

*І.В. Шевченко, к.е.н.,
І.С. Ключ, к.ф.-м.н.
(Національний авіаційний університет, Україна)*

Перспективи розвитку логістичного підприємництва в Україні

У дослідженні розглянуто проблеми сучасного логістичного бізнесу в Україні та сформовано рекомендації щодо його налагодження та побудови оптимальних маршрутів руху автотранспортних засобів.

Сьогодні, коли Україна вже більше року відстоює свою незалежність, коли підірвана не лише економіка країни, її інфраструктура, але й порушено соціальне життя населення, дуже гостро стоїть питання відновлення ефективного функціонування країни. Не дивлячись на наявність досить значної як військової, так і фінансової підтримки з боку Заходу, України все ще потребує значної підтримки для свого відновлення.

Рік війни гостро виявив проблеми як ще до війни потребували вирішення, але були приховані, зокрема проблемним напрямом виявилася й логістика. Пошкодження автомобільних та залізничних шляхів, блокування українських портів, неможливість виконання авіарейсів, порушення рейсового сполучення зі східними країнами - все це виявило недоліки в логістиці. Крім глобальних проблеми з'явилися й інші, такі як нестача рухомого складу, який переорієнтований на військові потреби, нестача персоналу, відторгнутого війною. Проте, окремі проблеми вдалося досить швидко вирішити: 70 річна проблема різниці залізничних колій, відновлення рухомого складу за рахунок допомоги західних партнерів та волонтерів, альтернативні маршрути постачання.

Український бізнес залишається активним учасником боротьби за незалежність України! 93% підприємств залучені у допомогу країні під час війни, в тому числі 67,1% долучилися до волонтерської активності. Крім того, українські підприємці демонструють позитивні сигнали відновлення. 70% підприємств працюють повністю або частково, а 15,6% не змінили обсяги робіт або навіть збільшили їх.

Український малий та середній бізнес продовжує відновлюватися. Зростає Ukrainian Business Index (33.9), що свідчить про те, що бізнес почав відновлювати робочі місця, створювати товарні запаси та розширювати клієнтську базу. 28% співробітників скорочено МСБ з кінця лютого 2022 року. Очікування бізнесу від результатів діяльності в 2022 році залишаються на рівні половини (54%) від доходів попереднього року. На це впливає також непрогнозованість розвитку подій і дій держави, фактична відсутність доступу до фінансового ресурсу для поповнення обігових коштів і реалізації проєктів з розвитку. Серед пріоритетних реформ бізнес виділяє податкову реформу, дерегуляцію, впровадження електронних контрактів.

Індекс активності бізнесу UBI (Ukrainian Business Index) становить 33.9 (зі 100 можливих). Індекс незначно виріс з червня 2022 року, але залишається

на низькому рівні, що свідчить про невпевненість бізнесу у швидкому покращенні економічної ситуації, але зростання показника за останні місяці показує, що негативні очікування бізнесу зменшуються.

33,8% підприємств повністю або майже повністю припинили роботу з 24 лютого. Це нижче показника червня, коли 46,8% підприємств залишалися повністю або майже не працюючими. Така ж ситуація спостерігалася в травні.

Разом з тим вже 8% підприємств вказують на те, що їхні обсяги робіт зросли порівняно з довосним періодом.

Український бізнес продовжує брати активну участь у боротьбі за незалежність України! 93% підприємств залучені до підтримки країни, що потерпає від війни, з яких 67,1% займаються волонтерською діяльністю. Крім того, український бізнес демонструє позитивні ознаки відновлення: 70% повністю або частково працюють, а 15,6% не мають жодних змін або збільшення робочого навантаження.

Українські малі та середні підприємства також продовжують відновлюватися. Український бізнес-індекс (33,9) зростає, що свідчить про те, що компанії почали відновлювати зайнятість, нарощувати запаси та розширювати клієнтську базу; 28% працівників було звільнено в малому та середньому бізнесі з кінця лютого 2022 року; очікування компаній щодо результатів діяльності у 2022 році лише наполовину (54%) вищі, ніж у попередньому році. Частково це пов'язано з непередбачуваністю розвитку та урядовими змінами, фактичною відсутністю фінансових ресурсів для поповнення обігових коштів та реалізації проєктів розвитку. Серед пріоритетних реформ бізнес виділяє податкову реформу, дерегуляцію та запровадження електронних контрактів.

