

EUROPEAN CONGRESS OF SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

Proceedings of XII International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

2-4 December 2024

Barcelona, Spain

2024

UDC 001.1

The 12th International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (December 2-4, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2024. 805 p.

ISBN 978-84-15927-35-8

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European congress of scientific achievements. Proceedings of the 12th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-congress-of-scientific-achievements-2-4-12-2024-barselona-isperaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: barca@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 Barca Academy Publishing ®

©2024 Authors of the articles

26.	Приймак С. Г., Джус Н. В. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ВАГІТНОСТІ В ЖІНОК СТАРШЕ 35 РОКІВ	131
27.	Приймак С. Г., Заморський Н. Р., Ливіцька А. Р. ВПЛИВ ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ НА МАТІР ТА НОВОНАРОДЖЕНОГО	137
28.	Приймак С. Г., Туницька А. О. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ВАГІТНОСТІ У ЖІНОК З ЕНДОМЕТРІОЗОМ	144
29.	Приймак С. Г., Федоряк С. О. ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНА АНЕМІЯ У ВАГІТНИХ: РОЗВИТОК ПЛОДА В УМОВАХ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТУ	150
30.	Спесивий І. І., Кучеренко Б. Ю., Муріна М. О. УСКЛАДНЕННЯ НАКЛАДАННЯ ДЖГУТА НА ПОЛІ БОЮ	156
31.	Феденько В. В. ЕЛЕКТРОННІ СИГАРЕТИ І СИСТЕМИ НАГРІВАННЯ ТЮТЮНУ: АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я ОТОЧУЮЧИХ	161
32.	Шапкін В. Є., Літвинова А. М., Черняєва О. С., Павличенко О. С. КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОСТЕОПРОТЕГЕРИНУ З ПАТОГЕНЕЗІ ОСТЕОПОРОЗУ У ПАЦІЄНТІВ З ОЖИРІННЯМ	164

PHARMACEUTICAL SCIENCES

33.	Karpenko I., Tarasyuk M., Baidiuk I., Magdevych A. STUDY OF INFLUENCING FACTORS ON CONSUMERS OF MEDICINES AND MEDICAL PRODUCTS	167
34.	Роїк О. М., Матюшенко І. С., Стадник А. В. РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ З ФОТОЗАХИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У ФОРМІ КРЕМУ	170
35.	Роїк О. М., Стадник А. В. ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ІN SILICO ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ ТА ПОДРАЗНЕННЯ ШКІРИ КОСМЕТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ	173
36.	Тарасенко Г. В., Крикун Є. О. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ	176

CHEMICAL SCIENCES

37.	Ткач В. В., Кушнір М. В., Мінакова Т. Г., Петрусяк Т. В. ЧОТИРИ КОМБІНОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАВДАННЯ В БРАЗИЛЬСЬКОМУ СТИЛІ НА ТЕМУ МЕКСИКАНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ПІСНІ	185
-----	--	-----

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

Тарасенко Ганна Вікторівна,

к.т.н., доцент

Крикун Євгенія Олександрівна,

магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

м. Київ, Україна

Анотація: У роботі розглянуто заходи щодо запровадження програм енергоефективності та енергозбереження у фармацевтичному секторі, роль енергоменеджменту для фармацевтичного виробництва в умовах дотримання стандартів GMP. Із зростаючим попитом на фармацевтичну продукцію та зростаючим попитом на екологічно чисті виробничі процеси, потреба забезпечення стабільності роботи фармацевтичної промисловості, особливо в умовах війни, перебоях в електропостачанні та аварійних відключень електроенергії, є надзвичайно важливою та актуальною. Впровадження енергоменеджменту на фармацевтичному виробництві є ключовим елементом для забезпечення ефективного використання енергоресурсів, дотримання екологічних стандартів та підтримання надійності виробничих процесів. У фармацевтичній галузі енергоменеджмент також спрямований на виконання вимог GMP (Good Manufacturing Practice), що вимагає суворого контролю параметрів виробництва, зокрема температури, вологості та вентиляції, які безпосередньо залежать від енергопостачання.

