

*Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 10.*

**DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.10.70>**

**УДК 338.5**

*Д. О. Стеценко,  
аспірант, Національний університет біоресурсів  
і природокористування України, м. Київ  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3788-2646>*

**ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ НА ЕКОНОМІЧНУ  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ  
СПЕЦІАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ**

*D. Stetsenko,  
Postgraduate student,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

**THE INFLUENCE OF RUSSIAN MILITARY AGGRESSION ON THE  
ECONOMIC EFFICIENCY OF ACTIVITIES OF LOGISTICS  
COMPLEXES WITH A SPECIAL TEMPERATURE REGIME**

*У статті визначено та розкрито поняття логістичних комплексів спеціального температурного режиму зберігання що використовуються для доставки від виробника до споживача швидкопсувних продуктів. Наведена класифікація складських комплексів «холодної» логістики поділяє їх за температурою зберігання продукції на охолоджені та заморожені, та за форматом надання послуг на склади власного користування та склади для*

надання логістичних послуг одразу багатьом клієнтам у форматі 3PL. Визначено специфічні елементи діяльності таких складських комплексів, описано їх основні функції, принципи та процеси здійснення діяльності. Наведено типову модель побудови складського комплексу з температурним режимом зберігання. Визначено що головним завданням складських комплексів зі спеціальним температурним режимом зберігання є дотримання сталої і визначеної температури та забезпечення відповідної якості продукції. Внаслідок російської військової агресії проти України, одним з викликів для економіки країни стали відключення постачання електроенергії. У статті проаналізовано вплив віялових відключень енергопостачання та блекаутів на діяльність логістичних комплексів спеціального температурного зберігання у 2022-2023 роках. Перелічено наявну та набуту матеріально-технічну базу складів для подолання кризи відключень електроенергії, надано її характеристику. Викладено результати роботи дизельних електростанцій логістичного комплексу за період листопад 2022р – лютий 2023р. Описано процес та вартість роботи дизельних електростанцій, кількість відпрацьованих годин та витрати дизельного палива. Визначено вартість спожитої електроенергії внаслідок забезпечення безперебійної роботи за допомогою дизельних електростанцій. Проаналізовано головні фактори впливу на зростання вартості електроенергії та показано коливання вартості електроенергії в залежності від впливу факторів. Прораховано зміну вартості електроенергії за визначений період та проведено порівняння фактичної вартості електроенергії зі стабільним, плановим централізованим електропостачанням. В результаті дослідження доведено можливість підтримання сталої діяльності охолоджених і морозильних складських комплексів в умовах як віялових відключень електроенергії так і тимчасових повних блекаутів.

The purpose of the article is to define and disclose the concept of logistics complexes with a special temperature storage regime used for the delivery of

perishable products from the manufacturer to the consumer. The given classification of warehouse complexes of "cold" logistics divides them according to the temperature of product storage into chilled and frozen, and according to the format of providing services into warehouses for own use and warehouses for providing logistics services to many customers at once as a 3PL format. Specific elements of the activity of such warehouse complexes are defined, their main functions, principles and processes of activity are described. A typical model of a warehouse complex with a temperature storage regime is presented. It was determined that the main task of warehouse complexes with a special storage temperature regime is to maintain a constant and defined temperature and ensure the appropriate quality of products. As a result of the Russian military aggression against Ukraine, power outages became one of the main challenges for the country's economy. The article analyzes the impact of rolling power outages and blackouts on the activity of logistics complexes of special temperature storage in 2022-2023. The existing and acquired material and technical base of warehouses to overcome the crisis of power outages is listed and its characteristics are given. The results of the operation of diesel power plants of the logistics complex for the period November 2022 - February 2023 are outlined. The main factors influencing the growth of the cost of electricity are analyzed and the fluctuations of the cost of electricity depending on the influence of factors are shown. The process and cost of operation of diesel power plants, the number of working hours and the consumption of diesel fuel are calculated and described. The cost of consumed electricity as a result of ensuring uninterrupted operation with the help of diesel power plants is calculated. The change in the cost of electricity over a certain period was calculated and a comparison of the actual cost of electricity with a stable, planned centralized power supply was made. The main factors affecting the growth of the cost of electricity are analyzed. The results of the study prove possibility of maintaining the stable operation of refrigerated and freezer warehouse complexes in conditions of both power outages and temporary complete blackouts.

**Ключові слова:** температурний режим зберігання, склад, заморожена логістика, холодна логістика, дизельні електростанції, генератори, електроенергія, витрати палива, вартість електроенергії, економічна ефективність.

**Keywords:** storage temperature, warehouse, frozen logistics, cold logistics, diesel power plants, generators, electricity, fuel consumption, cost of electricity, economic efficiency.

