

Хітров І.О., Швець М.Д.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

РОЛЬ ТРАНСПОРТУ У ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ

Еволюціонування виробничих систем, особливо за останні роки в умовах невизначеності, значною мірою сприяла зростанню транспортного попиту. Глобалізація торгівлі, необхідність доставки «точно у зазначений час», підвищення ефективності використання ресурсів, координація і розширення логістичної мережі постачань і збуту продукції, взаємодія видів транспорту, все це потребує швидкого переналаштовування, як окремих елементів так і системи в цілому за всіма галузями господарської діяльності і на транспорті зокрема.

Важливо, щоб система була чітко визначена, щоб її можна було легко зрозуміти і підтримувати. Виробничі системи є структурно складними і включають багато різних учасників та підсистем, особливе значення у взаємодії належить саме транспорту, у всіх сферах його прояву. Специфіка транспорту, як галузі господарства, полягає в тому, що він сам не виробляє продукцію, але бере участь у її створенні, забезпечує виробництво сировиною, матеріалами, обладнанням і перевозить готові вироби споживачу. Будь-яка система в своєму функціонуванні спирається на технологію.

Взаємозв'язок виробничих і транспортних систем передбачає інтеграцію різних виробничих і транспортних компонентів з метою оптимізації загальної ефективності процесу, яка може бути досягнута за допомогою різних методів, таких як використання спільних програмних комплексів, мереж взаємодії, розвитку спільної інфраструктури, поєднання різних систем, які є частиною виробничих і транспортних процесів.

Ефективний супровід в системі перевезень пасажирів та доставки вантажів, взаємодії видів транспорту і логістичного забезпечення досягається спрямованою дією систем управління і планування виробничих та транспортних процесів.

Метою цього дослідження є з'ясування поняття «система», розкриття взаємозв'язку виробничої системи з автомобільними перевезеннями, ролі систем управління і планування на транспорті.

Ключові слова: система, виробнича система, транспорт, взаємодія видів транспорту, управління, планування.

ВСТУП

Розвиток продуктивних сил, підвищення ефективності виробництва вимагають вироблення довгострокових стратегій розвитку підприємств транспортної галузі. Особливо зростає значення цих питань в умовах ринкової економіки, адже від правильного вибору довгострокової стратегії розвитку залежить подальше його існування [1].

Питання підвищення організаційно-технічного рівня повинні вирішуватися з урахуванням мети (поточних і перспективних цільових вказівок розвитку і функціонування всієї системи). Загальні цільові вказівки можуть збігатися з локальними цілями окремих підсистем, а можуть вибиратися і цільові настанови, властиві лише розглянутій системі, виходячи з її ролі в господарчому механізмі [2].

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Розгляд теоретико-практичних аспектів виробничих систем на автомобільному транспорті, які включають загальні поняття системи як наукової категорії сучасності, трансформації систем на сучасному етапі досліджували науковці В. В. Аулін, М. Н. Бідняк, В. В. Біліченко, В. Є. Канарчук, І. П. Курніков [3-5]. За кордоном цій проблемі присвятили дослідження Р. Agre, Carlos F. Daganzo, J.-P. Rodrigue і багато інших фахівці, які займаються проблемами удосконалення, розвитку транспортних та виробничих систем [6-8].

Однак процес взаємодії виробничих систем і транспорту в організаційно-технічному відношенні не досить висвітлено та потребує подальших досліджень.

ЦІЛЬ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Формування основоположних принципів розвитку виробничих систем, їх транспортної взаємодії, зв'язку всіх галузей виробництва, реалізації різного роду послуг в значній мірі визначається фундаментальними поняттями, від прийнятого означення яких вибудовуються подальша структура єдиної системи та умов її функціонування.