Ключові слова: Енергоефективність, енергозбереження, фармацевтичне виробництво, енергоменеджмент, електроенергія.

Вступ. На сьогодні українська фармацевтична галузь покриває близько 5% ВВП переробної промисловості. Станом на 2021 рік в Україні діяло 123 фармацевтичні підприємства з ліцензіями на виробництво лікарських засобів.

Ця кількість зросла під час пандемії COVID-19, зокрема за рахунок виробників медичного кисню. У 2022 році працювало 113 підприємств, що виготовляють лікарські засоби. Не зважаючи на військові дії та пов'язані з ними виклики, саме українські підприємства обіймають більшість ринку в споживанні – 65% та виготовляють 61% ліків з Національного переліку лікарських засобів.

В умовах війни в Україні фармацевтична промисловість стикається з численними викликами, зокрема з енергетичними обмеженнями, що впливають на виробничі процеси та якість лікарських засобів. Масовані обстріли енергетичної інфраструктури призвели до перебоїв у постачанні електроенергії, що негативно позначилося на функціонуванні промислових підприємств, включно з фармацевтичними.

Перебої в енергопостачанні можуть спричиняти зупинки виробничих ліній, порушення температурних режимів та інших критичних параметрів, що безпосередньо впливає на якість та безпеку лікарських засобів. Для мінімізації цих ризиків підприємства впроваджують системи управління ризиками для якості, зокрема відповідно до настанови СТ-Н МОЗУ 42-4.2:2011 «Лікарські засоби. Управління ризиками для якості (ICH Q9)» [1].

Фармацевтична промисловість традиційно відома своїм високим енергоспоживанням і залежністю від невідновлюваних ресурсів. На сучасному висококонкурентному ринку фармацевтичні виробники розуміють, що підвищення ефективності та скорочення витрат може забезпечити таку необхідну конкурентну перевагу. Оскільки підвищення ефективності відіграє важливу роль у зниженні витрат для виробництва фармацевтичних препаратів, воно також збільшує передбачувані прибутки.

Завдяки новим технологіям і підвищенню обізнаності про практику сталого використання енергії фармацевтичні компанії досліджують різні методи зменшення споживання енергії та сприяння енергетичній стійкості у своїх виробничих процесах.

Оскільки фармацевтична промисловість має підтримувати критичні умови для виробництва з точки зору температури, вологості, тиску в

приміщенні, чистоти робочих зон, це неймовірно енерговитратне виробництво. На відміну від багатьох інших у комерційному секторі, більшість енергоспоживання у фармацевтичному виробництві виникає за рахунок підготовки самого технологічного процесу та систем, які його підтримують, особливо на етапі виробництва. Лабораторії, дослідницькі центри та промислові виробничі підприємства можуть бути одними з найбільших споживачів енергії, подвоюючи або потроюючи типове споживання енергії офісними приміщеннями.

Підтримання високої якості продукції при зниженні витрат може бути проблемою для багатьох виробників фармацевтичних препаратів. Одним із найефективніших підходів є підвищення енергоефективності. Доведено, що ефективне управління енергією покращує ефективність процесів, якість продукції та продуктивність – усе це призводить до підвищення продуктивності та прибутковості. У результаті керівники фармацевтичних заводів шукають більш просунуті рішення для управління енергією, включаючи все, від альтернативного палива та варіантів постачання енергії до реагування на попит, надійності та генерації на місці.

