ЗМІСТ

Вступ 3

Розділ 1 Сучасний стан теорії та організації автомобільних перевезень 6

1.1 Системний аналіз автотранспортного процесу 6

1.2 Аналіз критеріїв ефективності автомобільних перевезень 7

1.3 Учасники ринку автотранспортних послуг з перевезення вантажів і пасажирів 9

1.3.1 Перевізники вантажів автомобільним транспортом 9

1.3.2 Перевізники міського пасажирського транспорту 14

1.3.3 Взаємодія пасажирських перевізників та служби муніципального управління 16

1.4 Інформаційне забезпечення автотранспортного процесу 21

1.5 Підходи до управління перевезеннями вантажів і пасажирів автомобільним транспортом 22

Висновки по розділу 26

Розділ 2 Дослідження ситуацій автомобільних перевезень 28

2.1 Виявлення проблемних ситуацій 28

2.2 Оцінка погодженості думок експертів 30

2.3 Результати ситуаційного аналізу перевезень вантажів 38

Розділ 3 Імітаційне моделювання імовірнісних ситуацій процесу перевезень вантажів 46

3.1 Статистичне дослідження вантажних автомобільних перевезень 46

3.2 Реалізація імітаційної моделі 54

3.3 Ситуаційна модель транспортного обслуговування населення міста 61

Висновки 67

Розділ 4 Дослідження шкідливих та небезпечних чинників при експлуатації автотранспорту 69

Загальні висновки 76

Література 79

# Вступ

До пріоритетних завдань державної діяльності Уряд відносить розвиток транспорту та транспортної інфраструктури. Ставляться завдання знизити витрати транспортування товарів і вантажів, поліпшити якість транспортних послуг, наданих населенню, забезпечити зростаючі потреби економіки в транспортних послугах.

Необхідність стійкого економічного розвитку висуває в число пріоритетів підвищення ефективності функціонування автомобільного транспорту, який займає особливе місце серед інших видів транспорту.

По оцінці на частку автомобільного транспорту в 2017 році доводиться до 59% усього обсягу пасажирських перевезень у країні, а на автобусний - 49%. У цілому в країні автомобільний транспорт перевозить в 1,53 рази більше пасажирів, ніж міський електротранспорт. Не менш вагома частка автомобільного транспорту в перевезеннях вантажів. У загальному обсязі вантажних перевезень в 2017 році на автомобільний транспорт доводиться 54%.

На ринку автотранспортних послуг повною мірою проявляється конкуренція. Одним з вагомих конкурентних переваг для підприємств різних організаційно-правових форм є більш висока ефективність роботи.

У цей час широко використовується системний підхід до організації перевезення вантажів і пасажирів, що знайшло своє місце, зокрема, і в активному розвитку логістики, що показує «класичний приклад застосування системного підходу» [78] до організації потокових процесів.

Розвитком системного підходу до вдосконалювання діяльності підприємств і організацій, поряд з логістикою, є ситуаційний підхід. Системний підхід припускає адекватне реагування системи на виникаючі в процесі її функціонування ситуації. Дослідження можливості використання ситуаційного підходу для вдосконалювання перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом і становить зміст справжньої роботи.

Основна ідея ситуаційного підходу полягає в тому, що, незважаючи на наявні можливості застосування інформаційних технологій і комп'ютерної техніки, основні резерви вдосконалювання транспортного процесу знаходяться у раціональній організації взаємодії всіх його учасників, в узгодженні їх інтересів і пошуку взаємоприйнятих і взаємовигідних розв'язків.

Ситуаційний підхід поєднує методи розв'язку формалізуючих та неформалізуючих завдань організації перевезень. Необхідність ситуаційного підходу викликана значною кількістю причин низької ефективності транспортного процесу, відсутністю чітко виражених кордонів між ними, більшою кількістю взаємозв'язків між виробничо-економічними факторами, неформалізуючостю багатьох цих факторів і зв'язків між ними. Ситуаційний підхід забезпечує максимальне використання знань і досвіду керівників та фахівців, а інформаційні технології виступають як допоміжний засіб обґрунтування розв'язків у рамках виділених ситуацій.

**Ціль роботи**полягає в тому, щоб удосконалити управління автомобільними перевезеннями шляхом раціональної взаємодії його учасників на основі ситуаційного підходу, що забезпечує застосування найбільш раціональних методів керування й організації транспортного процесу залежно від конкретної ситуації.

Для досягнення конкретної мети поставлені наступні завдання**:**

* проаналізувати стан теорії автомобільних перевезень вантажів і пасажирів і їх організації в сучасних умовах;
* дослідити показники ефективності перевезення вантажів і пасажирів автомобільним транспортом, їх взаємозв'язок та фактори, що визначають вибір показників у конкретних ситуаціях;
* провести експериментальні дослідження ситуацій перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом;
* провести дослідження показників транспортного процесу, що забезпечують мотивацію водіїв у ринкових умовах стосовно до ситуацій перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом.

**Об'єктом дослідження**є процеси перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом.

**Предметом дослідження**є ситуації, що виникають у процесі перевезень вантажів і пасажирів.

**Методи дослідження.** У роботі використовувалися методи системного аналізу, що базуються на емпіричному та теоретичному рівні дослідження, методи теорії подоби. В експериментальній частині використовувалися методи статистичних досліджень і натурних випробувань.

**Новизна**роботи полягає в наступному:

* проведений структурний і аксіологічний аналіз системи, що забезпечує перевезення вантажів і пасажирів автомобільним транспортом;
* розроблена імітаційна модель узгодження інтересів учасників перевезень вантажів автомобільним транспортом.

**Практична значимість**роботи полягає в застосуванні її результатів для підвищення ефективності перевезень вантажів і пасажирів підприємствами (організаціями), що використовують автомобільний транспорт.

# Розділ 1 Сучасний стан теорії та організації автомобільних перевезень

## 1.1 Системний аналіз автотранспортного процесу

Становлення системного підходу зазвичай пов’язують з іменами Олександра Богданова [14] та Людвіга фон Берталанфі [10]. Фундаментальна (в 3-х частинах), насичена чисельними прикладами з різних областей знань, робота А. А. Богданова була написана в 1913-1917 роках, а німецькою мовою була видана в 1926 році. Незважаючи на близькість основних понять, введених цими вченими, затвердилася і є в цей час загальноприйнятою термінологія, запропонована Л. Берталанфі.

Поштовх активному розвитку системного підходу надало дослідження процесів керування в біологічних організмах і об'єктах штучного походження, опубліковане Норбертом Вінером в 1948 р. (повний переклад російською мовою вийшов в 1968 р.) [25], яке наочно показало наявність єдиних законів і принципів функціонування об'єктів різного походження й призначення.

Сучасні додатки системного підходу до керування підприємствами й організаціями багато в чому ґрунтуються на уявленнях Стаффорда Біра [11], Стаффорда Оптнера та Вільяма Ешбі [84].

У наш час у науковій літературі досить повно розглянуте застосування системного підходу до об'єктів та процесам в економіці [11, 40, 84, 86] і описаний математичний апарат теорії систем [74]. Є системні дослідження роботи транспорту [51, 76], серед яких по глибині й послідовності застосування методології виділяється системний аналіз вантажних автомобільних перевезень, виконаний під керівництвом проф. С. А. Панова.

У ряді публікацій можна зустріти не зовсім чіткі застосування методології системного аналізу. Використовують, зокрема, такі поняття, як, наприклад, «процес - система», тоді як система - це об'єкт, що має деяку структуру й прагнучий до досягнення якихось стоячих перед ним цілей, а процес - це функціонування (зміна стану в часі) системи, що забезпечує досягнення її цілей, форма динамічного існування системи.

Системний підхід не можна зводити тільки до комплексного розгляду предмета дослідження й тим більше до діалектичного аналізу об'єктів або процесів, що, нажаль, можна зустріти в навчальній і науковій літературі по керуванню на транспорті. Таке вузьке трактування системного підходу не залишає місця його фундаментальним законам та принципам: закону синергії, закону емерджентності, закону найменших, закону самозбереження, закону онтогенезу, закону пропорційності, принципу необхідної різноманітності, принципу зворотного зв'язку, принципу ієрархічності будови систем і т.д. У цьому випадку неможливо навіть віднесення досліджуваного об'єкта до тієї або іншої класифікаційної групи: прості й складні системи, відкриті й закриті. У такому трактуванні системного підходу стає неможливим виділити границі системи, системотворчі зв'язки й провести аксіологічний аналіз.

Можна відзначити також, що від уваги дослідників нерідко вислизає та обставина, що системний підхід припускає не тільки вертикальну структуризацію систем (ієрархічність), але й горизонтальну структуризацію (виділення класів систем або систем одного роду). Можна припустити, що це є однією із причин, що, як правило, системи перевезення вантажів і пасажирів досліджуються незалежно друг від друга, хоча це системи одного роду і їм властиві ті самі або близькі закономірності функціонування.

## 1.2 Аналіз критеріїв ефективності автомобільних перевезень

До проблеми вибору показника ефективності зверталися багато дослідників. Разом з тим не можна не відзначити наявність незбіжних, а нерідко й взаємовиключних точок зору.

У ряді публікацій пропонується оцінювати ефективність транспортного процесу, виходячи з оптимальності його технологічних параметрів - оптимальності, що розуміється чисто в математичному змісті.

У період розвитку економіко-математичних методів планування перевезень саме технологічні параметри вибиралися як критерії оптимізації: мінімум середньої відстані перевезення, мінімум нульового пробігу автомобілів, мінімум порожнього пробігу [36, 51, 70]. Використовувалися також такі показники, як мінімум сумарної вантажопідйомності автомобілів [12], середній коефіцієнт використання вантажопідйомності, мінімум сумарного простою автомобілів, мінімум потреби в автомобілях. Крім критеріїв розв'язку оптимізаційних завдань використовуються й такі показники, як своєчасність перевезення, вартість вантажу в дорозі, швидкість доставки вантажу, величина втрат вантажу в дорозі, схоронність вантажу [1].

Відомі спроби конструювання узагальнених натуральних показників: мінімум тоннажі-годин транспорту, витрачених на виконання заданого обсягу перевезень [2], мінімум загального часу на виконання перевезень [1]. Тривалу історію мають спроби вивести узагальнений показник обсягу транспортних послуг, наприклад, для вантажних перевезень. В 1950-х роках пропонувалася «транспортна одиниця дії» - добуток тонно-кілометрів на швидкість доставки, через 35 років обґрунтовувалося, що послуга транспорту (одиниця виміру «тран») пропорційна добутку числа тонно-кілометрів на квадрат швидкості доставки вантажу [13].

До цієї групи показників відносяться також частка виконання заявки, величина надпланових простоїв автомобілів у клієнта [51]. Є дослідження, які показали, що вибір як критерій таких показників, як тонно-кілометри, коефіцієнт використання пробігу, дохід, прибуток, собівартість стимулює збільшення дальності їздки [51].

Прагнення до більш повної оцінки автотранспортного процесу призвело до дослідження економічних показників: продуктивність [36], прибуток, годинний прибуток [67], собівартість, витрати на виконання перевезення. Така точка зору сполучається з думкою, що прибуток не є об'єктивною оцінкою діяльності автотранспортного підприємства [22].

У міських пасажирських перевезеннях ефективність транспортного обслуговування пропонується оцінювати мінімумом часу на пересування пасажира. Традиційними критеріями при оцінці міських пасажирських перевезень є витрати на перевезення при обмеженні часу пересування пасажирів або, навпаки, мінімізація часу пересування при обмеженні витрат [45]. Використовується також показник рівномірності інтервалу руху пасажирського транспорту. Останнім часом одержав обґрунтування психофізіологічний критерій - мінімум транспортного стомлення, яке залежить від часу поїздки в комбінації із заповнюваністю транспортного засобу [45].

Представляється, що основне завдання вдосконалювання роботи автомобільного транспорту під час перевезення як пасажирів, так і товарів -скорочення загальних витрат у ланцюзі доставки при збереженні встановлених параметрів якості обслуговування. Стосовно пасажирських перевезень рівень якості перевезень повинен ураховувати яскраво виражену соціальну роль автотранспорту.

У літературі рекомендується також коефіцієнт ефективності перевізного процесу, що представляє собою відношення витрат, пов'язаних із задоволенням транспортних потреб, до фактичних витрат, які містять у собі також і витрати, пов'язані з нераціональною організацією перевезень [24]. Одержуваний у такий спосіб коефіцієнт є безрозмірним і не враховує корисний результат перевезення, наприклад, кількість доставленого товару.

## 1.3 Учасники ринку автотранспортних послуг з перевезення вантажів і пасажирів

### 1.3.1 Перевізники вантажів автомобільним транспортом

Дослідження ринку транспортних послуг показала наявність не менш семи різноманітних форм використання автотранспорту.

У дійсності їх значно більше, оскільки автопідприємства можуть працювати як по тривалих договорах, так і по разових замовленнях. Число варіантів збільшується, якщо враховувати обмеження по ліцензуванню транспортної діяльності, форми оплати транспортних послуг і так далі.

Усі можливі варіанти можуть бути розподілені по трьом основним групам за рахунок використання:

1. Притягнутого транспорту автопідприємств - юридичних осіб;

2. Притягнутого транспорту приватних перевізників - фізичних осіб;

3. Автопарку, придбаного у власність компанії або сформованого за рахунок лізингу автомобілів.

Можлива комбінація одночасно декількох варіантів залежно від маршруту, виду перевезеного товару й розміру партії.

Використання притягнутого транспорту проводиться як по разових замовленнях, так і по договорах тривалої дії, у яких доцільно передбачити виконання наступних умов:

* конкретизація денного завдання перевізникові напередодні (бажане до 14-00 або не пізніше 16-00);
* прибуття в пункти навантаження й розвантаження у встановлений строк;
* готовність транспорту до перевезень (технічна справність і чистота);
* закріплення транспорту за певними маршрутами;
* виконання водіями робіт зі здачі товару одержувачам і розрахункам за товар;
* порядок зв'язку водія з диспетчером для обміну інформацією з виконання перевезень (дотримання графіка, неможливість виконання зобов'язань по різних причинах і так далі);
* санкції за порушення зобов'язань (час подачі під навантаження, дотримання графіка руху і т.д.);
* знижки на тарифи при укладанні договорів тривалої дії (на рік з наступною пролонгацією при відсутності порушення договірних зобов'язань);
* оперативний контроль дотримання графіка й маршруту руху;
* розміщення на автомобілях реклами компанії;
* наявність у водіїв уніформи з логотипом компанії;

Вибір залученого перевізника повинен забезпечити більш низький тариф на послуги при встановленій якості обслуговування. При використанні власного автопарку витрати на нього (постійні й змінні) повинні бути нижче найнижчого тарифу стороннього перевізника.

Вибір вантажовласника між автопідприємствами й приватними перевізниками залежить від багатьох факторів, облік яких необхідний для ухвалення остаточного рішення (табл. 1.1).

Підвищити зацікавленість сторонніх перевізників у співробітництві можна, якщо їх розбити на дві групи: А) працюючі постійно з гарантованим обсягом робіт і, отже, з гарантованою оплатою за послуги; Б) працюючі з появою додаткового обсягу робіт.

Надалі необхідно забезпечити для сторонніх перевізників привабливість переходу із групи «Б» у групу «А» за рахунок того, що, наприклад, перевізники групи «А» мають не тільки гарантований обсяг робіт, але й (з обліком усіх цих пільг у зниженні тарифів за транспортні послуги), наприклад, також:

* охоронювану стоянку на території бази вантажовласника - замовника транспортних послуг;
* надання приміщень (боксів), допоміжного персоналу й обладнання (зварювання, металообробка) для проведення ремонтно-обслуговуючих робіт;
* заправлення паливом за рахунок фірми по виданих картках;
* спецодяг;
* придбання певного набору продукції компанії в обмеженому розмірі за оптовими цінами.

Використання власного автопарку вимагає витрат на його придбання. Вибір способу придбання може бути зроблений після вивчення всієї інформації з ряду дилерських, банківських і лізингових фірм. Кредит і лізинг звичайно застосовують, коли передбачається висока комерційна віддача від власного автопарку, яка швидко окупить відсотки за кредит або платежі лізингодавцю. Умови лізингу звичайно більш сприятливі, ніж банківського кредиту. Первісний авансовий внесок може становити від 10 до 25 відсотків витрат на придбання й реєстрацію автомобіля, плата за лізинг проводиться з розрахунка встановлених відсотків річних на залишок боргу, строк лізингу - 3 року. Умови банківського кредиту, як правило, набагато жорсткіше.

Таблиця 1.1

Особливості варіантів транспортного обслуговування

|  |  |
| --- | --- |
| Автопідприємство | Приватні перевізники |
| Більш висока технічна готовність за рахунок наявної ремонтно-обслуговуючої бази  Більша надійність за рахунок можливостей підміни автомобіля  Контроль водіїв у ході перевезень не тільки замовником транспорту, але також і з боку персоналу автопідприємства  Більші фінансові й матеріальні ресурси для забезпечення ремонту, придбання запчастин і ГСМ | Більш висока зацікавленість водія в якісному виконанні своєї роботи  Більша надійність за рахунок більш дбайливого відношення до автомобіля  Краща керованість зі сторони замовника, тому що немає додаткового адміністративно-управлінського персоналу автопідприємства  Більш легко збільшити або зменшити кількість використовуваних авто залежно від розміру поставок |

Власний автопарк неминуче вимагає витрат на своє утримання, що робить необхідним для їхньої компенсації інтенсивне використання автомобілів. При перевезеннях не комерційних, а власних вантажів, така інтенсифікація не завжди можлива (утруднене завантаження у зворотному напрямку, неможливий пошук більш вигідних клієнтів і так далі). Частина витрат на утримання автопарку носить умовно постійний характер і слабко пов'язана з обсягом виконуваної транспортної роботи. Основними елементами витрат, на додаток до витрат на придбання автомобілів, є:

* утримання автогосподарств (зона стоянки, ремонтно-обслуговуюча база, складські приміщення для запчастин, агрегатів, гуми);
* оплата водіїв;
* утримання ремонтно-обслуговуючого персоналу хоча б у мінімальній кількості з 3 - 4-х людей: моторист-електрик, слюсар, зварник, токар-фрезерувальник або оплата послуг станцій автосервісу;
* утримання (можливо по сумісництву) механіка, що забезпечує технічну готовність автомобілів, диспетчера, що забезпечує документообіг (дорожні листи, нормування, контроль та облік витрати ГСМ, профілактика ДТП), медика, що забезпечує медичний контроль;
* забезпечення взаємодії з ліцензуючими та контролюючими органами (транспортна інспекція).
* Крім умовно постійних витрат, експлуатація парку вимагає змінних витрат (залежних від пробігу й пов'язаних із транспортною роботою). Це наступні витрати:
* паливо;
* мастильні та інші експлуатаційні матеріали;
* зношування й ремонт автомобільної гуми;
* технічне обслуговування й експлуатаційний (поточний) ремонт автомобілів;
* амортизація рухливого складу.

Усі ці як умовно-постійні, так і змінні витрати повинні бути компенсовані економією на тарифах за транспортні послуги сторонніх перевізників.

Звичайно фірми, що здійснюють доставку товару, використовують одночасно кілька варіантів використання автотранспорту: вони мають у своєму розпорядженні деяку кількість власного парку (таким, щоб витрати на його утримання не були надмірними) та використовують водіїв -власників автомобілів для роботи з наймання, число яких може коливатися залежно від обсягу перевезень. В екстрених випадках використовуються також сторонні перевізники, але їх залучення вимагає виділення спеціальних експедиторів і вантажників для супроводу й вивантаження товару в пункті його одержання. Така структуризація парку дозволяє оперативно реагувати на зміну обсягів перевезень, але утрудняє створення й експлуатацію інформаційної системи керування доставкою товарів.

### 1.3.2 Перевізники міського пасажирського транспорту

На ринку міських пасажирських транспортних послуг діють перевізники різних форм власності, різних організаційно-правових форм, що й використовують різний рухомий склад.

