



**АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**V Міжнародна науково-практична конференція**

**ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-  
ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**5-7 квітня 2021**

**Івано-Франківськ**

**АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
CONNECTIVE TECHNOLOGIES LTD (ВЕЛИКОБРИТАНІЯ)**

# **ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH**

Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції  
( 5-7 квітня 2021 р.)

Видавець Кушнір Г. М.  
Івано-Франківськ – 2021

УДК 60  
ББК 30  
П 75

**ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**  
Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції

**Голова оргкомітету:**

**Кузь М.В.** – доктор технічних наук, президент Академії технічних наук України, професор кафедри інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ.

**П 75**      **Прикладні** науково-технічні дослідження : матеріали V міжнар.  
наук.-прак. конф., 5-7 квіт. 2021 р. – Академія технічних наук  
України. – Івано-Франківськ : Видавець Кушнір Г. М. – 2021. –  
436с

**ISBN 978-617-7926-12-1**

**УДК 60**

У збірнику надруковано матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження».

Для студентів, аспірантів, викладачів ЗВО та наукових організацій.

ISBN 978-617-7926-12-1

© Авторський колектив, 2021.

# Прогнозування транспортного обслуговування населення в дальньому і міжміському сполученнях

Марина Резуненко, Євгеній Балака

*Український державний університет залізничного транспорту  
м. Харків, Україна*

Володимир Вдовиченко

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
м. Харків, Україна*

## I. ВСТУП

Прогнозування обсягів пасажирських перевезень залишається перманентно актуальним, оскільки умови ринкових відносин унеможливають будь-які форми і методи директивного управління галуззю з боку держави. Достовірні прогностичні оцінки стають єдиним підґрунтям для раціонального виділення та розподілу матеріальних і фінансових ресурсів при розробці короткострокових та середньострокових планів роботи пасажирського комплексу, оптимізації обсягів і структури як державних, так і приватних інвестиційних залучень в цей сегмент транспортної галузі.

### I. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

В роботах [1,2] представлено методи прогнозування авіаційних перевезень, методичний підхід для визначення прогностичних оцінок обсягів пасажирських залізничних перевезень в дальньому сполученні запропоновано в [3,4], прогнозуванню залізничних приміських пасажиропотоків присвячено дослідження [5], ефективно реалізується прогнозування в межах стратегічного планування розвитку транспортної системи [6], в роботі [7] розроблено моделі попиту в міжміському автомобільному сполученні, в роботі [8] використовуються прогностичні моделі обсягів перевезення пасажирів для формування професійних компетентностей фахівців в галузі автомобільного транспорту.

### II. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Метою дослідження є прогностична оцінка обсягів пасажирських перевезень в дальньому (залізничний транспорт) та міжміському (автомобільний транспорт) сполученні в короткостроковому періоді, що забезпечить більш високий рівень достовірності інформаційних джерел для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо подальшого розвитку транспортної галузі. Основними видами транспорту, що використовуються населенням для реалізації дальніх та міжміських сполучень є залізничний, автомобільний та повітряний. Кількість перевезених пасажирів за даними Державної служби статистики України [9,10] в дальньому (залізничний транспорт), міжміському (автомобільний транспорт) сполученні, а також авіаційним транспортом представлено на рис. 1.

Відомо, що майже 96% всіх пасажирських перевезень на дальні відстані виконують автомобільна та залізнична галузі.

Для прогнозної оцінки транспортного обслуговування населення в дальньому та міжміському сполученнях доцільно сумісне використання методу кореляційно-регресійного

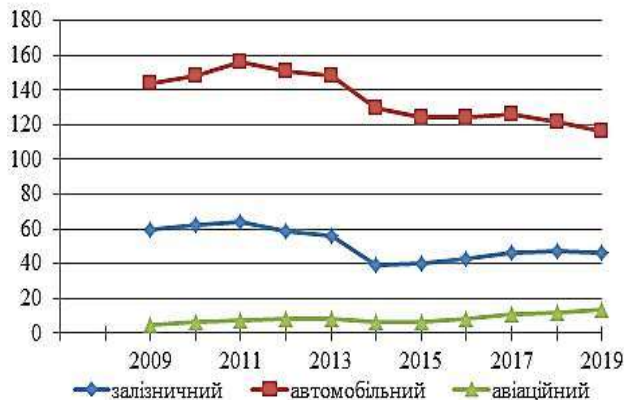


Рисунок 1 – Динаміка зміни обсягів перевезення пасажирів за 2009-2019 р.р. (млн. пас.)