Незважаючи на високу енергоємність, останніми роками у фармацевтичній промисловості в усьому світі приділяється значна увага екологічним аспектам сталого розвитку разом із усвідомленням значних покращень, яких цей сектор все ще здатний досягти. В роботі Milanesi et al. [2], наведено дослідження екології сталого розвитку у фармацевтичному секторі з точки зору управлінської діяльності. Автори стверджують, що є місце для подальших досліджень як щодо теми екологічно чистих виробництв (зелена хімія, управління відходами тощо), так і щодо впливу сталого розвитку на бізнес-етику чи політику корпоративної соціальної відповідальності. Авторами Chaturvedi et al. [3] проведено аналіз звітів про вплив індійської фармацевтичної промисловості на навколишнє середовище, зазначивши, що підготовка екологічних звітів є нещодавньою тенденцією в цьому секторі. Незважаючи на обмежену кількість відомих даних, автори прийшли до

висновку, що деякі практики сталого розвитку можуть призвести до зменшення впливу на навколишнє середовище в фармацевтичному секторі. Крім цих практик, використання вимірювальних датчиків, а також використання індикаторів енергетичної ефективності може зменшити споживання енергії на 10% і відходи на 18%. Автори Xu and Tan [4] кількісно оцінили потенціал скорочення викидів CO₂ у китайській фармацевтичній промисловості та встановили, що технічна ефективність, технологічний прогрес і технологічне лідерство можуть мати величезний вплив на декарбонізацію.

У зв'язку зі зростаючою увагою до енергетичного переходу подальші дослідження зосереджуються на енергоефективності в різних секторах, включаючи фармацевтичний сектор. В роботах [5,6] автори досліджують можливості зниження потенціалу впливу на навколишнє середовище, що призводить до глобального потепління, німецької хімічної та фармацевтичної промисловості. Вони доводять, що економічно стійке зменшення впливу на навколишнє середовище вимагає впровадження схем замкнутого циклу виробництва, а не лише прагнення до встановлення 100% відновлюваних джерел енергії. Wernet та ін. [7] вказують, що основні хімічні речовини фармацевтичної продукції, особливо активні фармацевтичні інгредієнти (API), мають більший вплив на навколишнє середовище через більшу потребу в енергії.

Незважаючи на наявність певних оцінок щодо енергоємності фармацевтичної промисловості, сектору загалом бракує даних про кінцеве споживання енергії та ресурсів, що ускладнює аналіз показників екологічного впливу на навколишнє середовище [8, 9]. Це також означає, що сектору бракує індексів енергоефективності та інформації про те, як енергія використовується на підприємствах, що, у свою чергу, заважає визначити, якими можуть бути правильні стратегії енергозбереження.

Прикладом є нещодавнє дослідження енергетичних показників хімічного та фармацевтичного секторів Швейцарії [9]. Автори наголошують на відсутності індексів питомого споживання енергії (співвідношення споживання

енергії до енергетичного фактору, такого як виробництво товарів [10]) через конфіденційність даних, пов'язаних з виробництвом. Вони також стверджують, що відсутність загальнодоступних промислових баз даних перешкоджає аналізу енергоефективності, метою якого має бути визначення стратегій енергоефективності. У цьому сенсі вони стверджують, що підхід «знизу вгору», заснований на реальних прикладах, може надати більш надійну інформацію про стратегії енергозбереження порівняно з іншими методами, які аналізують весь сектор на статистичному рівні: їхні дані отримані з енергетичних аудитів. надається приватним компаніям.

Але перед тим, як почати встановлювати новітні енергетичні технології, фармацевтичним компаніям важливо розуміти поточне споживання енергії та керувати ним, щоб вони могли впроваджувати енергетичні рішення, які найкраще доповнюють діяльність і цілі. Проєкт енергоменеджменту на фармацевтичному виробництві є ключовим елементом для забезпечення ефективного використання енергоресурсів, дотримання екологічних стандартів та підтримання надійності виробничих процесів. У фармацевтичній галузі енергоменеджмент також спрямований на виконання вимог GMP (Good Manufacturing Practice), що вимагає суворого контролю параметрів виробництва, зокрема температури, вологості та вентиляції, які безпосередньо залежать від енергопостачання. Основні етапи підготовки проєкту з енергоменеджменту наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні етапи проєкту енергоменеджменту

