

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної роботи

на тему «**Підвищення ефективності перевезення побутових товарів
автомобільним транспортом приватного підприємства "Аріта"
місто Вінниця**»

Виконав: студент 2 курсу,
групи 1ТТ-19м спеціальності 275 –
Транспортні технології (за видами)
за спеціалізацією 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)

Мусієнко Я.В.

Керівник: к.т.н., старший викладач
Галушак О.О.

Рецензент: _____

Вінниця – 2020 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	1
1 АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	5
1.1 Аналіз розвитку транспортно- експедиторської діяльності в Україні	5
1.2 Аналіз основ транспортно-експедиційного обслуговування.....	10
1.3. Аналіз підходів до управління процесом надання транспортно експедиторських послуг	15
2 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «АРІТА».....	19
2.1 Аналіз процесу автотранспортних перевезень ТОВ «Аріта»	20
2.1.1 Загальна характеристика ТОВ «Аріта».....	20
2.1.2 Аналіз структури і стану рухомого складу	22
2.1.3 Вимоги до процесу перевезень	27
2.2 Характеристика маршрутів доставки на ТОВ «АРІТА»	29
3 ЗАХОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖУ ТОВ «АРІТА»	35
3.1 Методики оптимізації розвізних маршрутів.....	35
3.1 Методики вибіру ефективного рухомого складу для доставки вантажу на розвізному маршруті.....	48
3.3 Удосконалена методика вибору рухомого складу та його визначення.....	56
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	61
4.1 Обладнання приміщення та робочого місця	62
4.2 Електробезпека приміщення	64
4.3. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	65
4.3.1. Мікроклімат	65
4.3.2. Склад повітря робочої зони	66
4.3.3. Виробниче освітлення.....	67
4.3.4. Виробничий шум.....	68
4.3.5. Виробничі випромінювання	69
4.3.6. Оцінка умов праці	70
4.4 Оцінка радіаційного захисту	71
ВИСНОВОК	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	79

ВСТУП

Актуальність теми. Виробниче підприємство ТОВ «Аріта» – сучасна торгова компанія, сферою діяльності якої є оптова торгівля і дистрибуція товарів побутового, господарського призначення, будівельних товарів, інструменту, сантехніки та інших товарів.

Головними проблемами при дослідженні шляхів підвищення ефективності використання рухомого складу підприємств є велика кількість інформації та безліч альтернативних варіантів. При цьому відсутній чіткий взаємозв'язок конкретних методів оцінки проектних заходів до конкретних ситуацій та загальний алгоритм процесу підвищення ефективності перевезень продукції від виробників (складів) до споживачів.

Однією з важливих задач організації автомобільних перевезень є вибір ефективних автотранспортних засобів, які найповніше відповідають конкретним виробничим умовам. Ці умови оцінюють параметри маршрутів та обсягів вантажів, які підлягають перевезенням, що і вказує на актуальність теми магістерської роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась відповідно до науково-дослідної тематики кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету і є невід'ємною частиною досліджень пов'язаних з оптимізацією виробничих потужностей підприємств.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності використання транспортних засобів підприємства ТОВ «Аріта»

Досягнення зазначеної мети вимагає рішення наступного комплексу завдань:

- проаналізувати теоретичні розробки в напрямку підвищення ефективності використання транспортних засобів;

- провести аналіз впливу різних чинників на ефективність використання рухомого складу підприємств;
- розробити і дослідити можливі варіанти організації транспортного процесу доставки продукції рухомим складом підприємства

Об'єктом дослідження є ефективність використання парку транспортних засобів ТОВ «Аріта».

Предметом дослідження є рухомий склад транспортних засобів підприємства ТОВ «Аріта».

Методи дослідження. Теоретичною і методологічною основою дослідження є системний аналіз, логістика, теоретичні основи транспортних процесів і систем.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримано удосконалену методику вибору рухомого складу за економічними показниками, шляхом додаткового врахування в ній вантажопідємності та розрахунку часу для перевезення вантажу.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження мають безпосереднє значення для покращення вибору рухомого складу підприємства для підвищення ефективності та економічності перевезень на розвізних маршрутах, малими партіями або об'єднаними партіями вантажів залежно від надходжень вимог на перевезення.

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується строгістю постановки задач, коректним застосуванням математичних методів під час доведення наукових положень, строгим виведенням аналітичних співвідношень, порівнянням результатів, отриманих за допомогою розроблених у роботі методів, з відомими.

Структура й обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаної літератури і додатків.

Публікації. Основні положення та результати досліджень за участі автора опубліковані в одній публікації [1].

1 АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.