**Постановка проблеми.** Розвиток сфери торгівлі харчовими швидкопсувними продуктами вимагає від операторів ринку забезпечення покупців якісними товарами, в потрібному обсязі, потрібному місці і в потрібний час. Забезпечити процес доставки такого типу товарів від виробника до споживача допомагає «холодна» логістика, ключове завдання якої – дотримання спеціального температурного режиму продукції, зазвичай «+6°C» та «-18°C», на всіх етапах її переміщення.

Невід’ємним елементом ланцюга «холодної» логістики є логістичні складські комплекси спеціального температурного режиму зберігання. Через високу вартість побудови та обслуговування, більшість операторів ринку використовують аутсорсингові логістичні центри.

Українська енергосистема зазнала значних пошкоджень внаслідок російської військової агресії. У 2022 році почалися перші віялові відключення електроенергії, відбулися блекаути. Складські комплекси постали перед проблемою дотримання встановленого температурного режиму зберігання не зважаючи на довготривалу відсутність електропостачання. Аналіз дій складських комплексів для виходу з кризової ситуації та визначення ступеню впливу відсутності енергопостачання на їх діяльність дасть можливість бізнесу підготуватися до вірогідних майбутніх викликів та мінімізації їх впливу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематиці роботи і розвитку складської та логістичної діяльності з дотриманням спеціальних температурних режимів присвячено багато наукових праць низки вчених.

Дослідження процесу роботи складських комплексів, визначення їх типів, видів та функцій, розробку методології визначення оптимального місця розташування проводили Murat Levent Demircan та Berkay Özcan [16]. Ефективність операційної діяльності холодних складів та методи її підвищення розглядалися болгарськими вченими Kostadin Fikiin, Detelin Markov [14].

Комплексним аналізом стійкості ланцюгів поставок швидкопсувних товарів з температурним режимом зберігання та їх взаємодії з зовнішнім середовищем країн займалися Hafiz Wasim Akram, Alam Ahmad, Samreen Akhtar, Imran Anwar [13].

Дослідження поняття «холодна» логістика, процесу переміщення швидкопсувних товарів, розгляд тенденцій та проблем діяльності підприємств що працюють на ринку охолоджених і заморожених продуктів дослідили такі українські вчені: Є. Крикавський [1], Т. Наконечна [2], М. Саєнсує [5], Т. Москвітіна [3], Скрипаль А [7].

Сучасні виклики, що виникають внаслідок воєнної агресії російської федерації, вимагають подальшого дослідження економічної ефективності діяльності підприємств, що забезпечують функціонування ринку продуктів спеціального температурного режиму зберігання та впливу на них вказаних факторів.

**Постановка завдання.** Метою статті є визначення ступеню впливу агресії російської федерації проти України на економічну ефективність діяльності складських логістичних комплексів з дотриманням спеціальних температурних режимів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Особливістю господарської діяльності підприємств на ринку заморожених та охолоджених харчових продуктів є ускладнений елемент логістичної складової, що пов'язано з дотриманням норм температурного режиму зберігання та перевезення продукції у складах спеціального температурного режиму та автомобілях-рефрижераторах.

Холодильний склад - це спеціалізоване складське приміщення, обладнане засобами контролю температури середовища. Його основною функцією є зберігання чутливих до температури продуктів, швидкопсувних товарів, таких як свіжі, заморожені, фармацевтичні продукти тощо, забезпечуючи їх якість і подовжуючи термін зберігання.

Холодильні склади поділяються на дві категорії залежно від підтримуваної температури: охолоджені та заморожені.

Холодильні склади зазвичай підтримують температуру від 2 до 8 градусів за Цельсієм і запобігають втраті холоду. Вони зазвичай використовуються для зберігання свіжих продуктів, молочних продуктів та інших швидкопсувних продуктів, які потребують прохолодного, але не замороженого середовища.

Склади заморозки, з іншого боку, працюють при від'ємній температурі, зазвичай від -18 до -25 градусів за Цельсієм. Ці приміщення призначені для зберігання заморожених продуктів, таких як м'ясо, морепродукти та заморожені десерти, які необхідно зберігати при низьких температурах, щоб запобігти розвитку бактерій і зберегти цілісність продукту [10].

Для постійного підтримання необхідної температури підприємствами використовуються спеціальні склади, обладнані окремими холодильними камерами, які мають підвищену теплоізоляцію (зазвичай це товсті поліуретанові сендвіч-панелі), швидко-розсувні двері з еластичними ущільненнями, термоштори та охолоджуючі системи.

Такі холодильні склади можуть бути двох типів:

1. Приватні холодильні склади. Такі склади з контрольованою температурою належать і управляються великими виробниками харчових продуктів або роздрібними торговцями, які використовують або виробляють товари, що зберігаються на об'єкті. Для зручності та ефективності вони часто під'єднані до основного виробничого підприємства або розташовані поблизу виробничого підприємства компанії.

2. Спільні холодильні склади. Ці холодильні склади зазвичай належать і управляються сторонніми логістичними компаніями, які надають послуги холодного зберігання багатьом клієнтам. Такі логістичні центри приймають, зберігають і відвантажують товари від імені різних компаній [11].

