

The background features a stylized, abstract illustration of a plant with large, overlapping leaves in shades of green and grey. A prominent, winding path in warm orange and red tones curves through the lower half of the image. The overall style is modern and graphic.

**14th International Specialized
Scientific and Practical Conference**

**Trends in LEAN food production
and packaging**

**14-а Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**Тренди Lean-виробництва та
пакування харчових продуктів**

Київ 2025 Київ

14th International Specialized Scientific and Practical Conference
“Trends in lean food production and packaging”, September 23, 2025, Kyiv, Ukraine

Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine
Ministry of Education and Science of Ukraine
National University of Food Technologies
Institute of Food Resources of the National Academy
of Agricultural Sciences of Ukraine
AKKO International

**14th International Specialized
Scientific and Practical Conference**

**Trends in LEAN food production
and packaging**

Conference's title in 2012-20:
Resource and Energy Saving Technologies of Production and Packing of Food
Products as the Main Fundamentals of Their Competitiveness

**September 23, 2025
AKKO International Exhibition Centre
Kyiv, Ukraine**

14-а Міжнародна спеціалізована науково-практична конференція
“Тренди leap-виробництва та пакування харчових продуктів”, 23 вересня, 2025. Київ, Україна

Міністерство аграрної політики та продовольства України
Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій
Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних
наук України
ТОВ «АККО Інтернешнл»

**14-а Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**Тренди Leap-виробництва
та пакування харчових продуктів**

Назва конференції у 2012–20 р.:
Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової
продукції – основні засади її конкурентоздатності

23 вересня 2025 р
Виставковий центр «ACCO International»
Київ, Україна

14th International Specialized Scientific and Practical Conference
“Trends in lean food production and packaging”, September 23, 2025, Kyiv, Ukraine

Trends in Lean Food Production and Packaging: Proceedings of the 14th International Specialized Scientific and Practical Conference, September 23, 2025. Kyiv, National University of Food Technologies, 2025.

ISBN 978-966-612-302-5 © NUFT, 2025

Тренди Lean-виробництва та пакування харчових продуктів: матеріали 14-ї Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 23 вересня 2025 р., Київ. – Київ, НУХТ, 2025. – 160 с.

ISBN 978-966-612-302-5© НУХТ, 2025

Contents	Зміст
Introduction / Передмова.....	7
<i>Денисов К.Е., Зозуля С.О., Челюк О.О.</i> Впровадження принципів lean-виробництва на поліграфічних підприємствах: організаційні аспекти.....	9
<i>Консорс О.К., Попов В.В., Шульга О.С.</i> Професійне управління системою контролю шкідників з метою забезпечення сталого розвитку харчової промисловості.....	14
<i>Рогова А.Л., Шидакова-Каменюка О.Г.</i> Застосування концепції lean-виробництва для підвищення ефективності роботи підприємств харчової промисловості.....	18
<i>Вербицький С. Б., Пацера Н. М., Сенько Л. І., Вербова О. В.</i> Ефективні пакування як чинник безпечного зберігання хлібобулочних виробів.....	22
<i>Логінова А.О., Петруша О.О., Арсеньєва Л.Ю.</i> LEAN-виробництво у пряжених молочних продуктах: сучасні тренди та перспективи розвитку.....	26
<i>Вареник О.В., Пащенко Б.С.</i> Операційне вдосконалення виробництва основи кондитерських виробів для операторів ринку харчової продукції.....	30
<i>Люлька Д.М., Серьогін О.О.</i> Концепція реконструкції очисних споруд з утилізацією твердих побутових відходів.....	34
<i>Грибков С.С., Околита В.Ю., Олішевський В.В., Бабко Є.М.</i> Сучасні методи та способи очищення соняшникової олії.....	38
<i>Моїсєєва Л.О., Вербицький С.Б., Мінорова А.В., Пацера Н.М., Білуха Г.М.</i> Обґрунтування доцільності використання вторинної молочної сировини у харчовій промисловості.....	42
<i>Dimitar Dimitrov, Iliyan Simeonov, Simeon Krumov</i> Volatile profile of white wines produced from grape varieties cultivated under the soil-climatic conditions of Kyustendil, Southwestern Bulgaria.....	44
<i>Marian Ilie Luca, Mădălina Ungureanu-Iuga, Ana Batariuc, Silvia Mironeasa</i> Effect of carrot pomace addition on rheology and texture of soft wheat pasta dough.....	48
<i>Simone Salomão Jezzini dos Santos, Camila Delinski Bet, Radla Bassetto Zabian Bisinella, Stéphanie Schiavo Romko, Egon Schnitzler</i> Ultrasound-assisted modification and multianalytical characterization of organic Arracacia xanthorrhiza starch.....	49