1.1 Аналіз розвитку транспортно- експедиторської діяльності в Україні

Транспортно-експедиторська діяльність пов'язана з розвитком транспорту, з'явилася разом з появою перших транспортних компаній. Транспортно-агентські послуги з'явилися в середньовіччі, а експедиторських – із середини ХІХ століття. Перша транспортно-експедиційна компанія з'явилася у Франції в 1797р. і називалась вона «Мори-Шарбон». На території України розвиток транспортно-експедиторського обслуговування розпочався з початку ХХ століття.

У 1851 в Царській Росії з'явилася перша двоколійна залізнична магістраль. Агентства, які працювали на залізницях, виконували в основному функції місцевої експедиції та залученням вантажів до перевезень, посередницькими операціями в торгівлі та працювали в інтересах транспортних підприємств (залізниць). Крім того, транспортно-експедиторською діяльністю займалися спеціалізовані акціонерні товариства, які працювали в інтересах вантажовласників. Ці підприємства забезпечували підвезення вантажів до станцій і портів, а також вивезення вантажів власним або залученим транспортом. Таким чином, на даному етапі (з моменту появи й до революції 1917 р.) ТЕО можна визначити як сукупність (але не комплекс) послуг із залучення вантажів до перевезень магістральними видами транспорту (водним і залізничним), підвезення й вивезення, а також виконання низки інших посередницьких операцій комерційного характеру. На даному етапі існувало два типи ТЕП, що діяли розрізнено в інтересах вантажовласників і транспортних компаній відповідно. Дане положення визначало порівняно недостатню ефективність транспортно-експедиторської діяльності [21].

В 1922 р. було створено перше спеціалізоване ТЕП – державне акціонерне товариство «Транспорт». Трохи пізніше з'явилася декілька інших підприємств, що мають більш вузьку спеціалізацію, які діяли в інтересах відповідних відомчих

організацій. У даний період управління ТЕО мало виражений децентралізований характер, що в умовах економіки країни, яка розбудовується, не можна оцінити позитивно – організаційні функції ТЕП з підвищення ефективного використання рухомого складу й технічних коштів були обмежені [21].

В 1930 р. на базі АТ «Транспорт» і інших відомчих організацій у системі Народного комісаріату шляхів сполучення (НКШС) було створено Всесоюзне об'єднання складської й транспортно-експедиторської справи «Союзтранс», яке об'єднало всю матеріальну базу (гужовий і автомобільний транспорт, а також склади). Управління ТЕО в цей період було виражено-централізованим, що мало такі істотні переваги, як можливість перерозподілу обсягів перевезень між різними видами транспорту, узгодження роботи видів транспорту в транспортних вузлах, можливість вибору раціональних технологічних схем доставки вантажів і їх реалізації, узгодження роботи складських систем різних відомств тощо. ТЕО на даному етапі можна визначити як діяльність не тільки допоміжну, що забезпечує виконання транспортування, але й діяльність організаційного характеру, що дозволяє раціоналізувати процес доставки вантажів. Це призвело до того, що із зростанням обсягів транспортної роботи дана організація перестала задовольняти потреби народного господарства в перевезеннях вантажів. В 1936 р. об'єднання «Союзтранс» було розукрупнено, а транспортно-експедиторська діяльність була передана організованим в окремих областях країни автогужовим трестам, трохи пізніше з'явилося Об'єднання транспортно-експедиторських контор (ОТЕК), яке функціонувало відповідно до принципів госпрозрахунку. Лінійні контори ОТЕК займалися організацією контейнерних перевезень, здійснювали комерційні операції з повагонними відправленнями, завозили в транспортні вузли й вивозили з них вантажі власним автотранспортом [21].

Як бачимо, у даний період ТЕО є комплексом технологічних і комерційних операцій обслуговування транспортних вузлів і забезпеченню контейнерних перевезень.

До 1950 р. у зв'язку з розширенням функцій ТЕО й розвитком контейнерних перевезень ОТЕК було реорганізовано в Управління контейнерних перевезень і транспортно-експедиторських операцій (УКПТЕО). Поширення транспортно-експедиторських послуг здійснювалося через мережу відділень, агентств і філій, а також через організовані на всіх залізницях контори контейнерних і транспортно-експедиторських операцій. УКПТЕО зосередило свою діяльність в основному на організації ТЕО перевезень вантажів дрібними відправками й у контейнерах і практично не координувало повагонні відправлення. Таким чином, у період діяльності УКПТЕО під ТЕО розуміли допоміжні операції із здійснення перевезень вантажів дрібними відправками й у контейнерах [21].