Разом з тим треба враховувати, що на відносини пасажира й перевізника на ринку транспортних послуг значний вплив надає насичення міст особистими автомобілями. У містах Західної Європи основний обсяг пасажирських перевезень виконується саме особистим транспортом. На лондонській конференції «Європейський транспорт: виклик і можливості» відзначене, що на одну людину в Західній Європі доводиться від 2,6 до 3,3 автомобілів, індивідуальні автомобілі виконують обсяг перевезень близько 3000 млрд. пас.-км, а річний пробіг кожного автомобіля становить, у середньому, 12000 км2. Аналогічне положення слід очікувати у найближчому майбутньому й в Україні, де інтенсивно збільшується число автомобілів, що перебувають в особистому користуванні.

Ситуація з наданням транспортних послуг на комерційній основі в України виглядає в такий спосіб.

Індивідуальні власники транспортних засобів (легкових автомобілів, мікроавтобусів, автобусів малої місткості) виконують міські перевезення легковими таксомоторами й маршрутними таксі. У великих містах зростає чисельність індивідуальних власників автобусів великої місткості й підвищеної комфортності, але їх сфера діяльності не міські перевезення, а міжміські. У перспективі слід очікувати, очевидно, проникнення індивідуальних власників автобусів середньої й великої місткості на ринок внутрішніх міських перевезень шляхом закріплення за ними окремих маршрутів. У цей час цей процес стримується громіздкою системою пільг на оплату проїзду в міському пасажирському транспорті, що робить нерентабельною його роботу.

Активно діють на ринку транспортних послуг перевізники різних форм колективної власності: товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ), відкриті й закриті акціонерні товариства (ВАТ і ЗАТ). Володіючи більшим капіталом, вони мають можливість регулярно обновляти рухомий склад і здійснювати перевезення з більш високою якістю, ніж індивідуальні власники. Сфера їх діяльності не тільки легкові таксомотори й маршрутні таксі, але також автобусні, а в ряді міст і тролейбусні перевезення. Трамвайні перевезення через значні витрати на придбання й експлуатацію рухомого складу привертають меншу увагу перевізників цих форм власності.

Традиційно більшу частку міських перевезень автобусами, тролейбусами й трамваями в містах України виконують муніципальні унітарні підприємства (МУП). Як правило, вони перебувають у важкому фінансовому становищі через значну кількість пасажирів, що мають право на безплатний проїзд у міському пасажирському транспорті. Значний відсоток накладних витрат та не завжди ефективне управління, якоюсь мірою пояснює, що намітилася тенденція до акціонування цих підприємств.

Вартість надання транспортних послуг коливається у різних містах в значних межах. Діапазон цін на проїзд у маршрутному таксі (мікроавтобус «Газель») зіставимо із цінами на проїзд у транспортних засобах середньої й великої місткості, що перебувають у муніципальній власності. Також різноманітні в різних містах форми надання пільг по оплаті проїзду: діти до 7 або до 10 років, ветерани або інваліди Великої Вітчизняної війни, інші категорії пасажирів.

Наведені приклади стосуються роботи транспорту, що перебуває в приватній або акціонерній власності. Названі тарифи, при всій їх різноманітності, забезпечують рентабельність перевезень і нагромадження засобів на відновлення парку, що практично недосяжне в цей час для міських підприємств.

Дуже важливим є встановлення для приватних та міських перевізників єдиних умов діяльності [44]. Наприклад, у м. Харків приватні перевізники надають ті ж пільги за проїзд, що й муніципальний транспорт, одержує дотацію на такі ж умовах. Така політика привела до того, що транспортні потреби в м. Харкові в цей час задоволені повністю [44]. У більшості міст України ситуація зовсім інша [49]. Приватні перевізники із санкції міських органів влади освоюють сектор послуг маршрутних таксі, пільги не надають (або надають в обмежених розмірах). Відбувається сегментація попиту на транспортні послуги: платоспроможні пасажири користуються маршрутними таксі приватних перевізників, а пільги, що мають, - муніципальним транспортом.

### 1.3.3 Взаємодія пасажирських перевізників та служби муніципального управління

Скорочення загальних витрат при збереженні встановлених параметрів якості обслуговування - основне завдання вдосконалювання роботи міського пасажирського транспорту. Одним зі способів розв'язку цього завдання є вибір такої моделі організації роботи, яка забезпечує рентабельність перевезень і змушує транспортні підприємства скорочувати витрати й боротися за ринок.

Класифікація моделей заснована на виділенні двох факторів: координація роботи міського пасажирського транспорту й конкуренція між перевізниками [17]. Коротка характеристика моделей взаємодії операторів ринку транспортних послуг із владою міста наведена в табл. 1.2. Ця класифікація складена за результатами аналізу систем транспортного обслуговування жителів міст Західної Європи й може характеризувати можливі напрямки розвитку міського суспільного транспорту в України.

У першій моделі жителі міста обслуговуються суспільними транспортними компаніями, контрольованими федеральними або місцевими владою. Компанії відповідають за транспортну політику й за керування на своєму виді транспорту.

Таблиця 1.2

Моделі взаємодії перевізників та органів муніципального управління ( на прикладі міст Західної Європи)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування моделі | Координація роботи міського пасажирського транспорту | Конкуренція на ринку транспортних послуг |
| 1. Модальне обслуговування (modal service) | немає | немає |
| 2. Керівництво оператором (authority and operator) | є | немає |
| 3. Керівництво багатьма операторами (authority and multiple operator) | є | є |
| 4. Припинення регулювання (deregulate) | немає | є |

У цій моделі робота різних видів транспорту (автобусний, трамвайний, тролейбусний, метро, залізничний) не скоординована й не інтегрована в єдину систему. У цей час така організаційна структура в Західній Європі зустрічається досить рідко, хоча подібні системи були широко поширені в недавньому минулому.

Одним з типових прикладів модальної системи міського пасажирського транспорту є місто Лісабон. У Лісабоні є чотири оператори: Carris, відповідальний за автобусний і трамвайний транспорт; Metropolitano de Lisboa, відповідальний за метрополітен; Transtejo, у веденні якого перебувають поромні переправи; СР, відповідальний за приміські залізниці й ще кілька приватних компаній, що займаються приміськими автобусними перевезеннями. Між цими підприємствами існують певні угоди, але при цьому їх діяльність не скоординована й кожне з них проводить свою транспортну політику й управляє своїм транспортом незалежно від інших.

У другій моделі можна виділити дві структури:

1. Орган влади, який відповідає за визначення зони роботи транспорту, рівень компенсації витрат операторів перевезень і тарифи.

2. Транспортні компанії, відповідальні за експлуатацію й ремонт рухливого складу, планування роботи й керування персоналом.

Відповідальність за стратегію поведінки компанії на ринку (маркетинг) в одних випадках лежить на органах влади, а в інших — на самих транспортних компаніях.

Особливість моделі – відсутність конкуренції. Якщо послуги надаються більш ніж однієї компанією, то це робиться в різних територіальних зонах або на різних видах транспорту. Транспортні підприємства надають свої послуги на підставі спеціальної ліцензії, а за формою власності можуть бути державними, частково державними (semi – public) і частками.

Дана модель одержала найбільше поширення в країнах Західної Європи. У цій моделі реалізуються певні принципи: погоджена тарифна політика, спільна діяльність підприємств різних форм власності для досягнення загальної мети.

Так, наприклад, у Мадриді вищим адміністративним органом управління пасажирським транспортом є Консорціум місцевого суспільного транспорту (Consorcio Regional de Transportes Publicos de Madrid), заснований в 1985 році. Він взяв на себе функції планування інфраструктури, розробки й координації програм експлуатації всіх видів пасажирського транспорту, впровадження загальної тарифної системи й створення єдиної системи міського транспорту.

Консорціум контролює державні компанії (Metro de Madrid — метрополітен, ЕМТ — міський автобусний транспорт, Renfe — приміські залізниці) та приватних операторів приміських автобусних сполучень. І державні, і частки компанії мають юридичну самостійність і незалежністю в прийнятті управлінських рішень, однак підкоряються приписанням Консорціуму відносно транспортних послуг.

У третій моделі присутня остаточний поділ на орган влади, відповідальний за транспортну політику й перевізників, якими є приватні або державні транспортні компанії, що працюють за договором з органом влади. У даній моделі спостерігається єдина тарифна політика на всіх видах транспорту й серед різних транспортних компаній, однак на ринку (у першу чергу для автобусних перевезень) діє система тендерів. Та компанія, яка запропонує кращі умови ( найчастіше це менша величина державних дотацій), одержує право роботи на транспортному ринку.

Зазвичай тендер організовується за роботу на якому-небудь маршруті або в рамках невеликої маршрутної мережі, період роботи може бути різним. Основна особливість моделі — ведення елемента змагань в боротьбі за ринок: конкуренції за ринок.

Існує два основні типи тендерів:

1. Повний (full-cost) — орган влади визначає характер послуг, тип рухливого складу й приймає на себе всі витрати по їх наданню. Система тарифів перебуває під контролем органа влади, у його розпорядження надходять усі збори за оплату проїзду. Транспортні компанії при цьому не несуть ніякого фінансового ризику й тільки повинні раціоналізувати експлуатаційні витрати.

2. Чиста дотація (net-subsidy) — оператор запитує певну суму на надання транспортних послуг, а також залишає собі виторг за проїзд. При цьому також зберігається система проїзних квитків, дохід від якої надходить у розпорядження влади. При такому типі тендера існує певний фінансовий ризик для оператора.

Перші тендери пройшли в 1985 році в Лондоні. З тих пір така система стала надзвичайно розповсюдженої для країн Західної Європи. До березня 1993 р. 44% послуг перевезень суспільним транспортом у Лондоні проходили через процес тендера. Державні компанії також могли брати участь у тендері. В 1993 р. державне підприємство London Buses виграло більш 50% контрактів (строком на 5 років) і контролювало близько 81% ринку. Відповідно, частка приватних компаній становила 19%.

У четвертій моделі (моделі дерегулювання) є присутнім конкуренція, а координації роботи немає.

У цьому випадку пасажирські автобусні перевезення виконуються на комерційній основі приватними компаніями. Втручання влади в процес організації перевезень обмежене встановленням стандартів безпеки перевезень і деякими загальними приписаннями.

В 1994 році англійський уряд заявив про намір припинити регулювання роботи автобусного транспорту Лондона, спочатку розділивши його на 10 дочірніх компаній, а потім приватизувавши підприємство London Buses.

У Західній Європі така модель зустрічається рідко. Вона представлена в деяких містах та районах Великобританії. На ринку працюють приватні компанії, хоча уряд все-таки субсидіює деякі соціально значимі, але маршрути, що не приносять доходу. На транспортні послуги, які не пропонує жоден з операторів улаштовується тендер. Звичайно це перевезення в ранковий і нічний годинник, недільні перевезення, маршрути з невеликим пасажиропотоком і шкільні перевезення.

У деяких випадках віднесення системи міського пасажирського транспорту до якої-небудь моделі носить досить спірний характер, тому що в одному місті може використовуватися кілька моделей.

Найбільш перспективною є третя модель, яка дозволяє зберегти контроль над роботою міського транспорту й одночасно забезпечити конкуренцію на ринку транспортних послуг.

Українські міські перевізники перебувають у більш вигідному положенні в порівнянні із західноєвропейськими компаніями. В Україні, на відміну від Заходу, попит на пасажирські перевезення суспільним транспортом перевищує пропозицію. Це підтверджується, зокрема, тим, що в українських містах активно розвиваються приватні перевізники, що працюють у режимі маршрутних таксі. При цьому їх тарифи порівнянні з тарифами муніципального транспорту й забезпечують прибутковість роботи, незважаючи на те, що обсяг перевезень на порядок нижче, чим виконуваний муніципальними підприємствами [17]. У ряді міст відбувається приватизація навіть пасажирських підприємств міського електротранспорту, що говорить про перспективність цього бізнесу. Багато в чому розвиток міського транспорту в Україні залежить від законодавчої політики в частині надання пільг на проїзд окремим категоріям пасажирів.

## 1.4 Інформаційне забезпечення автотранспортного процесу

Для організації роботи автотранспорту найбільш важливими є інформаційні потоки, що виникають від подачі заявки на перевезення до звіту по виконаному перевезенню. Доступність дешевих і продуктивних персональних комп'ютерів і наявність розвиненого програмного забезпечення дозволяють створити різноманітні інформаційні системи планування й контролю перевезень, що враховують специфіку діяльності конкретних підприємств практично в будь-яких умовах .

Ряд спеціалізованих компаній поставляє програмні продукти для розв'язку завдань організації й контролю транспортного процесу.

До них належить КІАцентр, що поширює такі програмні продукти, як PC\*MILER (комп'ютерна мережа автодоріг країн СНД, Балтії і Європи з розрахунками маршрутів перевезень; розроблювач - компанія ALK Associates Inc, США).

У Німеччині 80 відсотків усіх підприємств обладнали свій вантажний автопарк мобільними телефонами, а 32 відсотка використовують інші інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Для оповіщення водіїв про пробки на дорозі діє «радиоінформаційна система - канал дорожніх повідомлень» (Radio Data System - Traffic Message Channel). Необхідну дорожню інформацію на свій бортовий комп'ютер водій може одержати, користуючись « Глобальною системою мобільної комунікації» (Global System for Mobile Communications). Для відстеження руху вантажу використовується супутникова «Глобальна позиційна система» (Global-Positioning-System).

Дослідження пропонованих на ринку корпоративних інформаційних систем показує, що в більшості випадків їх окупність забезпечується при парку автомобілів 100 і більше одиниць. Їхня робота (облік витрат на перевезення товару) ґрунтується на затвердженій формі шляхового листа. Разом з тим перевезення товару здійснює велика кількість дрібних фірм із парком автомобілів менш 10 одиниць. Служби доставки товару підприємств також розташовують звичайно невеликим парком власного транспорту й, крім цього, залучають сторонніх перевізників, у тому числі й підприємців, що володіють усього одним автомобілем на правах особистої власності. У таких умовах корпоративні інформаційні системи не забезпечують контролю й аналізу витрат на перевезення товару й пасажирів на всіх етапах процесу [49] і звичайно зводяться до різних варіантів систем диспетчерського контролю роботою транспорту.

## 1.5 Підходи до управління перевезеннями вантажів і пасажирів автомобільним транспортом

Починаючи з 1960-х років, інтенсивно розвивалися підходи до управління й планування роботи транспорту, засновані на методах математичного програмування. Ці методи характеризуються наявністю твердих формальних обмежень в області вибору факторів і їх зв'язків і допускають оптимізацію системи тільки по одному параметру (критерію).

Перша обставина виключає з математичної моделі фактори і їх взаємозв'язки, незалежно від їхнього впливу на ефективність транспортного процесу, якщо вони не можуть бути описані формальною мовою. Менеджер повинен якимось чином зробити виправлення отриманих результатів розрахунків з урахуванням впливу тих факторів, які не були використані в моделі, але які, на його погляд, впливають на транспортний процес. Тобто вірогідність одержуваних результатів свідомо виявляється проблематичною.

Друга обставина (необхідність вибору тільки одного оптимізуючого параметра) також веде до значного спрощення опису функціонування автотранспортної системи в порівнянні з реальністю. Процес взаємодії її цілей і підцілей складний і не може бути з достатньою точністю описано одним, якимось універсальним параметром.

Розповсюджене приймання відомості багатокритеріального завдання до однокритеріального шляхом вибору одного критерію й перекладу інших в обмеження може спотворювати змістовну постановку завдання.

Імовірно, слід віднести до принципово не формалізуючих елементам процесу прийняття управлінських розв'язків такі, як:

* постановка мети й вибір критерію оптимальності стратегії;
* генерація альтернативних варіантів розв'язку проблеми;
* вибір з декількох альтернатив найбільш раціонального варіанта досягнення мети.

Традиційні математичні методи прийняття рішень довели свою життєздатність і практичну значимість для рішення цілого ряду завдань управління перевезеннями: закріплення споживачів за постачальниками однорідного або взаємозамінного вантажу, закріплення клієнтури за автотранспортними підприємствами, визначення черговості об'їзду пунктів на маршруті, розподіл парку рухомого складу по видах перевезень, розрахунки годинних графіків, визначення найкоротших відстаней на дорожній мережі, розрахунки раціональних маршрутів руху рухомого складу [2, 5, 12, 36, 41, 51, 54, 56, 70].

Прояв випадкового впливу на хід транспортного процесу послужила причиною використання апарата теорії масового обслуговування для вв'язування транспортного й будівельно-монтажного графіків, а також вибору типу рухливого складу й вантажно-розвантажувальних засобів [53]. Використання аналітичних методів ТМО припускає певні допущення:

* «потоки заявок, що надходять на обслуговування в систему, вважаються стаціонарними пуассоновськими потоками;
* безліч функцій розподілу часу обслуговування обмежене показовими й деякими іншими законами;
* час перебування в черзі не обмежується;
* порядок вилучення заявок із черги зводиться до набору простих правил.

Зняття хоча б однієї з перерахованих умов значно ускладнює аналітичний розв'язок або робить його принципово неможливим». Для розв'язку завдання раціональної організації взаємодії автомобілів і вантажно-розвантажувальних механізмів методами теорії масового обслуговування використовується статистичне моделювання. Для імітаційних моделей цього типу характерна їхня індивідуальність і залежність отриманих ймовірних законів розподілу випадкових величин до місця й часу статистичних випробувань. У результаті отримані стосовно до якогось об'єкта розв'язку незастосовні до інших, видалося б, аналогічним ситуаціям. Навіть зміна умов роботи того ж самого об'єкта спричиняє необхідність проведення повторних статистичних випробувань.

Удосконалювання організації міських пасажирських перевезень у цей час зводиться в основному до двом напрямків: а) удосконалення мережі маршрутів; б) удосконалення організації руху рухомого складу на маршруті [45, 52]. Методики рішення цих завдань досить повно представлені в науковій, навчальній і технічній літературі [5, 18, 20, 21, 32, 36, 52, 84].

Однак названі методи рішення досить відособлених технологічних завдань не в змозі усунути невизначеність цілей і критеріїв функціонування автотранспортної системи, неясність оптимальної схеми організаційних структур і інші питання вдосконалення управління перевізним процесом. У ряді випадків рішення одного, хоча й важливого завдання, не дозволяє досягти помітного поліпшення параметрів функціонування автотранспортної системи.

Ці обставини визначають необхідність розробки такого підходу до організації автомобільних перевезень, який, базуючись на системних уявленнях про перевезення вантажів і пасажирів, не мав би названих обмежень.

Представляється перспективним ситуаційний підхід, який ґрунтується на необхідності адекватного реагування автотранспортної системи на виникаючі ситуації при здійсненні транспортного процесу. Поки він не знайшов широкого розповсюдження, хоча в багатьох випадках і зарекомендував себе «корисним методичним інструментом, що представляють собою різновид « системної теорії середнього рівня» стосовно до специфіки виробничо-господарських систем» [46]. Аналогічним чином ситуаційний підхід характеризується й західними фахівцями в області менеджменту.

В теперішній час фундаментальне розробленою є методика ситуаційного керування на основі семіотичних моделей. Вирішені теоретичні й методичні питання підготовки інформаційного, математичного й програмного забезпечення. В якості методологічної основи використовується виявлення конкретних закономірностей людського мислення і їх формальний опис. Програмний комплекс формує по ряду ознак ситуацію й визначає її місце в одному із класів типових рішень. При цьому передбачається, що практично необмеженій безлічі реальних ситуацій відповідає кінцеве число стандартних рішень. Методика ситуаційного керування на основі семіотичних моделей апробована для рішення завдань оперативного керування морським портом, технологічним процесом випалу клінкерної цегли, нафтовими роботами, технологічним спецавтотранспортом. Однак не всі управлінські завдання можуть бути зведені до вибору рішень в оперативному режимі методом добору стандартного розв'язку по деяких ознаках реальної ситуації.

Стосовно до планування вантажних автомобільних перевезень розроблена класифікація транспортних ситуацій залежно від комбінації характеристик наступних елементів: вантаж, дорожня мережа, відправник вантажу, вантажоодержувач, рухомий склад [55]. Пропонується при плануванні транспортного процесу використовувати ситуаційний коефіцієнт - продуктивність автомобіля за поїздку.