<i>Omarova E.M.</i> Promising use of white mulberry leaf extract in the development of functional foods.....	51
<i>Nasrullayeva G.M., Omarova E.M., Farzaliyev E.B., Maharramova M.H., Kurbanova A.A.</i> Creation of innovative baby food technology based on local wild plants.....	53
<i>Omarova E. M., Kazimova I.H., Maharramova S.I., Mammadaliyeva M. Kh., Hasanova Z.P.</i> Technological regimes for increasing the colloidal stability of red table wines by applying fining agents.....	55
<i>Mammadli A.M., Yusifova M.R., Alverdiyeva N.F.</i> Application of Lean Management in Retort Food Processing: Improving Operational Efficiency and Product Consistency.....	57
Гайдучек Д.В., Костін В.Б., Масло М.А., Бурова З.А. Adoption of adaptroncs concepts in packaging equipment using AWS IOT core.....	59
<i>Харченко Є.І., Шаран А.В.</i> Залежність періоду завантаження групи вагонів від продуктивності лінії елеватора.....	62
<i>Гавва О.О., Кривопляс-Володіна Л.О., Михайлик Б.В., Марцинкевич Л.В., Кохан А.А.</i> Оптимізація витрат рідкої продукції фасувальним пристроєм адаптронного модуля дозування і фасування пакувальних машин	66
<i>Малик І.Я., Марцинкевич Л.В., Гавва О.М.</i> Генерування структури пакувальних машин-автоматів на основі генетичних принципів.....	71
<i>Синиця О.В., Шлапак Г.В., Костів В.В, Костів П.В</i> Використання натуральних антиоксидантів у складі пакувальних матеріалів.....	73
<i>Булій Ю.В., Куц А.М.</i> Використання холодильних і сушильних технологій на підприємствах бродильної галузі.....	77
<i>Грибков С.С., Околіта В.Ю., Олішевський В.В., Бабко Є.М</i> Шляхи інтенсифікації роботи тарілчастих сепараторів для розділення соняшникової олії.....	83
<i>Бойко Ю.І.</i> Діагностування ресурсу підшипників кочення відцентрового насоса	86
<i>Мусійчук В.М., Гавва О.М., Чепелюк О.М., Чепелюк О.О.</i> Визначення характеристик поршневого дозувального модуля для в'язких харчових продуктів	90

