

---

## **Методи прогнозування вантажних перевезень у логістиці**

### **Євгенія Миколаївна Шапенко**

кафедра транспортних систем та безпеки дорожнього руху, Національний транспортний університет, Київ, Україна  
ORCID 0000-0003-0937-9400

### **Світлана Олександрівна Котова**

кафедра транспортних систем та безпеки дорожнього руху, Національний транспортний університет, Київ, Україна  
ORCID 0000-0002-8276-018X

### **Інеса Іванівна Гальона**

кафедра транспортних технологій, Національний транспортний університет, Київ, Україна  
ORCID 0000-0002-1484-1682

### **Олександр Валерійович Білоног**

кафедра транспортних систем та безпеки дорожнього руху, Національний транспортний університет, Київ, Україна  
ORCID 0009-0001-1019-9987

### **Валерій Вікторович Ярошевський**

ТОВ «ТАС ЄВРОБУД», Київ, Україна  
ORCID 0009-0005-8487-8025

### **Для цитування цієї статті:**

Шапенко Євгенія Миколаївна, Котова Світлана Олександрівна, Гальона Інеса Іванівна, Білоног Олександр Валерійович, Ярошевський Валерій Вікторович. Методи прогнозування вантажних перевезень в логістиці. International Science Journal of Engineering & Agriculture. Vol. 2, No. 4, 2023, pp. 79-86. doi: 10.46299/j.isjea.20230204.09

**Надійшла до редакції:** 08 липня 2023 р.; **Схвалено:** 28 липня 2023 р.;

**Опубліковано:** 01 серпня 2023 р.

---

**Анотація:** Транспорт – це важливий сектор економіки країни. Транспорт забезпечує переміщення вантажів та пасажирів, а також обслуговування підприємств. Сучасні логістичні компанії мають можливість здійснювати перевезення вантажів різних розмірів та обсягів як в середині країни, так і поза її межами. На даному етапі розвитку суспільства процеси виробництва не можливі без транспорту, оскільки необхідно забезпечити ритмічність постачання сировини, комплектуючих та готової продукції. Географічне положення України дозволяє відмітити, що, на сьогоднішній день, відслідковується тенденція постійного зростання номенклатури вантажних автомобільних перевезень. Також слід взяти до уваги, що спеціалізація окремих країн та транспортно-логістичних компаній на певних видах товарів, потребує оптимізації перевізного процесу. Проблема прогнозування перевезень вантажів є актуальною в сучасних умовах. Прийняття ефективних управлінських рішень в логістиці має ґрунтуватися на прогнозуванні вантажних автомобільних перевезень. Слід зазначити, що задача прогнозування є актуальною для багатьох транспортно-логістичних компаній. Рациональна організація перевізного процесу має враховувати прогнозування обсягів перевезень. Розробка оптимальної стратегії розвитку вантажних перевезень, формування

тарифної політики, вибір необхідного рухомого складу, планування потреби матеріальних, фінансових та трудових ресурсів – все це має великий вплив на залучення клієнтів. Отже необхідність прогнозування обсягів вантажних перевезень у логістиці є головним завданням для забезпечення конкурентоспроможності вантажних автомобільних перевезень на транспортному ринку. Дана стаття присвячена аналізу методів, які можуть бути використані транспортно-логістичними компаніями для прогнозування вантажних перевезень.

**Ключові слова:** логістика, прогнозування, методи прогнозування, вантажні автомобільні перевезення, обсяг перевезень, вантажообіг.

---

## 1. Вступ

Логістика це наука, що включає в себе економіку, менеджмент, психологію та соціологію, та широко використовує сукупності методів, теорій і видів аналізу, які розроблені та застосовуються для вирішення спільних або локальних завдань у сфері виробництва та обігу. Кожен з цих методів в певній ситуації може відігравати вирішальну роль у досягненні поставлених цілей.