Логістика є складною галуззю, яка має багато параметрів, що потрібно враховувати, щоб оптимізувати свої процеси та зменшити логістичні витрати. Ефективне управління логістикою має вирішальне значення для виробників, постачальників, дистриб'юторів або продавців. Компанії з неефективним управлінням логістикою відчують втрату продажів, втрату престижу, втрату грошей і втрату робочої сили. Компанії, які не хочуть стикатися з такими проблемами, отримують зовнішню підтримку від компаній, які мають глибокі знання та ноу-хау про складування та транспортування. Прийнято називати ці компанії 3PL (від англ. third-party logistics) або 4PL (від англ. Fourth-party logistics) постачальники.

Постачальник 3PL - це незалежна фірма, яка керує логістичними процесами від імені замовника за контрактом. Постачальники 3PL підтримують компанії для досягнення операційної ефективності, більшої гнучкості, покращення обслуговування клієнтів і кращої зосередженості на власному бізнесі.

Сфери, які підтримують постачальники 3PL, можуть бути такими:

- інвестиції в логістичний центр;
- налаштування складу;
- складська діяльність;
- транспортна діяльність;
- діяльність з додавання вартості;
- пристрої для обробки продукції;
- система управління складом;
- система управління транспортом;
- кваліфікована робоча сила [16].

Згідно зі статистичними даними дослідницької компанії E-Source, яка співпрацює з великими комунальними підприємствами Північної Америки, холодильні склади споживають у середньому 267,9 кіловат-годин (кВт-год) електроенергії на квадратний метр щороку. Для порівняння, склади сухого зберігання споживають у середньому 65,6 кВт/год електроенергії на квадратний метр щороку [17].

Будівництво холодильних складів і холодильних камер може коштувати 2400-3700 доларів США за квадратний метр у порівнянні зі 1100 доларів США за квадратний метр для типових сухих складських продуктів. Строки будівництва холодильного складу можуть бути на шість місяців довшими [12; 15; 17].

Враховуючи вищенаведені дані щодо значної вартості будівництва та обслуговування холодильних складів, більшість підприємств України використовують для зберігання своїх основних складських запасів аутсорсингові логістичні центри (ЗРЛ), що мають відповідні площі та спеціалізуються на операційній діяльності з дотриманням температури мінус 18°C і надають повний комплекс логістичних послуг, або надають в оренду окремі холодильні камери, які є частиною великого логістичного центру.

Окрім дотримання мінусової температури у камерах зберігання, специфічними особливостями роботи сучасних складських логістичних комплексів, що зберігають харчові продукти, є наступні елементи:

- 1) закрита рампа (зона складу, де відбувається вивантаження/завантаження товару в транспортний засіб), що захищає продукцію від погодних умов, сонячних променів та теплого повітря;

- 2) температурний контроль кожної партії товару, що надходить на склад. Найчастіше відбувається методом заміру температури випадкового ящика термометром;

- 3) швидке переміщення товару з рампи у морозильну камеру і навпаки;

- 4) двері в морозильну камеру відчиняються тільки при ввозі/вивозі продукції. Дверні прорізи додатково обладнані термошторами з ПВХ, що

мінімізує потрапляння теплого повітря всередину камери при переміщенні продукції;

5) підтримка вологості на сталому рівні за допомогою системи вентиляції. Кожне відкриття дверей в камеру супроводжується потраплянням гарячого повітря всередину, що підвищує вологість повітря, внаслідок чого утворюється лід на стелі, підлозі, ящиках з продуктами і у самому охолоджуючому пристрої. З іншого боку, занадто мала вологість призводить до дегідратації продукції, зменшення її ваги, розмірів, погіршення органолептичних властивостей;

6) електронне управління температурним режимом. Кожна камера має власний блок управління налаштований на вибрану температуру, що дозволяє її підтримувати та відслідковувати;

7) працівники складу працюють в умовах низьких температур, що вимагає частих перерв в теплих зонах, регулярних ротацій груп персоналу для безперебійної роботи комплексу;

8) для можливості роботи з харчовими продуктами складський комплекс перебуває під контролем ветеринарного лікаря, призначеного Державною службою України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, що слідкує за дотриманням принципів НАССР на складі та перевіряє своєчасність виконання програм боротьби зі шкідниками (дератизації, дезінсекції та дезінфекції).