Етап проєкту енергоменеджменту	Основні заходи	Основні дії	Результат
1	2	3	4
Аналіз енергоспоживання та аудит	Оцінка споживання електроенергії	Аналіз споживання критичними системами (система вентиляції і кондиціонування, виробниче обладнання, освітлення, офісні приміщення)	Звіт про поточне енерго-споживання із зазначенням зон, що потребують оптимізації
	Моніторинг енергетичних процесів	Встановлення систем для постійного моніторингу енергоспоживання у реальному часі.	
	Ідентифікація втрат	Виявлення неефективних зон	

		використання енергії, таких як теплові втрати, нераціональне використання обладнання або старі технології	
Розробка стратегії енергоефективності	Оптимізація системи освітлення	Перехід на енергоощадні світлодіодні лампи та впровадження системи автоматичного керування освітленням залежно від зайнятості приміщень	Програма зниження споживання енергії на 10-20% без шкоди для виробничих процесів
	Система управління підготовки повітря та вентиляції (HVAC)	Використання інтелектуальних систем управління системою вентиляції та кондиціонування (HVAC) для зниження споживання електроенергії при підтримці точних параметрів температури та вологості відповідно до стандартів GMP	
	Управління обладнанням	Встановлення частотно-регульованих приводів (VFD) для контролю швидкості обертання двигунів обладнання, що дозволить знизити енергоспоживання, коли обладнання працює неповним навантаженням	
	Ізоляція та утеплення	Поліпшення ізоляції будівель і трубопроводів для зменшення втрат тепла та підвищення ефективності опалення та охолодження	
Впровадження системи автоматизації енергоспоживання	Інтелектуальна система управління енергією (АСУЕ)	Впровадження програмно-апаратного комплексу для контролю енергоспоживання, моніторингу навантаження та автоматичної оптимізації процесів енергокористування на основі даних у реальному часі	Оптимізація та автоматизація процесів управління енергоспоживанням
	Автоматизовані системи управління (АСУ)	Інтеграція з існуючими виробничими системами для моніторингу та контролю параметрів споживання енергії обладнанням	
	Автоматичний запуск генератора	Встановлення систем автоматичного введення резерву (АВР), які дозволяють генератору швидко активуватися у разі перебоїв із зовнішнім енергопостачанням	
Встановлення відновлюваних джерел енергії	Сонячні електростанції	Встановлення сонячних панелей для живлення частини виробничих або офісних процесів	Зменшення витрат на енергію та покращення екологічних показників заводу
	Системи рекуперації тепла	Використання систем рекуперації тепла, що дозволяють утилізувати	

		відпрацьоване тепло від виробничих процесів для опалення або гарячого водопостачання	
	Акумулювання енергії	Використання систем акумулювання енергії для зберігання надлишкової енергії з відновлюваних джерел і її використання у пікові години	
Навчання персоналу та підтримка енергоменеджменту	Навчальні програми для персоналу	Курси для інженерів та технічного персоналу щодо ефективного використання обладнання, управління енергією, реагування на аварійні ситуації	Підвищення кваліфікації персоналу та забезпечення сталої енерго-ефективності
	Мотиваційні програми	Розробка систем мотивації для персоналу, що спрямовані на економію енергії	
Моніторинг та вдосконалення енергетичних процесів	Регулярні енергетичні аудити	Щорічні перевірки для виявлення нових можливостей для підвищення енергоефективності	Забезпечення постійної оптимізації енерговитрат і підтримання відповідності стандартам GMP
	Аналіз даних	Використання даних з автоматизованих систем управління для постійного аналізу та оптимізації енергоспоживання	
Фінансування та економічна ефективність проєкту	Оцінка економії	Аналіз зменшення витрат на енергію після впровадження заходів	Чіткий план фінансування заходів енергоменеджмент у та прогноз економічної вигоди для підприємства
	Розрахунок окупності	Оцінка терміну окупності інвестицій у впровадження нових технологій та автоматизованих систем	