<i>Мусійчук В.М., Гавва О.М., Чепелюк О.М., Чепелюк О.О.</i> Багатокритеріальне оцінювання технічного рівня обладнання для наповнення оболонки в'язко-пластичними харчовими масами.....	95
<i>Любич В. В.</i> Технологічні властивості кексу з додаванням пюре гарбузового.....	99
<i>Божок О.С.</i> Технології переробки фруктів для виробництва натуральних соків із збереженням вітамінного комплексу.....	103
<i>Недорізанюк Л.П., Войцехівська Л.У., Вербицький С.Б.</i> Технологія м'ясорослинних консервів для харчування в екстремальних умовах.....	108
<i>Кулик Н.В., Бабенко Є.Ю., Романюк О.М.</i> Оптимізація пакування шляхом правильного вибору форми та розмірів.....	111
<i>Бондарчук Д.С., Якобчук Р.Л.</i> Аналіз розпилювальних пристроїв та їх вплив на процес сушіння.....	116
<i>Пономаренко В.В. Якобчук Р.Л.</i> Інженерна оцінка параметрів ежекції з використанням концепції приєднаної маси..	119
<i>Глуценко І.С., Якимчук І.С.</i> Проектування та моделювання роботи спеціалізованого мехатронного модуля для технологічних операцій із споживчими упаковками.....	123
<i>Карпенко Л.К., Литвин О.О., Цихановська І.В., Гладкоскок А.</i> Функціональні властивості харчової добавки «Комбу» та її роль у підвищенні якості кексів.....	127
<i>Бабанова О.І., Михайлов В.М., Прасол С.В., Шевченко А.О., Мальцева А.Є.</i> Визначення впливу потужності джерела НВЧ-енергії й глибини вакуумування на тривалість нагріву нвч-концентрування та НВЧ-сушіння суміші зелені пряних овочів.....	130
<i>Зленко К. М., Якимчук М. В., Миколів І.М.</i> Напрями розвитку дозувальних пристроїв для рідких харчових продуктів.....	135
<i>Грібанов М.Є., Доломакін Ю.Ю.</i> Імітаційне моделювання процесу перемішування у реакторі.....	139
<i>Ченцов О.В. , Якимчук М.В., Якимчук Ю.М.</i> Біоміметичні підходи створення адаптивних захоплювальних пристроїв для харчових продуктів.....	143
<i>Якименко С.</i> Оптимізація виробництва вермішелі із забезпеченням безперервної роботи при відключеннях електроенергії.....	147

<i>Войтюк Я. Ю., Якимчук М.В.</i> Моделювання та ідентифікація динаміки пневмомускулів у функціонально-мехатронних модулях пакування.....	148
<i>Кохан О.О., Камбулова Ю.В., Грищенко А.М.</i> Досвід та перспективи використання натуральних фарбуючих речовин при виробництві кондитерських виробів.....	152
<i>Кадомський С.В.</i> Візуальна семантика і художня образність пакування.....	155
<i>Омеляненко К.Р., Грінінг К.Р., Осадчий Д.І., Губеня О.О.</i> Бісерні млини для руйнування клітин мікроорганізмів.....	161
<i>Удодов С.О., Марцинкевич Л.В.</i> Інноваційні рішення у виробництві пива на міні-броварнях.....	167
<i>Десик М.Г., Теличкун В.І., Бондар В.І.</i> Вплив режимних параметрів пекарної камери на якісні показники сухарних виробів.....	170
<i>Самарчук С.С., Зьоменко О.С., Губеня О.О.</i> Залежність між зусиллям пресування, густиною і міцністю таблеток.....	174

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПЕРІОДУ ЗАВАНТАЖЕННЯ ГРУПИ ВАГОНІВ ВІД ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІНІЇ ЕЛЕВАТОРА

Вступ. Для розрахунку експлуатаційної продуктивності ліній хлібоприймальних елеваторів в яких здійснюється відвантаження (приймання) зерна у вагони необхідно знати період завантаження (розвантаження) однієї групи вагонів. Методики розрахунку наводять графічні залежності періоду завантаження (розвантаження) групи вагонів від продуктивності лінії та кількості вагонів у групі. Проте такий підхід не дозволяє автоматизувати алгоритм розрахунку, а графічний пошук періоду завантаження групи вагонів дає досить наближені значення. Виходячи із вище сказано, метою даної роботи було розроблення аналітичної залежності періоду завантаження (розвантаження) групи вагонів від продуктивності та кількості вагонів у групі для використання в сучасних програмних пакетах MS Excel.

Матеріали і методи. Для отримання залежності були використані аналітичні математичні підходи із застосуванням сучасних програмних пакетів програм. Для отримання значень залежності періоду завантаження групи вагонів від продуктивності лінії використовувалося програмне забезпечення Grafula, за допомогою якого чисельні значення із рисунку експортувалися в програмне забезпечення MS Excel. Обробка даних здійснювалася у програмному забезпеченні MS Excel, а також Advanced Grapher.

Результати та обговорення. Керуючі технічні матеріали для розрахунку експлуатаційної продуктивності ліній елеваторів наводять наступну графічну залежність (рис. 1) періоду завантаження (розвантаження) групи із n_v вагонів від продуктивності лімітуючого обладнання, яке входить до складу лінії із врахуванням кількості вагонів в групі, яка подається на завантаження або розвантажуються.