Дослідження базових положень «системи» в розрізі виробничого і транспортного процесу перевезень пасажирів і доставки вантажів є підґрунтям для подальшого аналізу обраних взаємопов'язаних структур системи, оцінки відповідності заявленим вимогам та розширення її меж.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фундаментальне поняття «система» утворене від грецького слова *σύστημα* і перекладається як ціле, складене з частин [9]. Іншими словами «система» – це набір компонентів, які взаємодіють один з одним для виконання певного завдання або досягнення певної мети (структура, яка визначає спосіб, у який компоненти взаємодіють для отримання бажаного результату). Вона включає процеси, дані та елементи, які необхідні для її роботи. Важливо, щоб система була чітко визначена, щоб її можна було легко зрозуміти і підтримувати.

Опис об'єкту, в означенні «системи», може розглядатися через поняття системного підходу, як «елементи», «відносини», «зв'язки», «ціле», «цілісність», або з позиції теорії регулювання через поняття «вхід», «вихід», «закон поведінки», «керування» [10].

За характером взаємозв'язків розрізняють просту і складну системи. Проста система – це система, що складається з кількох компонентів, які взаємодіють у прямий спосіб (призначена лише для виконання певних завдань), щоб виконати потрібне завдання. Складна система – це система, що складається з багатьох компонентів, які можуть взаємодіяти один з одним. Вони зазвичай використовуються для підвищення ефективності, зниження витрат і збільшення продуктивності.

Виробнича система – це не просто сукупність одиниць, де кожна частка керується законами причинного зв'язку, який діє на неї, а сукупність відносин між цими елементами (при дослідженні таких систем, при розробці проектів їхнього організаційно-технічного розвитку, необхідно враховувати їхню багатоступінчастість) [12].

Математичний опис такої системи V буде визначатися максимальною кількістю можливих зв'язків між її n елементами [3]:

$$V = n \cdot (n - 1). \quad (1)$$

Максимальна кількість можливих станів H такої системи описується виразом [3]:

$$H = 2 \cdot n^{(n-1)}. \quad (2)$$

Для оцінки функціонування систем, їх прогнозного розвитку, найчастіше застосовуються складні математичні підрахунки. Найкраще оцінювати виробничі системи шляхом їх моделювання, тобто вивчати реальний об'єкт через призму подібності, наприклад імітаційним моделюванням середовища у спів вимірному масштабі.

Виробничі системи використовуються в різних галузях промисловості, таких як автомобільна, аерокосмічна, електронна, харчова та ін. Наприклад, сучасна автомобільна складальна лінія є прикладом складної високоавтоматизованої виробничої системи для переміщення та складання деталей у готовий автомобіль з автоматизованою системою контролю якості та тестування готового продукту, а також з можливістю відслідковування процесу виробництва в режимі реального часу, що дозволяє швидко і ефективно коригувати виробничий процес. Водночас не менш важливою залежністю одних елементів від інших визначається логістичним управлінням ланцюгами постачань, системами і підсистемами такого процесу до реалізації кінцевому споживачеві.

Специфіка транспорту, як галузі господарства, полягає в тому, що він сам не виробляє продукцію, але бере участь у її створенні, забезпечує виробництво сировиною, матеріалами, обладнанням і перевозить готові вироби споживачу. Виробничі системи автомобільного транспорту є складними і включають багато різних учасників та систем.

Взаємозв'язок виробничих і транспортних систем – це процес, який передбачає інтеграцію різних виробничих і транспортних компонентів з метою оптимізації загальної ефективності процесу (рис. 1). Ця інтеграція може бути досягнута за допомогою різних методів, таких як використання спільних програмних комплексів, мереж взаємодії, розвитку спільної інфраструктури, поєднання різних систем, які є частиною виробничих і транспортних процесів.

Об'єднуючи виробничі та транспортні системи, підприємства можуть підвищити ефективність, знизити витрати та покращити обслуговування клієнтів. Крім того, такий тип інтеграції може допомогти бізнесу виявити можливості для оптимізації процесів. Зауважимо, що інфраструктура інституційна, соціальна, логістична є самостійними системами і повністю в транспорт не вбудовані [5, 11].

Матеріальна сфера виробництва і транспорт перебувають у постійній тісній взаємодії, що одночасно виступає як інфраструктура виробничої сфери, але також має свою складну організаційно-технічну інфраструктуру. Детальне планування виробничих систем, транспортного забезпечення перевезень, хоча і є двома різними модулями в загальній структурі, однак мають подібний і взаємозалежний часовий горизонт.