Типова схема організації складського комплексу зі спеціальним температурним режимом зберігання представлена на рис.1 і складається з:

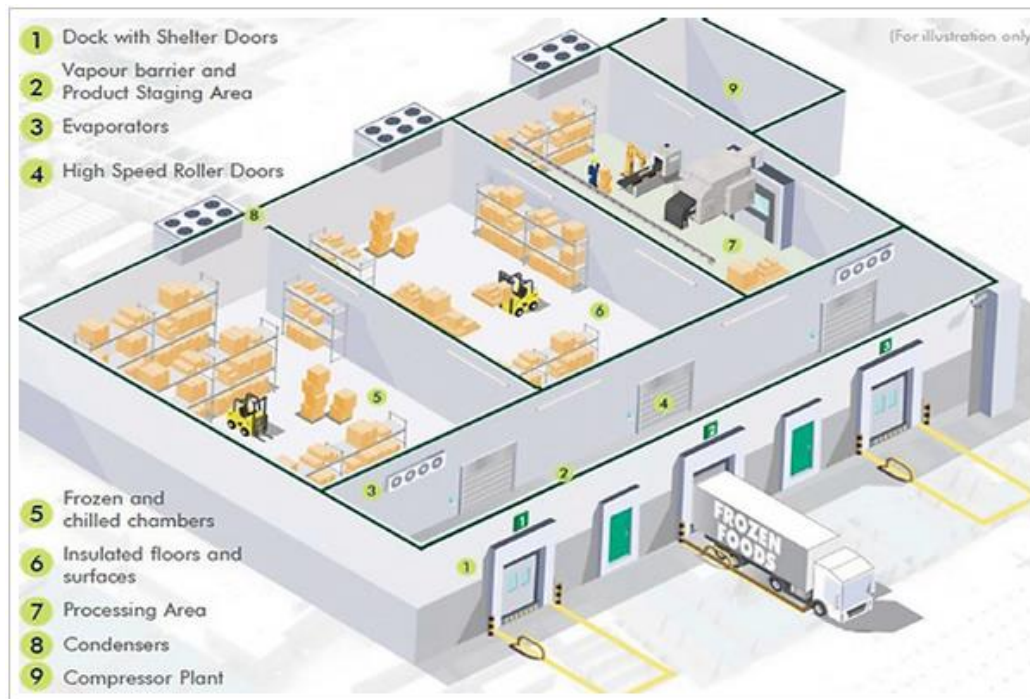
1. Док для вивантаження/завантаження авто з дверями, які відкриваються вертикально.

2. Бар'єрна зона між морозильною камерою та вулицею, куди виставляється продукція перед завантаженням авто/складу.

3. Випаровувачі охолоджуючих систем.

4. Швидко-розсувні двері з еластичними ущільненнями та термошторами.

5. Морозильні та охолоджені камери зберігання продукції.
6. Зона без температурного режиму (при потребі).
7. Зона роботи з продукцією.
8. Конденсатори охолоджуючих систем.
9. Компресорна установка.



**Рис.1. Типова схема організації складського комплексу зі спеціальним температурним режимом зберігання [17].**

Військова агресія РФ проти України суттєво вплинула на функціонування складських логістичних комплексів з дотриманням температурного режиму зберігання.

Восени 2022-го року росіяни почали масовано обстрілювати енергетичну інфраструктуру України, внаслідок чого вже за місяць стався блекаут - було відключено всі енергоблоки у підконтрольних Україні АЕС [9].

Аварійні та планові відключення електроенергії стали справжнім випробуванням на міцність логістичної системи операторів ринку. Під час першого блекауту підприємствами було повністю призупинено діяльність для збереження температури всередині холодильних камер. Після відновлення електропостачання було вироблено спеціальні графіки відкриття камер для дотримання температурного режиму продукції.

Логістичними комплексами було максимально оперативно закуплено дизельні генератори, що дозволили підтримувати діяльність логістичних складів, незважаючи на аварійні та віялові відключення електропостачання.

Так, окремий логістичний центр ЗРЛ оператора в Київській області почав працювати без перерв вже у листопаді 2022 року.

Проаналізуємо ефективність роботи складського комплексу в умовах відключення електроенергії за період осінь-зима 2022-2023 років.

Загальна площа камер зберігання логістичного комплексу складає 10 тис. м<sup>2</sup>. Камери зберігання налаштовані на роботу в двох температурних режимах: камери з охолодженою продукцією «+6°C» та камери з замороженою продукцією «-18°C». У період листопад 2022 року – лютий 2023 року, 1200 м<sup>2</sup> складських камер були налаштовані на підтримку температури «+6°C», відповідно 8800 м<sup>2</sup> налаштовано на температуру «-18°C».

Для забезпечення безперебійної роботи, склад було обладнано двома дизельними електростанціями EMSA турецького виробництва. Потужність першого генератора складає 275 кВт·год, вага 2570 кг, розміри 1,20х3,60х2,48 м. Місткість паливного бака – 415 л дизельного палива. Потужність другого генератора складає 375 кВт·год, вага 3020 кг, розміри 1,40х3,75х2,65 м. Місткість паливного бака – 846 л дизельного палива.

Для відстеження витрат електроенергії у складського оператора впроваджено автоматизовану систему комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ). Це комплексна система, призначена для обліку, контролю та управління споживаною електроенергією на промислових, комерційних, індустріальних та комунальних об'єктах. Головною метою АСКОЕ є точне вимірювання та фіксація споживаної електроенергії, а також забезпечення контролю за режимами споживання.

