

Біліченко В.В., Цимбал С.В., Коробов С.С.  
Вінницький національний технічний університет

## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Виробнича системи міських пасажирських перевезень (ВСМПП), є однією з найважливіших складових інфраструктури сучасного міста, вона має істотний вплив на функціонування всіх його елементів

**Ключові слова:** міські перевезення; пасажирський транспорт; виробнича система; вдосконалення; системний підхід.

**Постановка проблеми.** Економічним призначенням ВСМПП є забезпечення населення міст перевезеннями при мінімальних витратах суспільно корисного часу на пересування, максимальному транспортному комфорту, що забезпечує мінімальну транспортну стомлюваність, мінімальній собівартості транспортної роботи для транспортних підприємств. Це пов'язано з тим впливом, який має ВСМПП на матеріальне виробництво сучасних міст. Як відомо, транспорт відноситься не до сфери матеріального виробництва, а до сфери обслуговування, сфери сервісу. Він не створює матеріальних цінностей, але забезпечує їх створення транспортним обслуговуванням промислових підприємств. Без ВСМПП зона впливу промислових підприємств на місто обмежувалася б зоною пішохідної доступності з невеликою кількістю населення, нездатним забезпечити їх робочою силою. ВСМПП розширює цю зону і поширює її практично на все місто. Від чіткої роботи ВСМПП залежить своєчасна доставка робітників і службовців від місць проживання до місць праці і, отже, ритмічність роботи промислових підприємств.

Таким чином, економічне значення ВСМПП полягає в тому, що через якість транспортного обслуговування вона безпосередньо впливає на матеріальне виробництво. В роботі ВСМПП основним є неприбутковість транспортних підприємств, а той економічний ефект, який пов'язаний зі зниженням витрат транспортного часу населення і підвищенням комфортабельності пасажирських перевезень.

Аналіз функціонування виробничої системи міських пасажирських перевезень в містах України показав, що сьогодні існує ряд проблем: нераціональний розподіл обсягів перевезень між різними видами транспорту, нераціональне співвідношення між різними видами і типами рухомого складу, які обслуговують міські автобусні маршрути, відсутність позитивної динаміки нарощування кількості рухомого складу автотранспорту великої і середньої місткості, недостатнє оновлення рухомого складу; зниження безпеки та якості пасажирських перевезень, зростання дорожньо-транспортних пригод та цілий ряд інших. Вирішення зазначених проблем потребує спеціальних у тому числі і наукових досліджень.

При дослідженнях спрямованих на підвищення ефективності функціонування ВСМПП доцільно розглядати її як складну систему. Визначальним, при застосуванні системних принципів досліджень, є поняття "система" і пов'язані з ним системні поняття (структура, ієрархія, складність, цілеспрямованість та ін.) У сучасній літературі можна знайти безліч визначень системи, кожне з яких відображає основні риси будь-якої системи, або певного класу систем. Система трактується при цьому, як сукупність елементів, визначеним чином пов'язаних між собою, і утворюють певну цілісність [1,2].

В даний час немає єдності у визначенні поняття "система". Так основоположник теорії систем Л. Фон Бертоланфі визначає систему як комплекс взаємодіючих елементів. Потім в визначення "система" стали включати додаткові ознаки (наявність зв'язку, відношення, мети, спостерігача і ін.) [1]. Одним з найбільш важливих і важких етапів при застосуванні системного підходу в дослідженні є виділення системи з навколишнього середовища - "системного оточення". Відповідно до завдання дослідження спостерігач задає критерії (системо утворюючі відношення або системо утворюючі властивості), на основі яких здійснюється віднесення тих чи інших об'єктів до системи, тобто визначаються елементи даної системи. Після того, як система виділена, спостерігач вирішує поставлене перед ним завдання з використанням емерджентних властивостей, тобто властивостей системи як цілісності, якими може бути не володіє жоден з окремо взятих елементів (хоча в

кінцевому рахунку, емерджентні властивості визначаються властивостями складових частин системи).

На автомобільному транспорті ідеї системного підходу успішно застосовували в своїх роботах такі вчені, як Аринін І.М., Афанасьєв Л. Л., Бідняк М. Н., Крамаренко Г.В., Кузнецов Є.С. Островський Н.Б., Островцев А.Н., Ротенберг Р.В. і інші [3].

**Метою даної статті** є розгляд виробничої системи міських пасажирських перевезень як складної системи, виділення підсистем та елементів розглядуваної системи з позицій підвищення ефективності її функціонування.

#### Основна частина.

Аналіз наукових праць що, до вдосконалення функціонування ВСМПП [3,4], а також дослідження функціонування систем міських пасажирських перевезень у містах України проведені авторами дозволили виділити наступні підсистеми виробничої системи міських пасажирських перевезень наведені на рис.1.

