

This study presents an extended road network capacity model that takes into account both the number of parking spaces and parking rates in each traffic zone. The network capacity model is formulated as a two-level programming problem with maximizing the total trip generation at the upper level and the combined trip distribution and traffic assignment (CTDTA) problem at the lower level. In order to reasonably characterize the impact of parking pricing and parking delays due to congestion, the CTDTA model involves two classes of travel demand. An efficient and practical algorithm for solving the two-level network capacity model is presented. Numerical experiments show the advantages of the proposed model and demonstrate the impact of parking supply and pricing on the results of road network capacity assessment.

Numerical examples show that the proposed network capacity model is able to take into account the impact of parking strategies on the structure of travel demand in the O-D direction, which improves the validity of the network capacity estimation result. In addition, the implementation of various parking price adjustments at destinations will be more effective if parking prices at all destinations are raised to a single standard.

**capacity, transportation network, parking, indicators of the city's route system**

*Одержано (Received) 02.10.2023*

*Прорецензовано (Reviewed) 19.10.2023*

*Прийнято до друку (Approved) 30.10.2023*

УДК 656.081:330.47

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).1.212-218](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).1.212-218)

**І.О. Кузєв**, ст. викл.

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
м. Кременчук, Україна*

*e-mail: Igor-kuzev@ukr.net*

**К.Г. Ковцур**, доц., канд. техн. наук

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

*e-mail: kovtsyur@ukr.net*

## Інформаційні системи і комп'ютерні технології на транспорті

У статті у військовий час обґрунтовано велику необхідність застосування комп'ютерної інформаційної системи як потужного інструмента забезпечення сучасної конкурентоспроможності автотранспортного підприємства. Проаналізовано дослідження вітчизняних і зарубіжних фахівців з проблематики використання інформаційних систем. Досліджено, що інформаційні системи і технології дають можливість вести безперервний контроль та облік за станом і рухом товарно-матеріальних, фінансових, а також людських ресурсів на автопідприємстві, отримувати інформацію про результати діяльності автопідприємства в реальному часу, своєчасно здійснювати підготовку документів, планів і прогнозів робіт на основі достовірної та повної інформації.

**інформаційні системи, інформаційні технології, інформація, автопідприємство, система, комп'ютер**

**Постановка проблеми.** Інтенсивний трансформаційний процес економіки на транспорті, підвищення рівня конкуренції, високі ризики підприємницької діяльності вимагають швидкого та гнучкого реагування. Організації реагують на зміни зовнішнього ринкового середовища. За таких умов практики господарювання управління бізнесом має базуватися не лише на передових концепціях та інструментах управління, а саме головне, використання сучасних інформаційних систем як потужного засобу підтримки, а також організаційна конкурентоспроможність та ефективна діяльність.

Впровадження інформаційних технологій в управління бізнесом прискорює обробку інформації, зменшує кількість управлінського персоналу, забезпечує керівництво якісною інформацією, дає можливість своєчасно та якісно діагностувати

господарську діяльність та прискорює прийняття управлінських рішень. Своєчасна та якісна діагностика господарської діяльності та підвищення швидкості прийняття управлінських рішень на автопідприємстві. У зв'язку з нинішньою орієнтацією нашої країни на членство в ЄС та глобалізацію, ми повинні відповідати європейським нормам і стандартам.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вітчизняні та міжнародні дослідники зробили значний внесок у дослідження інформаційних систем та управління на основі технологій, такі як І. Вовчак, Ж. Жигалкевич, С. Крайчук, А. Немченко, А. Онопко, В. Глушков, В. Гужва, Т. Писаревська, В. Ситник, Г. Титоренко, С. Уваров, В. Уткін, Д. Уотермен та багато інших. Хоча існує багато наукових досліджень щодо використання інформаційних систем і комп'ютерних технологій на автопідприємствах, більшість з них стосуються технічних аспектів розробки та впровадження інформаційних систем і комп'ютерних технологій, в той час як дослідження щодо ролі, сутності інформаційних систем і технологій в системах управління підприємствами є фрагментарними. Дослідження природи та ролі інформаційних систем і технологій в системах управління автопідприємствами є фрагментарними.