Результати роботи дизельних електростанцій логістичного комплексу під час планових відключень та блекаутів за період листопад 2022р.-лютий 2023р. узагальнено у таблиці 1.

**Таблиця 1. Результати роботи дизельних електростанцій логістичного комплексу за період листопад 2022р.-лютий 2023р.**

| Місяць         | Дизельне паливо, л | Кількість виробленої дизельною електростанціями електроенергії, кВт*год | Паливо (л) на 1кВт*год | Технічне обслуговування дизельних електростанцій | Робота дизельних електростанцій, год | Середньозважене навантаження електромережі, кВт*год |
|----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Листопад 2022р | 26 786             | 72 628,00                                                               | 0,369                  | -                                                | 180                                  | 403,49                                              |
| Грудень 2022р  | 44 976             | 144 330,42                                                              | 0,312                  | +                                                | 324                                  | 445,46                                              |
| Січень 2023р   | 45 770             | 141 004,20                                                              | 0,325                  | -                                                | 325                                  | 433,86                                              |
| Лютий 2023р    | 7 723              | 25 118,00                                                               | 0,307                  | +                                                | 62                                   | 405,13                                              |

*Джерело: сформовано автором на основі даних підприємства.*

Проаналізувавши наведені дані, бачимо, що:

1) Витрати палива не є абсолютно сталими, проте наближені до заявлених виробником дизельної електростанції показників, які наведено у табл. 2.

**Таблиця 2. Паспортні характеристики споживання палива дизельними електростанціями EMSA**

| Витрати палива при навантаженні | EMSA 275 кВт*год, л | EMSA 375 кВт*год, л |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| 100%                            | 56,9                | 70,5                |
| 75%                             | 42,2                | 52,3                |
| 50%                             | 28,3                | 35,4                |

*Джерело: [18]*

2) На витрату палива більший вплив мають технічне обслуговування, умови запуску, експлуатації електростанції та пікові навантаження напруги ніж незначні зміни у середньозваженому електричному навантаженні.

З метою визначення вартості згенерованої електроенергії дизельними електростанціями необхідно провести відповідні розрахунки.

Всього у листопаді 2022 року склад працював на дизельних генераторах 180 з 720 годин, що склало 25% загального часу за місяць.

Середньозважена місячна вартість дизельного палива становила 54,079 грн з ПДВ за 1 л [6]. Всього на функціонування генераторів у листопаді 2022 року було витрачено 26 789 л дизельного палива, завдяки чому було згенеровано 72 628 кВт\*год енергії.

Відповідно, вартість 1 кВт\*год згенерованої дизельними електростанціями енергії становила 19,94 грн з ПДВ.

Аналогічно проведемо розрахунки за кожен місяць окремо. Узагальнені результати наведено у таблиці 3.

**Таблиця 3. Вартість електроенергії виробленої дизельними електростанціями протягом кожного місяця за листопад 2022р. - лютий 2023р.**

| Місяць         | Дизельне паливо, л | Середньозважена вартість дизельного палива, грн/л | Вартість дизельного палива, грн | Вартість технічного обслуговування генераторів, грн | Робота генератора, год | Кількість виробленої дизельною електростанціями електроенергії, кВт*год | Вартість електроенергії, грн/кВт*год |
|----------------|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Листопад 2022р | 26 786             | 54,0790                                           | 1 448 560,09                    | 0,00                                                | 180                    | 72628,00                                                                | 19,94                                |
| Грудень 2022р  | 44 976             | 55,0124                                           | 2 474 237,95                    | 75374,0                                             | 324                    | 144 330,42                                                              | 17,67                                |
| Січень 2023р   | 45 770             | 54,0995                                           | 2 476 188,67                    | 0,00                                                | 325                    | 141 004,20                                                              | 17,56                                |
| Лютий 2023р    | 7 723              | 51,383                                            | 396 830,91                      | 67 194,25                                           | 62                     | 25 118,00                                                               | 18,47                                |

*Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства.*

Виходячи з даних табл. 1 і табл. 3 можна зробити висновок, що значний вплив на собівартість електроенергії мають такі фактори: вартість палива, проведення технічного обслуговування, кількість годин роботи електростанції. Кожен з цих факторів значною мірою залежить від зовнішніх факторів, які неможливо спрогнозувати в умовах воєнного стану.

Далі розглянемо вплив зростання вартості електроенергії на фактичні витрати складу для забезпечення функціонування та порівняємо їх з плановими.

У листопаді 2022 року вартість 1 кВт\*год, що постачалась енергопостачальною компанією, становила 574,50 коп. з ПДВ [4], а вартість 1 кВт\*год згенерованої електроенергії - 19,94 грн з ПДВ.