Досить часто в управлінні логістикою фахівцям доводиться приймати рішення в умовах невизначеності. Прийняття рішення відбувається на основі можливості вибору стратегій.

Методи прогнозування вантажних перевезень у логістиці засновані на прийнятті різного роду припущень, необхідних для планування досліджуваних процесів або явищ в умовах неконтрольованого майбутнього. Крім певних припущень в теперішньому часі методи прогнозування спираються на досвід минулого. Практичне застосування їх в логістичних дослідженнях має велике значення, а діапазон охоплених проблем надзвичайно широкий.

Прогнозування вантажних перевезень – це систематичний процес постановки логістичних цілей, вибору шляхів їх досягнення, визначення управлінських рішень і прогнозування їх наслідків. Отже, за допомогою прогнозування вантажних перевезень у логістиці визначаються необхідні рівні логістичних послуг, розміщуються вузлові пункти зберігання, розраховуються рівні запасів на складах, складаються маршрути і вибираються оптимальні способи транспортування.

## 2. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є процеси прогнозування та планування вантажних перевезень у логістичній діяльності.

Предметом дослідження є методи прогнозування попиту на вантажні автомобільні перевезення.

## 3. Мета та задачі дослідження

Метою статті є дослідження основних методів прогнозування вантажних перевезень. Постає необхідність у вирішенні наступних задач: проаналізувати основні методи прогнозування вантажних перевезень; розробити етапи прогнозування у логістиці; визначити параметри та фактори, що враховуються при розробці плану закупівель продукції.

## 4. Аналіз літератури

Проблемам удосконалення технології оперативного планування вантажної роботи присвячені праці таких вчених, як: О.В. Лаврухін, В.С. Блиндюк, Р.Б. Розумович; оптимізація вантажних перевезень висвітлена в роботах: Є.М. Сич, Ю.Є. Пашенко, В.Л. Дикань, О.Г. Дейнеко, Г.Д. Ейтутіс та ін.; математичне моделювання для дослідження перевезень вантажів

у міжнародному сполученні детально вивчене Д.М. Козаченко та Ю.М. Германюк. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні знайшли своє відображення в фундаментальних працях Л. С. Ямпольського, Б. П. Ткача та О. І. Лісовиченко.

## 5. Методи досліджень

Логістика це наука, що включає в себе економіку, менеджмент, психологію та соціологію, та широко використовує сукупності методів, теорій і видів аналізу, які розроблені та застосовуються для вирішення спільних або локальних завдань у сфері виробництва та обігу. Кожен з цих методів в певній ситуації може відігравати вирішальну роль у досягненні поставлених цілей.

Досить часто в управлінні логістикою фахівцям доводиться приймати рішення в умовах невизначеності. Прийняття рішення відбувається на основі можливості вибору стратегій.

Методи прогнозування вантажних перевезень у логістиці засновані на прийнятті різного роду припущень, необхідних для планування досліджуваних процесів або явищ в умовах неконтрольованого майбутнього. Крім певних припущень в теперішньому часі методи прогнозування спираються на досвід минулого. Практичне застосування їх в логістичних дослідженнях має велике значення, а діапазон охоплених проблем надзвичайно широкий.

Прогнозування вантажних перевезень – це систематичний процес постановки логістичних цілей, вибору шляхів їх досягнення, визначення управлінських рішень і прогнозування їх наслідків. Отже, за допомогою прогнозування вантажних перевезень у логістиці визначаються необхідні рівні логістичних послуг, розміщуються вузлові пункти зберігання, розраховуються рівні запасів на складах, складаються маршрути і вибираються оптимальні способи транспортування.

## 6. Результати досліджень

Логістика це наука, що включає в себе економіку, менеджмент, психологію та соціологію, та широко використовує сукупності методів, теорій і видів аналізу, які розроблені та застосовуються для вирішення спільних або локальних завдань у сфері виробництва та обігу. Кожен з цих методів в певній ситуації може відігравати вирішальну роль у досягненні поставлених цілей [1, 2].