**Постановка завдання.** Метою цієї статті є дослідження та узагальнення характеру ролі проблем інформаційних систем і технологій в системах управління автопідприємством.

**Виклад основного матеріалу.** Використання сучасних інформаційних систем і комп'ютерних технологій у сфері управління автопідприємством дозволяє швидше забезпечувати автопідприємства необхідною економічною комп'ютерною системною інформацією, раціоналізувати механізми її обробки та систематизації.

Для того, щоб Україна могла реалізувати свій потенціал та ефективно ним управляти, необхідно перейти до інноваційної моделі розвитку автопідприємств з використанням сучасних технологій виробництва. Для того, щоб Україна могла реалізувати свій потенціал та ефективно ним управляти, необхідно перейти до інноваційної моделі розвитку автопідприємств з використанням сучасних виробничих технологій. В Україні за останні роки автопідприємства зазнали значних трансформацій, зокрема в соціально-економічній системі, що призвело до суттєвих змін у визначенні пріоритетів розвитку. Особливо це стосується ІТ-сектору, який постійно розвивається, використовуючи новітні інформаційні технології та впроваджуючи нові інструменти для управління автопідприємством. На сьогодні у зв'язку з курсом держави на вступ до Європейського Союзу та світовою глобалізацією виникає потреба дотримуватись Європейських стандартів та норм. Більшість автопідприємств розуміють необхідність впровадження інноваційних технологій у стратегії, однак малому кому вдається запровадити цей напрямок і довести його до логічного завершення, звертаючи велику необхідну увагу на внутрішні процеси автопідприємства та їх оптимізацію.

Інформаційна система комп'ютерних технологій може бути визначена як набір взаємозалежних різних елементів, які обробляють, збирають та зберігають і розподіляють комп'ютерну інформацію з метою підтримки процесу прийняття деяких рішень, а також забезпечення механізму управління організацією в цілому. При вирішенні будь-яких питань чи завдань з використанням ЕОМ потрібна наявність ряду компонентів то для функціонування інформаційної системи і технології необхідні компоненти, але із значно складнішою організацією. Компонентами інформаційної комп'ютерної системи на автотранспорті є база даних, концептуальна схема й інформаційний процесор, які працюють разом та утворюють систему зберігання і маніпулювання даними.

Сьогодні існує загальна думка, що інформаційні системи-це системи, які реалізуються лише за допомогою комп'ютерної техніки. Однак, незважаючи на те, що сьогодні автопідприємства переважно використовують інформаційні технології, засновані на комп'ютерних рішеннях, інформаційні системи та комп'ютерних технологій можуть функціонувати як із застосуванням технічних засобів, так і без них. Загалом сучасну інформаційну систему автопідприємства слід розглядати як своєрідний програмний комплекс, який складається з окремих модулів, які охоплюють весь спектр діяльності автопідприємства і взаємодіють між собою в режимі реального часу. Інформаційні комп'ютерні системи автопідприємств повинні базуватися на ліцензійних програмних продуктах, що відповідають вимогам організації ефективного документообігу та обміну інформацією.

Для забезпечення ефективності діяльності сучасних автопідприємств необхідно використовувати інноваційні методи управління транспортом, які передбачають застосування сучасних методів та інструментів менеджменту. Великий ефективний розвиток різних комп'ютерних систем залежить від процесів, що відбуваються в інноваційній діяльності, пов'язаній зі сферами науки і техніки та кваліфікації.

Інформаційні комп'ютерні технології - це інструмент управління, що призначений для вирішення та поліпшення координації і контролю над ходом інформаційних процесів при досягненні поставлених цілей в сучасних умовах.