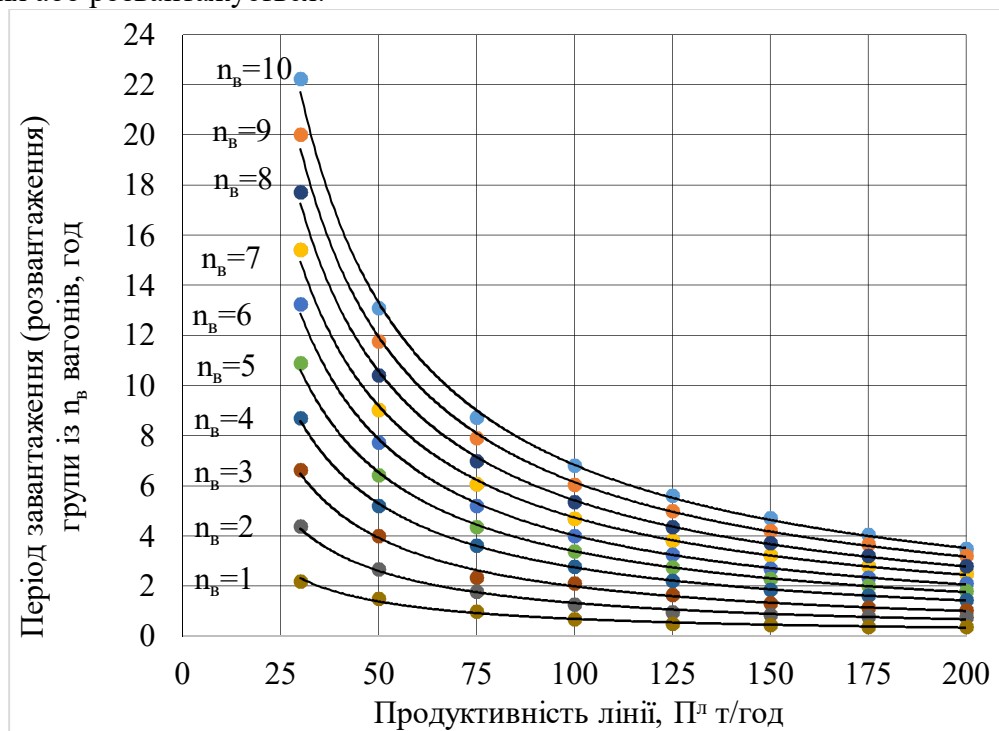


Рисунок 1 – Залежність періоду завантаження (розвантаження) групи із n_v вагонів від продуктивності лімітуючого обладнання, яке входить до складу лінії.

Перебудуємо залежності, які наведено на рис. 1 в координатах T_{Γ} - n_v (тобто період завантаження (розвантаження) групи вагонів - кількість вагонів у одній групі), як показано на рис. 2. Із рис. 2 можна простежити, що усі залежності є лінійними та сходяться в початку системи координат, а також описуються загальним лінійним рівнянням виду:

$$T_{\Gamma} = Kn_v \pm b \quad (1)$$

де T_r – період завантаження (розвантаження) групи вагонів, год.; n_b – кількість вагонів у групі, шт.; K – кутовий коефіцієнт; b – вільний член рівняння.