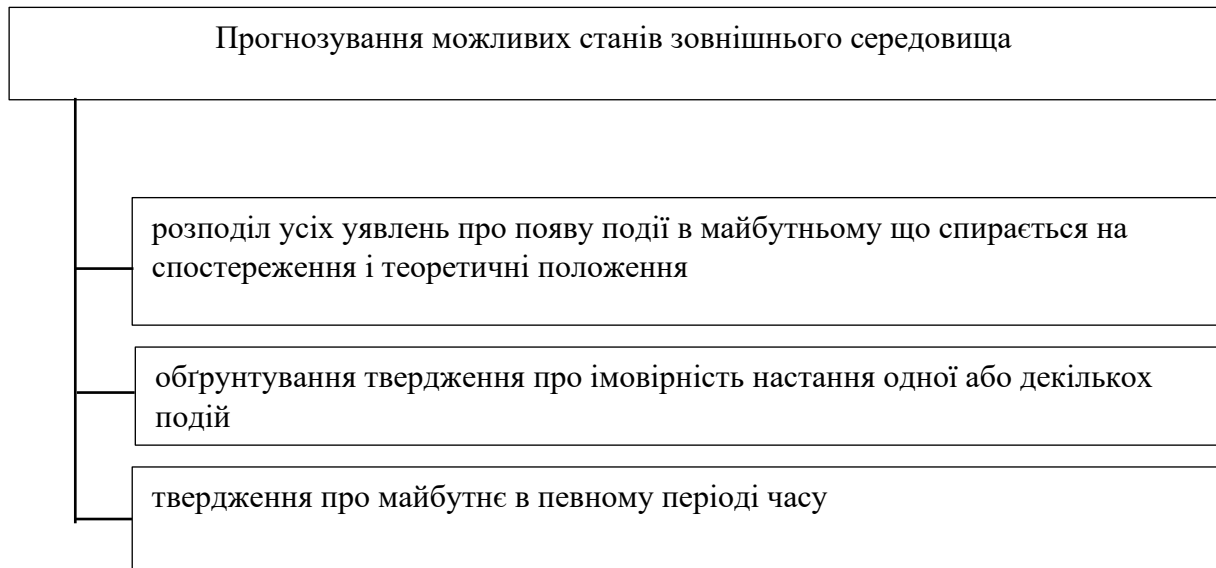
Досить часто в управлінні логістикою фахівцям доводиться приймати рішення в умовах невизначеності. Прийняття рішення відбувається на основі можливості вибору стратегій.

Методи прогнозування вантажних перевезень у логістиці засновані на прийнятті різного роду припущень, необхідних для планування досліджуваних процесів або явищ в умовах неконтрольованого майбутнього [3, 4]. Крім певних припущень в теперішньому часі методи прогнозування спираються на досвід минулого. Практичне застосування їх в логістичних дослідженнях має велике значення, а діапазон охоплених проблем надзвичайно широкий [5].

Прогнозування вантажних перевезень – це систематичний процес постановки логістичних цілей, вибору шляхів їх досягнення, визначення управлінських рішень і прогнозування їх наслідків. Отже, за допомогою прогнозування вантажних перевезень у логістиці визначаються необхідні рівні логістичних послуг, розміщуються вузлові пункти зберігання, розраховуються рівні запасів на складах, складаються маршрути і вибираються оптимальні способи транспортування [6-8].

Прогнозування вантажних перевезень у логістиці – це передбачення економічного стану функціонуючого об'єкта у майбутньому. Прогнозування є важливим етапом, оскільки слугує вихідною базою розробки планів.

Прогнозування може бути використане на будь-якому етапі транспортного процесу на основі прогнозу можливих станів зовнішнього середовища (рис. 1), визначення цілей підприємства, вибору певних сегментів ринку та виробництв [9].