Недоліки транспорту можуть мати прямий вплив на виробництво (наприклад, своєчасного ресурсного забезпечення), а з іншого боку, виробництво може вплинути на ефективність транспорту. Функції транспортної компанії (підприємства) у виробничій системі полягають у забезпеченні перевезень, управлінні транспортом та наданням послуг.



Рисунок 1 – Автомобільний транспорт та його структурування [11]

В свою чергу ефективність виконання функцій переміщення (в складі транспортних систем) визначається:

- рівнем розвитку і розгалуженням транспортної мережі та комунікацій (дороги, мости, тунелі, аеропорти, залізниці, водні шляхи та інші споруди);
- типом обраного для перевезень рухомого складу (автомобільний транспорт, водний, повітряний, залізничний та ін.);
- наявністю транспортних вузлів для обслуговування пасажирів, передачі і зберігання вантажів (вокзали, вантажно-розвантажувальні термінали і склади тощо);
- гнучкістю системи управління транспортом;
- наявністю сервісних підприємств та засобів для технічної експлуатації транспорту та інших елементів інфраструктури;
- принципом фінансування (джерела фінансування, які використовуються для підтримки та вдосконалення транспортної системи);
- політичним баченням (включає в себе правила, стандарти безпеки та інші політики, які регулюють роботу транспортної системи).

Виробничі системи на транспорті – це комбіновані системи, які сприяють ефективному та економічно обґрунтованому управлінню ресурсами, виробничими процесами, транспортними мережами і сприяють:

1. Підвищенню ефективності і продуктивності процесів шляхом їх оптимізації.
2. Зменшенню впливу людського фактору (кількості людських помилок) завдяки програмному контролю процесів і завдань, пов'язаних з доставкою вантажів або пасажирських перевезень (підвищення точності та якості обслуговування).
3. Безпечності процесів і надання послуг завдяки гнучкості системи (зниження ризику в непередбачуваних умовах).
4. Підвищенню рівня задоволеності клієнтів і якості обслуговуючого персоналу (якісне обслуговування за всіма рівнями і сферами).

До головних недоліків впровадження єдиної виробничо-транспортної системи можна віднести:

1. Високі витрати на впровадження (їх необхідно враховувати при фінансовому плануванні).
2. Високі ризики при виході системи з ладу (виникнення непередбачуваних простоїв і потенційної втрати клієнтів).
3. Втрата гнучкості (обмеження здатності у швидкому реагуванні до потреб клієнтів, вимог законодавства, державного регулювання тощо).
4. Високі поточні витрати на обслуговування та оновлення.

Транспортне підприємство повинно розглядатися як складна багатоступінчаста виробнича система з поділом за структурними рівнями, що передбачають чітку взаємодію їх елементів

(організаційних, економічних відносин, поділом і використанням ресурсів тощо). Така система буде містити підсистеми з її відповідними елементами, кожен з яких визначає певний крок досягнення спільної мети (наприклад, виробничих та техніко-економічних показників).

На допомогу в організації виробничо-транспортного процесу, в розрізі транспортних підприємств, все більшого значення набувають програмно керовані системи функціонально орієнтованого призначення:

1. Система планування роботи транспорту – ця система допомагає складати своєчасні та оптимальні графіки роботи автотранспорту з урахуванням маршруту, наявного автопарку та вантажу, зокрема:

- планування фіксованих маршрутів (базується на заздалегідь визначених маршрутах і розкладах, де всі транспортні засоби слідують одним і тим же маршрутом і прибувають в один і той же пункт призначення у встановлений час). Ця система підходить для малих і середніх операцій, а також для перевезень на короткі відстані.

- динамічне планування маршрутів (передбачає використання комп'ютерного алгоритму для оптимізації маршруту для кожного транспортного засобу з урахуванням поточних умов руху та інших факторів). Ця система підходить для великомасштабних операцій і перевезень на великі відстані.

- планування за активністю (базується на часі, необхідному для виконання певного завдання (наприклад, завантаження або розвантаження пакунків). Ця система підходить для операцій, які передбачають часті зупинки, наприклад, для служб доставки.