Серед деяких спроб застосування ситуаційного підходу й відповідної до термінології можна відзначити також оцінку ситуацій порівняння попиту та пропозиції й ситуаційний аналіз бізнес-плану автотранспортного підприємства.

Логістика, що інтенсивно розвивається в цей час в усьому світі, являє собою не що інше, як приклад системного підходу до організації потокових процесів [3, 8, 22, 71]. Логістичний ланцюг доставки включає цілий ряд етапів, але саме транспорт є головною ланкою й визначає ефективність усієї системи логістики.

Взаємопов'язаний розгляд матеріальних (товарних і пасажирських), фінансових і інформаційних потоків припускає інтенсивний розвиток інформаційних технологій забезпечення транспортних процесів, включаючи геоінформаційні системи (ГІС) [9, 27, 28, 30, 50, 58, 59, 66].

Вимагає свого розвитку проблема надійності й оцінки ризиків перевезення [16]. Ефективність процесу перевезень багато в чому залежить від так званого людського фактора. Поки ще він мало враховується при організації транспортного процесу. Можна відзначити оцінку психофізіологічного стану стомлення пасажира при визначенні ефективності організації автобусних перевезень у містах [45], дослідження надійності водіїв [43, 69, 72, 75] і потенціалу менеджерів автотранспортних підприємств. Методи відбору кадрів і керування персоналом (включаючи мотивацію й стимулювання) повинні орієнтуватися на кінцеві результати діяльності.

## Висновки по розділу

1. Удосконалювання організації автомобільних перевезень вимагає конкретизації системного підходу стосовно до перевезень вантажів і пасажирів. У цей час відсутнє загальноприйняте визначення автотранспортної системи, що забезпечує перевезення вантажів і пасажирів, що приводить до невизначеності її границь і неясності формулювання мети її функціонування.

2. Різноманітність критеріїв ефективності транспортного процесу є наслідком багатоцільового характеру діяльності автотранспортної системи. Для підвищення ефективності її функціонування необхідні систематизація й узгодження цілей підсистем, що утворюють автотранспортну систему.

3. На ринку транспортних послуг функціонують транспортні й експедиторські підприємства різних видів власності й організаційних форм. Різноманітність ситуацій взаємодії цих підприємств зі споживачами транспортних послуг не дає можливості рекомендувати один оптимальний варіант, придатний для всіх можливих умов перевезення.

4. Пропоновані на ринку інформаційних технологій програмні продукти й інформаційні системи не повною мірою враховують усього різноманіття умов перевезень.

5. Формалізовані економіко-математичні моделі й методи можуть застосовуватися для розв'язку обмеженого переліку локальних завдань планування перевезень. Для комплексного вдосконалювання функціонування автотранспортної системи необхідна комбінація формалізованих і неформальних методів вибору й обґрунтування рішень, що може бути реалізоване на основі ситуаційного підходу.

# Розділ 2 Дослідження ситуацій автомобільних перевезень

## 2.1 Виявлення проблемних ситуацій

Дослідження проблемних ситуацій передбачає проведення натурних спостережень, хронометражних вимірів і виконання техніко -економічних розрахунків. Для дослідження впливу неформалізуючих факторів на показники роботи автотранспорту використовується експертне опитування з наступною статистичною обробкою результатів експертизи.

Експертне опитування, проведений у кілька етапів, дозволяє одержати інформацію про причини зниження ефективності перевезень вантажів і зв'язках між ними, інформацію про вплив причин один на одного й на показники транспортного процесу.

Основу методики дослідження впливу неформалізуючих факторів на ефективність процесу перевезення становить метод Дельфи, особливість застосування якого полягає в наступному. Опитування проводиться протягом трьох турів, а експертами є працівники системи керування перевезеннями вантажів.

В першому турі опитування складається загальний список причин, що знижують ефективність перевезень вантажів. В анкеті, пропонованої експертам в першому турі, крім питань загального характеру (посада й стаж роботи) утримуються два питання: а) які недоліки в організації транспортного процесу Ви можете назвати і які їхні причини; б) уявіть, що Ваші можливості необмежені. Як би Ви стали вдосконалювати організацію перевезень.

Відповіді на ці питання даються в довільній формі. Додатково аналізуються протоколи виробничих нарад, службові й аналітичні записки, накази й інші адміністративно - управлінські документи. Складений загальний список причин систематизується, усуваються дублюючі один одного формулювання. Оброблений список причин (елементів неефективної організації перевезень) використовується при проведенні другого тура опитування.

В другому турі опитування безліч елементів неефективної організації перевезень (причин недостатньої ефективності транспортного процесу) упорядковується відповідно до тих показників, погіршення яких відбувається через вплив даних причин.

Анкета, яка заповнюється експертами при проведенні другого тура, являє собою матрицю, у рядки якої вписані всі виявлені причини погіршення роботи автомобілів, а в заголовки колонок - показники ефективності процесу перевезень. Анкета є відкритою, тобто експерти можуть за своїм розсудом доповнювати переліки по рядках і стовпцям матриці. Якщо експерт вважає, що розглянута причина погіршує якийсь із показників транспортного процесу, то він ставить у комірку, відповідну до перетинання розглянутих стовпців і рядків, цифру 1. А якщо ні, то у комірку ставиться цифра 0.

Після проведення другого тура опитування оцінюється погодженість думок експертів по виділенню причин, що безпосередньо виявляє негативний вплив на даний параметр процесу перевезень.

В третьому турі експертного опитування проводиться поглиблений аналіз елементів неефективної організації перевезень. Під час його проведення експертам пропонується анкета, що полягає із двох частин: розширений список причин погіршення даного показника й ієрархічна схема їх взаємозв'язків. В основі розширеного переліку причин лежать елементи, виділені в другому турі експертного опитування. Ієрархічна схема взаємозв'язків причин представляється у вигляді графа типу «дерево», корінь якого - аналізований показник ефективності транспортного процесу. Біля ребер графа експерти проставляють числа в діапазоні від 0 до 100, які, на їхню думку, оцінюють взаємовплив причин. Анкети є відкритими, тобто експерти можуть за своїм розсудом змінювати й доповнювати перелік причин, перебудовувати ієрархічну схему зв'язків.

При проведенні опитування важливо, щоб ніхто з експертів не знав, хто які оцінки вибрав.

Результат третього тура представляється у вигляді ієрархічної схеми взаємозв'язків структурних елементів проблемних ситуацій. Кожний причино - слідчий зв'язок оцінюється наступними величинами: середньоарифметичне значення й медіана; можливий інтервал знаходження дійсної оцінки впливу причин один на одного. Вказуються також «незалежні» оцінки (різко одмінні від середніх) і їх аргументація. Із загальної ієрархічної схеми виділяється структура, що зв'язує найбільш вагомі елементи проблемних ситуацій. Третій тур завершує дослідження проблемних ситуацій.

## 2.2 Оцінка погодженості думок експертів

Аналіз заповнюваних на другому турі експертного опитування матриць дає можливість виділити ті причини, які, на думку експертів, безпосередньо привели до зниження значення даного показника ефективності транспортного процесу. Для цього використовується оцінка погодженості думок експертів, що розраховується по формулі:

 (2.1)

де - коефіцієнт варіації відповідей експертів по j-му факторові.

Коефіцієнт варіації розраховується по формулі:

 (2.2)

де  - число градацій j -гофактора;

** - число відповідей про присвоєння i-го міста j -му факторові.

При відсутності істотної відмінності між значеннями експертних оцінок елементи неефективної організації перевезень поєднуються в компактні групи, які утворюють «ядро проблемної ситуації», яке містить у собі найбільш явні причини зниження ефективності транспортного процесу. Таким чином, із усієї безлічі елементів вичленяються «кістяки» проблемних ситуацій.

З матриці впливу причин па час навантажування-розвантаження автомобіля обрані ті, сума оцінок експертів по яких більше половини максимально можливої (більше або рівно 10). Матриця, отримана таким чином, названа усіченої.

Аналіз усіченої матриці показує наявність у ній двох сукупностей елементів неефективної організації перевезень. В першій групі коефіцієнт погодженості думок експертів міняєте;: у межах , у другій - . Це дозволяє зробити припущення про наявність «ядра проблемної ситуації» - компактної сукупності причин, що роблять основний внесок у погіршення показника часу простою автомобіля під навантаженням (розвантаженням). Для перевірки висунутої гіпотези проведений аналіз істотності відмінності між середніми величинами обох вибірок з використанням критерію Стьюдента:

 (2.3)

де  - різниця між середніми величинами обох вибірок:

 - обсяги вибірок.

Для розрахованого значення =5,69; інтеграл Стьюдента рівний  = 0,999. Імовірність *Р* випадкової відмінності середніх величин обох вибірок рівна:

 (2.4)

**Імовірність випадкової** відмінності між середніми мала. Нуль - гіпотеза пронаявність компактної сукупності факторів («ядра проблемної ситуації») **не** відкидається, що дозволяє зробити висновок про те, які фактори обумовлюють підвищену діяльність та нестабільність процесу навантаження (розвантаження). Це:

* недосконалість системи матеріального стимулювання працівників, що брали участь у виготовленні, комплектації, навантаженні, перевезенні, розвантаженні й монтажі деталей ККД ( = 1,00);
* незабезпеченість транспортно-монтажного процесу рейсокомплектами, заздалегідь підготовленими на складі заводу ККД ( = 0,80);
* відсутність узгодження процесів виготовлення, комплектації, транспортування й монтажу деталей ККД ( = 0,80);
* необхідність щоденного коректування розроблених планів перевезень виробів ККД залежно від реального стану випуску деталей, заповнення складів, виконання плану монтажу ( = 0,47).

Слід підкреслити, що коефіцієнти  не показують силу впливу кожної причини на погіршення аналізованого показника ефективності транспортного процесу; ці коефіцієнти характеризують тільки погодженість думок експертів про наявність такого впливу. Більше того, опис проблемної ситуації не вичерпується цими чотирма елементами; необхідний також аналіз взаємозв'язків між елементами неефективної організації перевезень, що утворюють проблемну ситуацію.

Матриця впливу факторів на тривалість простою автомобіля в черзі в пункті навантаження (розвантаження) використовується для виявлення основних причин утвору черги.

Попередньо з усіченої матриці (сума оцінок експертів по яких більше половини можливих) можна виділити дві сукупності причин виникненні черг автомобілів:

 и 

Аналіз істотності відмінності середніх обох сукупностей з використанням критерію Стьюдента дав наступний результат:





**, звідки ймовірність  випадкової відмінності між середніми досить мала. Відмінність слід визнати не випадковим, а істотним. Простій автомобіля в черзі, отже, визначається наступними факторами:

* невиконання графіка подачі автомобілів під перше навантаження на ДСК ( = 1,00);
* недосконалість системи матеріального стимулювання працівників, що брав участь у виготовленні, комплектації, навантаженні перевезенню, розвантаженню й монтажі деталей ККД ( =0,80);
* несправність вантажопідйомного механізму на складі ККД і на об'єкті будівництва ( = 0,60);
* відхід стропальників, крановиків зі свого робочого місця на складі й на об'єкті будівництва ( =0,44);
* необхідність щоденного коректування графіка подачі автомобілів під перше навантаження на ДСК ( = 0,44);
* недосконалість системи керування автомобільними перевезеннями виробів ККД від КОП ДСК на об'єкти будівництва ( = 0,31);
* незабезпеченість транспортно-монтажного процесу рейсокомплектами, заздалегідь підготовленими на складі ( =0,20);
* відсутність узгодження па етапі планування процесу виготовлення, комплектації, транспортування та монтажу деталей ККД ( = 0,20);
* відсутність системи контролю виконання графіка руху автомобілів ( = 0,11).

Аналіз матриці впливу елементів неефективної організації перевезень на непродуктивні втрати часу автомобілем у пунктах навантаження й розвантаження й складеної на її основі усіченої матриці не дозволяє виділити з виявлених факторів відособлених сукупностей. Отже, основними причинами непродуктивних втрат часу автомобілями в пунктах навантаження й розвантаження є:

* відхід стропальників, крановиків зі свого робочого місця на складі ККД і на об'єкті будівництва ( =0,80);
* несправність вантажопідйомного механізму на складі ККД і на об'єкті будівництва ( = 0,31);
* незадовільний стан під'їзних колій і майданчиків маневрування на складі ККД і на об'єкті будівництва ( = 0,20);
* недосконалість системи матеріального стимулювання працівників, що брав участь у виготовленні, комплектації, навантаженні, перевезенні й монтажу деталей ККД ( = 0,20).

Основою для виявлення факторів, що визначають час руху автомобіля служать наступні повна й усічена матриці.

Попередній аналіз усіченої матриці факторів на час руху автомобіля дозволяє виділити дві сукупності причин:

 и 

Дослідження істотності відмінності між середніми величинами обох сукупностей за критерієм Стьюдента дало наступні результати:







Ймовірність  досить велика для того, щоб визнати відмінність у середні випадковим; таким чином, поділ безлічі причин нестабільності часу руху на дві групи не підтверджується.

Відхилення часу руху автомобіля на маршруті від нормативного обумовлені наступними причинами:

* поломка автомобіля в дорозі ( = 0,80);
* незадовільний стан під'їзних колій і майданчиків маневрування на складі ККД і на об'єкті будівництва ( = 0,11);
* відсутність системи контролю виконання графіка руху автомобіля ( = 0,11);
* нераціональна організація заправлення автомобілів паливом ( = 0,05);
* відсутність технічних засобів зв'язку «водій-диспетчер» ( = 0,05).

Має місце помітна градація коефіцієнта погодженості думок експертів по дослідженню причин зниження коефіцієнта випуску автомобілів на лінію. Аналіз відмінності середніх із залученням критерію Стьюдента показав, що







а ймовірність  досить мала, щоб відкинути гіпотезу про випадкову відмінність середніх величин сукупностей

 и 

Таким чином, у зниженні коефіцієнта випуску автомобілів на лінію безпосередню роль відіграють фактори:

- відсутність завчасної підготовки автомобілів до руху( = 1,00) у зимовий час перед виходом на лінію;

- відсутність в автобазі системи обліку автомобілів, які у зв’язку з несправністю не можуть наступного дня вийти на лінію ( =0,58);

Результатом другого тура експертного опитування є попередня розбивка всієї безлічі елементів неефективної організації перевезень у компактні групи, ознаками яких виступають показники ефективності транспортного процесу. Це угруповання є попереднім, оскільки на другому турові розкриваються лише явні причинно-наслідкові зв'язки, що лежать на поверхні. Виявлення явних причин не вимагає глибокого ретельного аналізу, який, загалом кажучи, і не передбачений даним етапом досліджень.

Розкриття й наступна оцінка неявних, неочевидних, опосередкованих зв'язків елементів неефективної організації перевезень проводиться на третьому турі експертного опитування.

Погодженість думок експертів при проведенні третього тура опитування оцінюється коефіцієнтом конкордації по агрегатах причинно-наслідкових зв'язків (один окремо взятий агрегат охоплює зв'язку факторів-причин з одним, окремо взятим, фактором-наслідком).

Використання коефіцієнта конкордації для оцінки погодженості думок експертів суттєво знижує обсяг рахункової роботи.

Коефіцієнт конкордації розраховується по формулі:

 (2.5)

 (2.6)

 (2.7)

де *n* - число факторів;

*m* - число експертів;

 - число зв'язаних рангів в j - му ряді.

Для перевірки гіпотези про невипадкову погодженість думок експертів використовується критерій *.* При наявності зв'язаних рангів розрахунок ведеться по формулі:

 (2.8)

Для визнання значимості коефіцієнта конкордації необхідно та достатньо, щоб розрахункове  було більше табличного, обумовленого числом ступенів волі  і рівнем довірчої ймовірності .

При розрахунках коефіцієнта конкордації необхідно перейти від вагових оцінок впливу причин і рангам. Число рангів повинне бути дорівнює кількості причинно-наслідкових зв'язків в ієрархічній схемі проблемної ситуації.

Перехід від вагових оцінок впливу факторів-причин на фактори-наслідку до рангових з метою наступної оцінки погодженості думок експертів проводиться за допомогою перевідних шкал.

Для агрегатів, у яких число причинно-наслідкових зв'язків рівно або менше двох, перехід до ранжируваних оцінок супроводжується значним огрубінням оцінок експертів. Тому погодженість думок експертів у таких агрегатах оцінюється не за допомогою коефіцієнта конкордації, а на підставі розрахунків відношення суми двох сусідніх варіантів, що включають медіану розподілу оцінок експертів, до загального числа відповідей. Вважається, що думки добре збігаються, якщо зазначене відношення більш 0,7; задовільно - в інтервалі від 0,4 до 0,7. Якщо дана оцінка менш 0,4, то погодженість думок експертів не досягнуте.

Розрахункові значення критеріїв погодженості думок експертів по рівнях причинно-наслідкових зв'язків наведені в додатку.

Усього при проведенні третього тура оброблено 1276 відповідей експертів - фахівців і керівників системи керування перевезеннями деталей великопанельного домобудівництва. Виявлене й проаналізовано 80 структурних елементів проблемних ситуацій. Результатом третього тура експертного опитування є ієрархічна схема взаємозв'язків структурних елементів, що утворюють дану проблемну ситуацію. Кожному причинно-наслідковому зв'язку дається оцінка в інтервалі від 0 до 100 (середньоарифметичне значення думок експертів). Крім того, вказується медіана розподілу оцінок **, можливий інтервал знаходження дійсної оцінки впливу причин один на одного *()*,оцінки, що випадають та аргументація експертами. Описаний набір оцінок повністю характеризує вплив причин один на одного й, послідовно, вплив на показник ефективності транспортного процесу, обраний у якості кодифікатора проблемної ситуації.

## 2.3 Результати ситуаційного аналізу перевезень вантажів

Аналіз проблемних ситуацій у перевезеннях залізобетонних виробів на об'єкти великопанельного домобудівництва дозволив згрупувати причини неефективної організації транспортного процесу у відповідності з наступними показниками роботи автомобілів:

* час простою автомобілів під навантаженням і розвантаженням;
* час простою автомобілів у черзі в пунктах навантаження й розвантаження;
* непродуктивні втрати часу автомобілями в пунктах навантаження й розвантаження ( без обліку простоїв у черзі);
* час руху автомобілів по маршруту;
* коефіцієнт випуску автомобілів на лінію.

Перші три проблемні ситуації поєднують причини підвищених витрат часу автомобілями на заводі -виготовлювачі залізобетонних виробів і на будівельних об'єктах. Різні елементи витрат часу визначають відмінність у причинах їх перевищення.

У якості експертів виступали керівники й фахівці територіального управління будівництва, домобудівного комбінату й автотранспортного підприємства, що забезпечує перевезення деталей великопанельного домобудівництва на будівельні об'єкти - усього 19 людей. Відповідно до методики було проведено три тура експертного опитування й виконана статистична обробка його результатів.