Управлінські інформаційні системи і технології призначені для вирішення завдань стратегічного і тактичного планування, управління бізнесом, обліку і контролю. Більшість облікових задач не потребує додаткових витрат на вторинну обробку оперативних та управлінських даних.

На рис. 1 показано зв'язки між складовими системи управління автопідприємством.



Рисунок 1 – Система управління процесами підприємства з врахуванням інформаційних систем і технологій

Джерело: розроблено автором

Інформаційні системи і технології часто зазнають великих змін упродовж усього періоду свого існування, а процес їхньої поведінки та еволюції цілком пов'язаний із розвитком інформаційних систем та комп'ютерних технологій і нових моделей корпоративного бізнесу. Адже із появою персональних комп'ютерів інформаційні комп'ютерні технології отримали новий імпульс для свого інформаційного розвитку, який дозволило налагодити завдяки швидкому та надійному зв'язку між елементами інформаційної комп'ютерної системи і можливо вже перейти на нові методи ведення управлінської діяльності. Аналіз розвитку інформаційних систем і комп'ютерних технологій показав, що постійне прагнення підприємців підвищити ефективність обробки комп'ютерної інформації та постійне прийняття управлінських рішень сприяло появі нових, сучасних та модернізованих програмних засобів. Будь-яка комп'ютерна інформаційна система та технологія повинна гармонійно вписуватися в організаційну структуру управління конкретного суб'єкта господарювання, а також складність її впровадження є пропорційною масштабу автопідприємства та рівню розвитку його виробничих і фінансових зв'язків. Інформаційні системи та комп'ютерні технології, які застосовуються на всіх автопідприємствах, повинні відповідати деяким критеріям мінімальної вартості обладнання і програмного забезпечення, максимальної простоти використання, безпеки та захисту даних, сумісності нової технології з уже наявним обладнанням і програмним забезпеченням.

До інформаційної комп'ютерної системи управління автотранспортом відносять:

- порівняння за заданими критеріями оперативних та архівних масивів даних за різні періоди часу з комп'ютерними інформаційними моделями станів, процесів і умов;
  - розрахунок та порівняння фактичних показників господарської діяльності з прогнозованими;
  - надання зведеної комп'ютерної інформації користувача в формі зручній для аналізу результатів функціонування автопідприємства;
  - збір та агрегація даних про об'єкт і процес в узгодженій, єдиній і зручній формі для використання в управлінському аналізі;
  - підтримка хронології та відповідної структури даних за тривалий період, надання зведеної інформації про бізнес-об'єктах та бізнес-процесах в детальному і агрегованому вигляді;
1. формування єдиної оперативної бази даних з високою частотою оновлення;
  2. деталізація і сортування даних за видами і групам, для подальшого їх подання в системі.

Сьогодні існує думка про комп'ютерну інформаційну систему як про систему, що реалізується лише за допомогою комп'ютерної та інформаційної техніки. Незважаючи на те, що на даний момент часу автопідприємства здебільшого використовують інформаційні комп'ютерні технології на базі комп'ютерних рішень, інформаційні комп'ютерні системи можуть функціонувати з застосуванням деяких технічних засобів, так і без них. Сучасну інформаційну комп'ютерну систему автопідприємства слід розглядати як певний готовий програмний комплекс, що складається з окремих незалежних модулів, які реалізують усі сфери діяльності автопідприємства і взаємодіють на сьогодні, що уможливило прийняття своєчасних та обґрунтованих рішень на різних рівнях управління підприємством. В основі інформаційної комп'ютерної системи автопідприємства повинен бути такий ліцензійний програмний продукт, який максимально відповідає усім вимогам щодо організації ефективного документообігу та інформаційного обміну.