До переваг системи можна віднести: підвищення ефективності (скорочення часу і витрати на транспортні операції, оптимізуючи маршрути та забезпечуючи використання транспортних засобів на повну потужність); зменшення «стресових» ситуацій за рахунок автоматизації цього процесу і швидкої адаптації до умов, підвищення безпечного рівня експлуатації (керування транспортними засобами у безпечний спосіб за всіма нормами); своєчасність надання послуг (покращення обслуговування клієнтів).

2. Система управління автопарком (допомагає управляти і контролювати роботу автопарку, відстежуючи стан транспортних засобів, їх місцезнаходження та використання). Принцип роботи такої системи полягає в моніторингу та контролі діяльності парку транспортних засобів, таких як легкові автомобілі, вантажівки, мікроавтобуси та інші комерційні транспортні засоби шляхом використання технологій GPS-навігації, телематики, електронного реєструючого пристрою та інших методів збору даних для відстеження місцезнаходження, швидкості, напрямку руху, активності тощо. Вона також збирає дані про споживання палива, поведінку водія та графіки технічного обслуговування.

3. Система обліку вантажів призначена для управління та відстеження вантажних відправлень (автоматизує процес відстеження вантажних відправлень від пункту відправлення до пункту призначення та забезпечує оновлення статусу в режимі реального часу включаючи його місцезнаходження, час транспортування і передбачувану дату доставки). Система також дозволяє власникам вантажу відстежувати свої відправлення для більш ефективного управління ланцюгом постачань.

Вона працює за допомогою цифрових датчиків і програмного забезпечення для виявлення та відстеження товарів під час їхнього руху за ланцюгом постачань. Програмне забезпечення реєструє та зберігає дані про товари, такі як джерело, пункт призначення, кількість, вартість та будь-яку іншу відповідну інформацію. Потім ця інформація використовується для створення звітів і статистики про товари, а також для моніторингу їх просування по всьому ланцюгу поставок. Система також допомагає автоматизувати процес виставлення рахунків і оплати, усуваючи ручне введення даних і зменшуючи ризик помилок, що дозволяє компаніям вести точний облік, підвищувати ефективність і знижувати витрати.

4. Система загальної диспетчеризації (допомагає оптимізувати процес обліку роботи транспортних засобів та призначення завдань водіям). Вона зазвичай використовується в транспортних, логістичних та аварійно-рятувальних службах. Система працює шляхом збору та аналізу даних про персонал, транспортні засоби та інші ресурси, а потім використовує ці дані для генерації оптимізованих маршрутів та графіків, виявляє, оцінює та реагує на запити обслуговування. У будь-який момент часу система може надати точне уявлення про місцезнаходження та стан кожного об'єкта, що дозволяє диспетчерам приймати кращі рішення про маршрутизацію персоналу та активів, а також допомагає забезпечити ефективне використання ресурсів.

5. Система управління запасами (дозволяє автотранспортним підприємствам відстежувати та управляти власними запасами на технічне обслуговування транспортних засобів або інших паливо-ресурсних потреб і дає змогу вчасно здійснювати закупівлі та уникати його дефіциту. Система використовує різноманітні технології, такі як сканери штрих-кодів, RFID-мітки та датчики для точного моніторингу рівня запасів. Вона також надає такі функції, як повторне замовлення, відстеження партій та виконання замовлень. Ця система дозволяє компаніям точно відстежувати свої запаси, виявляти тенденції та приймати обґрунтовані рішення з метою оптимізації рівня запасів.

Наприклад, впровадження системи управління паливом, сприятиме підвищенню ефективності перевезень завдяки контролю фактичного використання пального та його вартості в режимі реального часу, що в свою чергу може призвести до покращення планування маршрутів, кращого управління паливом та ефективнішого його використання. Вони допоможуть власникам транспорту контролювати роботу водіїв та використання пального, забезпечити дотримання відповідності транспортних засобів нормам безпеки та викидів шкідливих речовин (особливо для міжнародних перевезень), безпечно та ефективно їх експлуатацію.