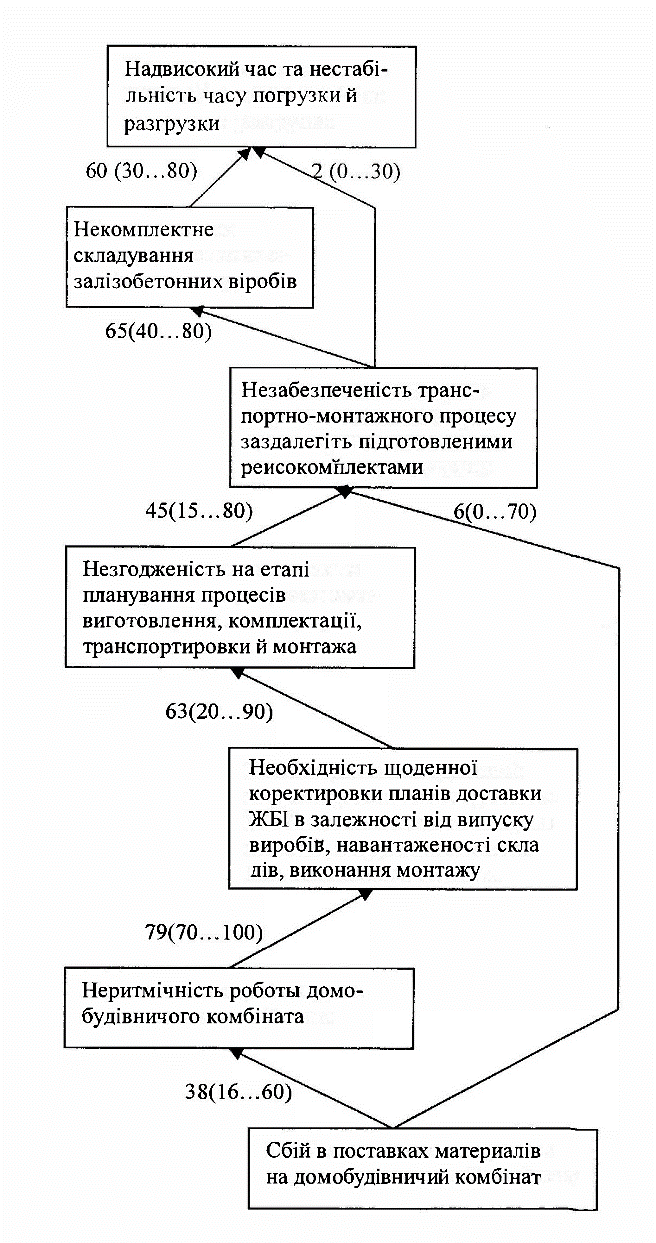


Рис. 2.1 Проблемна ситуація 1.Зв'язки найбільш вагомих причин підвищеної тривалості й нестабільності часу навантажування й розвантаження. Числами біля стрілок показані експертні оцінки впливу, у дужках - діапазон оцінок.

П'ять проблемних ситуацій поєднують 99 елементів неефективної організації перевезень, зв'язаних один з одним причинно-наслідковими відносинами.

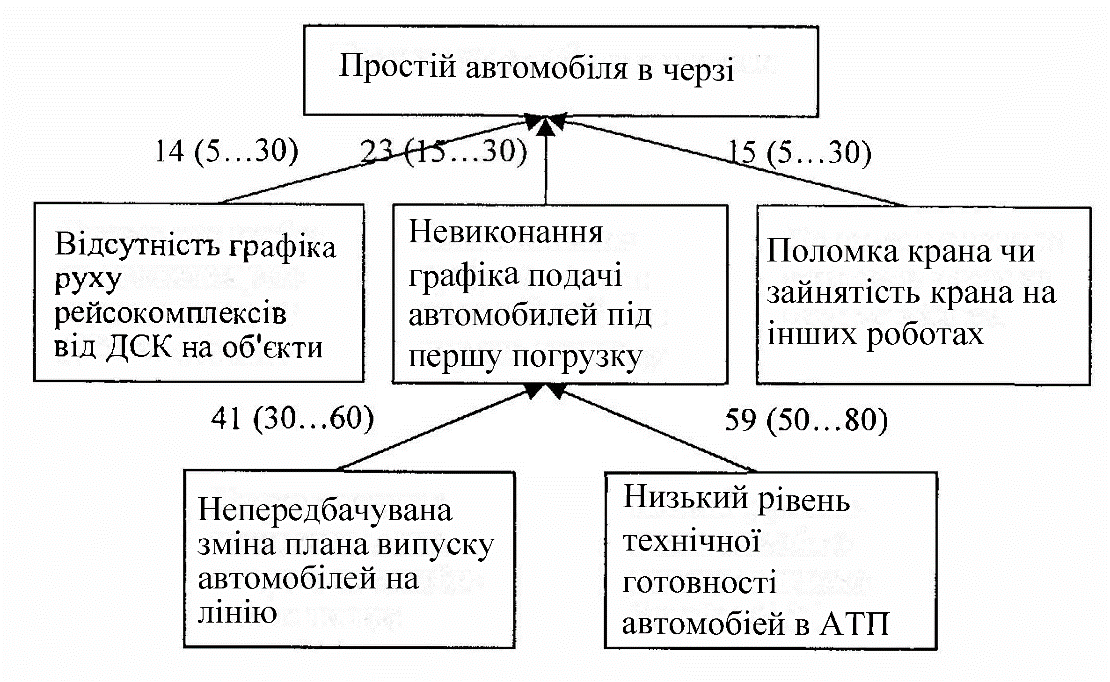


Рис. 2.2 Проблемна ситуація 2. Зв'язки найбільш вагомих причин простоїв автомобілів у черзі. Числами біля стрілок показані експертні оцінки впливу, у дужках - діапазон оцінок

З вісімнадцяти причин підвищеної тривалості й нестабільності часу навантажування й розвантаження (перша проблемна ситуація) виділено шість найбільш вагомих (рис. 2.1), частина яких має подвійні лінії впливу.

Особливе значення має аналіз такого фактора, як незабезпеченість транспортно-монтажного процесу рейсокомплектами, заздалегідь підготовленими на складі готової продукції заводу ЖБІ. Відсутність завчасно підготовлених рейсокомплектов приводить до надмірних простоїв автотранспорту й не дозволяє раціоналізувати складування деталей на складі готової продукції. Результати експертного опитування підтверджуються результатами натурних спостережень: 71% усіх автомобілів завантажується послідовно на двох та більш постах; для завантаження (розвантаження) автомобіля потрібно від 3 до 6 циклів роботи крана; час навантажування коливається від 8 до 38 хвилин, через що простій автомобіля на складі в 53 випадках з 100 перевищує норматив; час розвантаження коливається від 4 до 44 хвилин. Деталі в рейсокомплекті набираються в більшості випадків прямо в процесі завантаження автомобілів.

Відсутність підготовки рейсокомплектів не дає можливості організувати стабільні перевезення по методу «човник» (з використанням оборотних напівпричепів).

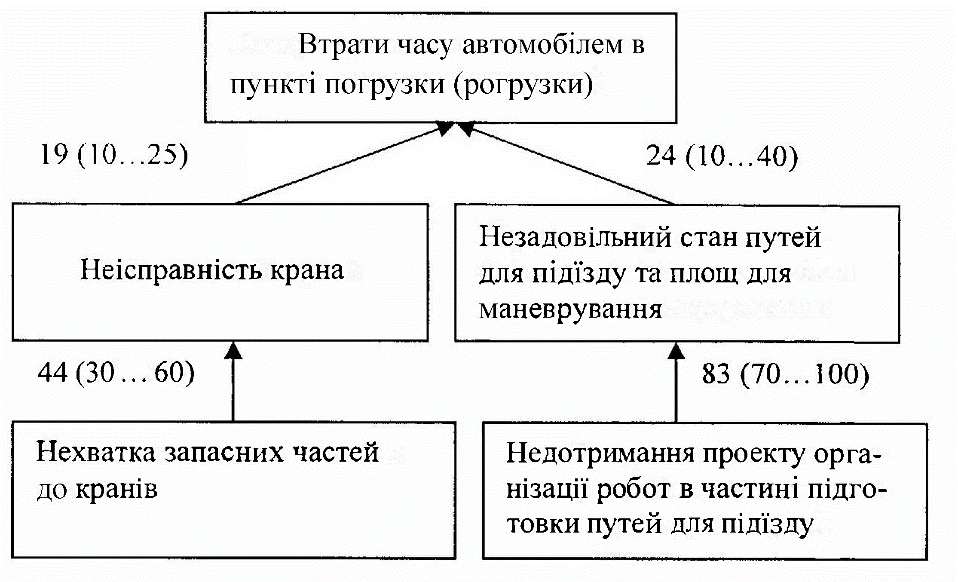


Рис. 2.3 Проблемна ситуація 3. Зв'язки найбільш вагомих причин втрат часу в пунктах навантаження (розвантаження). Числами біля стрілок показані експертні оцінки впливу, у дужках - діапазон оцінок

Основний вплив на неготовність рейсокомплектів виявляє недосконалість планово-технічної документації (заявок, графіків, комплектувальних карт і т.д.). Вже на етапі планування проявляється непогодженість процесів, що становлять у технологічному відношенні нерозривний ланцюг: виготовлення, комплектація, транспортування, розвантаження й монтаж деталей великопанельного домобудівництва.

Проблемна ситуація «Простій автомобілів у черзі» включає 32 елемента неефективної організації перевезень, з яких виділено п'ять найбільш вагомих (рис. 2.2). Результати експертного опитування також були доповнені аналізом натурних спостережень і хронометражними вимірами.

Коефіцієнт дотримання графіка подачі автомобілів під перше навантаження, що розраховується як відношення кількості автомобілів, що прибули відповідно до графіка, до автомобілів, що фактично прибули під навантаження, рівний 0,23, тоді як його номінальне значення становить 1. У ранковий час із 7:00 до 9:00 виникає 45% усіх простоїв автомобілів у черзі.

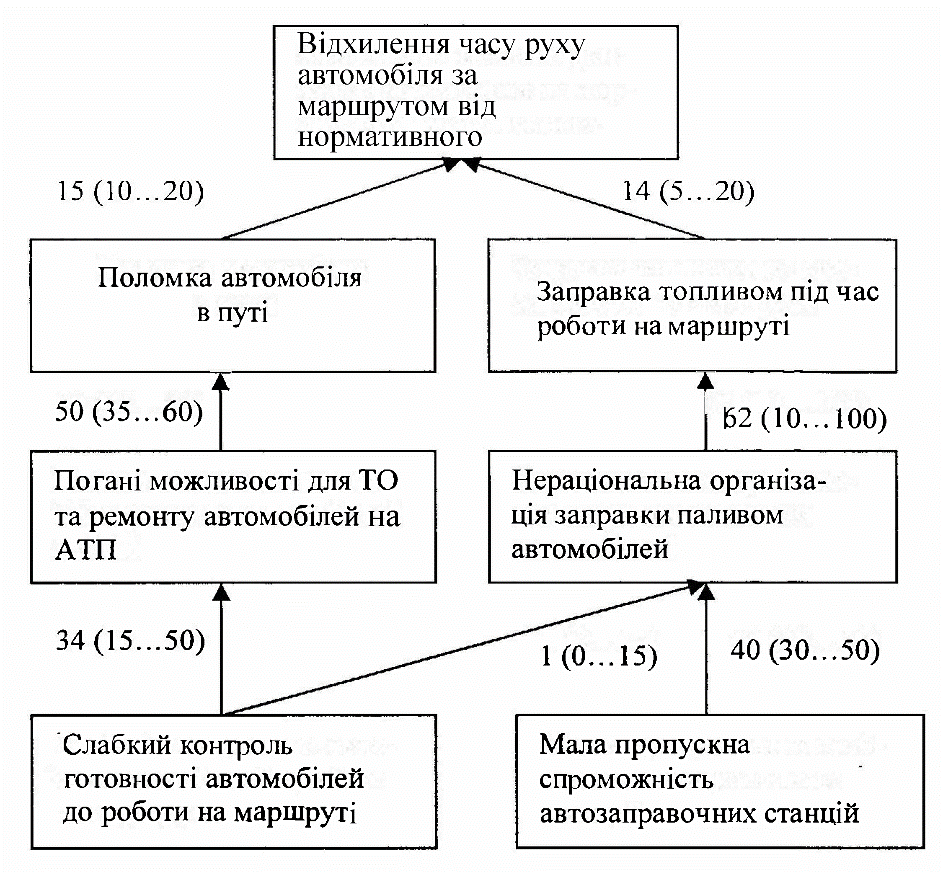


Рис. 2.4 Проблемна ситуація 4. Зв'язки найбільш вагомих причин відхилень часу руху автомобіля по маршруту від нормативного. Числами біля стрілок показані експертні оцінки впливу, у дужках - діапазон опеньок

У числі причин експертами виділені такі, які пояснюються недостатньо ефективною організацією керування транспортно-монтажним процесом: невідповідність графіків комплектації графікам монтажу й наявності виробів на складі готової продукції; багато ланок системи керування й дублювання функцій, недостатня кваліфікація управлінського персоналу; непогодженість інтересів заводу залізобетонних виробів (план випуску встановлюється в кубометрах залізобетону), транспортників (робота оплачується за перевезені тони або відпрацьований годинник), монтажних керувань (монтаж оцінюється у квадратних метрах житла). У результаті аналізу проблемних ситуацій виявлена непогодженість учасників єдиного по своїй технологічній суті процесу виготовлення, транспортування й монтажу залізобетонних деталей.

З десяти причин втрат часу автомобілями в пунктах навантаження й розвантаження чотири є найбільш вагомими (рис. 2.3). Хронометражні виміри також підтверджують значимість даної проблеми: у середньому на одну їздку автомобіль втрачає на будівельному об'єкті 11 хвилин ( без обліку простоїв у черзі й втрат часу через погані під'їзні колії). При аналізі даної проблемної ситуації встановлене, що майже третина всіх витрат часу автомобілем на складі готової продукції (9 хвилин у середньому на одну їздку) припадає на оформлення товарно-транспортних накладних.

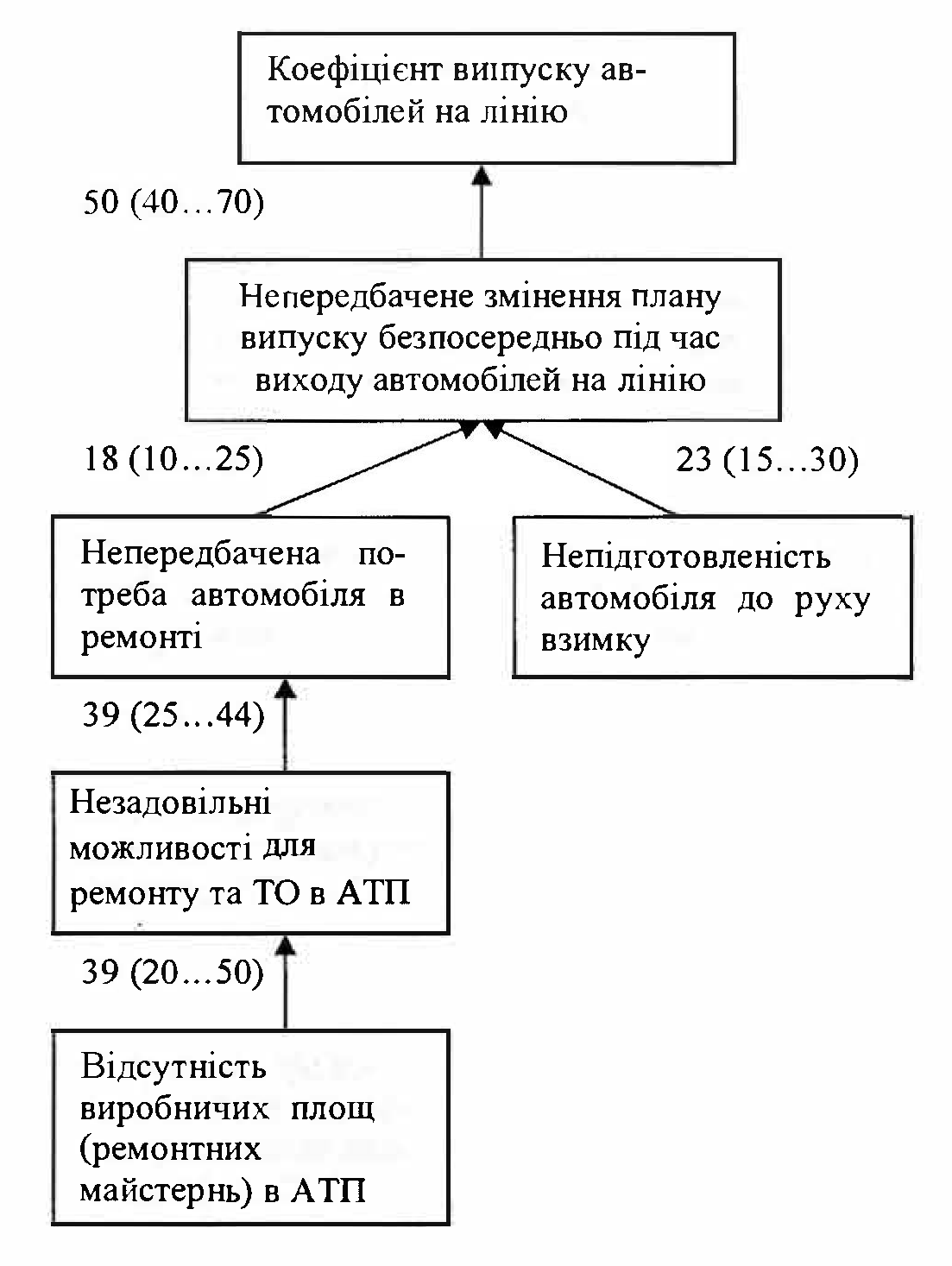


Рис. 2.5 Проблемна ситуація 5. Зв'язки найбільш вагомих причин зниження коефіцієнта випуску автомобілів на лінію. Числами біля стрілок показані експертні оцінки впливу, у дужках — діапазон оцінок

Проблемна ситуація «Відхилення часу руху автомобіля на маршруті від нормативного» поєднує 18 елементів неефективної організації перевезень, з яких можна виділити п'ять найбільш вагомих (рис. 2.4). Серед них причини, пов'язані із заправленням паливом, і з поломкою автомобіля в шляху.

Проблемна ситуація «Зниження коефіцієнта випуску автомобілів на лінію» являє собою причинно-наслідковий комплекс із 23 елементів, з яких п'ять віднесені до найбільш вагомих (рис 2.5). Значимість проблеми викликана тим, що фактичний коефіцієнт випуску автомобілів на лінію становить не набагато більше 0,60 при плановому 0,80.

З використанням результатів дослідження проблемних ситуацій були підготовлені заходи щодо їхнього усунення й розроблений «Керівний документ. Типовий наскрізний технологічний процес доставки деталей великопанельного домобудівництва автомобільним транспортом на об'єкти будівництва», затверджений головним інженером територіального управління будівництва.

Проблемні ситуації при виконанні перевезень вантажів на далекі відстані визначаються тим, що в цьому випадку простої автомобілів у пунктах навантаження й розвантаження по різних причинах мають менше значення, ніж на внутрішньоміських вантажних перевезеннях. Якщо автомобіль робить одну поїздку за один день або навіть за кілька днів, тоді збільшення простою при прийманні й здачі вантажу на 30 - 40 і більш хвилин не зможуть помітно знизити ефективність перевезень. У цьому випадку набагато більше значення має повне використання вантажопідйомності й обсягу кузова, завантаження у зворотному напрямку й об'єднання в один маршрут пунктів, що перебувають в одному напрямку (маршрутизація перевезень) з урахуванням періодичності їх об'їзду (рис. 2.6). Зазначене завдання було вирішено для при поставках комплектуючих виробів для виробництва електроустаткування залізничних вагонів від підприємств, розташованих більш, ніж в 20 населених пунктах. У результаті реалізації проекту зменшалася кількість замовлень на сторонній транспорт, скоротилися витрати на відрядження експедиторів.

Розроблені маршрути дозволили в цілому знизити витрати на транспортне забезпечення виробничої діяльності розраховуючи на 6 місяців на 430 тис. грн. Певна своєрідність мають проблемні ситуації в області міжнародних вантажних автомобільних перевезень. Практично всі вони викликані прагненням іноземних перевізників обійти діюче міжнародне й національне законодавство й тим самим одержати конкурентні переваги.

Одним з найпоширеніших порушень є недотримання водіями автотранспортних засобів режиму праці й відпочинку.

Ініціатором даного порушення може бути як водій, так і керівник транспортного підприємства.

Також поширене перевищення навантаження на вісь із вини відправника вантажу, коли фактична маса вантажу перевищує заявлену відправником.

При перетині державної границі автотранспортний засіб у випадку виявлення порушення не підлягає пропуску до усунення виявленого порушення або одержання спеціального дозволу органу виконавчої влади в області дорожнього господарства. Перевищення навантаження на вісь приводить до виникнення колій на дорогах, до руйнування мостів і шляхопроводів. Штраф за таке порушення становить від 10 до 15 мінімальних розмірів оплати праці.

Аналогічна проблема з митними органами може виникнути при невідповідності вантажу зазначеному в товарно-транспортній накладній.