Ефективне управління автопідприємством, залежить від практичного використання інформаційних технологій, які забезпечують його своєчасною,

об'єктивною і точною інформацією. Основними причинами, які зумовлюють необхідність використання, у теперішній час, сучасних інформаційних систем і технологій на автопідприємствах, є: погіршення економічних показників його діяльності; використання застарілих інформаційних технологій, що не задовольняють менеджмент автопідприємства; відсутність інформаційних технологій для обліку та аналізу.

Для ефективного управління автопідприємством інформаційні системи та технології мають забезпечити: повний та достовірний облік в інформаційних системах усіх аспектів виробничо-комерційної діяльності автопідприємства; мінімізацію інформаційного шуму, а також відбір оптимального обсягу інформації; раціоналізацію системи оціночних показників; якісний взаємозв'язок між потоками зовнішньої і внутрішньої інформації; дієвий процес прийняття рішень на всіх рівнях ієрархії управління.

Стан діяльності автопідприємства на пряму залежить від рівня використання ним інформаційних систем і технологій, основною метою яких є ефективне управління інформаційними потоками і ресурсами з метою підвищення рівня ефективності підприємницької діяльності. Проте, значна кількість українських автопідприємств ще до сьогодні використовують будь яку інформацію не системно, а невдале впровадження комп'ютерних інформаційних систем зазвичай пов'язують із недосконалістю технічних засобів. Застосування інноваційних комп'ютерних технологій має бути синхронізоване зі стратегічним плануванням і системою бюджетування автопідприємства на основі розробки ефективного механізму управління інформаційними процесами з урахуванням ресурсних можливостей і обмежень, що дозволить автопідприємству перейти на новий якісний рівень.

#### **Висновки:**

1. Розвиток комп'ютерної інформаційних систем і технологій та перехід на процесно-орієнтоване управління приведе активізацію внутрішніх можливостей автопідприємства, що у свою чергу дозволить розвивати потенціал співробітників автопідприємства, удосконалити інформаційні процеси, підвищити ефективність внутрішніх процесів на автопідприємстві і розвивати його інноваційну діяльність.

2. Процес становлення інформаційного суспільства, технологій призведе на стрімкий розвиток інформаційних систем і комп'ютерних технологій привів до того, що за останні роки суб'єкти господарювання почали з великою інтенсивністю застосовувати найрізноманітніші комп'ютерні інформаційні технологічні рішення у процесі своєї життєдіяльності.

3. Розробка та впровадження інноваційних інформаційних систем та технологій, які забезпечують автоматизацію управління інформаційних процесів сприятиме ефективному функціонуванню інформаційного простору автопідприємства, що є визначальним чинником розвитку сучасних автопідприємств.

4. Формування оптимальної стратегії розвитку автопідприємства в умовах конкурентного швидкозмінного ринкового середовища, підвищує рівень ефективності інформаційних та управлінських рішень за рахунок доступу керівників усіх рівнів до єдиної комп'ютерної інформаційної бази.

#### **Список літератури**

1. Георгіаді Н.Г. Інформаційні системи управління: сутність, види, функції, принципи побудови . *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2006. № 567 . С. 28–34.
2. Інформаційні системи і технології в економіці: Посібник для студентів ВНЗ ; за ред. Пономаренка В.С. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 544 с.
3. Юдкова К.В. Особливості визначення поняття «Інформаційна система» . *Інформація і право*. 2015.