аналізу та методу екстраполяції, що показано в роботі [3]. Проте, найважливішою умовою застосування кореляційно-регресійного аналізу є обґрунтований вибір факторів, що впливають на обсяги роботи пасажирського комплексу. Логічний та статистичний аналізи дозволили визначити чотири фактори, які статистично значимо впливають на обсяг роботи пасажирського комплексу, а саме: загальна чисельність населення ( $N_p$ ), доходи населення ( $S_p$ ), транспортні тарифи ( $R_t$ ), середня відстань перевезень ( $L_t$ ).

Для проведення кореляційно - регресійного аналізу та побудови математичної моделі використовувались статистичні дані роботи залізничного і автомобільного пасажирських комплексів за одинадцять років (2009 р. - 2019 р.) [9,10]. Це дозволило отримати рівняння багатофакторних регресії, які адекватно описують залежність обсягів перевезень пасажирів від обраних факторів впливу. Для залізничних перевезень дальнього сполучення модель визначення річного обсягу перевезень має вигляд

$$Q_{nz} = -84,142 + 4,977N_p + 0,00084S_p + 4,32R_{tz} - 0,17L_{tz} \quad (1)$$

де  $Q_{nz}$  – кількість перевезених пасажирів залізницею за рік, млн. пас.;  $N_p$  – загальна чисельність населення України, млн. осіб;  $S_p$  – середня заробітна плата населення за рік, грн.;  $R_{tz}$  – доходна ставка (тариф) за 10 пас.км. на залізниці, грн.;  $L_{tz}$  – середня відстань поїздки пасажирів на маршрутах залізниці, км.

Для автобусного міжміського сполучення модель визначення річного обсягу перевезень має вигляд

$$Q_{na} = -8,253 + 2,817N_p + 0,00009S_p + 0,707R_{ta} + 0,081L_{ta} \quad (2)$$

де  $Q_{na}$  – кількість перевезених пасажирів автомобільним транспортом за рік, млн.пас.;  $R_{ta}$  – середній тариф за 10 пас.км. на автомобільному транспорті у міжміському сполученні, грн.;  $L_{ta}$  – середня відстань поїздки пасажирів на міжміських автобусних маршрутах, км.

Відповідність отриманих моделей і значимість параметрів регресії підтверджуються критеріями Фішера и Стьюдента.

Прогнозні величини факторів, що впливають на обсяги пасажирських перевезень обома видами транспорту в дальньому та міжміському сполученнях, які отримано методом екстраполяції на основі змінної середньої, наведено нижче, а саме:

- населення України: в 2020 р.– 38,82 млн. ос., в 2021 р. –38,66 млн. осіб;
- заробітна плата за рік: в 2020 р.–132061 грн., в 2021 р. –144412 грн.;
- залізничний тариф за 10 пас.км.: в 2020 р. –3,50 грн., в 2021 р. –3,75грн.;
- середня відстань поїздки залізницею: в 2020 р. –507,2 км., в 2021 р.–510,6 км;
- автобусний тариф за 10 пас.км.: в 2020 р. –9,65грн., в 2021 р. –10,47, грн.;
- середня відстань поїздки автобусом: в 2020 р. –282,8 км., в 2021 р.– 283,6 км.