Здійснення міжнародних автомобільних перевезень без дозволів характерно для латиських і естонських перевізників. Латиські перевізники використовують фальшиві дозволи на поїздку по Україні, виготовлені на території Латвії. Справжні дозволи використовують на поїздку 2 рази й більш, а також і після витікання терміну дії, додатково проставляючи нову дату закінчення терміну дії дозволу.

Поширені проблеми, пов'язані із правильністю й повнотою документів, надаваних відправником вантажу. Це викликає простої автотранспортних засобів на митних пунктах, через що автоперевізник зазнає збитків.

Згідно з Конвенцією про договір міжнародного перевезення вантажів відправник несе відповідальність перед перевізником за збиток, заподіяний відсутністю, недостатністю або неправильністю таких документів і відомостей, за винятком випадків провини перевізника, який відповідає за наслідки втрати або неправильного використання документів на вантаж наданих у його розпорядження.

Характерним є перевищення швидкісного режиму. Колона з п'яти - шести великовантажних автопоїздів, рухаючись зі швидкістю 90-100 км/год, створює аварійну ситуацію на дорозі й загрожує життю й здоров'ю громадян.

До розповсюджених проблем належать і каботажні перевезення, виконувані іноземними перевізниками.

# Розділ 3 Імітаційне моделювання імовірнісних ситуацій процесу перевезень вантажів

## 3.1 Статистичне дослідження вантажних автомобільних перевезень

Ситуації в ході перевезень вантажів часто виникають у результаті випадкової комбінації факторів, що виявляють вплив на хід транспортного процесу. Особливо великий вплив стохастичних факторів при взаємодії транспортних і вантажопідйомних засобів. У цьому випадку статистична імітація перевізного процесу є діючим методом дозволу ситуацій ймовірнісної природи.

Статистичне дослідження вантажних автомобільних перевезень проведене на прикладі перевезень деталей великопанельного домобудівництва.

При моделюванні взаємодії автомобілів, постів навантаження в цеху готової продукції й постів розвантаження на будівельних об'єктах використовувалися результати статистичного дослідження параметрів транспортно-монтажного процесу: кількість транспортних засобів, що працюють на лінії; кількість поїздок одного автомобіля в зміну; час обслуговування одного автомобіля одним постом навантаження; тривалість роботи крана на навантаженні одного рейсокомплекта; тривалість монтажу однієї деталі; кількість деталей у рейсокомплекті; інтервал між двома послідовними прибуттями автомобілів на склад готової продукції й на будівельний об'єкт (табл. 3.1, рис. 3.1).

У процесі реалізації імітаційної моделі на ЕОМ для моделювання взаємодії транспортних і вантажно-розвантажувальних засобів використовувалися первинні статистичні масиви даних. Такий підхід забезпечує максимальну близькість одержуваної інформації реальним умовам функціонування системи перевезень вантажів автомобільним транспортом. Разом з тим виконана апроксимація фактичної статистичної інформації теоретичними законами розподілу (приклад наведений на рис. 3.2, 3.3).

Процес імітаційного моделювання передбачає наступні цикли:

* цикл по кількості постів навантаження п ; з використанням первинних масивів моделюється час завантаження автомобіля, простий автомобіля в черги, час зайнятості крана цеху готової продукції; моделюється простій автомобілів у черзі залежно від комбінацій часу обслуговування й інтервалу прибуття під навантаження;
* цикл по кількості будівельних об'єктів (постів розвантаження) т ; з використанням первинних масивів моделюється час розвантаження (обслуговування) автомобіля, час монтажу однієї деталі, число деталей у рейсокомплекті; час зайнятості монтажного крана;
* цикл по числу автомобілів А; з використанням первинних масивів моделюється число поїздок одного автомобіля за зміну; маса одного рейсокомплекта;
* цикл по числу реалізацій *R.*

Розрахунки простоїв автомобілів у черзі здійснювався після моделювання інтервалів між двома послідовними прибуттями автомобілів у пункт навантаження (розвантаження) і моделювання тривалості навантажувальних (розвантажувальних) операцій.

Додатково досліджувалася структура витрат часу автомобілями й кранами в пунктах відправлення вантажу (у цеху готової продукції заводу залізобетонних виробів) і в пунктах приймання вантажу (на будівельних об'єктах).

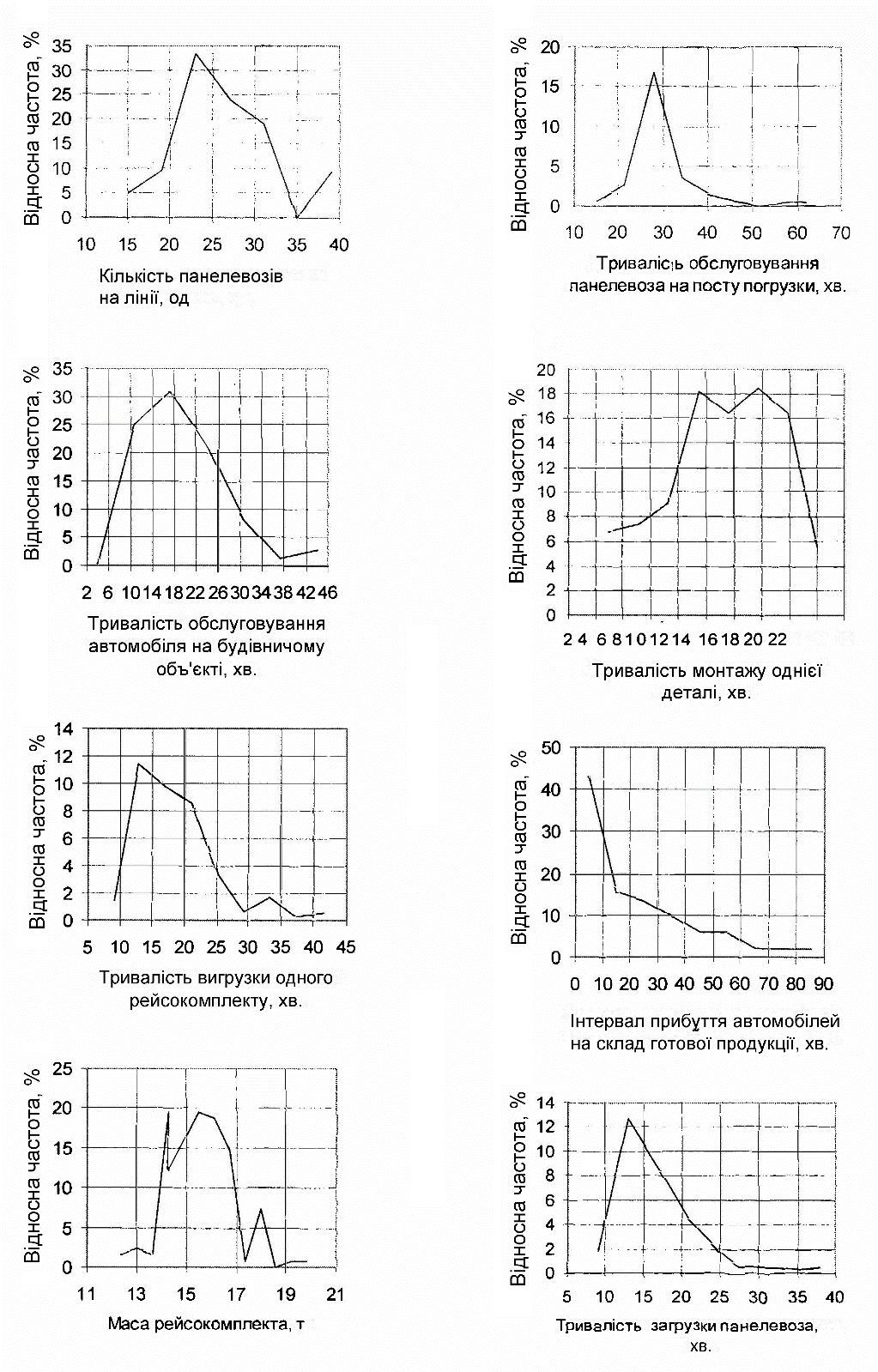


Рис. 3.1. Полігони розподілу кількісних значення параметрів транспортно-монтажного процесу

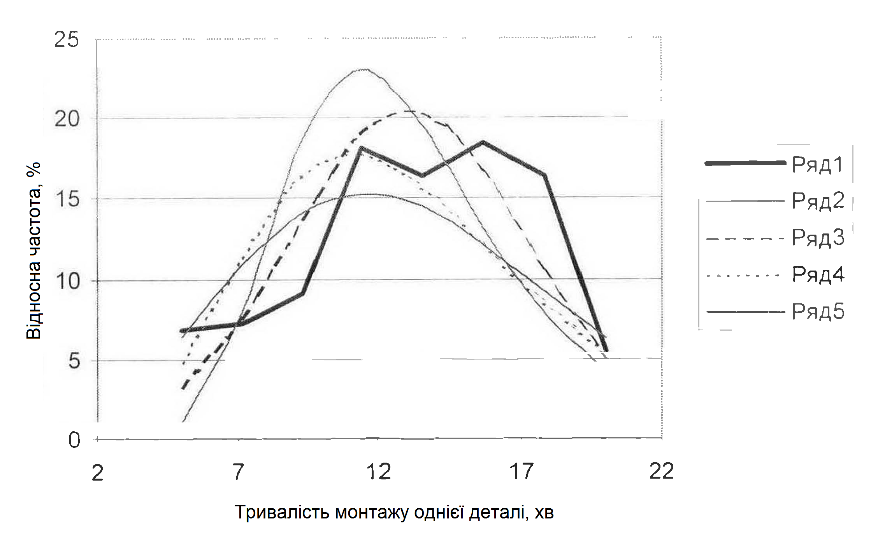


Рис. 3.2 Апроксимація статистичних даних тривалості монтажу однієї деталі ККД теоретичними законами розподілу: ряд 1 - експериментальні дані; ряд 2 - логаріфмічно-нормальний розподіл; ряд 3 - нормальний розподіл;

*2* ряд 4--розподіл; ряд 5 - розподіл Максвелла

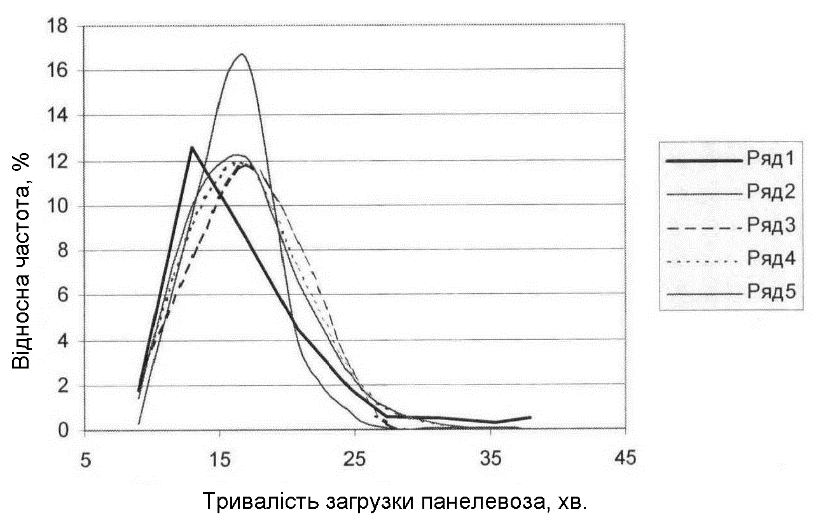


Рис. 3.3 Апроксимація статистичних даних тривалості завантаження панелевоза теоретичними законами розподілу: ряд 1 - експериментальні дані; ряд 2 - логарифимически-нормальний розподіл; ряд 3 - нормальний розподіл; ряд 4 -гамма-розподіл; ряд 5 - розподіл Лапласа-Шарлье

Таблиця 3.1

Статистичні параметри розподілу характеристик перевезень деталей великопанельного домобудівництва

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристики транспортно-монтажного процесу | Математичне очікування | Дисперсія | Середньоквадратичне відхилення | Асиметрія | Ексцес |
| Кількість транспортних засобів на лінії, од. | 25,429 | 35,358 | 5,946 | 0,662 | -0,016 |
| Тривалість вивантаження одного рей-сокомплекта, хв. | 17,167 | 62,650 | 7,916 | 1,360 | 2,224 |
| Інтервал між прибуттями автомобіля на будівельний об'єкт, хв. | 66,226 | 3486,3 8 | 59,045 | 1,531 | 2,531 |
| Тривалість завантаження одного рей-сокомплекта, хв. | 17,099 | 19,520 | 4,418 | 1,342 | 3,070 |
| Час обслуговування одного автомобіля на пості навантаження, хв. | 28,316 | 35,143 | 5,928 | 1,859 | 7,123 |
| Інтервал між прибуттями автомобілів у цех готової продукції, хв. | 23,356 | 772,658 | 27,797 | 2,099 | 4,866 |
| Час монтажу однієї деталі, хв. | 13,036 | 17,036 | 4,127 | -0,297 | -0,786 |
| Кількість їздець за зміну, од. | 2,050 | 1,555 | 1,247 | 0,800 | -0,699 |
| Маса рейсокомплекта, т | 15,544 | 1,710 | 1,308 | 0,365 | 0,525 |
| Кількість деталей у рейсокомплекті, од. | 5,381 | 3,548 | 1,884 | 4,900 | 2,230 |

У цеху готової продукції (рис. 3.4) присутні наступні елементи витрат часу обслуговування автомобілів:

* на навантаження рейсокомплектів;
* на простій автомобілів у черзі;
* на оформлення товарно-транспортної документації, яке проводиться, як правило, після завершення навантаження;
* на маневрування автомобіля по під'їзних коліях;
* простій чекаючи через відсутність робітників (крановиків, стропальників) на своєму робочому місці або зайнятості на інших роботах.

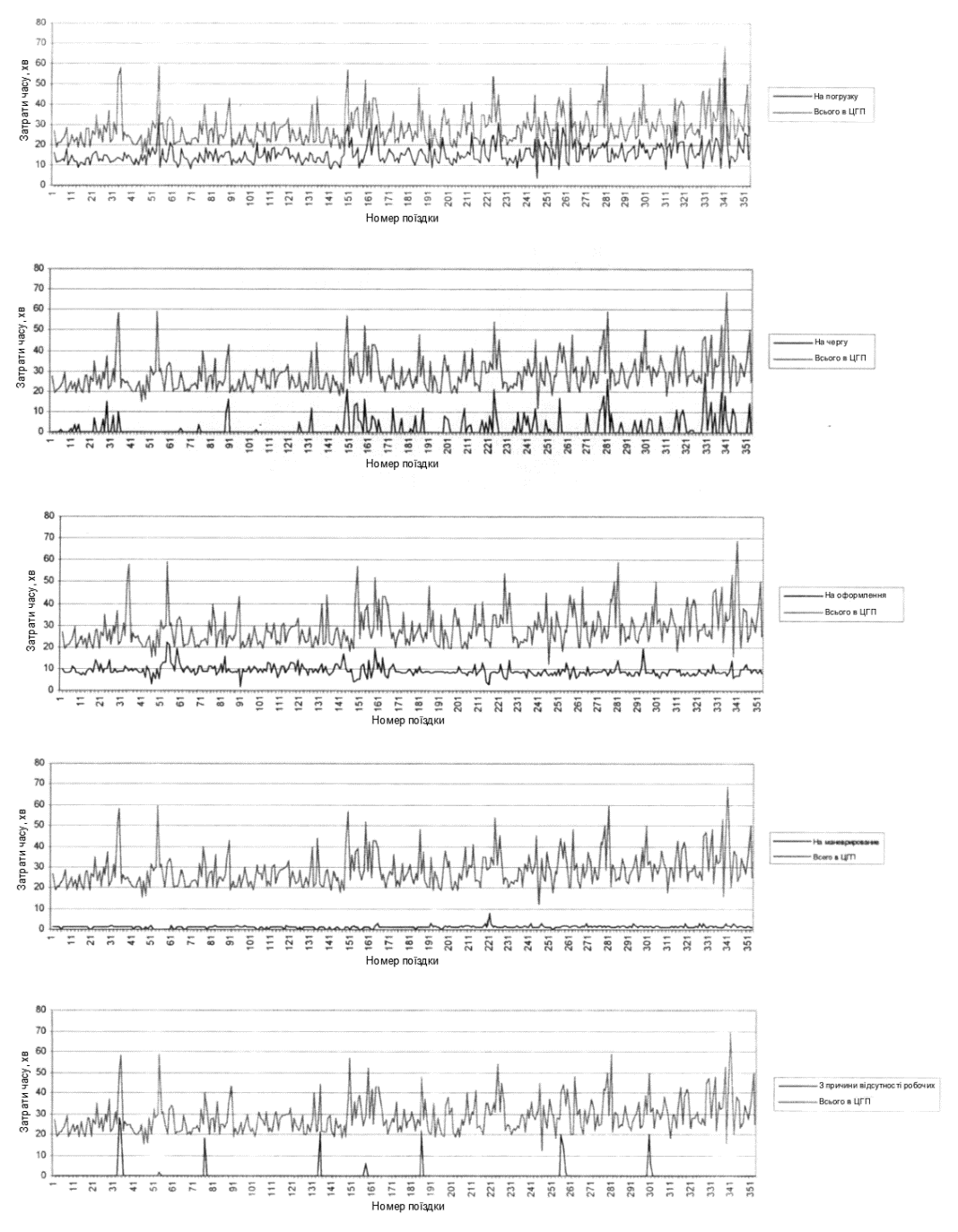


Рис. 3.4 Коливання витрат часу автомобілем у цеху готової продукції (ЦГП) заводу великопанельного домобудівництва

Крани в цеху готової продукції зайняті на різних роботах протягом зміни, причому тривалість елементів витрат неоднакова в різні дні (рис. 3.5). Основні роботи полягають у наступному:

* навантаження рейсокомплектів деталей великопанельного домобудівництва на автомобілі;
* вивантаження залізобетонних деталей з візків, на яких вони вивозяться з формувальних цехів на майданчик складування;
* роботи усередині складу по переміщенню деталей на більш зручні місця складування, укладання дрібних деталей у контейнери й на пакети і т. д.

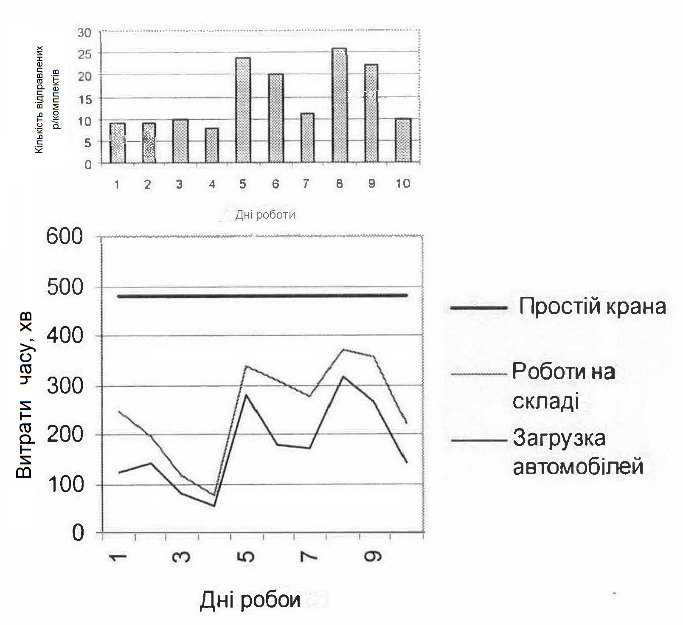


Рис. 3.5 Кількість відвантажених рейсокомплектів і коливання витрат часу при роботі крана в цеху готової продукції (ЦГП) заводу великопанельного домобудівництва

Значну частину зміни крани простоюють, що викликане нерівномірністю відправлень деталей на будівельні об'єкти.

Структура витрат часу кранами на будівельному об'єкті більш складна (рис. 3.6):

* вивантаження прибулих деталей на при об’єктний склад;
* вивантаження прибулих деталей у споруджуваний будинок безпосередньо на місце монтажу й наступний монтаж;
* підйом деталей на місце монтажу із при об’єктного складу й монтаж;
* підйом бетонного розчину, необхідного для монтажу деталей;
* підйом різних будівельних матеріалів, пристосувань, устаткування до місця виконання будівельних робіт;
* роботи на при об’єктному складі ( підготовка деталей до монтажу й інші роботи).