6. Система технічного сервісу (дозволяє транспортним підприємствам контролювати та підтримувати у належному стані рухомий склад, скоротити часу неопераційного простою, розподіляти відповідні ресурси для обслуговування, включаючи механіків та обладнання).

Функціонування системи не можливе без ретельного планування, що полягає у виявленні, передбаченні та вирішенні потенційних проблем і питань, які можуть виникнути під час впровадження системи (або реалізації на стадії проекту), в цілому буде успішним і відповідатиме потребам зацікавлених сторін. В загальному планування підтримує прийняття рішень шляхом виявлення альтернатив майбутньої діяльності та вибору хороших або навіть найкращих і включає етапи: розпізнавання та аналіз проблеми прийняття рішення, визначення цілей, прогнозування майбутніх подій, ідентифікація та оцінка здійснених заходів (рішень), відбір альтернативних і прийняття кінцевого рішення [13].

Поєднання інтелектуальних транспортних систем з системами управління транспортом можна оптимізувати перевізні процеси всередині територіального простору (міста, регіону, країни) завдяки обміну інформацією між ними в реальному часі. До таких систем належать системи управління дорожнім рухом і поїздками, громадським і комерційним транспортом, електронного платежу, контролю за аварійними ситуаціями та багато інших [6].

Хоча більшість видів транспорту розвиваються незалежно, а перевізники, які їх обслуговують, намагаються використати свої переваги у вартості, сервісі, надійності та безпеці, прагнучи завоювати частку ринку і збільшити доходи, все це сприяло розвитку модальних (інтермодальних, мультимодальних, трансмодальних) перевезень у використанні послідовності видів транспорту між залученими учасниками [8].

Ще на початку ХХ століття Ф.У. Тейлор відзначив, що «добра організація при поганій техніці, дає кращі результати, ніж відмінна техніка при поганій організації», тому саме технологія повинна спонукати розвиток техніки та способи організації праці.

Будь-яка система в своєму функціонуванні спирається на технологію, особливо в сфері взаємодії різних видів транспорту. Вибираючи сучасну технологію транспортування вантажу магістральними видами транспорту на кожному з них розглядають можливості маршрутизації перевезень, узгоджують план та графіки перевезень, здійснюють вибір рухомого складу, перевіряють спроможність виконувати контроль, а за необхідності проводять корегування транспортного процесу.

В більшості випадків транспортування вантажу від відправника до отримувача при різних модальних (змішаних) перевезеннях передбачає виконання наступних груп операцій:

- 1) вибір оптимальних видів транспорту та сполучень;
- 2) підготовку вантажу (пакування, контейнеризація) до перевезень;
- 3) доставка вантажу у транспортний вузол, або на термінал магістрального виду транспорту;
- 4) навантажувально-розвантажувальні операції та складські роботи;
- 5) транспортування та передача вантажу в транспортних вузлах (терміналах) з одного виду магістрального транспорту на інший;
- 6) перевезення вантажу з транспортного вузла або терміналу магістрального виду транспорту до адресата.

Європейські країни найчастіше пов'язують перспективу розвитку модальних (змішаних) перевезень вантажів на значну відстань, з автомобільного транспорту на більш ресурсозберігаючі і більш екологічно безпечні залізничний та водний транспорт.

Як правило, при здійсненні перевезень на великі відстані часто використовуються послідовно декілька видів транспорту, а це в свою чергу потребує узгодження класифікації вантажу і його упаковки. Основна мета пакування полягає в збереженні вантажу при перевезеннях, особливо, коли на вантаж діють різні відцентрові сили, які виникають при русі транспортних засобів. Тому узгодження конструкції та параметрів транспортної тари, при модальних перевезеннях, має важливе значення. Також розробка та вдосконалення оптимальної тари пов'язана також з відмінністю вантажопідйомності різних видів транспорту, а також геометричних розмірів вантажних просторів рухомого складу.