Індекс ділової активності в Україні (ІДА) становить 33,9 (за 100-бальною шкалою). Індекс дещо зріс з червня 2022 року, але залишається низьким, що свідчить про занепокоєння бізнесу щодо швидкого покращення економічної ситуації, але зростання в останні місяці вказує на те, що негативні очікування серед бізнесу зменшуються.

З 24 лютого 33,8% підприємств повністю або майже повністю припинили діяльність. Це менше, ніж у червні, коли таких було 46,8% підприємств; така ж ситуація була і в травні.

Водночас 8% підприємств повідомили, що їхнє навантаження збільшилося порівняно з довосним періодом.

Перелік основних перешкод наведено на рис. 1.

38% підприємців відзначили непередбачуваність розвитку подій, а 35% зазначили, що непередбачувані дії уряду можуть погіршити умови ведення бізнесу.

Частка звільнених працівників (станом на 23.02) зросла до 28% (у серпні цей показник становив 24%). Це означає, що на малих та середніх підприємствах було звільнено понад 1,3 млн. осіб. Крім того, 18% є прихованими безробітними. Водночас спостерігається тенденція до найму нового персоналу (35% підприємств найняли новий персонал з початку війни).

Проведення податкової реформи⁵ 9% підприємців вважають першочерговим завданням уряду. Прискорення проходження товарів через

митницю та запровадження повного мораторію на перевірки бізнесу є другочерговими завданнями (по 34%).

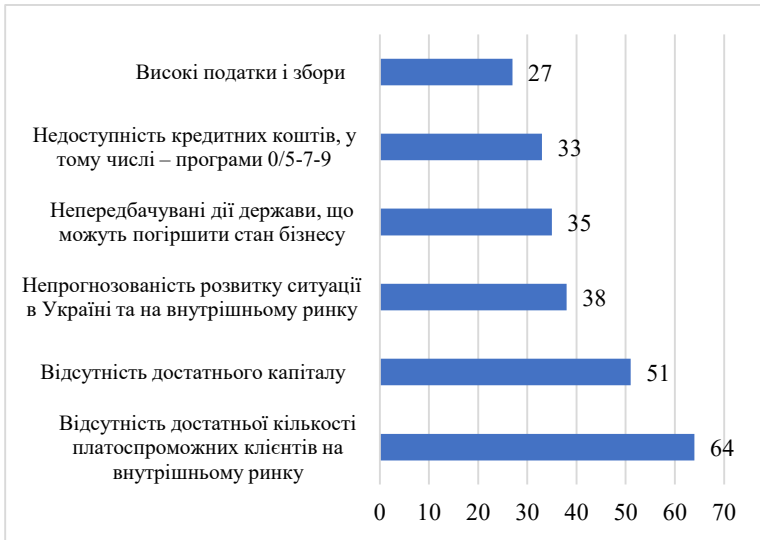


Рис. 1. Перелік основних перешкод для розвитку логістичного бізнесу

Порівняння проблеми логістики у мирний та військовий час наведено на рис. 2. «Логістика – динамічна галузь, яка для ефективної роботи потребує досвідченого менеджменту».

Таким чином, можна сформулювати рекомендації щодо взаємодії логістики та бізнесу:

- Залучайте топ-менеджерів з досвідом роботи в різних нішах. Чим більше кейсів, тим більша варіативність результатів, тобто більше варіантів основного, резервного та аварійного варіантів.

- Відновлення та підвищення ефективності. Передайте логістичні процеси на аутсорсинг злагодженій команді. Якщо компанія має досвід, негайно організуйте роботу і людей, підберіть працівників для лінійних процесів.

- Управляйте на основі кілометражу. Закріпивши за кожним рейсом окремого менеджера, нестандартні ситуації можна вирішувати дуже швидко.