I етап проєкту полягає у проведенні комплексного енергетичного аудиту фармацевтичного заводу. Метою цього етапу є ідентифікація основних джерел енергоспоживання, їх ефективності та можливих місць втрат енергії. На основі результатів проведення II етапу (аудиту) розробляється стратегія енергоефективності для фармацевтичного виробництва. Основний акцент робиться на зменшенні витрат енергії без шкоди для якості продукції та безперебійності виробничих процесів. III етап включає впровадження інтелектуальної системи енергоменеджменту, яка дозволяє автоматично контролювати та оптимізувати енергоспоживання в різних виробничих зонах.

Метою проведення IV етапу є зниження залежності від зовнішніх джерел енергопостачання і зменшення вуглецевого сліду можна розглянути можливість впровадження відновлюваних джерел енергії. Ефективний енергоменеджмент (V етап) можливий лише за умови підготовки та навчання персоналу, який відповідає за експлуатацію та обслуговування систем енергопостачання. Після впровадження системи енергоменеджменту необхідно здійснювати постійний моніторинг і вдосконалення енергетичних процесів (VI етап). Проєкт енергоменеджменту також включає оцінку економічної ефективності заходів, аналіз інвестицій та повернення коштів (VII етап).

Висновки. Проєкт енергоменеджменту на фармацевтичному виробництві забезпечить підвищення ефективності використання енергоресурсів, зменшення експлуатаційних витрат і покращення екологічних показників заводу. Впровадження сучасних технологій автоматизації, відновлюваних джерел енергії та оптимізація споживання дозволить підвищити стійкість підприємства до енергетичних криз і відповідність стандартам GMP.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. СТ-Н МОЗУ 42-4.2:2011. «Настанова. Лікарські засоби. Управління ризиками для якості (ICH Q9) / К.: МОЗ України. – 2011.- 30 с.
2. Milanesi, M.; Runfola, A.; Guercini, S. Pharmaceutical industry riding the wave of sustainability: Review and opportunities for future research. J. Clean. Prod. 2020, 261, 121204.
3. Chaturvedi, U.; Sharma, M.; Dangayach, G.; Sarkar, P. Evolution and adoption of sustainable practices in the pharmaceutical industry: An overview with an Indian perspective. J. Clean. Prod. 2017, 168, 1358–1369.
4. Xu, M.; Tan, R. How to reduce CO₂ emissions in pharmaceutical industry of China: Evidence from total-factor carbon emissions performance. J. Clean. Prod. 2022, 337, 130505.
5. Uhl, A.; Schmidt, A.; Jensch, C.; Köster, D.; Strube, J. Development of Concepts for a Climate-Neutral Chemical-Pharmaceutical Industry in 2045. Processes

2022, 10, 1289.

6. Schmidt, A.; Köster, D.; Strube, J. Climate Neutrality Concepts for the German Chemical-Pharmaceutical Industry. *Processes* 2022, 10, 467.

7. Wernet, G.; Conradt, S.; Isenring, H.P.; Jiménez-González, C.; Hungerbühler, K. Life cycle assessment of fine chemical production: A case study of pharmaceutical synthesis. *Int. J. Life Cycle Assess.* 2010, 15, 294–303.

8. Belkhir, L.; Elmeligi, A. Carbon footprint of the global pharmaceutical industry and relative impact of its major players. *J. Clean. Prod.* 2019, 214, 185–194.

9. Zuberi, M.J.S.; Patel, M.K. Cost-effectiveness analysis of energy efficiency measures in the Swiss chemical and pharmaceutical industry. *Int. J. Energy Res.* 2019, 43, 313–336.

10. Lawrence, A.; Thollander, P.; Andrei, M.; Karlsson, M. Specific Energy Consumption/Use (SEC) in Energy Management for Improving Energy Efficiency in Industry: Meaning, Usage and Differences. *Energies* 2019, 12, 247.