На основі використання кореляційно-регресійних моделей (1,2) та прогнозних величин наведених факторів було визначено прогнозні оцінки обсягів пасажирських перевезень в Україні обома видами транспорту на період 2020 р. - 2021 р (рис. 2), які склали:

- залізницею в дальньому сполученні: в 2020 р.– 47,40 млн. пас., в 2021 р. – 48,14 млн. пас.;
- автобусами в міжміському сполученні: в 2020 р.– 118,86 млн. пас., в 2021 р. – 117,93 млн. пас.

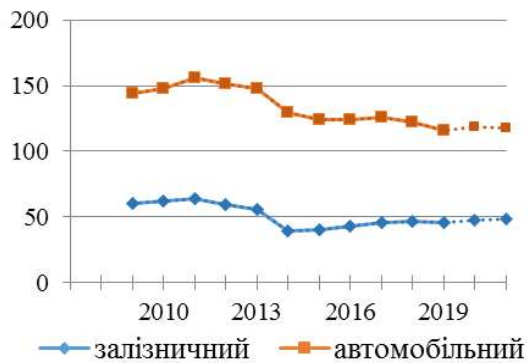


Рисунок 2 – Динаміка зміни перевезень пасажирів з урахуванням прогнозу на 2020 р. - 2021 р. (млн. пас.)

#### IV ВИСНОВКИ

Враховуючи встановлені тенденції зміни попиту населення на транспортне обслуговування доцільно сконцентрувати увагу на вирішенні таких питань подальшого розвитку залізничного та автомобільного транспорту: швидке та повномасштабне оновлення парку рухомого складу для повсюдного охоплення території України швидкісним пасажирським сполученням; впровадження уніфікованих правил і умов перевезень пасажирів, створення єдиної системи моніторингу та об'єднаних систем продажу квитків на різні види транспорту;

розробка та впровадження єдиної системи оцінювання якісних показників транспортного обслуговування; організація прямих змішаних перевезень пасажирів різними видами транспорту та розширення практики кооперованого використання існуючих і будівництва нових об'єднаних вокзалів; систематичне спільне обстеження пасажиропотоків і визначення на їх основі розмірів руху пасажирських поїздів та інтенсивності руху автомобільного транспорту; створення в майбутньому транспортних об'єднань на засадах консорціуму або акціонерного товариства, які б здійснювали перевезення пасажирів за принципом «від дверей до дверей».

#### ЛІТЕРАТУРА.

- [1] Омеляненко С. Л. Методи прогнозування авіаційних перевезень в Україні. Залізничний транспорт України. 2004. №3. С. 69–70....
- [2] Fildes R., Wei Y., Ismail S. Evaluating the forecasting performance of econometric models of air passenger traffic flows using multiple error measures. *International Journal of Forecasting*. 2011. №27(3). P. 902-922.
- [3] Балака Є.І., Резуненко М.Є., Резуненко С.О., Попов М.А. Прогнозування обсягів пасажирських перевезень в дальньому залізничному сполученні на основі багатофакторного аналізу. Збірник наукових праць українського державного університету залізничного транспорту. 2019. №185. С. 6-14.
- [4] Glišović N., Milenković M., Bojović N., Švadlenka L., Avramović Z. A hybrid model for forecasting the volume of passenger flows on Serbian railways. *Operational Research*. 2016. №16(2), P. 271-285.
- [5] Бутко Т.В., Константинов Д.В., Деревянко Т.О. Моделювання системи оперативного прогнозування пасажиропотоків в приміському сполученні на основі використання інтелектуальних технологій. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2009. №1/3 (37). С. 43-47.
- [6] Wang Y., Chen X., Han Y., Guo S. Forecast of passenger and freight traffic volume based on elasticity coefficient method and Grey model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013. №96. P. 136-147.
- [7] Горбачов П.Ф., Шевчук О.Ю. Оцінка параметрів попиту на перевезення пасажирів між містами України. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*. 2016. №72. С. 75-82.
- [8] Vdovychenko V., Kopytkov D. Statistical evaluation of test results in the transportation managers' training. *Проблеми і шляхи забезпечення якості вищої освіти щодо підготовки фахівців у сучасних умовах*.
- [9] Транспорт і зв'язок України 2018: статистичний збірник. Державна служба статистики України. 2019. 154 с.
- [10] Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2004-2019 роки). Київ, 2020. 39 с.