Одним з оптимальних видів взаємодії різних видів транспорту при модальних перевезеннях є технологія безперевантажних перевезень, яка дозволяє в 2 – 2,5 рази скоротити витрати коштів за рахунок пришвидшення механізації операцій. При цьому зростає швидкість доставки вантажу, та зменшується імовірність його пошкодження. Недоліком цієї технології є велика вага тари.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Автомобільний транспорт має важливе значення для сучасної виробничої системи. Він забезпечує швидке та надійне переміщення товарів і матеріалів, що дозволяє виробникам підвищити свою ефективність і збільшити обсяги виробництва. Автомобільний транспорт також необхідний для ефективного транспортування сировини з однієї точки в іншу, допомагаючи забезпечити стабільне і безперервне постачання ресурсів. Без автомобільного транспорту виробнича система була б серйозно ускладнена, що призвело б до неефективного і дорогого виробничого процесу. Крім того, без автомобільного транспорту неможлива всеохоплююча мобільність населення.

Спрямована дія систем управління і планування виробничих та транспортних процесів запобігає марнотратству ресурсів, дозволяє надійно спрогнозувати та дотримуватись термінів виконання поставлених завдань, виступає важливим аспектом ефективного супроводу в системі перевезень пасажирів та доставки вантажів, взаємодії видів транспорту і логістичного забезпечення.

ВИСНОВКИ

Отже, автомобільний транспорт відіграє вирішальну роль у виробничій системі і має важливе значення для ефективного функціонування економіки.

Подальші дослідження щодо оцінки показників функціонування виробничих систем на транспорті дозволять визначити проблеми у їх взаємодії, обрати стратегічні напрями розвитку, змодельовати вплив експлуатаційних умов на ефективність системи в цілому.

ПЕРЕЛІК ДжЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Шинкаренко В. Г., Левченко О. П. Формирование стратегии развития АТП. *Економіка транспортного комплексу: Зб. наук. пр. ХНАДУ*. Харків, 2004. Вип. 7. С. 88-99.
2. Говорущенко Н. Я. Варфоломеев В. Н. Экономическая кибернетика транспорта. Харьков: РИО ХГАДТУ, 2000. 218 с.
3. Бідняк М. Н., Біліченко В. В. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Вінниця, Універсум, 2006. 176 с.
4. Канарчук В. Є., Курніков І. П. Виробничі системи на транспорті. Київ : Вища шк., 1997. 359 с.
5. Аулін В. В., Гриньків А. В., Лисенко С. В., Головатий А. О., Голуб Д. В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем. Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2021. 503 с.
6. P. Agre, Christine A. Harbs. Social Choice about Privacy: Intelligent Vehicle-highway Systems in the United States. *Information Technology & People*, 1994. Vol. 7 № 4. P. 63-90.
7. Carlos F. Daganzo. Logistics Systems Analysis. Berlin : Springer, 2005. P. 310.
8. Jean-Paul Rodrigue. The Geography of Transport Systems. London : Routledge, 2020. P. 432.
9. Система. *VikineiЯ* : веб-сайт. URL: <https://cutt.ly/A8xWASX> (дата звернення 01.02.2023)
10. Коваленко І. І., Бідюк П. І., Гожий О. П. Вступ до системного аналізу. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2004. 148 с.
11. Гащук П. М., Тимошенко Ю. С. Означуваність і зміст поняття транспортної системи. *Вісник ЛДУБЖД. Транспортні технології*. Львів, 2020. № 22. С. 66-77.
12. Біліченко В. В., Романюк С. О. Багатоступінчастість організаційно-технічного розвитку виробничих систем на автомобільному транспорті. *Наукові праці ВHTУ*. Вінниця, 2009, № 1. С. 1-5.
13. W. Domschke, A. Scholl. Grundlagent der Betriebswirtschaftslehre, Berlin : Springer, 2003. P. 406.

REFERENCES

1. Shynkarenko, V. H. & Levchenko, O. P. (2004). Formyrovanye strately razvytyia ATP. Economics of the transport complex. Kharkiv, 7, 88-99.