Рис. 3.6 Коливання витрат часу при роботі крана в пункті розвантаження (на будівельному об'єкті)

Крани на будівельному об'єкті можуть простоювати від одної до двох годин у зміну.

Витрати часу автомобілем у місці здачі деталей великопанельного домобудівництва (на будівельному об'єкті) відрізняються від витрат часу в цеху готової продукції (рис. 3.7).

Оформлення товарно-транспортної документації зводиться до посвідчення майстром (виконробом) своїм підписом і штампом факту прибуття автомобіля, що займає не більш однієї хвилини й проводиться звичайно в процесі зняття краном деталей з автомобіля.

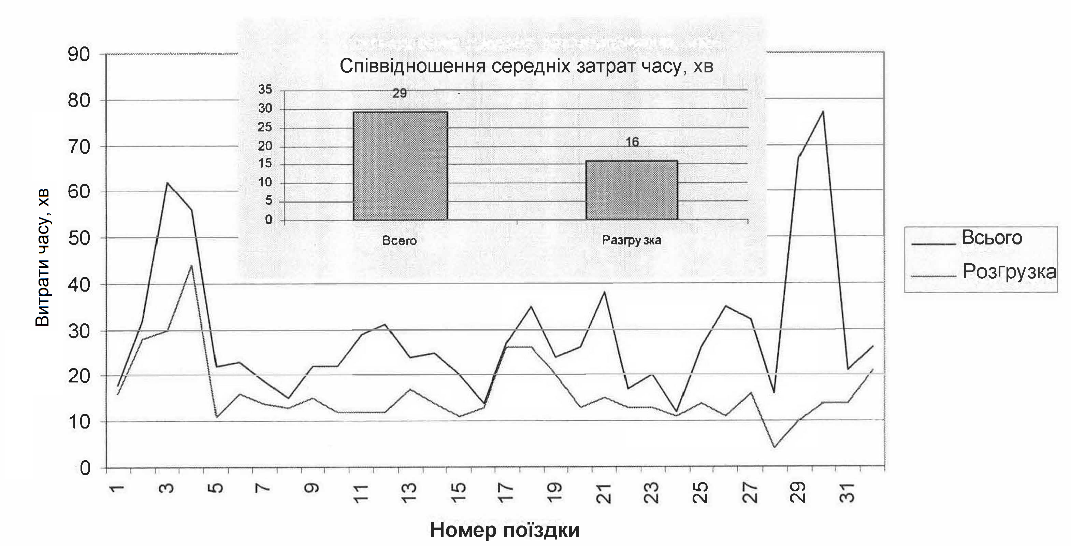


Рис.3.7 Коливання витрат часу автомобілем у пункті розвантаження (на будівельному об'єкті)

Рух автомобіля по під'їзних коліях організує звичайно по наскрізній (кільцевій) схемі, що практично виключає маневрування при постановці на розвантаження.

Автомобіль витрачає час необхідний на розвантаження звичайно по наступних причинах:

* зайнятість крана на роботах з монтажу;
* одночасне прибуття на один об'єкт двох і більш автомобілів;
* прибуття автомобіля на об'єкт під час обідньої перерви, через що відсутні робітники, що роблять розвантаження.

## 3.2 Реалізація імітаційної моделі

Паретовський принцип оптимальності, що випливає з теоретико-ігрової постановки завдання організації учасників транспортного процесу, реалізований з використанням імітаційного моделювання взаємодії учасників транспортного процесу. Суть цього принципу полягає в тому, що визначається якась рівноважна крапка, відхилення від якої приводить до погіршення критерію оптимальності хоча б для одного з учасників спільних дій.

Оптимізація з використанням імітаційної моделі полягає в розрахунках оціночних показників деякої безлічі варіантів перевезень (проведенні «експериментів» на математичній моделі) і вибору серед них найкращого, виходячи із цих показників.

Розв'язок завдання виконаний на прикладі перевезень деталей великопанельного домобудівництва й дозволило простежити зміну ефективності транспортування залежно від варіювання чисельності автомобілів, постів навантаження на складі готової продукції й числа одночасно монтованих об'єктів.

Варіанти цього завдання (визначити, скільки необхідно автомобілів, постів навантаження й скільки одночасно повинне монтуватися будівельних об'єктів) зустрічаються як при змінно-добовому плануванні, так і при плануванні на більш тривалий період.

На змінні, що входять в імітаційну модель, накладаються наступні обмеження:

* обсяг занурених деталей великопанельного домобудівництва дорівнює кількості вивантажених і змонтованих:;
* моделюючий час взаємодії автомобілів, навантажувальних і розвантажувальних пунктів не перевищує тривалості зміни: ;
* що задається при «експерименті» на статистичній моделі кількість постів навантаження, будівельних об'єктів, транспортних засобів не перевищує їхніх фактичних значень:;
* ввідні змінні та константи не негативні.

Критерій оптимальності взаємодії автомобілів і постів навантаження цехів готової продукції визначається вираженням:

, (3.1)

де ** - продуктивність транспортно-монтажного процесу (обсяг доставлених деталей великопанельного домобудівництва), т;

** - час простою в черзі i-го автомобіля на j-ом посту навантаження, год.; i= 1, *...,I;j=* 1, *...,J;*

* -* вартість години простою *і* -го автомобіля, грн./год;

** - вартість години простою крана на *j* -ом посту навантаження цеху готової продукції, грн./год.

Критерій оптимальності взаємодії автомобілів і постів розвантаження на будівельних об'єктах визначається вираженням:

 (3.2)

де ** - продуктивність транспортно-монтажного процесу (обсяг доставлених деталей великопанельного домобудівництва), т;

** - час простою в черзі і-*го* автомобіля на g-ом будівельному об'єкті, година; *i=* 1, *...,I;g=* 1, ..., G;

** - вартість години простою *і* -го автомобіля, грн./год;

** - вартість години простою крана на *g* -ом будівельному об'єкті, грн./год.

Критерій оптимізації процесу перевезень деталей багатопанельного домобудівництва, що враховує взаємодія автотранспорту як із цехами готової продукції, так і з будівельними об'єктами, визначитися вираженням:

 (3.3)

 (3.4)

Відповідно до алгоритму імітації (рис. 3.8) було проаналізовано 125 варіантів взаємодії автомобілів з постами навантаження й 525 варіантів взаємодії автомобілів з монтажними кранами на будівельних об'єктах. Кількість транспортних засобів варіювалася від 15 до 39, постів навантаження - від 2 до 6, а будівельних об'єктів - від 4 до 24. Число реалізацій моделі склало 100, що відповідає перевезенням деталей великопанельного домобудівництва приблизно протягом півтора місяців.

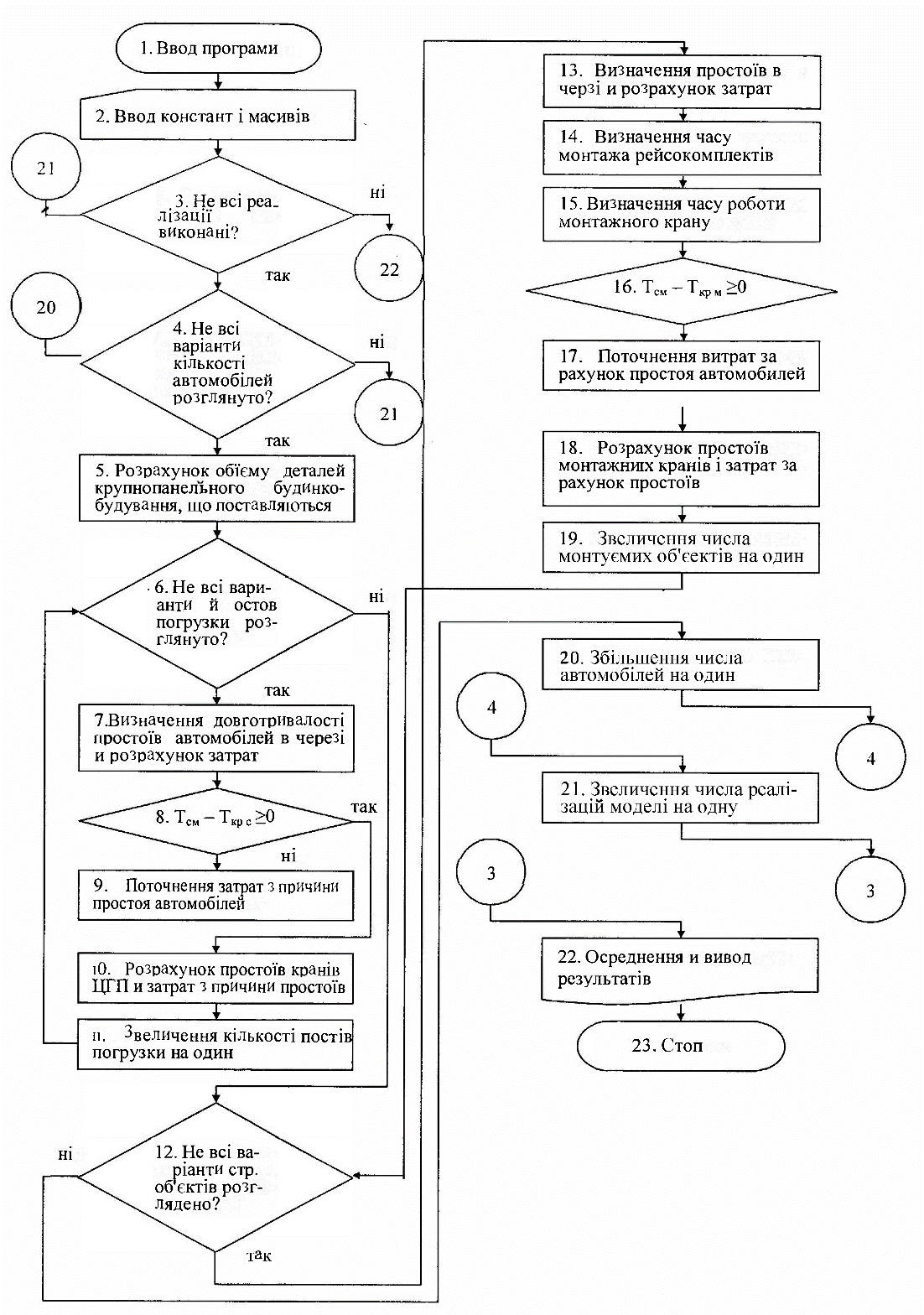


Рис. 3.8 Укрупнена блок - схема алгоритму імітаційної моделі взаємодії цеху готової продукції (ЦГП) заводу великопанельного домобудівництва, транспортних засобів і будівельних об'єктів

Адекватність розрахунків по імітаційній моделі перевірялася методом дисперсійного аналізу, гіпотеза про адекватність моделі не відкидається при рівні значимості 0,05.

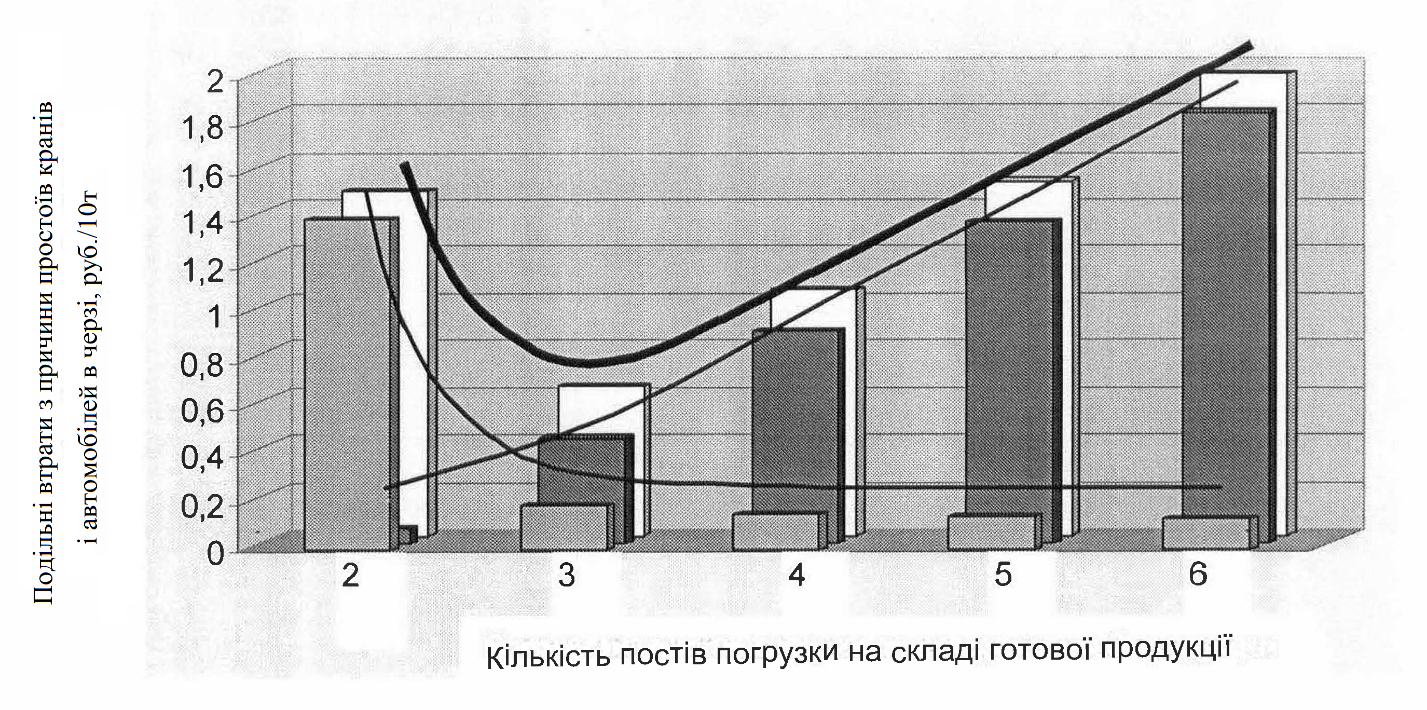


Рис. 3.9 Приклад визначення крапки погодженого оптимуму при імітації взаємодії автотранспорту й цеху готової продукції ( при числі автомобілів рівному 21 од.)

У результаті розрахунків для кожного з аналізованих значень чисельності парку використовуваних автомобілів залежно від кількості кранів на складі готової продукції й будівельних об'єктах отримані наступні дані:

* обсяг деталей, що доставляються, богатопанельного домобудівництва (продуктивність транспортно-монтажного процесу), т;
* питомі витрати через простій автомобілів у черзі, грн./ІО т;
* питомі витрати через простій кранів, грн./10 т;
* сукупні питомі витрати через простій автомобілів у черзі й через простій кранів, грн./10 т;
* загальні витрати через простій автомобілів у черзі й через простій кранів, грн.

Крапка погодженого оптимуму (крапка рівноваги) визначалася по мінімуму сукупних питомих витрат через простій автомобілів у черзі й через простій кранів чекаючи автомобілі (рис. 3.9 і 3.10).

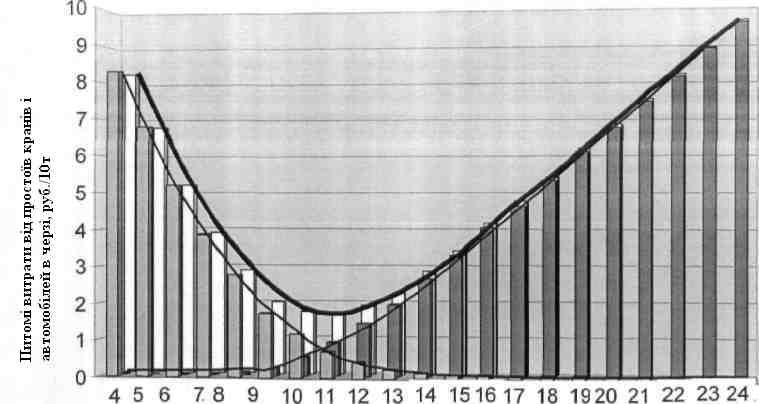


Рис. 3.10 Приклад визначення крапки погодженого оптимуму при імітації взаємодії автотранспорту й будівельних об'єктів ( при числі автомобілів рівному 21 од.)

У наведеному прикладі ( для кількості працюючих автомобілів рівному 21) крапка погодженого оптимуму відповідає трьом постам навантаження. Це означає, що при розрахованій для даного випадку планової змінної продуктивності транспортно-монтажного процесу, рівної 660 т деталей великопанельного домобудівництва, що виготовляються на заводі, що й вивозяться на будівельні об'єкти, саме така кількість вантажопідйомних механізмів буде оптимальним, щоб забезпечити виконання наступних операцій:

* завантаження автомобілів;
* формування з виготовлених деталей рейсокомплектів;
* вивантаження деталей з візків, у яких деталі надходять із формувального цеху на склад;
* -виконання профілактичних робіт.

Аналогічним образом визначається кількість монтажних кранів, що ухвалюють деталі великопанельного домобудівництва на будівельних об'єктах. Крім розвантаження автомобілів, монтажні крани забезпечують установку деталей у споруджуваний будинок, піднімають необхідні матеріали й устаткування (цементні й вапняні розчини, зварювальні апарати, оздоблювальні матеріали і т.д.), беруть участь в облаштованості при об’єктного складу й будівельного майданчика.

Якщо продуктивність транспортно-монтажного процесу відрізняється від планової, то розраховані оптимальні співвідношення чисельності транспортних і вантажно-розвантажувальних засобів будуть відрізнятися від наведених у прикладах (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Оптимальні варіанти чисельності працюючих автомобілів, постів навантаження в цеху готової продукції й постів розвантаження на об'єктах будівництва

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Число працюючих автомобілів | Число постів у ЦГП | Число постів розвантаження на об'єктах | Змінна продуктивність транспортно-монтажного процесу, т |
| 15...16 | 3 | 13 | 476...498 |
| 17...18 | 3 | 14 | 540...562 |
| 19...20 | 4 | 15 | 594...636 |
| 21 | 4 | 16 | 660 |
| 22...24 | 4 | 17 | 694...764 |
| 25 | 4 | 18 | 786 |
| 26...27 | 4 | 20 | 816...857 |
| 28...29 | 5 | 21 | 884...915 |
| 30 | 5 | 21 | 949 |
| 31 | 5 | 22 | 985 |
| 32...33 | 5 | 23 | 985 |
| 34...37 | 5 | 24 | 1078...1168 |
| 38...39 | 6 | 24 | 1210...1227 |

Для забезпечення проектної потужності домобудівного комбінату 300 тис. кв. м житла в рік необхідно щозміни доставляти на будівельні об'єкти й монтувати в середньому 928,5 тон залізобетонних виробів. Для забезпечення проектної потужності домобудівного комбінату, таким чином, необхідне використання в єдиному технологічному ланцюзі 5-й постів навантаження на складі готової продукції й 30 автомобілів, що доставляють деталі великопанельного домобудівництва на 21 об'єкт, що одночасно перебуває в монтажі.

Імітаційна модель дозволила знайти з використанням паретовського принципу оптимальності, що випливає з теоретико-ігрової постановки завдання взаємодії учасників перевезень вантажів, розв'язок ситуацій транспортного процесу, виникнення яких обумовлено впливом випадкових факторів.

## 3.3 Ситуаційна модель транспортного обслуговування населення міста

Принцип необхідної різноманітності [37, 177] стосовно до організації міських пасажирських перевезень означає, що система керування повинна адекватно реагувати на різноманітні ситуації, що виникають при функціонуванні системи транспортного обслуговування жителів міста. Безліч виникаючих ситуацій може бути визначене, виходячи із ситуаційної моделі (рис. 3.11).