**Рис 1.** Прогнозування можливих станів зовнішнього середовища.

Планування в логістиці є доволі складним процесом і залежить від об'єктивних зовнішніх умов, необхідний всебічний аналіз розвитку ринку і відпрацювання отриманих даних на основі широкого використання економіко-математичного моделювання за допомогою сучасних інформаційних технологій. Також планування вантажних автомобільних перевезень можливо розглядати з позицій послідовного ієрархічного розподілу загального планування підприємницької діяльності підприємства, починаючи зі прогнозування.

Логістичні принципи, що застосовуються для стимулювання попиту на вантажні перевезення включають в себе [10, 11]:

1. ретельне вивчення транспортних та товарних ринків, а також вимог клієнтів стосовно обсягів перевезень та рівня транспортного обслуговування;
2. спрямованість роботи транспортно-логістичних компаній повне задоволення потреб клієнтів у перевезеннях;
3. застосування інноваційних підходів у транспортному процесі, що ґрунтуються на досягненнях науково-технічного прогресу, а також створення оптимальних умов виробництва, що відповідатиме вимогам ринку та структурі попиту на вантажні автомобільні перевезення з урахуванням довгострокових перспектив;
4. прогнозування та планування логістичної діяльності підприємства, що націлене на отримання прибутку з урахуванням довгострокових перспектив;
5. рекламування та інформування потенційних та наявних клієнтів про можливості функціонування транспортно-логістичних компаній задля стимулювання попиту на перевезення з метою залучення їх до послуг певного транспортного підприємства.

Прогнозування вантажних перевезень у логістиці може бути використане як на етапі дослідження й аналізу ринкового середовища підприємства і визначення передумов для формування логістичної стратегії, так і у ході реалізації стратегічних планів логістики для оцінки можливих результатів постачальницької, виробничої і збутової діяльності та їх відхилень від планованих показників, визначаючи при цьому мету організації коригувального впливу для ліквідації виниклих неузгоджень [9, 12].

Аналіз транспортних послуг, що надаються транспортно-логістичною компанією як об'єкта прогнозування, має враховувати наступні принципи [13]:

- Принцип системності. Цей принцип прогнозування дає можливість дослідити кількісні та якісні закономірності у логістичних системах, та побудову такого алгоритму дослідження, при якому процеси розроблення та обґрунтування управлінських рішень базується на основі глобальної мети системи та підпорядкуванню цій меті всіх підсистем, що входять до неї.