- № 2(14). С. 39-44.
4. Яценко Р.М., Ніколаєв І.В. Інформаційні системи в логістиці : навчальний посібник . Харків : Вид-во ХНЕУ, 2012. 232 с.
  5. Чуприна М.О., Шеховцова І.А. Використання ІТ-інструментів для оптимізації управління бізнес-процесами підприємств України . *Економічний вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”*. 2016. № 13. С. 311-319.
  6. Ковцур К., Птиця Н., Кузев І. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. *Розвиток транспорту. «Одеський національний морський університет»*. 2022. №4(15) . С. 53-63.
  7. Інформаційні системи в менеджменті: навч. посіб. / Батюк А.Є. та ін. К.: Інтелект Захід, 2004. 520 с.
  8. Тлумачний словник з інформатики / Г.Г.Півняк ін. Дніпропетровськ: Нац. гірн. ун-т, 2008. 599 с.
  9. Адамик Б.П. Литвин І.С., Ткачук В.О. Інформаційні технології у банківській сфері: навч.посіб. К. : Знання, 2008. 351 с.
  10. Золотарьова І.О., Бутова Р.К., Гаврилова А.А. Інформаційні системи та технології в банківській сфері : навчальний посібник . Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. 332 с.
  11. Stair Ralph M., Reynolds George W. Principles of informations systems: a managerial approach . Seventh edition. USA : Thomson Course Technnology, 2006. 758 p.
  12. Система "Галактика Україна" . URL: <http://www.galaktika.ua> (дата звернення: 04.09.2023)
  13. US Mobile Banking: Beyond the Buzz. Report Published by Celent. URL: <http://celent.com/PressReleases/20070517/MobileBanking.htm>. (date of application: 07.09.2023)
  14. Кір'янов О.Ф., Загорянський В.Г., Кузев І.О. Інформаційні системи і технології: навч.посіб . Кременчук: КрНУ ім.М.Остроградського, 2021. 281 с.
  15. Biriukov N. Triska N. Time and synchronization in telecoms. Lecture Notes in Electrical Engineering, Volume 560: Advances in Information and Communication Technologies. Processing and Control in Information and Communication Systems. Springer, 2019. ISSN 1876-1100. ISBN 978-3-030-16770-7.
  16. ITU-T Recommendation G.701 (03/93) Vocabulary of digital transmission and multiplexing, and pulse code modulation (PCM) terms.

## References

1. Heorhiadi, N.H. (2006). Informatsijni systemy upravlinnia: sutnist', vydy, funksi, pryntsyipy pobudovy [Information management systems: essence, types, functions, principles of construction]. *Visnyk Natsional'noho universytetu «L'vivs'ka politekhnika» – Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic", Vol. 567, 28–34 [in Ukrainian]*.
2. Ponomarenko, V.S. (2002). *Informatsijni systemy i tekhnolohii v ekonomitsi [Information systems and technologies in the economy]*. Kyiv: Akademiia [in Ukrainian].
3. Yudkova, K.V. (2015) Osoblyvosti vyznachennia poniattia «Informatsijna systema» [Features of the definition of information system]. *Informatsiia i pravo – Information and law, Vol. 2, pp. 39–44[in Ukrainian]*.
4. Yatsenko, R.M. & Nikolaiev, I.V. (2012). *Informatsijni systemy v lohistytsi [Information systems in logistics]*. Kharkiv: Vydavnytstvo KhNEU [in Ukrainian].
5. Chuprina, M.O. (2016) Vykorystannia IT-instrumentiv dlia optymizatsii upravlinnia biznes-protsesamy pidpriemstv Ukrainy [Use of IT tools to optimize the management of business processes in Ukrainian enterprises], *Ekonomichnyj visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu Ukrainy “Kyivs'kyj politekhnichnyj instytut” – Economic bulletin of national technical university of ukraine “Kyiv polytechnical institute”, Vol. 13, 324–329 [in Ukrainian]*.
6. Kovtsur, K.H., Ptytsia, N.V. & I.O. Kuziev (2022). Uprovadzhennia motyvatsijnoi polityky diial'nosti departamentiv lohistyky na pidpriemstvakh. [Implementation of the motivational policy of logistics departments at enterprises]. *Rozvytok transportu. Odes'kyj natsional'nyj mors'kyj universytet – Transport development. Odesa National Maritime University, 4(15,) 53–63 [in Ukrainian]*.
7. Batyuk, A.E., Dvulit, Z.P., Obelovska, K.M., Ogorodnyk, I.M. et al. (2004). *Informatsijni systemy v menedzhmenti [Information systems in management]* . Kyiv: Intelekt Zahid [in Ukrainian].
8. Pivnyak, H.G., Busygin, B.S., Divizinyuk, M.M. et al. (2008). *Tlumachnyj slovnyk z informatyky [Interpretive dictionary of informatics]*. Dnipropetrovsk: National. mountain University [in Ukrainian].
9. Adamyk, B.P. Lytvyn, I.S. & Tkachuk, V.O. (2008). *Informatsijni tekhnolohii u bankivs'kij sferi [Information technologies in the banking sphere]* Kyiv: Znannia [in Ukrainian].
10. Zolotaryova, I.O., Butova, R.K. & Gavrilova, A.A. (2009). *Informatsijni systemy ta tekhnolohii v bankivs'kij sferi [Information systems and technologies in the banking sphere]* . Kharkiv: Ed. HNEU [in