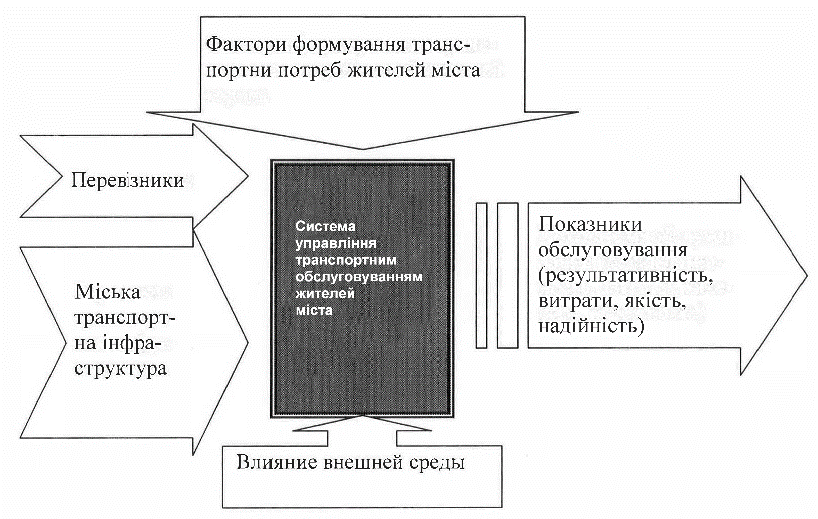


Рис. 3.11 Ситуаційна модель транспортного обслуговування жителів міста

Система транспортного обслуговування жителів міста містить у собі:

* міську транспортну інфраструктуру (дорожнє й шляхове господарство, зупинні пункти і т.д.);
* підприємства й індивідуальних підприємців, які працюють на ринку транспортних послуг;
* систему керування (муніципальний адміністративний орган і органи керування транспортними підприємствами).

Система транспортного обслуговування жителів міста функціонує в умовах невизначеності, рівень якої не є постійним. Невизначеність залежить від факторів, що визначають роботу пасажирського транспорту, і складності зв'язків між цими факторами. Більшість факторів є нестабільною і їх вплив змінюється різним образом. Їхній динамізм і складність вносять головний вклад у невизначеність умов функціонування системи транспортного обслуговування.

Визначення комбінації факторів, що впливають на формування пасажиропотоків, є головним в описі ситуацій. Залежно від часу виконання перевезень можна виділити деяке «стандартне» безліч таких факторів:

* сезон року (осінньо-зимовий і весняно-літній);
* день тижня (буденний і вихідний);
* час доби (ранок, день, вечір або з виділенням годин «пік» або ж з диференціацією усередині вартових інтервалів).

На всі різноманітні ситуації, описувані різними наборами «стандартних» вихідних факторів, можуть бути завчасно розроблені «стандартні» управлінські розв'язки, що передбачають зміну кількості рухливого состава, маршрутів і режимів руху, графіків роботи. Так само завчасно можуть готуватися управлінські розв'язки у випадку масових видовищних заходів і інших аналогічних випадків, оскільки їх вплив на зміну пасажиропотоків може легко прогнозуватися. Можливе коректування заздалегідь проробленого способу дій у процесі його реалізації, але в межах щодо невеликого допуску.

Разом з тим можуть виникати «позаштатні» ситуації: технічна несправність або аварійний схід з лінії транспортних засобів, закриття дороги через погодно-кліматичні або інших умов і так далі.

У цьому випадку управлінський розв'язок потрібно ухвалювати в режимі реального часу, тому що не можна точно спрогнозувати момент виникнення того або іншого збою в роботі системи. Можливо попередня розробка деякого каталогу «екстрених» заходів, застосовуваних у тому або іншому випадку, але адекватність цих заходів реальної ситуації не гарантується, що вимагає зворотного зв'язку й активного коректування прийнятих розв'язків.

Однак і такі «позаштатні» ситуації описуються наборами із чотирьох груп вхідних факторів, показаних на графічному зображенні ситуаційної моделі: параметри пасажиропотоків, що залежать від транспортних потреб жителів міста; параметри, що характеризують діяльність перевізників на ринку транспортних послуг; параметри, що характеризують міську транспортну інфраструктуру (у першу чергу, дорожню мережу); вплив зовнішнього середовища.

На виході системи показники транспортного обслуговування, по яких оцінюється ефективність управлінських розв'язків.

Значення параметрів функціонування системи транспортного обслуговування може відрізнятися від величин, що задаються. Розбіжність фактичного й заданого значення параметра ефективності дає кількісну оцінку виниклої проблемної ситуації.

Проблемна ситуація описується причинами свого виникнення, які ієрархічно організовані на декількох рівнях. Деревоподібна структура проблемної ситуації є основою для формування цілей програми вдосконалювання міських пасажирських перевезень.

Для міських пасажирських перевезень є характерним, що інтереси пасажира й перевізника не збігаються. Одне із протиріч їх інтересів полягає в тому, що перевізник зацікавлений у збільшенні виторгу, у тому числі й за рахунок збільшення коефіцієнта змінності, а пасажир - у безпересадочній і швидкій доставці до місця призначення за мінімальний тариф.

У самому загальному випадку необхідний пошук компромісу інтересів трьох сторін:

* оператора перевезення;
* муніципальної служби;
* пасажира (кінцевого споживача транспортних послуг).

У місті є звичайно трохи незалежних друг від друга перевізників (наприклад, автобусний транспорт та міський електротранспорт, маршрутні таксі й легкові таксомотори), для кожного з яких ефективність буде оцінюватися прибутковістю й рентабельністю перевезень.

З погляду муніципалітету ефективність розуміється як задоволення транспортних потреб населення при мінімальних витратах міського бюджету, дотриманні вимог безпеки й екологічності.

З погляду пасажира, ефективність міських пасажирських перевезень визначається надійністю обслуговування, комфортом поїздки й доступністю тарифу.

Інтереси продавця (транспортного підприємства) і покупця (пасажира) транспортних послуг виражаються різними критеріями. Для їхнього порівняння можна було б використовувати: а) вартові витрати транспортної організації на виконання перевезень (забезпечення руху транспорту); б) годинні витрати пасажира на очікування транспорту й проїзд до місця призначення (включаючи оцінку витрат часу й оплату проїзду). При збільшенні кількості транспортних засобів ростуть витрати транспортних засобів і зменшуються витрати пасажирів ( через скорочення часу очікування за умови незмінного тарифу). При зменшенні кількості транспортних засобів відбувається зворотний процес. Тоді крапка компромісу може визначитися координатою перегину класичної сідлообразної кривій, отриманої в результаті додавання мінливих залежно від кількості транспортних засобів обох величин, обраних у якості критеріїв.

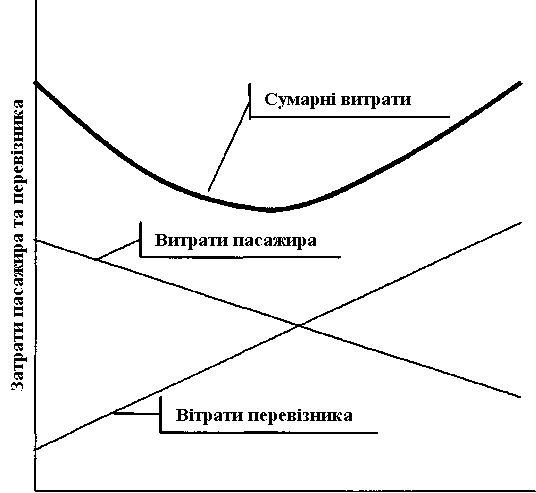
Проблема пошуку компромісу проявляється й у виборі рухливого состава.

Порівняння й вибір транспортних засобів являє собою багатокритеріальні завдання. Можна виділити принаймні десять показників, що впливають на вибір рухливого состава, більшість яких є взаємно незалежними:

* місткість транспортного засобу;
* ринкова вартість і вартість ведення в експлуатацію;
* експлуатаційні витрати;
* тягово-швидкісні якості;
* зручність користування для пасажирів;
* використання габаритних розмірів і маси;
* паливна економічність;
* експлуатаційна технологічність транспортного засобу;
* безпека (активна, пасивна, післяаварійна);
* екологічність транспортного засобу.

Ці показники нерівнозначні й формування на їхній основі інтегральної оцінки являє собою складне завдання, розв'язок якої залежить від конкретних умов перевезень, а також від переваг і кваліфікації керівника, у компетенції якого перебуває це питання.

Важливість цих показників неоднакова для перевізника, для пасажира й для суспільства в цілому. Наприклад, підприємцеві важлива вартість придбання транспортного засобу, пасажирові - зручність використання, а суспільство в цілому зацікавлене в безпеці дорожнього руху й зниженні екологічного навантаження.



Кількість транспортних засобів на лінії

Рис. 3.12 Принципова схема пошуку компромісу

Це означає, що при збереженні свободи вибору транспортного засобу перевізником є сфера прийняття компромісних розв'язків. Вона формується шляхом ведення нормативних обмежень із сторони директивних органів по ряду параметрів процесу перевезень. Це веде до одержання поруч перевізників конкурентних переваг на ринку транспортних послуг за рахунок обліку вимог споживачів транспортних послуг.

Підвищення якості транспортного обслуговування можливо в тому випадку, якщо встановлені вимоги кожної категорії пасажирів. Для цього необхідно провести сегментацію ринку транспортних послуг.

У якості критеріїв сегментації вибираються наступні:

* професійний состав жителів міста, мікрорайону;
* соціальна й вікова структура населення;
* переваги при використанні вільного часу (закладу для культурного відпочинку, виїзди за місто і т.д.);
* рівень доходу на члена родини.

Узагальненим критерієм сегментації може бути вартість пасажиро-години, що розраховується як частка від розподілу місячних доходів пасажира на відповідний фонд робочого часу. Є й інші підходи до визначення вартості пасажиро-години.

Цей критерій характеризує купівельну спроможність і непрямим образом визначає запити жителя міста щодо витрат часу на поїздку й рівня комфорту.

Використання як узагальнений критерій сегментації ринку транспортних послуг вартості пасажиро-години дозволяє визначити компроміс інтересів перевізника й пасажира. Принципова схема пошуку компромісу показана на рис. 3.12. Сідлообразна крива будується для різних варіантів вартості пасажиро-години й годинних витрат транспортного підприємства на виконання перевезень. Крапка перегину кривій показує зону оптимальності по Парето, при виходу з якої зростуть витрати або перевізника, або пасажира.

У якості параметра осі абсцис для розрахунків годинних витрат можуть бути обрані різні параметри. На рис. 3.12 аргументом є кількість транспортних засобів на лінії, від чого залежить інтервал руху рухомого складу й час його очікування пасажиром на зупинці. Аргументом можуть бути, у числі інших параметрів, також, наприклад, витрати на придбання транспорту з високими швидкісними якостями, від чого залежить час поїздки пасажира.

## Висновки

1. Розроблена в роботі методика багатоетапного експертного опитування дозволила виявити й оцінити причино - слідчі зв'язки 99-ти структурних елементів, що утворюють проблемні ситуації автомобільних перевезень вантажів. На прикладі перевезень деталей великопанельного домобудівництва кількісно оцінені зв'язки елементів ієрархічно організованих проблемних ситуацій доставки залізобетонних деталей:

* на підвищену тривалість і нестабільність часу вантажно-розвантажувальних операцій з 18 найбільший вплив виявляють 6 елементів неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 60 до 100 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 38 — 79 балів;
* на простій автомобілів у черзі з 32 найбільший вплив виявляють 5 елементів неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 30 до 80 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 14-59 балів;
* на втрати часу автомобілями в пунктах навантаження й розвантаження з 10 найбільший вплив виявляють 4 елемента неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 25 до 100 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 19-83 бала;

2. Розроблена в роботі методика узгодження інтересів учасників перевезення вантажів автомобільним транспортом дала можливість підвищити ефективність вантажних автомобільних перевезень, що показане на прикладі доставки деталей великопанельного домобудівництва.

Розрахунками на розробленій у роботі математичній моделі імітації імовірнісних ситуацій взаємодії домобудівного комбінату й автотранспортного підприємства, установлені оптимальні паретовскі співвідношення чисельності транспортних і вантажно-розвантажувальних засобів за критерієм мінімуму сукупних питомих витрат залежно від необхідної змінної продуктивності транспортно-монтажного процесу. Для проектної потужності домобудівного комбінату 300 тис. кв. м оптимальним є, враховуючи стохастичний характер виникаючих ситуацій транспортно-монтажного процесу, спільне використання 5 постів навантаження в цеху готової продукції й 30 автомобілів для забезпечення одночасного монтажу 21 об'єкта.

# Розділ 4 Дослідження шкідливих та небезпечних чинників при експлуатації автотранспорту

**Аналіз стану питання.** У всіх відомих видах трудової діяльності людина піддається впливу різних за своєю природою факторів виробничого середовища і самого трудового процесу. Багато з них присутні і в житловій сфері, і в міському середовищі. З позицій методології нормування факторів захисту людини від їх впливів прийнято розділяти чинники на дві групи - шкідливі і небезпечні. Визначення небезпечного і шкідливого фактора стосовно виробничому середовищі наведені в ГОСТ 12.0.002-80.

Небезпечним виробничим фактором є такий фактор виробничого процесу, вплив якого на працюючого приведе до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливі виробничі фактори - це несприятливі фактори трудового процесу або умов навколишнього середовища, які можуть вплинути на здоров'я й працездатність людини. Тривалий вплив на людину шкідливого виробничого фактора приводить до захворювання.

Шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним залежно від рівня й тривалості впливу на людину.

У відповідності зі стандартом " ДЕРЖСТАНДАРТ 12.1.0.003-74 ССБТ. Небезпечні й шкідливі виробничі фактори. Класифікація" небезпечні й шкідливі виробничі фактори підрозділяються по природі дії на наступні групи: - фізичні; - хімічні; - біологічні; -психофізіологічні.

**Постановка задачі**. У зв'язку з поставленою темою треба розглянути чинники, які створюють небезпечні умови для водіїв, пасажирів, обслуговуючого персоналу та ін., що приймають участь у експлуатації автотранспортного засобу(АТЗ); розглянути вимоги до безпеки автомобілів, щодо впливу шуму та вібрації на людину.

**Матеріали дослідження**. При експлуатації АТЗ найбільш актуальні фізичні й психофізичні групи небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Фізичні небезпечні й шкідливі виробничі фактори підрозділяються на наступні підгрупи:, рухливі машини й механізми; незахищені рухливі елементи виробничого встаткування; підвищена запиленість і загазованість повітря кабіни автопоїзда; підвищена або знижена температура кабіни трактора; підвищений рівень шуму на робочім місці; підвищений рівень вібрації; знижена або підвищена вологість повітря; підвищена або знижена рухливість повітря; відсутність або недолік штучного світла при навантаженні; підвищена яскравість світла. Психофізичні небезпечні й шкідливі виробничі фактори викликають перевантаження, які по характеру дії підрозділяються на фізичні й нервово-психічні.

Фізичні перевантаження підрозділяються на статичні, динамічні, гиподинамічні. Причинами нервово-психічних перевантажень можуть бути розумова перенапруга аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження.

Шумові характеристики й припустимі рівні шуму. Шум, будучи безладною комбінацією звуків різної інтенсивності й частоти, по природі виникнення може бути механічним, аеродинамічним і електромагнітним.

У якості оціночного показника внутрішнього шуму ухвалюється рівень звуку в децибелах, скоректованих по шкалі А за ДСН 3.3.6.037-99.

Припустимі рівні внутрішнього шуму автотранспортних засобів за ГОСТ 51616-2000 наведено в таблиці 4.1.

*Таблиця 4.1*

Припустимі рівні внутрішнього шуму автотранспортних засобів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Автотранспортний засіб | Припустимі рівні звуку, дБА | |
| до 01.01.2014 | після 01.01.2014 |
| Автомобілі категорії N2, N3 (сідельні тягачі, вантажні автомобілі) | 82 | 81 |
| Автомобілі категорії N2, N3 ( при наявності спального місця) | 80 | 78 |
| Примітка  Для автотранспортних засобів підвищеної прохідності категорії M G по  ДЕРЖСТАНДАРТ Р 52051 допускається перевищення припустимих рівнів звуку не більше ніж на 2 дба. | | |

Припустимі рівні зовнішнього шуму автотранспортних засобів за ГОСТ 52231-2004 наведено в таблиці 4.2.

*Таблиця 4.2*

Припустимі рівні зовнішнього шуму автотранспортних засобів

|  |  |
| --- | --- |
| Автотранспортний засіб | Припустимі рівні звуку, дБА |
| Автомобілі вантажні категорії N2 | 98 |
| Автомобілі вантажні категорії N3 | 100 |

Для зниження шуму, що діє на водія автопоїзда, можливі наступні заходи:

- застосування глушителів шуму, що використовують принцип активного й реактивного шумопоглинання;

- поліпшення віброізоляції;

- застосування більш ефективних шумопоглинальних матеріалів для оббивки кабіни;

Вібраційні характеристики й припустимі рівні вібрації. Вібрація - це складний коливальний процес, що виникає при періодичному зсуві центру ваги тіла, або системи тіл від положення рівноваги, а також при періодичній зміні форми тіла, яку воно мало в статичнім положенні. Вібрація виникає при роботі машин і механізмів, що мають неврівноважені обертові або здійснюючі зворотно-поступальний рух вузли й деталі.

Систематичний вплив локальної вібрації викликає вібраційну хворобу із втратою працездатності. Ця хвороба виникає поступово, викликаючи біль в суглобах, судороги пальців, спазми судин.

Загальна вібрація впливає на нервову й сердечно - судинну системи, викликає порушення опорно-рухового апарата, шлункового - кишкового тракту.

Вплив вібрації на людину класифікується:

- за способом передачі вібрації на людину;

- по напрямкові дії вібрації;

- по тимчасовій характеристиці вібрації.

Для АТЗ загальні рівні вібрації на робочім місці водія не повинні перевищувати:

а) по корегованих і еквівалентних корегованих значеннях віброприскорення:

по осі Z - 0,56 м/кв. с або 65 дб, по осях X і Y - 0,4 м/кв. с або 62 дБ;

б) по корегованих і еквівалентних корегованих значеннях віброшвидкості:

по осі Z - 1,1 м/с 10-2 або 107 дБ, по осях X і Y - 3,2 м/с 10-2 або 116 дБ.

Рівні локальної вібрації на важелях і органах керування транспортних засобів не повинні перевищувати:

а) по корегованих і еквівалентних корегованих значеннях віброприскорення по всіх трьом осям (X, Y, Z) - 2,0 м/кв. с або 76 дБ;

б) по корегованих і еквівалентних корегованих значеннях віброшвидкості по всіх трьом осям (X, Y, Z) - 2,0 м/с 10-2 або 112 дБ.

Для зниження вібрації, що діє на водія автопоїзда, можливі наступні заходи:

- установка кабіни на спеціальних віброізоляторах;

- використання більш досконалої системи віброізолюючих властивостей сидіння водія;

Робота з керування автомобілем ставиться до розряду, найбільш напружених і стомлюючих форм трудової діяльності. Ця робота протікає в умовах постійної й значноої нервовоемоційної напруги, свідомістю та відповідальностю за життя людей і матеріальні цінності. Швидкість реакції й точність робочих рухів водія сучасного автомобіля є найважливішими факторами забезпечення безпеки руху. Ці якості у великому ступені залежать від зручності робочого місця водія, яке повинне створювати сприятливі умови праці й виключати можливість виникнення аварій, викликаних перенапругою при роботі водія.

Вимоги до робочого місця водія регламентуються наступними документами:

ДЕРЖСТАНДАРТ 50866-96. Автотранспортні засоби. Система опалення, вентиляції й кондиціювання. Методи оцінки ефективності й безпеки.

Правила по охороні праці на автомобільному транспорті. ПІТ РО-200-01-95.

ГН 2.2.5.686-98. Гранично припустимі концентрації (ГПК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

ДЕРЖСТАНДАРТ 51206-98. Автотранспортні засоби. Зміст шкідливих речовин у повітрі салону й кабіни. Норми й методи визначення.

ДЕРЖСТАНДАРТ 12.1.005-88. ССБТ. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони.

Із цього випливає що:

Системи вентиляції, опалення, кондиціювання, засобу теплоізоляції повинні забезпечувати підтримка в кабіні (салоні) транспортного засобу параметри мікроклімату, зазначені в таблиці 4.3., не пізніше чому через 30 хвилин після початку безперервного руху транспортного засобу із прогрітим двигуном.