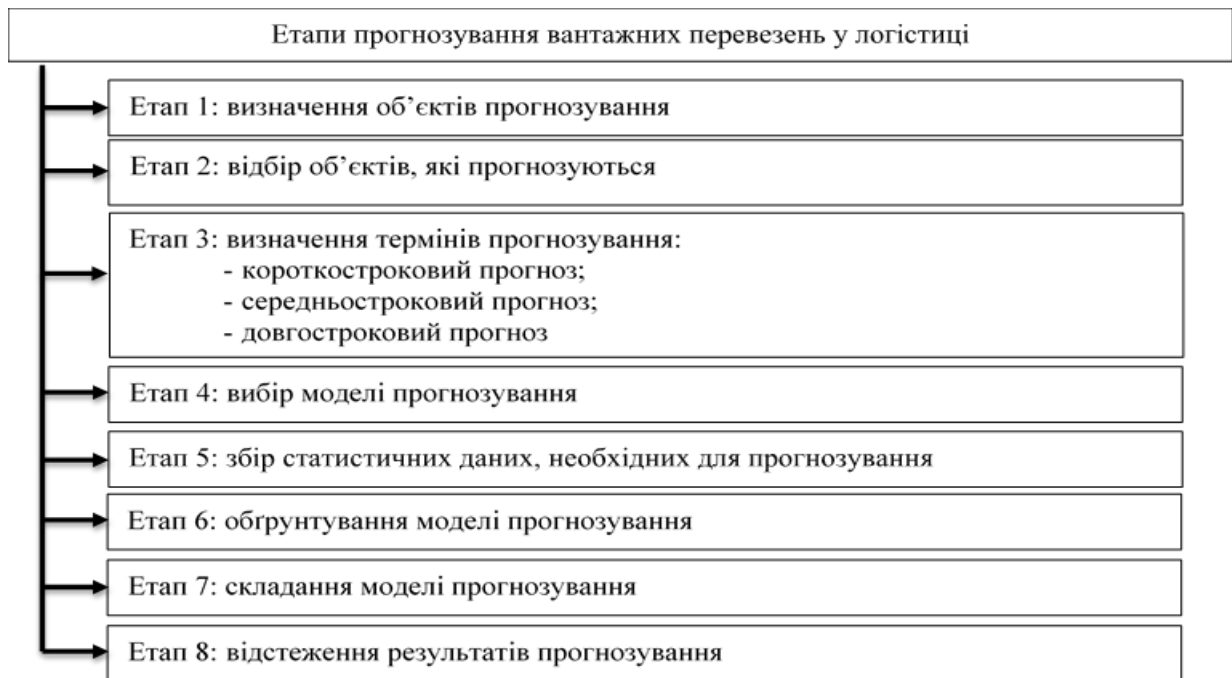
- Принцип наукового обґрунтування означає, що при прогнозуванні має застосовуватися науковий інструментарій. Прогнозування має ґрунтуватися на застосуванні методів та моделей прогнозування в логістиці, їх обґрунтованості та своєчасності.

- Принцип безперервності прогнозування передбачає своєчасне коригування прогнозу при надходженні даних про зміну об'єкта прогнозування.

- Принцип адекватності прогнозу. Реалізація цього принципу передбачає врахування стохастичного характеру реальних логістичних процесів.

- Принцип цілеспрямованості означає динамічний характер прогнозування вантажних перевезень, оскільки мета має бути досягнута шляхом активних дій органів державної влади.

Процедура прогнозування вантажних перевезень у логістиці проводиться за наступними етапами, що наведено на рисунку 2:



**Рис 2.** Етапи прогнозування вантажних перевезень у логістиці.

До методів прогнозування вантажних перевезень у логістиці можна віднести способи визначення можливого розвитку подій у заданий період часу в майбутньому та визначення його обсягів у грошовому та натуральному еквіваленті.

Такі прогнози розробляються та використовуються, як правило, для специфічних цілей, саме тому існує велика сукупність методів [13].

Як правило, використовуються методи прогнозування у логістиці, що мають складну структуру. Зокрема, методи прогнозування можуть ґрунтуватися на репрезентативних опитуваннях та опитуваннях експертів.

Якість прогнозу залежить від правильного вибору методу прогнозування. У свою чергу вибір методу прогнозування багато в чому залежить від необхідності забезпечення дотримання повноти, достовірності та точності прогнозу, а також зниженні витрат всіх наявних ресурсів на процес прогнозування.

Зазвичай, на якість прогнозування у логістиці мають вплив наступні чинники: цілі та задачі прогнозування вантажних перевезень; період прогнозування; динамічні характеристики об'єкту дослідження та ін.

Наведені вище чинники впливають на вибір методу прогнозування, а також мають розглядатися як система [10, 11, 15].

Розглянемо деякі методи прогнозування, що застосовуються в логістиці:

1. Експоненційне згладжування: Цей метод ґрунтується на принципі вагового середнього значення минулих спостережень. Він підходить для прогнозування часових рядів зі змінними, які не мають складних тенденцій чи сезонності.

2. Метод сезонних коливань: Цей метод дозволяє виділити сезонні, трендові та випадкові компоненти в часових рядах. Зазвичай використовується для прогнозування рядів з вираженими сезонними залежностями.