- Передайте процес оформлення на аутсорсинг. Вони відповідають не лише за зберігання, обробку та доставку вантажу, а й за митне оформлення та представлення прибутку в органах ліцензування.

- Знайдіть і організуйте новий склад з системами безпеки та контролю. Заздалегідь забезпечте безпеку лінійних працівників і зарезервуйте додаткові місця для відвантажень.

Чим більше послуг буду передано на аутсорсинг, тим менше ентропії у бізнес-процесах логістичного підприємства. Натомість, вони нададуть компанії швидкі, ефективні та діє вирішення, якими можна керувати в процесі надання

послуг.

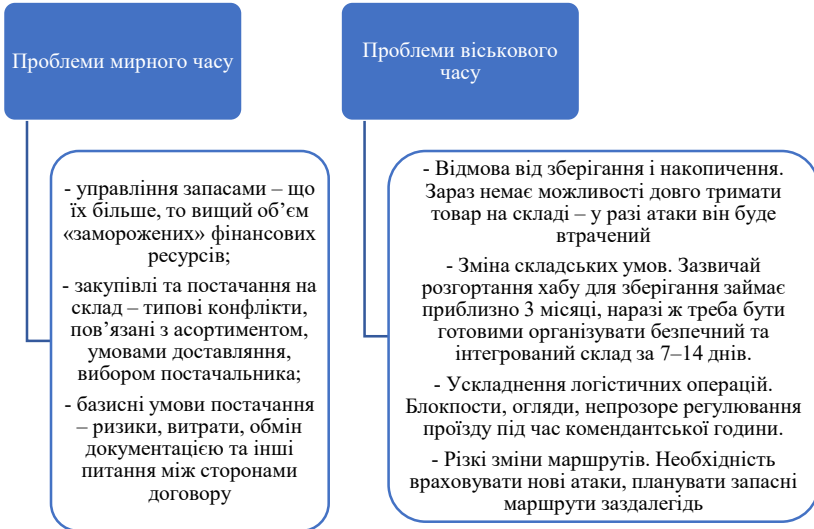


Рис. 2. Порівняння проблеми логістики у мирний та військовий час

Таким чином, компанії були змушені змінити свої складські мережі, що призвело до збільшення складності та вартості цих операцій. Три основні фактори вплинули на бізнес-процеси, пов'язані з логістикою

1. Відмова від накопичення та зберігання товарів

Якщо раніше товари могли зберігатися на складах протягом тривалого часу, то зараз компанії починають відвантажувати товари "без коліс" і намагаються мінімізувати накопичення запасів, щоб не допустити втрати товарів у разі можливого нападу на склад.

2. Різка зміна умов роботи складу.

Зазвичай запуск складу займає близько трьох місяців, включаючи переміщення складу, встановлення та інтеграцію ІТ-систем, налаштування систем безпеки та відеоспостереження. Зрозуміло, що компанії не мали стільки часу і були змушені переїжджати в невідоме місце протягом декількох тижнів або навіть днів. В одних локаціях затримувалася безпека, в інших - бізнес-процеси. Логістика, особливо складська, була м'яко кажучи складною, але компанії впоралися з цим досить добре. Вони перейшли в режим виживання, починаючи з нуля, задовольняючи базові потреби, такі як охорона складів, безпека водіїв та складського персоналу.

3. Складність логістичних операцій.

Це була основна проблема, особливо на початку. Це пов'язано з величезною кількістю блокпостів та перевірок. Під час комендантської години не було чітких правил пересування – які логістичні провайдери могли пересуватися вночі, а які ні. Дії захисників тероборон не завжди адекватно

реагували на нічний рух транспортних засобів, що перевозили продукти харчування.

У логістиці під оптимальним маршрутом розуміють той маршрут, по якому можливо доставити продукцію в допустимі терміни з мінімальними транспортними витратами, а також із збереженням споживчих властивостей продукції.

Задача побудови оптимального транспортного маршруту може бути вирішена за допомогою ряду підходів і методів, але найскладніше врахувати всі транспортні обмеження і кількість пунктів доставки, оскільки від цих факторів залежить складність і продуктивність алгоритму розрахунку оптимального маршруту.