earthworks in a forestry enterprise.....	322
<b>Stanislav Horzov, Borys Bakay.</b> Image Processing Methodology for Measuring Dimension Features of Objects.....	326
<b>Bohdan Mahura, Oles Bilous.</b> Influence of the abrasive wheel components volume content and the abrasive grain size on its hardness.....	329
<b>Ігор Каратник, Юрій Цимбалюк.</b> Загальні умови для моделювання деформацій і руйнування у масиві деревини.....	331
<b>Марина Кузнєцова, Катерина Кремнева, Денис Адаменко.</b> Піролізна установка для виробництва біовугілля.....	334
<b>Borys Bakay, Yuriy Tymbalyuk.</b> New Breakthrough Technologies in Forestry.....	337
<b>Володимир Кий, Юрій Цимбалюк.</b> Комбінований спуск деревини на затяжних гірських схилах.....	340

### *Транспорт*

<b>Наталя Грищенко.</b> Тенденції зміни обсягів перевезень вантажів за видами транспорту.....	342
<b>Volodymyr Nerubatskyi, Denys Hordiienko.</b> Improving the energy efficiency of the traction power supply system of electric rolling stock with alternative energy sources.....	344
<b>Валерій Дембіцький.</b> Підвищення якості послуг у сфері автомобільного транспорту...	347
<b>Віктор Запара.</b> Стан залізничної галузі України та аспекти удосконалення функціонування АТ «Укрзалізниця».....	350
<b>Ярослав Запара.</b> Організація вантажних перевезень в умовах створення UZ Cargo.....	353
<b>Ганна Примаченко, Тетяна Хлань.</b> Дослідження питань удосконалення вантажних залізничних перевезень в Україні.....	355
<b>Iryna Ienina, Serhii Rahulin.</b> Application of composite materials in the design gas turbine engines of aircrafts.....	358
<b>Шраменко Наталя, Шраменко Владислав.</b> Особливості розвитку українського ринку перевезень сільськогосподарських вантажів.....	360
<b>Олеся Марченко.</b> Адекватність математичної моделі для визначення раціональних капіталовкладень.....	363
<b>Василь Равлюк, Ярослав Дерев'янчук.</b> Раціональний спосіб модернізації елементів гальмової важільної передачі пасажирських вагонів.....	366
<b>Наталя Шраменко, Анастасія Грицаєнко, Владислав Шраменко.</b> Транспортно-технологічне забезпечення зернових елеваторів України: особливості та проблеми.....	371
<b>Василь Равлюк.</b> Ліквідація клинодуального зносу колодок шляхом модернізації елементів гальмової важільної передачі візків вантажних вагонів.....	374
<b>Денис Ломотько, Олександр Огар, Ганна Шаповал, Микола Ломотько.</b> Удосконалення технології обробки місцевих вагонів на сортувальній станції.....	379
<b>Василь Равлюк.</b> Апробація модернізованої гальмової важільної передачі візків вантажних вагонів.....	381
<b>Наталя Шраменко, Владислав Шраменко.</b> Тенденції ринку перевезень зернових вантажів при постачанні в порти.....	385
<b>Марина Резуненко, Євгеній Балака, Володимир Вдовиченко.</b> Прогнозування транспортного обслуговування населення в дальньому і міжміському сполученнях.....	388
<b>Євгеній Балака, Дмитро Лючков.</b> Використання електропоїздів для прискорених вантажоперевезень невеликими відправленнями.....	391
<b>Денис Ломотько, Олександр Огар, Дмитро Козодой, Микола Ломотько.</b> До питання актуальності контейлерних перевезень в Україні.....	393

### *Міждисциплінарні наукові дослідження*

<b>Hanna Nelasa, Maksym Vereshchak.</b> Features of multi-scalar multiplication operation on elliptic curves implementation for GPU.....	396
--	-----