3. Метод ARIMA: ARIMA - це статистичний метод прогнозування, який базується на авторегресії, інтеграції та ковзному середньому. Він добре підходить для прогнозування часових рядів зі складними тенденціями та сезонністю.

4. Метод ETS: Це комбінація методів експоненційного згладжування, ARIMA та STL для прогнозування часових рядів.

5. Метод згладжування на основі ковзних середніх: Використовується для згладжування випадкових змінних і виділення тренду.

6. Метод згладжування на основі зважених ковзних середніх: Схожий на звичайний метод ковзних середніх, але використовується з різними вагами для різних періодів.

7. Метод прогнозування за допомогою машинного навчання: Для складніших моделей та навчання на великих обсягах даних використовуються методи машинного навчання, такі як лінійна регресія, дерева рішень, випадкові ліси, нейронні мережі та інші.

8. Метод прогнозування на основі даних попиту клієнтів і інших статистичних даних: Використовуються історичні дані про попит, виробництво, транспортування та інші параметри для прогнозування майбутніх потреб і забезпечення логістичних процесів відповідно до цих потреб.

9. Метод експертних оцінок: Коли немає достатньо історичних даних, можуть використовуватися оцінки експертів з логістичних питань для прогнозування.

Зазвичай, комбінація кількох методів дає найкращі результати при прогнозуванні в логістиці [16], адже дозволяє враховувати різні фактори, що впливають на логістичний ланцюг. Точність прогнозу може залежати від доступності даних, якості моделей та змінних, що враховуються.

## **7. Перспективи подальшого розвитку досліджень**

Оцінити той чи інший метод прогнозування вантажних перевезень в логістиці є можливим лише тоді, коли прогнозоване явище відбудеться. Для подальшої оцінки точності прогнозу доцільно використовувати верифікацію прогнозу. Методи верифікації прогнозу загалом зводяться до оцінювання довірчих інтервалів розрахункових прогнозних значень. При цьому є можливість визначити в подальшому два типи помилок: помилки, що були допущені при описі об'єкта за наявною інформацією та помилки, які виникають при виборі методу прогнозування. Процес верифікації необхідно проводити на завершальній стадії прогнозування.

## **8. Висновки**

Перед транспортно-логістичними компаніями постає необхідність прогнозування вантажних перевезень, оскільки, для ефективних управлінських рішень, потрібно врахувати як обсяги перевезень автомобільним транспортом, так і регіональні особливості розміщення галузей економіки.

З вище наведеного видно, саме процес прогнозування у логістиці істотно впливає діяльність транспорту, на вибір рухомого складу для здійснення перевезення, збільшення економічної ефективності його роботи та загалом на стан економіки країни.