2. Hovorushchenko, N. Ya. & Varfolomeev V. N. (2000). *Ekonomichna kibernetika transportu*. Kharkiv, 218.
3. Bidniak, M. N. & Bilichenko, V. V. (2006). *Vyrobnychi systemy na transporti: teoriia i praktyka*. Vinnytsia, 176.
4. Kanarchuk, V. Ye. & Kurnikov, I. P. (1997). *Vyrobnychi systemy na transporti*. Kyiv, 359.
5. Aulin, V. V., Hrynkiv, A. V., Lysenko, S. V., Holovaty, A. O. & Holub, D. V. (2021). *Teoretychni i metodolohichni osnovy lohistyky transportnykh i vyrobnychykh system*. Kropyvnytskyi, 503.
6. Agre P. & Harbs Christine A. (1994). *Social Choice about Privacy: Intelligent Vehicle-highway Systems in the United States*. *Information Technology & People*, 7(4), 63-90.
7. Daganzo, Carlos F. (2005). *Logistics Systems Analysis*. Berlin. Springer, 310.
8. Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems*. London. Routledge, 432.
9. Systema. Wikipedia : website. URL: <https://cutt.ly/A8xWASX>.
10. Kovalenko, I. I., Bidiuk, P. I. & Hozhyi, O. P. (2004). *Vstup do systemnoho analizu*. Mykolaiv, 148.
11. Hashchuk, P. M. & Tymoshenko, Yu. S. (2020). *Oznachuvanist i zmist poniattia transportnoi systemy*. *Bulletin of Lviv State University of Life Safety*. Lviv, 22, 66-77.
12. Bilichenko, V. V. & Romaniuk, S. O. (2009). *Bahatostupinchastist orhanizatsiino-tekhnichnoho rozvytku vyrobnychykh system na avtomobilnomu transporti*. *Scientific Works of VNTU*. Vinnytsia, 1, 1-5.
13. Domschke, W. & Scholl, A. (2003). *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*. Berlin. Springer, 406.

I. Khitrov, M. Shvets. The role of transport in production systems

The evolution of production systems, especially in recent years under conditions of uncertainty, has contributed significantly to the growth of transportation demand. Globalization of trade, the need for just-in-time delivery, increased resource efficiency, coordination and expansion of the logistics network of supply and sales, interaction of transport modes, all require rapid reconfiguration of both individual elements and the system as a whole in all sectors of economic activity and in transport in particular.

The formation of the fundamental principles of the development of production systems, their transport interaction, the connection of all sectors of production, and the sale of various services is largely determined by fundamental concepts, the accepted definition of which builds the further structure of a single system and the conditions for its functioning.

It is important that the system is clearly defined so that it can be easily understood and maintained. Production systems are structurally complex and include many different participants and subsystems, with transport being of particular importance in their interaction in all areas of its manifestation. The specificity of transport as a sector of the economy is that it does not produce products, but participates in their creation, provides production with raw materials, supplies, equipment and transports finished products to the consumer.

A transport enterprise should be viewed as a complex multi-stage production system with a division into structural levels that provide for a clear interaction of their elements (organizational, economic relations, division and use of resources, etc.) Such a system will contain subsystems with their respective elements, each of which determines a certain step in achieving a common goal.

To help organize, control, and plan production and transportation processes, software-controlled systems of functional purpose are becoming increasingly important.

The purpose of this study is to clarify the concept of «system», to reveal the relationship between the production system and road transportation, the role of management and planning systems in transport.

Key words: system, production system, transports, interaction, management, planning.

ХИТРОВ Ігор Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, Національний університет водного господарства та природокористування, e-mail: i.o.khitrov@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-2310-1472>.

ШВЕЦЬ Микола Дмитрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, Національний університет водного господарства та природокористування, e-mail: m.d.shvets@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1445-5199>.

Ihor KHITROV, PhD, Associate Professor of the Transport Technology and Technical Service Department, National University of Water and Environmental Engineering, e-mail: i.o.khitrov@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-2310-1472>.

Mykola SHVETS, PhD, Associate Professor of the Transport Technology and Technical Service Department, National University of Water and Environmental Engineering, e-mail: m.d.shvets@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1445-5199>.

DOI 10.36910/automash.v1i20.1056