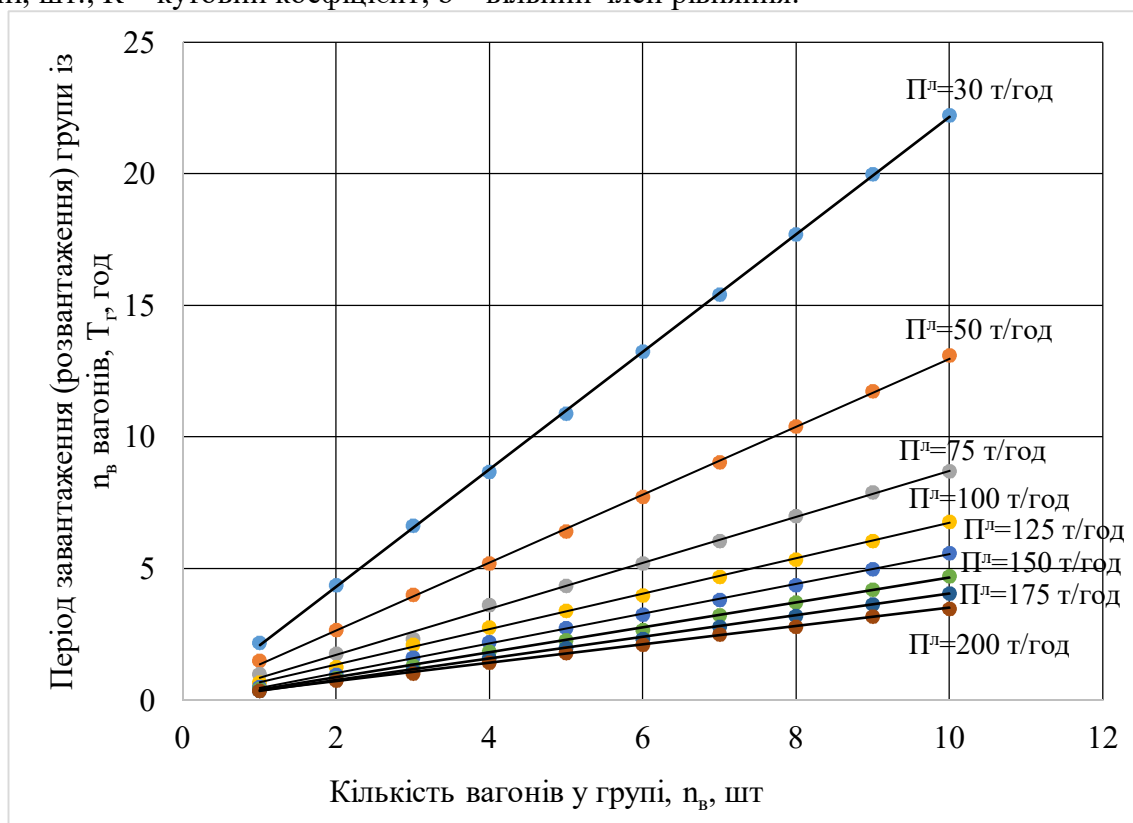


Рисунок 2 – Залежність періоду завантаження (розвантаження) групи із n_b вагонів.

Шляхом обробки даних, які наведено на рис. 2 отримано вісім лінійних залежностей, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Період завантаження (розвантаження) групи вагонів T_r від кількості вагонів у групі при різній продуктивності лімітуючого обладнання в лінії

Продуктивність лімітуючого обладнання лінії, Π^l , т/год	Залежність	Коефіцієнт детермінації, R^2
30	$T_r = 2,2276n_b - 0,11$	0,999
50	$T_r = 1,2898n_b + 0,0913$	0,999
75	$T_r = 0,8712n_b + 0,0073$	0,998
100	$T_r = 0,6721n_b + 0,0199$	0,999
125	$T_r = 0,56416n_b - 0,0907$	0,999
150	$T_r = 0,4747n_b - 0,0789$	0,999
175	$T_r = 0,4093n_b - 0,0513$	0,999
200	$T_r = 0,348n_b + 0,0387$	0,999

Аналізуючи рівняння, які наведено в табл. 1 можна бачити, що вільний коефіцієнт b в усіх рівняннях близький до нуля і тому значного впливу не буде здійснювати на кінцевий результат розрахунку періоду завантаження групи вагонів, тому цим коефіцієнтом можна знехтувати і не враховувати в подальшому. Загальне рівняння періоду завантаження (розвантаження) групи вагонів буде мати наступний вид:

$$T_r = Kn_b \quad (2)$$

де T_r – період завантаження (розвантаження), год.; n_b – кількість вагонів у групі, шт.; K – кутовий коефіцієнт.

Кутовий коефіцієнт K є функцією продуктивності лімітуючого обладнання Π^l , яке входить до складу технологічної лінії. Із даних рис. 2 можна бачити, що зі зниженням продуктивності

лімітуючого обладнання, яке входить у технологічну лінію, кут нахилу лінійних залежностей зменшується. Це дає можливість встановити взаємозв'язок між кутовим коефіцієнтом K та продуктивністю лімітуючого обладнання Π^l , яке входить у технологічну лінію елеватора. Залежність між кутовим коефіцієнтом K та продуктивністю лімітуючого обладнання технологічної лінії наведено на рис. 3.