---

### Список літератури:

- 1) Пащенко Ю.Є. Стратегічні напрямки і пріоритети розвитку транспортного сектору України згідно вимог світової організації торгівлі / Ю.Є. Пащенко // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ : Вид-во Вид-во ДНУЗТ, 2008. – Вип. 22. – С. 248-253.
- 2) Ладунка І. С., Кучеренко Є. А. Шляхи покращення фінансового стану підприємств в сучасних економічних умовах. *Економіка і суспільство*. 2016. №15. С. 185–188.
- 3) Смирнов І.Г., Косарева Т.В. Транспортна логістика: Навч. пос.К.: Центр учбової літератури, 2008. — 224 с.
- 4) Логістика: навч. посіб. / Н. М. Тюріна, І. В. Гой, І. В. Бабій. - К.: «Центр учбової літератури», 2015. - 392 с.
- 5) Лукинський В.С., Бережний В.І. та ін. Логістика автомобільного транспорту: концепція, методи, моделі. -М.: Фінанси і статистика, 2002. -280с.
- 6) Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціям / Л. О. Бакаєв. – Київ, 2000.
- 7) Ілляшенко С.М. Маркетинг у прикладах і завданнях : навч. посібн. : за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. С.М. Ілляшенка. – Суми : Вид-во "Університетська книга", 2006. – 400 с.
- 8) Основи економічного і соціального прогнозування : навч. посіб. / Є. І. Балака, Л. А. Балака, О. І. Зоріна та ін. Харків : ХарДАЗТ, 2001. 210 с.
- 9) Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2011. 170 с.
- 10) Грабовецький Б. Є. Планування та економічне прогнозування : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. 66 с.
- 11) Пілько А. Д. Прогнозування соціально-економічних процесів : конспект лекцій. Івано-Франківськ, 2011. 81 с.
- 12) Грабовецький Б. Є. Основи економічного прогнозування : навч. посіб. Вінниця : ВФ ТАНГ, 2000. 209 с.
- 13) Касьяненко В., Старченко Л. Моделювання та прогнозування економічних процесів : конспект лекцій. Суми : ВТД «Університетська книга», 2015. 185 с.
- 14) Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2005. 396 с.
- 15) Butko, T. Improvement of technology for management of freight rolling stock on railway transport [Text] / T. Butko, S. Prodaschuk, G. Bogomazova, G. Shelekhan M. Prodaschuk, R. Purii // *Eastem-European Journal of Enterprise Technologies*. - 2017. - Т. 3. - №. 3 (87). - С. 4- 11
- 16) Лаврухин, О. В. Удосконалення технології оперативного планування вантажної роботи при взаємодії власників рухомого складу із залізницею [Текст] / О. В. Лаврухин, В. С. Блиндюк, Г. Є. Богомазова, А. М. Киман, М. О. Тофан, Р. Б. Розумович // *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. - Харків: УкрДУЗТ, 2015. — Вип.156.-С. 12-17.

---

## Methods of forecasting freight transportation in logistics

### Yevheniia Shapenko

department of transport systems and road safety, National Transport University, Kyiv, Ukraine  
ORCID 0000-0003-0937-9400

### Svitlana Kotova

department of transport systems and road safety, National Transport University, Kyiv, Ukraine  
ORCID 0000-0002-8276-018X

### Inesa Halona

department of transport technologies, National Transport University, Kyiv, Ukraine  
ORCID 0000-0002-1484-1682

**Oleksandr Bilonoh**

department of transport systems and road safety, National Transport University, Kyiv, Ukraine  
ORCID 0009-0001-1019-9987

**Valeriy Yaroshevskyy**

chief engineer of TAS EUROBUD LLC, Kyiv, Ukraine  
ORCID 0009-0005-8487-8025

---

**Abstract:** Transport is an important sector of the country's economy. Transport ensures the movement of goods and passengers, as well as the servicing of enterprises. Modern logistics companies have the ability to transport cargo of various sizes and volumes both within the country and outside its borders. At this stage of society's development, production processes are not possible without transport, as it is necessary to ensure the rhythmic supply of raw materials, components and finished products. The geographical position of Ukraine allows us to note that, to date, the trend of constant growth in the nomenclature of freight road transport is being monitored. It should also be taken into account that the specialization of individual countries and transport and logistics companies in certain types of goods requires optimization of the transportation process. The problem of forecasting cargo transportation is relevant in modern conditions. Making effective management decisions in logistics should be based on the forecasting of road freight transportation. It should be noted that the task of forecasting is relevant for many transport and logistics companies. The rational organization of the transportation process should take into account the forecasting of transportation volumes. Development of an optimal strategy for the development of freight transportation, formation of a tariff policy, selection of the necessary rolling stock, planning of the need for material, financial and labor resources - all this has a great impact on attracting customers. Therefore, the need to forecast the volume of freight transportation in logistics is the main task to ensure the competitiveness of freight road transportation in the transport market. This article is devoted to the analysis of methods that can be used by transport and logistics companies to forecast cargo transportation.

**Key words:** logistics, forecasting, forecasting methods, road freight transportation, volume of transportation, freight traffic.

---