У 1956 р. УКПТЕО було ліквідовано, а транспортно-експедиторські функції передані Головному вантажному управлінню Міністерства шляхів і сполучень, вантажним службам, відділенням і станціям залізниць. Таке рішення було обґрунтовано вітчизняною транспортною наукою, і практика показала, що виконання транспортно-експедиторських операцій підрозділами залізниць стало найбільш раціональною формою ТЕО. Крім того, у більш пізніх наукових роботах мова йде про те, що «транспортно-експедиторська діяльність ближче всього відноситься до залізничного транспорту» і «ідеальною системою організації транспортно-експедиторської діяльності є надання в розпорядження залізниць автомобільного парку». Однак автомобільний транспорт в основному був переданий автотранспортним організаціям, а для збільшення обсягів централізованого завезення-вивезення з транспортних вузлів централізовані перевезення вантажів також передані автотранспорту загального користування. Очевидно, це обґрунтовувалося більш вигідними показниками територіальної універсальності автомобільного транспорту в порівнянні із залізничним. Таким чином, на станціях залізниць були створені транспортно-експедиторські контори й організовано централізоване завезення-вивезення вантажів автомобільним транспортом.

Процес науково-технічної революції, який розпочався з 60-их років, безпосередньо відбився на ТЕО. Цей процес проявився в підвищенні вантажності й спеціалізації транспортних засобів, а також у контейнеризації перевезень. Останнє призвело до того, що на складах вантажовласників відкрилися філії транспортно-експеди-торських контор і пункти з обмінним парком контейнерів.

В 1980 р. в системі Міністерства автомобільного транспорту УРСР створена спеціалізована організація «Укртрансекспедиція», яка вирішувала завдання комплексного ТЕО підприємств і організацій народного господарства до 1990 р.

Починаючи з 90-их років в силу політико-економічних змін, що відбулися після розпаду СРСР, транспортно-експедиторські операції здійснюються окремими підприємствами й приватними особами, які працюють у якісно нових умовах – умовах ринкових відносин. Крім того, з 90-их років відбулася корінна зміна ролі експедиторських послуг (і їх складу й номенклатури взагалі) в організації процесу перевезення вантажів, що обумовлено контейнеризацією вантажної маси й переходом на мультимодальні технології організації перевезень [21].

З ініціативи більш ніж 100 транспортно-експедиторських організацій України 27 вересня 1994 р. була створена Асоціація міжнародних експедиторів України (АМЕУ), основними напрямками діяльності якої є:

- допомога в становленні експедирування як нової галузі ринкової економіки в Україні;
- узагальнення світового досвіду експедиторської діяльності;
- підготовка професійних кадрів і підвищення кваліфікації фахівців експедиторських організацій відповідно зі стандартами FIATA;
- науково-методичне та правове забезпечення транспортно-експедиторської діяльності й ін.

На той час діяльність вітчизняних експедиторів суттєво ускладнювалася наявністю невизначеності в законодавчих і нормативних актах, а також їх невідповідністю сучасним міжнародним вимогам і стандартам.

Сучасний стан ТЕД в Україні характеризується наявністю правової бази. Відносини, які виникають під час транспортування вантажів усіма видами транспорту, крім трубопровідного, регулюються Законом України № 1955-IV «Про транспортно-експедиторську діяльність», прийнятим 1 липня 2004 р.

Найбільш істотними технологічними проблемами сучасного етапу розвитку ТЕО, є:

- низький рівень організації комерційної експлуатації транспорту;
- застосування під час ТЕО необґрунтованих, неефективних і неконкурентоспроможних технологій обслуговування замовників;
- відсутність інформаційно-аналітичної підтримки операторів експедиторських компаній.

Необхідно відзначити, що сфера діяльності сучасних ТЕП – організація переважно міжнародних вантажних автоперевезень; фактично – експедиторські підприємства виконують функції організаційного модуля в системі міжнародних перевезень. Зосередження діяльності ТЕП лише на сегменті ринку міжнародних перевезень не може позитивно відбитись на стані внутрішнього ринку транспортного обслуговування населення й організацій. Сучасні автотранспортні організації не виконують в повній мірі функції з координації й керування транспортним обслуговуванням у відповідних регіонах. Перевезення здійснюються безліччю дрібних підприємств, і їх діяльність не координується з позицій мінімізації сумарних витрат на доставку й загального часу простоїв виробничих підприємств через збої в поставках (тобто не забезпечується виконання повною мірою основних принципів логістики). У свою чергу, практика транспортного експедирування при міжнародних вантажних

перевезеннях, що склалася, має ряд недоліків. ТЕП, що здійснюють оформлення документації й розробку маршрутів руху транспортних засобів у міжнародному сполученні, працюють в умовах гострої конкуренції. Через відсутність науково обґрунтованих методик вибору оптимальних стратегій поведінки на ринку їх діяльність хаотична і, як наслідок, недостатньо ефективна.

З початку 1990-их років ТЕО розбудовується в якісно нових умовах. Тому, не дивлячись на наявність відомих науково обґрунтованих підходів до організації ТЕО, необхідна розробка нових і адаптація до умов ринкових відносин існуючих методів і моделей. Розв'язання цих завдань дозволяє створити наукову базу для забезпечення ефективного ТЕО підприємств і організацій в Україні [21].