Отже, автономно згенерована електроенергія коштувала у 3,47 разів більше, ніж стандартна ціна електропостачання.

Вирахуємо середньозважене зростання вартості електроенергії за 1 годину:

$$((180 \text{ год} * 3,47) + ((720 \text{ год} - 180 \text{ год}) * 1)) / 720 \text{ год} * 100\% = 161,8\%$$

Врахувавши розподіл годин роботи на дизель-генераторах та на централізованому електропостачанні, отримуємо, що за місяць фактичні витрати складу на електроенергію склали 161,8% від планових витрат на постійно працююче централізоване електропостачання.

Зміну вартості спожитої складським комплексом електроенергії у розрізі місяців узагальнено в таблиці 4.

**Таблиця 4. Зміна вартості спожитої складським комплексом електроенергії у розрізі місяців**

| Місяць         | Вартість електроенергії централізованого електропостачання, грн | Вартість електроенергії згенерованої дизельними електростанціями, грн/кВт*год | Коефіцієнт зростання електроенергії при роботі від дизельної електростанції | Робота генератора, год | Кількість годин в місяці | Середньозважене зростання вартості електроенергії за місяць, % |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Листопад 2022р | 5,745                                                           | 19,94                                                                         | 3,47                                                                        | 180                    | 720                      | 161,8                                                          |
| Грудень 2022р  | 5,745                                                           | 17,67                                                                         | 3,08                                                                        | 324                    | 744                      | 190,4                                                          |
| Січень 2023р   | 5,745                                                           | 17,56                                                                         | 3,06                                                                        | 325                    | 744                      | 189,9                                                          |
| Лютий 2023р    | 5,745                                                           | 18,47                                                                         | 3,22                                                                        | 62                     | 672                      | 120,4                                                          |

*Джерело: розраховано автором на основі даних підприємства.*

Внаслідок обстрілів енергетичної інфраструктури України з боку РФ, у листопаді 2022 – лютому 2023 витрати складу на електроенергію були від 20,4% до 90,4% більші ніж при стандартних умовах функціонування складу.

Враховуючи непередбаченість зовнішніх впливів на складові собівартості автономного виробництва електроенергії підприємство не в змозі заздалегідь передбачити та спланувати додаткові витрати. Можливість мінімізувати вплив відключення централізованого електропостачання, а отже і мінімізувати підвищення ціни на продукцію для кінцевих споживачів буде можливо лише при дотриманні режиму планових відключень електроенергії що дозволить заздалегідь прогнозувати години роботи дизельних електростанцій, їх технічного обслуговування.

Таким чином, осінь-зима 2022-2023 року показала, що навіть під час аварійних відключень електропостачання діяльність операторів ринку заморожених і охолоджених продуктів продовжується, хоча й супроводжується значним підвищенням собівартості через зростання вартості електропостачання. Підвищення ж цін на продукцію для кінцевого споживача буде в першу чергу залежати від кількості годин відключення електропостачання, а у другу від їх плановості.

**Висновки.** У результаті аналізу ключових факторів впливу на роботу складських логістичних комплексів з дотриманням спеціального температурного режиму в умовах воєнної агресії російської федерації проти України можна зробити кілька висновків.

Найважливішим є той факт, що підтримання сталої діяльності охолоджених і морозильних складів можливо організувати в умовах планових, позапланових відключень постачання електроенергії і навіть в умовах повного блекауту. Але для цього необхідно завчасно обладнати склади потужними автономними електростанціями, мати необхідну інфраструктуру для їх розміщення, зберігання палива та обслуговування.

Беззаперечно, головним фактором що впливає на результати діяльності складу є кількість годин відключення електропостачання. Технічне

обслуговування електрогенератора, незначні зміни навантаження напруги мають суттєвий вплив на собівартість електроенергії лише при малій кількості годин роботи електростанції.

Аналіз роботи складського комплексу показав що вартість електроенергії виробленої дизельними електростанціями протягом листопада 2022р. - лютого 2023р. коливалася від 17,56 грн до 19,94 грн. Що є у 3,06 та 3,47 разів більше ніж заплановане централізоване електропостачання.

Зростання вартості електроенергії за місяць у період листопад 2022р. - лютий 2023р. коливалося від плюс 20,4% у лютому 2023 р. до плюс 90,4% у грудні 2022р.

Такі результати суттєво впливають на підвищення долі логістичних затрат у собівартості продукції і змушують підприємства реагувати зростанням цін на продукти, часто закладаючи у собівартість максимальні ризики. Мінімізувати підвищення цін можливо за допомогою більш тісного зв'язку спеціалістів електропостачання з бізнесом і формування зрозумілих графіків відключення. Окрім цього, досвід 2022-2023 років є практичною опорою для розуміння бізнесом ризиків і варіантів дії в майбутніх кризових ситуаціях.