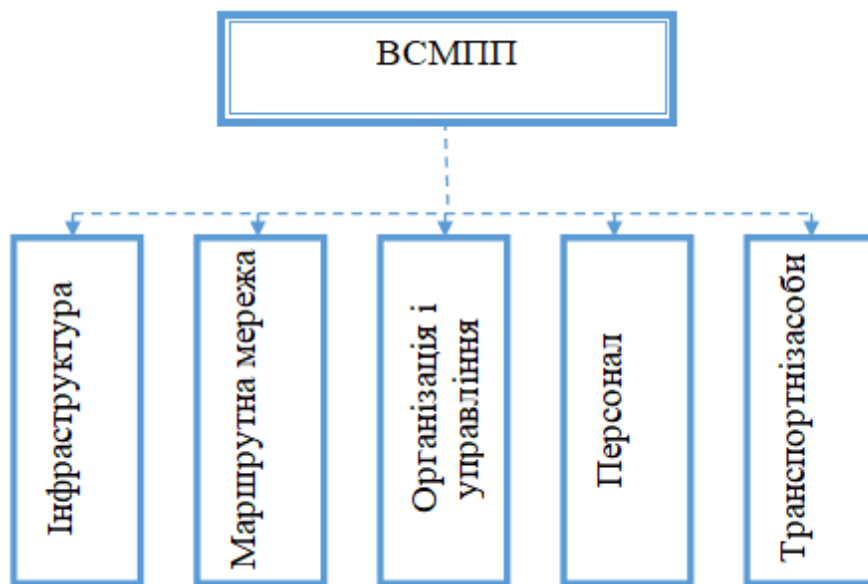


Рис. 1 Структура виробничої системи міських пасажирських перевезень

Модель ВСМПП може бути представлена у вигляді:

$$S = \{M, T, F, O, P\}$$

де М – маршрутна мережа; Т – транспортні засоби; F – інфраструктура перевезень; О – організація і управління; Р – персонал.

Кожна з наведених підсистем включає в себе певну кількість функціональних елементів або елементів які складають структуру підсистеми і визначають ефективність її функціонування а також ефективність функціонування системи в цілому з урахуванням емерджентності. Емерджентність це наявність у системи таких властивостей, які не властиві окремим її частинам, є однією з форм прояву найважливішого діалектичного принципу переходу кількісних змін у якісні.

Неважко помітити, що побудована за даним принципом система являє собою об'єктивну єдність певним чином взаємозв'язаних елементів, і дослідження системи якраз і полягає в виявленні і аналізі елементів, властивостей, відносин, властивих даній системі.

Підсистема маршрутна мережа включає елементи наведені на рис. 2.

Аналогічним чином будуються і структури інших підсистем.

Модель підсистеми маршрутної мережі буде мати вигляд :

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7\}$$

де  $m_1$  - загальна схема маршрутів;

$m_2$  – раціональний розподіл маршрутів між видами транспортних засобів;

$m_3$  – раціональні режими руху транспортних засобів;

$m_4$  – раціональна кількість і розташування зупинок;  
 $m_5$  – дублювання маршрутів;  
 $m_6$  – зручність пересадки на інший вид транспорту та маршрут;  
 $m_7$  – протяжність та щільність маршрутної мережі міста.



Рис. 2. Структура підсистеми маршрутна мережа

Модель підсистеми транспортні засоби має вигляд :

$$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$$

де  $t_1$  – раціональна кількість транспортних засобів;  
 $t_2$  – раціональна пасажиромісткість транспортних засобів;  
 $t_3$  – відповідність транспортних засобів сучасним вимогам;  
 $t_4$  – наявність облаштувань для пасажирів з особливими потребами;  
 $t_5$  – технічний стан транспортних засобів;  
 $t_6$  – зовнішній вигляд і санітарний стан транспортних засобів;  
 $t_7$  – технічне оновлення транспортних засобів.

Модель підсистеми інфраструктура перевезень буде виглядати:

$$F = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}$$

де  $f_1$  – стан дорожньої інфраструктури;  
 $f_2$  – виробничо-технічна база підприємств;  
 $f_3$  – стан зупинок та тротуарів;  
 $f_4$  – зовнішній вигляд та інформативність зупинок.  
 Модель підсистеми організація та управління має вигляд:

$$O = \{o_1, o_2, o_3, o_4, o_5, o_6, o_7\}$$

де  $o_1$  – забезпечення встановлених інтервалів руху;  
 $o_2$  – використання відведених смуг руху;  
 $o_3$  – наявність єдиної диспетчерської служби;  
 $o_4$  – наявність контролю за випуском і роботою рухомого складу на лінії;  
 $o_5$  – нормативно-правова база перевезень;  
 $o_6$  – використання ІТС або її елементів;  
 $o_7$  – використання експресних перевезень.  
 Модель підсистеми персонал та управління має вигляд:

$$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4\}$$

де  $p_1$  – кваліфікація персоналу;  
 $p_2$  – зовнішній вигляд персоналу служби перевезень;  
 $p_3$  – психологічний стан служби перевезень;  
 $p_4$  – професійна підготовка персоналу.  
 З урахуванням вище наведеного системна модель ВСМПП має вигляд :

$$S = \begin{cases} M = (m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_7) \\ O = (o_1, o_2, o_3, o_4, o_5, o_6, o_7) \\ T = (t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7) \\ F = (f_1, f_2, f_3, f_4) \\ P = (p_1, p_2, p_3, p_4) \end{cases}$$

**Висновок.** Виробничу систему міських пасажирських перевезень при проведенні досліджень спрямованих на підвищення ефективності її функціонування доцільно розглядати як складну систему яка складається з певної кількості підсистем і елементів які є взаємопов'язаними і впливають один на одного. Вирішення питань пов'язаних з підвищенням ефективності функціонування системи можливе лише з урахуванням усіх підсистем і їх взаємовпливу.

1. Волкова В.Н. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. / В.Н. Волкова, В.А. Воронков и др. - М.: Радио и связь, 1983. - 248 с.
2. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей / Е.С. Кузнецов — М.: Транспорт, 1990. - 272 с.
3. Афанасьев Л.Л. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / Л.Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков, Л.Б. Миротин, Н.Б. Островский. - М.: Транспорт, 1986. - 220 с.
4. Багдасаров А. М. Пассажирский автомобильный транспорт и организация его работы за рубежом / А.М. Багдасаров, И.Л. Цеханович. - М.: МАДИ, 1983.- 97 с.

#### REFERENCES

1. Volkova, V.N. & Voronkov V.A. (1983). *Teoriya sistem i metody sistemnogo analiza v upravlenii i svyazi [Theory of systems and methods of system analysis in management and communication]*. М.: Radio i svyaz [in Russian].
2. Kuznetsov Ye.S. (1990) *Upravleniye tekhnicheskoy ekspluatatsiyey avtomobiley [Management of technical operation of cars]*. М.: Transport [in Russian].
3. Afanas'yev L.L., Vorkut A.I., D'yakov A.B., Mirotin L.B. & Ostrovskiy N.B. (1986). *Passazhirskiye avtomobil'nyye perevozki [Passenger motor transport: a textbook for universities]*. М.: Transport [in Russian].
4. Bagdasarov A.M. & Tsekhanovich I.L. (1983). *Passazhirskiy avtomobil'nyy transport i organizatsiya yego raboty za rubezhom [Passenger motor transport and organization of its work abroad]*. М.: MADI [in Russian].

**Біліченко В.В., Цимбал С.В., Коробов С.С. Системный подход к совершенствованию производственной системы городских пассажирских перевозок.**

Производственная система городских пассажирских перевозок (ПСГПП), является одной из важнейших составляющих инфраструктуры современного города, она оказывает существенное влияние на функционирование всех его элементов.

**Ключевые слова:** городские перевозки; пассажирский транспорт; производственная система; совершенствования; системный подход.

*Bilichenko V., Tsymbal S., Korobov S. System approach to improving the production system of urban passenger transportation.*

The production system of urban passenger transportation is one of the most important components of the infrastructure of a modern city, it has a significant impact on the functioning of all its elements

**Keywords:** urban transportation; passenger transport; production system; improve; system approach.

**АВТОРИ:**

*БІЛІЧЕНКО Віктор Вікторович*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницького національного технічного університету, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

*ЦИМБАЛ Сергій Володимирович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницького національного технічного університету, e-mail: tsymbal\_s\_v@ukr.net

*КОРОБОВ Сергій Сергійович*, аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницького національного технічного університету, e-mail: Dabl-s@ukr.net

**АВТОРЫ:**

*БИЛИЧЕНКО Виктор Викторович*, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобилей и транспортного менеджмента», Винницкого национального технического университета, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

*ЦЫМБАЛ Сергей Владимирович*, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобилей и транспортного менеджмента», Винницкого национального технического университета, e-mail: tsymbal\_s\_v@ukr.net

*КОРОБОВ Сергей Сергеевич*, аспирант кафедры «Автомобилей и транспортного менеджмента», Винницкого национального технического университета, e-mail: Dabl-s@ukr.net

**AUTHORS:**

*Viktor BILICHENKO*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

*Serhii TSYMBAL*, Ph.D., lecturer at the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: tsymbal\_s\_v@ukr.net

*Serhii KOROBOV*, postgraduate student of the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Dabl-s@ukr.net

Стаття надійшла в редакцію 10.05.2018 р.