Загальна назва класу задач, які охоплюють обслуговування споживачів транспортними засобами, відома як транспортна задача маршрутизації. При перевезенні продукції, яка вимагає особливих умов транспортування, першочерговими можуть бути вимоги пріоритетності доріг. Особливості моделювання маршруту доставки також проявляються у специфіці вантажів, що транспортуються, розрахунку витрат на транспортування, а критерієм ефективності, як правило, виступає щонайменше сумарних витрат на транспортування, що вносить додаткову складність у побудову маршруту.

У даному дослідженні виділено комплекс задач стосовно транспортування, продукції від виробників до регіональних споживачів та в мережі розподілу.

Очевидно, що основним завданням комплексу є розв'язання задачі маршрутизації транспортних засобів, що, на перший погляд, передбачає розв'язання деяких відомих оптимізаційних задач відомим способом. Однак це не зовсім так. Існує ряд особливостей, які створюють труднощі та накладають певні обмеження при моделюванні перевезень продукції такими дорогами.

До таких особливостей можна віднести такі [2]:

- автотransпортний засіб розділено на декілька секцій для забезпечення можливості одночасного перевезення декількох видів продукції. Обсяги секцій при цьому не є стандартними, а залежать від замовника;

- продукція, що перевозиться, не є повністю взаємозамінною відносно секцій автотransпортного засобу, тобто змінювати продукції при перевезеннях можна у строго визначеній послідовності;

- один автотransпортний засіб має можливість здійснення декількох виходів на маршрут в межах часу, що відведений для задоволення потреб споживачів;

- автотransпортний засіб не обов'язково повинен вивантажити всю продукцію у одного споживача, а може частинами задовольняти попит декількох мереж розподілу, тобто допускаються «кругові» маршрути, причому в деяких мережах автотransпортний засіб може залишати причеп для автономного розвантаження, забираючи його на зворотному шляху.

Для побудови оптимального маршруту застосовується метод мурашиних колоній, який відносять до так званих метаевристичних методів оптимізації [1]. Метаевристичні методи дають змогу ефективно досліджувати множину допустимих рішень для знаходження рішення близького до

оптимального.

Алгоритм оптимізації мурашиних колоній (ACO) є ймовірнісною технікою для розв'язування задач, які можуть бути зведені до задач знаходження маршрутів на графах. Він базується на поведінці мурах, які шукають стежки від своєї колонії до джерел харчування. Основним ймовірнісним правилом переходу від вершини до вершини є

$$\begin{cases} P_{ij,k}(t) = \frac{[\tau_{ij}(t)]^\alpha \cdot [D_{ij}]^\beta}{\sum_{l \in J_{i,k}} [\tau_{il}(t)]^\alpha \cdot [D_{il}]^\beta}, & j \in J_{i,k}, \\ P_{ij,k}(t) = 0, & j \notin J_{i,k}. \end{cases}$$

Побудова маршруту транспортного засобу здійснюється покроково шляхом вибору наступного пункту до того часу, доки не будуть пройдені всі міста. Мураха обирає наступне місто, зі списку доступних, після чого оновлюється цільова функція, а у списку міст доступних до відвідування відбуваються зміни. Далі знову здійснюється вибір наступного доступного міста. Мураха повертається у вихідне місто, у випадку проходження всіх міст.

Сумарна довжина маршруту розраховується як значення цільової функції повного маршруту, пройденого мурахою.

Інтерпретуючи задачу комівояжера до реальних обставин, можна сказати, що цільовою функцією є найкоротший знайдений маршрут.

Список літератури

1. Данчук В.Д. Оптимізація пошуку шляхів по графу в динамічній задачі комівояжера методом модифікованого мурашиного алгоритму / В.Д. Данчук, В.В. Сватко // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2012. – No 2. – С. 78-86.
2. Dorigo M. The Ant System: Optimization by a Colony of Cooperating Agents / Dorigo M., Maniezzo V., Colomni A. // IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics. Part B. – 1996. – No 1. – Vol. 26. – P. 29-41. U.K. Patent GB 2194062-A Detection of damage in materials/ Eastham John.