*Таблиця 4.3*

Оптимальні й припустимі норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в кабіні транспортного засобу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сезон року | Тип транспортного засобу | Температура повітря гради. C | Відносна вологість, % | Швидкість руху повітря не більш, м/с, |
| Холодний і перехідний періоди року | Вантажні й автобуси | 18…20/17…23 | 60…40/75 | 0,2/0,3 |
| Теплий період року | Вантажні й автобуси | 21…23/ не більше ніж на 3ºС вище середньої температури зовнішнього повітря в 13г. самого жаркого місяця але, не більш 28ºС | 60…40/ при:  28ºС.-не більш55  27 З-С- не більш60  25 З-С- не більш70  24С и нижче – не більш75 | 0,3/02-05 |
| Примітка. У чисельнику зазначені оптимальні параметри, у знаменнику - припустимі | | | | |

Перепад температури повітря по висоті кабіни не повинен перевищувати 3 град C. Температура внутрішніх поверхонь кабіни не повинна відрізнятися від температури повітря в кабіні більш ніж на 3 град. C.

Кабіна повинна бути обладнана захисними козирками, жалюзі й іншими засобами захисту від сонячної радіації, а також засобами теплозахисту від працюючого двигуна, що забезпечують залишкове теплове опромінення водія від обшивки кабіни - не більш 35 Вт/кв. м, від вікон - не більш 100 Вт/кв. м.

Системи вентиляції, опалення, кондиціювання повітря повинні забезпечувати регулювання повітряних потоків у кабіні транспортного засобу із забезпеченням параметрів по п. 1.1 і усувати запотівання й обмерзання стекол кабіни. Контроль стану повітряного середовища в кабіні транспортного засобу повинен здійснюватися з урахуванням виду використовуваного палива й концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони водія не повинна перевищувати при роботі двигуна на бензині - вуглеводнів у перерахуванні на З - 300 мг/куб. м, окиси вуглецю - 20 мг/куб. м, окислів азоту - 5 мг/куб. м; а також: свинцю - 0,01 мг/куб. м для етилованого бензину; метанолу - 5 мг/куб. м, формальдегіду - 0,5 мг/куб. м для метилованого бензину або чистого метанолу; акролеіна - 0,2 мг/куб. м для дизельного палива.

Транспортний засіб не повинний допускатися до експлуатації, якщо його кабіна не має передбачених технічною документацією утеплювачів або килимків. Загальна освітленість у кабіні на рівні щитка приладів повинна бути не менш 10 лк. Освітленість шкали приладів повинна бути не менш 1,2 лк. Заходи щодо нормалізації небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Для забезпечення відповідних вимог по мікроклімату проводять наступні заходи:

- у теплу пору року кабіна обладнається регульованою системою вентиляції, що забезпечує необхідну швидкість повітряного потоку в зоні подиху оператора залежно від температури повітря на робочім місці;

- поліпшення герметизації й теплоізоляції кабіни;

- кабіна повинна мати регульовану систему обігріву для забезпечення необхідного мікроклімату на робочім місці;

- застосування сучасних систем кондиціювання й очищення повітря, що надходить у кабіну.

# Загальні висновки

У результаті виконаних у магістерській роботі досліджень установлене, що підвищення ефективності функціонування автотранспортних систем забезпечується, поряд з іншими методами, реалізацією ситуаційного підходу, під яким розуміється метод вибору управлінських рішень шляхом виявлення й аналізу ситуацій, що виникають у процесі перевезень вантажів і пасажирів.

У магістерській роботі розроблені теоретичні й методологічні положення вдосконалювання вантажних автомобільних перевезень на базі ситуаційного підходу до транспортного процесу.

Ситуаційні змінні містять у собі: ресурси системи перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом; параметри об'єкта перевезення; фактори формування транспортних потреб, що визначають місткість ринку транспортних послуг; вплив зовнішнього середовища. Результати виконання перевезення характеризуються показниками обсягу і якості транспортних послуг, а також ефективними й неефективними витратами ресурсів.

Розроблена в магістерській роботі методика багатоетапного експертного опитування дозволила виявити й оцінити причино - слідчі зв'язки 99-ти структурних елементів, що утворюють проблемні ситуації автомобільних перевезень вантажів. На прикладі перевезень деталей великопанельного домобудівництва кількісно оцінені зв'язки елементів ієрархічно організованих проблемних ситуацій доставки залізобетонних деталей:

* на підвищену тривалість і нестабільність часу вантажно-розвантажувальних операцій з 18 найбільший вплив виявляють 6 елементів неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 60 до 100 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 38 — 79 балів;
* на простій автомобілів у черзі з 32 найбільший вплив виявляють 5 елементів неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 30 до 80 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 14-59 балів;
* на втрати часу автомобілями в пунктах навантаження й розвантаження з 10 найбільший вплив виявляють 4 елемента неефективної організації перевезень, верхня границя діапазону оцінок впливу яких у причинно-наслідковому ланцюзі становить від 25 до 100 балів, а інтервал середньоарифметичної оцінки рівний 19-83 бала;

Розроблена в магістерській роботі методика узгодження інтересів учасників перевезення вантажів автомобільним транспортом дала можливість підвищити ефективність вантажних автомобільних перевезень, що показане на прикладі доставки деталей великопанельного домобудівництва.

Розрахунками на розробленій у магістерській роботі математичної моделі імітації імовірнісних ситуацій взаємодії домобудівного комбінату й автотранспортного підприємства, установлені оптимальні партнерські співвідношення чисельності транспортних і вантажно-розвантажувальних засобів за критерієм мінімуму сукупних питомих витрат залежно від необхідної змінної продуктивності транспортно-монтажного процесу. Для проектної потужності домобудівного комбінату 300 тис. кв. м оптимальним є, враховуючи стохастичний характер виникаючих ситуацій транспортно-монтажного процесу, спільне використання 5 постів навантаження в цеху готової продукції й 30 автомобілів для забезпечення одночасного монтажу 21 об'єкта.

На основі дослідження ситуацій перевезень залізобетонних виробів, проведеного в магістерській роботі, розроблений «Керівний документ. Типовий наскрізний технологічний процес доставки деталей великопанельного домобудівництва автомобільним транспортом на об'єкти будівництва», затверджений головним інженером територіального управління будівництва. Економічний ефект від його впровадження в перерахуванні на річний обсяг перевезень становить 150 тис. грн.

Перспективним напрямком роботи є розробка принципів, структури й алгоритмів програмного комплексу по аналізі результативності управлінських рішень у ситуаціях перевезення вантажів і пасажирів автомобільним транспортом.

# Література

1. Автомобильные грузовые перевозки: Учеб. пособие / В.М. Курганов, Л.Б. Миротин, Ю.Ф. Клюшин и др. Тверской государственный технический университет. Тверь, 1999. - 442с.
2. Аникеич А.А., Грибов А.Б., Сурин С.С. Сменно-суточное планирование работы грузовых автомобилей на ЭВМ. М.: Транспорт, 1976. -152 с.
3. Аникин Б.А. Эволюция логистической цепи. - В сб. Бизнес и логистика 2002 / Под общей ред. Л.Б.Миротина, Ы.Э. Ташбаева. - М.: КСЛ, 2002, с. 124-125.
4. Анисимова З.Е. Обоснование приоритетных направлений повышения эффективности функционирования городского автомобильного транспорта. Дисс.канд. техн. наук. - М., 1989.
5. Антошвили М.Е., Либерман С.Ю., Спирин И.В. Оптимизация городских автобусных перевозок. - М.: Транспорт, 1985. - 102 с.
6. Аррак А. О. Развитие и эффективность пассажирских перевозок.-Таллин, Ээсти раамат, 1984. - 216 с.
7. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг СМ. Единая транспортная система и автомобильные перевозки: Учеб. для студ. вузов. 2-е изд. - М.: Транспорт, 1984. - 333 с.
8. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: Интегрированная цепь поставок. М.: Олимп - Бизнес, 2001. - 640 с.
9. Белый О.В., Кокурин И.М. Решение транспортно-логистических задач на основе геоинформационных технологий. . - В сб.: Автотранспортный комплекс. Проблемы и перспективы развития. - М.: МАЛИ (ТУ), 2000. С. 279-282.
10. Берталанфи Л. История и статус общей теории систем /В сб.: Системные исследования. - М.: Наука, 1973. С. 20-37.
11. Бир С. Кибернетика и управление производством. М.: Наука, 1965. -392 с.
12. Бобарыкин В.А., Прудовский Б.Д., Трофимова Г.И. Новые модели и методы решения задач использования транспортных средств. - М.: Транспорт, 1975. - 56 с.
13. Богатко С. Транспортная услуга - «тран». Правда, 1985, 22 января.
14. Богданов А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука. В 2-х кн. - М.: Экономика, 1989. - 653 с.
15. Брурсма К. Погляд іноземця на розвиток міського суспільного пасажирського транспорту в Російській Федерації / DHV Consultants BV. - [www.ry.ru](http://www.ry.ru).
16. Будрина Е. В. Проблеми виявлення, ідентифікації й оцінки логістичних ризиків. - У сб.: Логістика в сучасному бізнесі. - М, ГУ -ВШЕ, 2001, с. 98-104.
17. Бухаров С.А. Организация городских пассажирских перевозок (зарубежный опыт). В сб.: Вопросы проектирования и эксплуатации наземного колесного транспорта. Тверь, ТГТУ, 2001, с. 25 - 31.
18. Вайншток М.А. Организация городских пассажирских перевозок. -М.: Транспорт, 1979. - 88 с.
19. Вайсборд Э.М., Жуковский В.И. Введение в дифференциальные игры нескольких лиц и их приложения. - М.: Советское радио, 1980. - 304 с.
20. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте: Учебник. - М.: Транспорт, 1990. - 208 с.

21. . Варелопуло Г.А., Ефимова Л.И., Когаловская Э.М. Методы обследования пассажиропотоков и обработка полученных данных. - М., 1970.

1. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория организации и управления автомобильными перевозками: Логистический аспект фор­мирования перевозочных процессов. Волгоград, ВолгГТУ, 2001. - 178 с.
2. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем: Учеб. для вузов / Под ред. д-ра техн.наук, проф. Л.Б.Миротина. - М.: Транспорт, 1998. - 167 с.
3. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками. Волгоград, ВолгГТУ, 1999.-295 с.
4. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. - М.: Советское радио, 1968. - 328 с.
5. Виноградов Г.П. Интерактивная процедура построения моделей тренда для экономических показателей.//Программные продукты и системы, 2000, №3, с. 43-47.
6. Власов В. Автоматизированные спутниковые радионавигационные системы на наземном транспорте. - Connect! Мир связи, 1999, №4 (37), с. 42.
7. Власов В.М. Принципы организации информационного взаимодей­ствия участников транспортных процессов в транспортно-логистических системах. - В сб. Бизнес и логистика 2002 / Под общей ред. Л.Б.Миротина, Ы.Э. Ташбаева. - М.: КСЛ, 2002, с. 79-81.
8. Власов В.М., Граковский Б.И.. Организация работы городского ав­томобильного транспорта. - М.: 1986. - 106 с.
9. Власов В.М., Кравченко Е.А., Линник Г.Д. Применение телекомму­никационных технологий в системе оперативного управления транспортом. - В сб.: Актуальные проблемы дорожно-транспортного комплекса Украины. - Краснодар, КубГТУ, 1999. С. 53-55.
10. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник. - 2-е изд. - Киев: Вища школа, 1986. - 447 с.
11. Временное руководство по организации городских и пригородных автобусных перевозок. - М.: Минавтошосдор РСФСР , 1962. - 88 с.
12. Герами В.Д., Дукаревич Г.В. Организация и управление городскими пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб. пособие / - М.: МАЛИ, 1994. - 144 с.
13. Герами В.Д. Методология формирования системы городского пасса­жирского общественного транспорта. - М.: МАЛИ, 2001. - 313 с.
14. Гермейер Ю.Б. Игры с непротивоположными интересами. - М.: Наука, 1976.-328 с.
15. Геронимус Б.Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте . - М.: Транспорт, 1982. - 192 с.
16. Гиг Дж. ван. Прикладная общая теория систем. В 2-х кн. - М.: Мир, 1981.-733 с.
17. ГОСТ 15467 - 79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
18. ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.
19. Громов Н.Н., Персианов В.А. Управление на транспорте: Учебник. -М.: Транспорт, 1990. - 336 с.
20. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. пособие/В.Ф. Ванчуке-вич, В.Н. Седюкевич, B.C. Холупов. - Мн.: Выш. шк., 1989. - 272с.
21. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб. для вузов/Под ред. Л.Б.Миротина. М.: Транспорт, 1997. - 254 с.
22. Давидич Ю.А. Влияние психофизиологических качеств водителя на функционирование транспортной подсистемы логистической системы. -В сб. Бизнес и логистика 2002 / Под общей ред. Л.Б.Миротина, Ы.Э. Ташбаева. - М.: КСЛ, 2002, с. 94-95.
23. Дажин В., Лещенко А., Востров А., Овсянников О. Частный перевозчик в городском пассажирском транспорте. Автомобильный транспорт, 2002, №9, с. 8-11.
24. Доля В.К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупнейших городах. Дисс... докт.техн.наук. - М.: МАДИ, 1993.
25. Евенко Л. И. «Ситуационный подход» - новое направление в амери­канском менеджменте. - США, 1978, № 10, с. 99 - 108.
26. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транс­портом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. М., Экономика, 1990 г.-49с.
27. Екатеринославский Ю.Ю. Управленческие ситуации: анализ и решения. -М.: Экономика, 1988. - 191 с.
28. Еловой И.А. Оценка экономической эффективности логистических транспортно-производственных систем. Бюллетень транспортной ин­формации, 2001, №10, с. 24-30.
29. Ембулаев В.Н. Разработка и создание автоматизированной системы обработки информации о пассажиропотоках на маршрутах городского транспорта: Обобщающий доклад на соиск.учен.степ.докт.транспорта. -Владивосток, 1996. - 500 с.
30. Ефремов А.В. Методы синтеза систем управления грузовыми авто­мобильными перевозками. - М: МАДИ, 1982. - 92 с.
31. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1980. - 535 с.
32. Жаворонков Е.П. Совершенствование доставки строительных грузов автомобильным транспортом. М.: Транспорт, 1978. - 120 с.
33. Житков В.А., Ким К.В. Классификация транспортных ситуаций при планировании грузовых автомобильных перевозок: В сб.: Методы оптимизации перевозочного процесса на автотравнспорте. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1976, с. 7-16.
34. Житков В.А., Ким К.В. Методы оперативного планирования автомо­бильных перевозок. - М.: Транспорт, 1982. - 183 с.
35. Завадский Ю.В. Решение задач автомобильного транспорта методом имитационного моделирования. М.: Транспорт, 1977. - 77 с.
36. Заенчик Л.Г., Кисельман Р.Н.. Проектирование технологических карт доставки грузов автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие - К.: Техника, 1990. - 152с.

58. Зайцев Е.И. Информационные технологии в транспортной логистике. - В сб.: Логистика в современном бизнесе. - М, ГУ - ВШЭ, 2001, с. 143-148.

1. Зайцев Е.И., Цвиринько И.А. Перспективные информационные сис­темы и технологии в управлении цепями поставок товаров. - В сб.: Логистика в современном бизнесе. - М, ГУ - ВШЭ, 2001, с. 136-138.
2. Зырянов В.В., Зырянов Вас.В. Применение логистических принци­пов в управлении городским пассажирским транспортом. - В сб. Бизнес и логистика 2002 / Под общей ред. Л.Б.Миротина, Ы.Э. Ташбаева. - М.: КСЛ, 2002, с. 99-101.
3. Иваченков В. Пассажирские автотранспортные услуги в новых эко­номических условиях. Автомобильный транспорт, 2001, №2, с. 8-9.
4. Ивлев К.В. Организация и автоматизация процессов логистики в торговых компаниях. - В сб.: Логистика и бизнес- 98 / Под общей ред. Л.Б.Миротина и Ы.Э.Ташбаева.-М.: Брандес-1998, с. 108-122.
5. Инструкция по изучению пассажиропотоков. Приложение 10 к Пра­вилам организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте. -М.: Минавтотранс РСФСР, 1983. С. 174-206.
6. Инструкция по составу, учету и калькулированию затрат, включаемых в себестоимость перевозок (работ, услуг) предприятий автомобильного транспорта. Утверждена Министерством транспорта 29.08.1995 г.
7. Интегрированная логистика накопительно-распределительных ком­плексов (склады, транспортные узлы, терминалы). Учебник / Л.Б.Миротин, А.Г.Некрасов, В.М.Курганов и др. Под ред. д.т.н., профессора Л.Б.Миротина. - М.: Экзамен, 2003. - 448 с.
8. Карпинский Е. Новая автоматизированная система диспетчерского управления автобусами. Автомобильный транспорт, 2002, №8, с. 21-22.
9. Квитко Х.Д. Эффективность использования грузовых автомобилей. -М.: Транспорт, 1979. - 174с.
10. Киперман А.Л. Логистика в торговой компании «Вимм-Билль-Данн. - В сб.: Логистика в современном бизнесе. - М, ГУ - ВШЭ, 2001, с. 71-79.
11. Клебельсберг Д. Транспортная психология. Пер. с нем. - М.: Транс­порт, 1989.-367 с.
12. Кожин А.П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. - М.: Высш. школа, 1979. -304 с.
13. Колобов А.А., Омельченко И.Н. Основы промышленной логистики. -М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1998. - 116 с.
14. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. М.: Транспорт, 1991. - 183 с.
15. Концепция создания единой информационно - телекоммуникационной системы в транспортном комплексе Украины. Одобрена НТС Минтранса 28.12.1998 г. - Connect! Мир связи, 1999, №4 (37), с. 84 - 91.
16. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики: Учебное пособие. М.: Энергия, 1980. - 424 с.
17. Котик М.А., Емельянов A.M. Природа ошибок человека - оператора (на примерах управления транспортными средствами). - М.: Транспорт, 1993.-252 с.
18. Котиков Ю.Г. Основы теории транспортных систем: Учебное пособие. - СПб: СПбГАСУ, 2000. - 216 с.
19. Кравченко Е.А. Совершенствование управления качеством транспортного обслуживания населения пассажирским автотранспортом. — В сб.: Новые технологии управления робототехническими и автотранс­портными объектами. - Ставрополь, СтГТУ, 1998. С. 238-239.
20. Кравченко Е.А. Повышение качества обслуживания населения и раз­работка системы управления автобусными перевозками по видам сооб­щения на основе комплексного критерия качества в условиях рыночных отношений. Дис.докт. техн. наук. - Краснодар, 1998. - 550с
21. Кравченко Е.А., Балабанов А.В. Разработка и совершенствование механизма распределения маршрутной сети между перевозчиками. - В сб.: Актуальные проблемы дорожно-транспортного комплекса. -Краснодар, КубГТУ, 1999. С. 69-70.
22. Кравченко Е.А., Балабанов А.В., Кравченко Е.Е. Новые подходы по определению величины дотации городскому пассажирскому транспорту. - В сб.: Автотранспортный комплекс. Проблемы и перспективы развития. - М.: МАДИ (ТУ), 2000. С. 319-320.
23. Кравченко Е.А., Кравченко А.Е. Оценка эффективности повышения качества ТОН автобусным транспортом. - В сб.: Актуальные проблемы дорожно-транспортного комплекса. - Краснодар, КубГТУ, 1999. С. 71-73.
24. Штанов В.Ф., Игнатенко А.С. Управление качеством обслуживания пассажиров в городах. - Киев: Знание, 1981. - 24с.
25. Экономика, организация и планирование систем городского транс­порта. Проблемы организации и планирования: Учебное пособие / Под ред. М.П.Улицкого. - М.: МАЛИ, 1988. - 102 с.
26. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. М.: Изд-во иностранной ли­тературы, 1959. - 43 с.
27. Юдин В.А., Самойлов Д.С. Городской транспорт: Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1975. - 287 с.
28. Янг С. Системное управление организацией. М.: Советское радио, 1972.-456 с.
29. Яцукович В.И. Управление качеством обслуживания пассажиров ав­тобусным транспортом. - М.: МАЛИ, 1997. - 71 с.