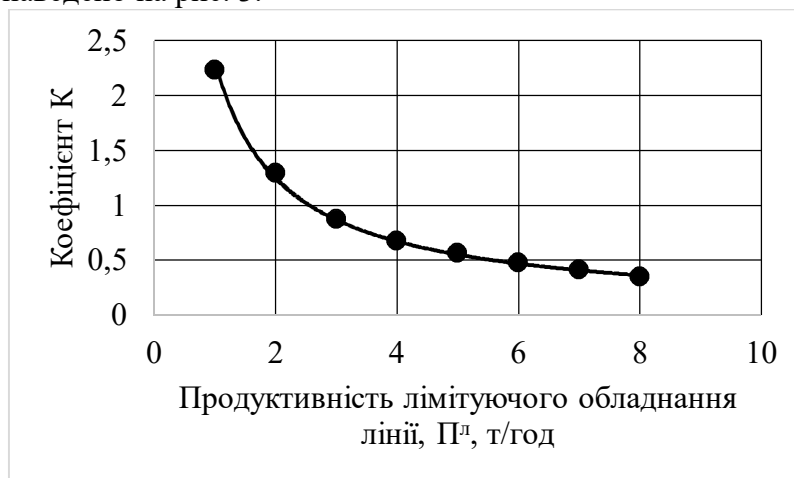


Рисунок 3 – Залежність коефіцієнту K від продуктивності лімітуючого обладнання, яке входить до складу технологічної лінії Π^l .

Залежність коефіцієнту K від продуктивності лімітуючого обладнання лінії Π^l описується степеневою функцією наступного виду:

$$K = 55,0208(\Pi^l)^{-0,952} \quad (3)$$

Коефіцієнт детермінації R^2 становить 0,998.

Підставляючи рівняння 3 у рівняння 2 отримаємо кінцеву залежність розрахунку періоду завантаження T_r від двох параметрів: продуктивності лімітуючого обладнання, яке входить до складу технологічної лінії та кількості вагонів у групі:

$$T_r = 55,0208(\Pi^l)^{-0,952} n_b \quad (4)$$

де T_r – період завантаження (розвантаження групи вагонів), год; Π^l – продуктивність лімітуючого обладнання лінії, т/год; n_b – кількість вагонів в одній групі, шт.

Проведемо перевірку правильності виведеної залежності 4. Задась умовними значеннями кількості вагонів у групі $n_b = 7$ вагонів, та продуктивністю лімітуючого обладнання у групі $\Pi^l = 75$ т/год і підставимо ці значення у формулу 4. Отримаєм:

$$T_r = 55,0208(75)^{-0,952} \times 7 = 6,3 \text{ год}$$

Порівнюючи розрахований результат із даними рис. 1, бачимо, що розраховане значення не суттєво відрізняється від графічних даних. А отже виведена залежність добре описує тривалість завантаження (розвантаження) групи вагонів.

Відповідно до методики розрахунку експлуатаційної продуктивності технологічних ліній елеваторів, дробні значення періоду завантаження (розвантаження) округлюються до цілих значень. Тому деякі неточності, які можуть бути між розрахунковими значеннями та графічними даними не є суттєвими.

Висновки. Аналіз та обробка даних періоду завантаження (розвантаження) групи із n_b вагонів від продуктивності лімітуючого обладнання, яке входить до складу лінії дозволили отримати чисельну залежність, яка може бути використана для автоматизованого розрахунку періоду завантаження (розвантаження) групи вагонів. Використання отриманої залежності дозволяє пришвидшити розрахунки експлуатаційної продуктивності технологічних ліній хлібоприймальних елеваторів при користуванні сучасними програмними пакетами MS Excel та інші.

Перевірка отриманої залежності шляхом порівняння розрахункових значень із графічними даними показала добрий результат, що підтвердило достовірність виведеної формули.