## Література

1. Кіях В.П., Крикавський Є.В. Дослідження та оптимізація технологій реалізації транспортно-експедиційного обслуговування швидкопсувних товарів. URL: [https://www.researchgate.net/publication/353221169\\_Magisterska\\_robota](https://www.researchgate.net/publication/353221169_Magisterska_robota) (дата звернення: 14.05.2024).

2. Крикавський Є. В., Наконечна Т. В. Від холодної логістики до ланцюгів холодних поставок. 2016. URL: [https://www.researchgate.net/publication/343214432\\_VID\\_HOIODNOI\\_LOGISTIKI\\_DO\\_LANCUGIV\\_HOIODNIH\\_POSTAVOK](https://www.researchgate.net/publication/343214432_VID_HOIODNOI_LOGISTIKI_DO_LANCUGIV_HOIODNIH_POSTAVOK) (дата звернення: 14.05.2024).

3. Москвітіна Т. Логістичні рішення на ринку швидкопсувних товарів. 2012. URL: <http://tr.knute.edu.ua/files/2012/13/3.pdf> (дата звернення: 20.05.2024).

4. Рівні цін на універсальні послуги для побутових та малих непобутових споживачів, у тому числі для побутових та малих непобутових споживачів, які є користувачами малої системи розподілу. веб-сайт. URL: <https://koec.com.ua/page?root=23> (дата звернення: 20.05.2024).

5. Саєнсус М. А. Аналіз ринку «холодної логістики» в Україні: проблемі і перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Випуск 20, частина 3. 2018. С. 18-22

6. Середні ціни на дизельне паливо по Україні по місяцям. веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/2022-11/> (дата звернення: 20.05.2024).

7. Скрипаль А. Холодна логістика: актуальні проблеми та тренди на 2024 рік. URL: <https://trans.info/ua/holodna-logistyka-aktualni-problemy-ta-trendy-na-2024-rik-376608> (дата звернення: 20.05.2024).

8. Щербина, В.В. Холодна логістика як складова транспортно-логістичних систем приморських міст. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2024. №2 (87), С. 97-111. URL: <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2024-2-97-111> (дата звернення: 20.07.2024).

9. "Ймовірність блекауту не перевищує 15-20%". Чи готова українська енергетична система до нових обстрілів РФ. Суспільне новини: веб-сайт. URL: <https://suspilne.media/581851-jmovirnist-blekautu-ne-perevisue-15-20-ci-gotova-ukrainska-energeticna-sistema-do-novih-obstriliv-rf/> (дата звернення: 20.05.2024).

10. Cold Storage Warehouse: Definition, How It Works, and Key Features. URL: <https://www.inboundlogistics.com/articles/cold-storage-warehouse/> (дата звернення: 20.05.2024).

11. Comprehensive Guide to Temperature-Controlled Warehouses and Cold Storage Facilities. URL: <https://tsscgroup.com/guide-to-temperature-controlled-warehouses/> (дата звернення: 20.05.2024).

12. Demand for cold storage facilities heats up. URL: <https://www.naiopmd.org/news/demand-for-cold-storage-facilities-heats-up/> (дата звернення: 20.05.2024).

13. Hafiz Wasim Akram, Alam Ahmad, Samreen Akhtar, Imran Anwar. Developing a Conceptual Framework Model for Effective Perishable Food Cold-Supply-Chain Management Based on Structured Literature Review. Sustainability. 2023, URL: <https://doi.org/10.3390/su15064907>

14. Kostadin Fikiin, Detelin Markov. Contemporary logistics for efficient operation of refrigerated warehouses. XXI scientific conference with international participation FPEPM 2016, 2016. С. 262-269.

15. Cold Storage Warehouse Cost Analysis: Estimate Your Costs And Save. URL: <https://chinastoragerack.com/cold-storage-warehouse-cost> (дата звернення: 20.09.2024).

16. Murat Levent Demircan, Berkay Özcan A Proposed Method to Evaluate Warehouse Location for 3PL Cold Chain Suppliers in Gulf Countries Using Neutrosophic Fuzzy EDAS, International Journal of Computational Intelligence Systems, 2021, 14:202, URL: <https://doi.org/10.1007/s44196-021-00041-w> (дата звернення: 20.09.2024).

17. The Cold Storage Market is Heating Up. URL: <https://www.naiop.org/research-and-publications/magazine/2020/spring-2020/business-trends/the-cold-storage-market-is-heating-up/> (дата звернення: 20.09.2024).

18. Офіційний сайт EMSA. URL: <https://www.emsa.gen.tr> (дата звернення: 20.09.2024).

