент виступає на перший план через глобальне потепління.

Екологічну оцінку системи водопостачання та водовідведення м. Одеси здійснювали за методикою Міжурядової групи експертів зі змін клімату (МГЕЗК) шляхом розрахунку викидів парникових газів (ПГ) при роботі локальних очисних установок. Дана методика пропонує покроковий розрахунок з використанням методології другого та третього рівня розрахунку і може проводитися в декількох наближеннях, що відрізняються масштабами охоплення процесів.

Виконані дослідження дозволяють сформулювати висновки та надати рекомендації:

— сучасні методи очистки питної води та стічних вод відрізняються різноманітністю та розвиненим технологічним процесом. Застосовують механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні методи. Зазвичай механічні та хімічні способи в технологіях підготовки питної води мають основний характер, а в очищенні стічних вод – допоміжний, використовуючись як перший етап до направлення стічних вод на основне очищення або як кінцеві етапи їх оброблення перед скиданням у природні водойми. Найбільш ефективними для очищення стічних вод є біологічні способи очищення;

— викиди парникових газів від системи водопостачання складають 16,4% від викидів від системи водовідведення. Менша емісія парникових газів від системи водопостачання пов'язана з меншим вмістом органіки в воді, що очищується;

— в системі водовідведення основними факторами емісії є споживання електроенергії (53 %), в основному на транспортні операції та забезпечення аеробного очищення стічних вод в аеротенках (витрачається 85 % електроенергії всіх очисних споруд), та, меншою мірою, викиди метану при аеробному очищенні (25 %) та оксидів Нітрогену (13 % – в процесі очищення стічних вод та 1 % – при розміщенні мулу на мулових полях). Суттєвий вклад в

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ЗЕОТРОПНІЙ СУМІШІ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ	
Кравченко М.Б., Кокул С.В.	268
ТУРБОДЕТАНДЕРНА УСТАНОВКА З РЕГЕНЕРАЦІЙНИМ ПІДГРІВОМ ПАЛИВНОГО ГАЗУ	
ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ	
Ярошенко В.М., Никифоров Д.Р.	270
БАГАТОЦІЛЬОВИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОТРИМАННЯ РІДКОГО НЕОНУ ТА ПАРАВОДНЮ	
Грудка Б.Г.	272
КОМПАКТНА КРІОГЕННА УСТАНОВКА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ТА ОЧИЩЕННЯ КРИПТОНУ	
Чигрін А.О., Меркулов М.Ю.	273

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ	
Березовська Л.В.	274
СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ У МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.	276
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ В ТРУБЦІ ФІЛЬДА ПРИ ОПРІСНЕННІ ВОДИ	
ВИМОРОЖУВАННЯМ	
Вовченко А.І., Василів О.Б.	278
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ	
Волчок В.О.	279
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО КОНДЕНСАТУ	
Волчок В.О., Світлицький В.М.	280
ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ	
Георгієш К.В.	281
РОЗРОБКА КОМБІНОВАНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
Гратій Т.І.	282
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ	
Капауз К.О., Бондаренко О.С., Фелонюк О.І.	283
ВИВЧЕННЯ РОБОТИ ҐРУНТОВОГО РЕГЕНЕРАТОРА В НАТУРНИХ УМОВАХ	
Мукмінов І.І.	285
РОЗРОБКА СИСТЕМ ПЕРВИННОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЕРНА	
Петушенко С.М., Тітлов О.С.	287
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛО-МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ	
БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО	
Пономарьов К.М.	289
РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ	
Проць Б.М., Василів О.Б.	290
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВОДУ	
Кологривов М.М., Бузовський В.П.	292
МОДЕЛЮВАННЯ БАГАТОФАЗНИХ ТЕЧІЙ У НАФТОПРОВОДАХ	
Тітлов О.С., Альтман Е.І., Арику А.В.	294
ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВАЖКОЇ ФРАКЦІЇ, ЩО ВИНИКАЄ У ПРОЦЕСІ ЗРІДЖЕННЯ	
ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
Дьяченко Т.В.	296

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

СИСТЕМНИЙ ВПЛИВ ОЗОНУВАННЯ НА СТІЧНІ ВОДИ	
Бондар С.М., Чабанова О.Б., Шевченко О.І.	300
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ НАФТОЮ І	
НАФТОПРОДУКТАМИ	
Гаркович О.Л., Шевченко Р.І., Мадані М.М.	301
ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.	303
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА	
ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ	
Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.	305