- Ukrainian].
11. Stair Ralph M., Reynolds George W. (2006). Principles of informations systems: a managerial approach / Ralph M. Stair, George W. Reynolds. Seventh edition. USA : Thomson Course Technnology [in English].
  12. System "Galaxy Ukraine" . *galaktika.ua* . Retrieved from <http://www.galaktika.ua>.
  13. US Mobile Banking: Beyond the Buzz. Report Published by Celent . *celent.com* . Retrieved from <http://celent.com/PressReleases/20070517/MobileBanking.htm>.
  14. Kiryanov, O. Zagoryanskyi, V., & Kuziev, I. (2021). *Informatsijni systemy i tekhnolohii [Information systems and technologies]*. Kremenчук: KrNU named after M. Ostrogradskyi [in Ukrainian].
  15. Biriukov, N. & Triska, N. (2019). Time and synchronization in telecoms. Lecture Notes in Electrical Engineering. Vol. 560: Advances in Information and Communication Technologies. Processing and Control in Information and Communication Systems. Springer, ISSN 1876-1100. ISBN 978-3-030-16770-7. [in English].
  16. ITU-T Recommendation G.701 (03/93) Vocabulary of digital transmission and multiplexing, and pulse code modulation (PCM) terms. [in English].

**Ihor Kuziev**, Senior Lecturer

*Kremenчук Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenчук, Ukraine*

**Kateryna Kovtsur**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

*Kharkiv National Automobile and Road University, Kharkiv, Ukraine*

### **Information Systems and Computer Technologies in Transport**

The article substantiates the necessity of using the information system as a powerful tool for ensuring the modern competitiveness of the motor vehicle enterprise in wartime. The research of domestic and foreign specialists on the issues of using information systems was analyzed.

Modern computer information systems allow for continuous accounting and control of the state and movement of material, financial, and personnel resources at the auto enterprise, to receive quick information about the results of the auto enterprise in real time, to quickly prepare analytical documents, forecasts and works. Plans based on reliable and complete information about the company's activities, which is available at any time. Systematization of computer information, reduction of response time to all changes, optimization of the organizational structure of the auto enterprise, increase in the level of labor productivity, rationalization of the production structure, reduction of the volume of operational and management costs, increase in the level of effectiveness of management decisions due to the access of managers of all levels to a single computer information base. Computer information resources are one of the most important elements of the resource potential of the auto enterprise, which makes it possible to ensure the automation of all processes.

It was found that information systems and technologies provide an opportunity to conduct continuous control and accounting for the condition and movement of goods and material, financial, as well as human resources at the auto enterprise, to receive information about the results of the auto enterprise's activities, in the mode real time, quickly prepare analytical documents, forecasts and work plans based on reliable and complete information.

**information systems, information technologies, information, auto business, system, computer**

*Одержано (Received) 02.10.2023*

*Прорецензовано (Reviewed) 11.10.2023*

*Прийнято до друку (Approved) 30.10.2023*