## References

1. Kiyak, V. and Krykavskyy, E. (2021), "Research and optimization of technologies for the implementation of transport and expedition service of perishable goods", available at: [https://www.researchgate.net/publication/353221169\\_Magisterska\\_robota](https://www.researchgate.net/publication/353221169_Magisterska_robota) (Accessed 14 May 2024).
2. Krykavskyy, Y. and Nakonechna, T. (2016), "From cold logistics to cold supply chains", available at: [https://www.researchgate.net/publication/343214432\\_VID\\_HOLODNOI\\_LOGISTIKI\\_DO\\_LANCUGIV\\_HOLODNIH\\_POSTAVOK](https://www.researchgate.net/publication/343214432_VID_HOLODNOI_LOGISTIKI_DO_LANCUGIV_HOLODNIH_POSTAVOK) (Accessed 14 May 2024).
3. Moskvitina, T. (2012), "Logistics solutions in the market of perishable goods", available at: <http://tr.knute.edu.ua/files/2012/13/3.pdf> (Accessed 20 May 2024).
4. The site of LLC Kyiv Regional Power Supply Company (2022), "Price levels for universal services for household and small non-household consumers, including for household and small non-household consumers who are users of a small distribution system", available at: <https://koec.com.ua/page?root=23> (Accessed 20 May 2024).
5. Saiensus, M. (2018), "Analysis of the "cold logistics" market in Ukraine: problems and development prospects", *Naukovyj visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu*, vol. 20, part 3, pp. 18-22.
6. Minfin (2022), "Average prices for diesel fuel in Ukraine by months", available at: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/2022-11/> (Accessed 20 May 2024).
7. Skrypal', A. (2024), "Cold logistics: current problems and trends for 2024", available at: <https://trans.info/ua/holodna-logistyka-aktualni-problemy-ta-trendy-na-2024-rik-376608> (Accessed 20 May 2024).
8. Scherbyna, V. (2024), "Cold logistics as a component of transport and logistics systems in port cities", *Development of management and*

*entrepreneurship methods on transport*, [Online], vol. 2 no. 87., available at: DOI 10.31375/2226-1915-2024-2-97-111 (Accessed 20 July 2024).

9. Suspilne (2023), "The probability of a blackout does not exceed 15-20%." Is the Ukrainian energy system ready for new attacks from the Russian Federation", available at: <https://suspilne.media/581851-jmovirnist-blekautu-ne-perevisue-15-20-ci-gotova-ukrainska-energeticna-sistema-do-novih-obstriliv-rf/> (Accessed 20 May 2024).

10. Inbound logistics magazine (2023), "Cold Storage Warehouse: Definition, How It Works, and Key Features", available at: <https://www.inboundlogistics.com/articles/cold-storage-warehouse/> (Accessed 20 May 2024).

11. Tsscgroup (2024), "Comprehensive Guide to Temperature-Controlled Warehouses and Cold Storage Facilities", available at: <https://tsscgroup.com/guide-to-temperature-controlled-warehouses/> (Accessed 20 May 2024).

12. Naiopmd (2022), "Demand for cold storage facilities heats up", available at: <https://www.naiopmd.org/news/demand-for-cold-storage-facilities-heats-up/> (Accessed 20 May 2024).

13. Hafiz Wasim Akram, Alam Ahmad, Samreen Akhtar and Imran Anwar (2023), "Developing a Conceptual Framework Model for Effective Perishable Food Cold-Supply-Chain Management Based on Structured Literature Review", *Sustainability*, [Online], vol. 15, available at: [https://www.researchgate.net/publication/369110398\\_Developing\\_a\\_Conceptual\\_Framework\\_Model\\_for\\_Effective\\_Perishable\\_Food\\_Cold-Supply-Chain\\_Management\\_Based\\_on\\_Structured\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/369110398_Developing_a_Conceptual_Framework_Model_for_Effective_Perishable_Food_Cold-Supply-Chain_Management_Based_on_Structured_Literature_Review) (Accessed 20 May 2024).

14. Kostadin Fikiin and Detelin Markov (2016) "Contemporary logistics for efficient operation of refrigerated warehouses", *XXI scientific conference with international participation FPEPM 2016*, Technical University of Sofia, Sozopol, Bulgaria, pp. 262-269.

15. Chinastoragerack (2023), “Cold Storage Warehouse Cost Analysis: Estimate Your Costs And Save”, available at: <https://chinastoragerack.com/cold-storage-warehouse-cost> (Accessed 20 September 2024).

16. Murat Levent Demircan and Berkay Özcan (2021), “A Proposed Method to Evaluate Warehouse Location for 3PL Cold Chain Suppliers in Gulf Countries Using Neutrosophic Fuzzy EDAS”, *International Journal of Computational Intelligence Systems*, [Online], vol. 14, available at: <https://doi.org/10.1007/s44196-021-00041-w> (Accessed 20 September 2024).

17. Naiop (2020), “The Cold Storage Market is Heating Up”, available at: <https://www.naiop.org/research-and-publications/magazine/2020/spring-2020/business-trends/the-cold-storage-market-is-heating-up/> (Accessed 20 September 2024).

18. Official webpage EMSA (2024), available at: <https://www.emsa.gen.tr> (Accessed 20 September 2024).

*Стаття надійшла до редакції 10.10.2024 р.*