З першої появи транспортно-експедиційних послуг в Україні і до теперішнього часу вони невпинно розвивалися та прогресували. На даний момент ТЕД теж не в кращому стані, але конкуренція та попит змушують підприємства розвиватись та покращувати транспортно-експедиційні послуги.

1.2 Аналіз основ транспортно-експедиційного обслуговування.

Вирішуючи свої проблеми підприємства перевезення вантажів, довіряють свої функції транспортним підприємствам. Виробник щоб підвищити ефективність ТЕД оплачує висококваліфіковані послуги логістичні функції сторонніх фірм. Логістичні структури необхідні роботи виконують якісніше, швидше та дешевше, оптимізують вантажні потоки та ефективно використовують рухомий склад.

Переваги транспортно-експедиційних підприємств діляться на такі:

- вантаж перевозиться з найменшими витратами завдяки консолідації вантажів (збору вантажів з декількох клієнтів);
- рухомий склад різної маневреності та вантажопідємності;
- вибір найбільш підходящого транспортного засобу для конкретного вантажу;

- до транспортування готуються відправки без врахування наявності зворотного вантажу;
- проблема простою, їздок без вантажу та неповної завантаженості транспорту в періоди малої ділової активності та її підвищення зникає;
- транспортно-експедиційні послуги скорочують потребу в транспортних засобах і обслуговуючому персоналі до мінімуму для замовників;
- вантажні потоки на всіх рівнях раціоналізовані та оптимізовані;
- підвищується ефективність роботи транспортних засобів, та його обслуговуючого персоналу;
- покращується структура запасів завдяки підвищенню частоти поставок.

Спеціалізовані транспортні підприємства належну увагу приділяють формуванню комунікаційної політики. Вона, насамперед, має своєю метою:

- інформувати клієнтів про послуги, що надає підприємство;
- впливають на постійній основі на ухвалення рішення клієнтів на обсяг їх замовлень;
- розширюють взаємодії транспортних фірм та вантажовідправників за допомогою комп'ютерної техніки і систем зв'язку.

Спеціалізовані транспортні підприємства це логістичні підприємства, які безпосередньо пов'язані постачані товарів виробника до споживачів. Основною ознакою їх діяльності в умовах конкуренції на ринку транспортних послуг стає розробка політики комплексного вирішення транспортних проблем найкращіше. Даний підхід гарантує успіх за умов надання додаткових послуг перевезень та укладення договорів.

Основні види діяльності транспортно-експедиційних підприємств належать:


- приймання та оформлення заявок на перевезення вантажів;
- підготовка вантажів до перевезення;
- оформлення супровідних документів;
- маркування;
- завантаження продукції на рухомий склад;
- доставка вантажу;
- здача - отримання вантажів;

В таблиці 1.1 наведена порівняльна характеристика логістичних послуг, які надаються різними типами транспортно-експедиційних підприємств.

Таблиця 1.1 - Класифікація транспортно-експедиційних підприємств

№	Тип підприємства	Перелік основних послуг
1	<p>Великі підприємства з потужним автотранспортним парком, ефективною комунікаційною системою, розгалуженою мережею філій та представництв. (Надання широкого спектру послуг в сфері транспортування та складування, що мають попит у споживачів.)</p>	<p>Організація і проведення перевезень на великі відстані у взаємодії з іншими експедиторами чи іншими видами транспорту, наприклад залізничним (комбіновані чи контейнерні перевезення).</p> <p>Утримання розподільчих центрів у всіх промислових районах..</p>

Продовження табл. 1.1

		<p>Послуги з розподілу товарів із розподільчих центрів між регіонами, виходячи із господарчої потреби.</p> <p>Послуги з перевезення із залученням субпідрядників малих транспортних підприємств.</p> <p>Утримання виробничих складів у різних галузях промисловості.</p> <p>Надання посередницьких послуг в організації перевезень автомобільним, залізничним, водним та повітряним транспортом.</p> <p>Здійснення перевезень імпортованих та експортних товарів філіями за кордоном.</p>
2	<p>Мале підприємство з гнучкою системою управління та організації технологічного процесу. Спеціалізація на певних видах послуг, які, як правило, переважають на ринку.</p>	<p>Перевезення на великі відстані, організація лінійних перевезень (виключно власними силами).</p> <p>Утримання розподільчих складів у кінцевих пунктах ліній перевезень.</p> <p>Посередництво при організації перевезень.</p> <p>Перевезення рідких і сипучих вантажів.</p>
3	<p>Мале підприємство чи окремий підприємець з обмеженими ресурсами. (Вузька спеціалізація, надання окремих низьковитратних видів послуг.)</p>	<p>Перевезення вантажів: транспорт надається у розпорядження іншого транспортного чи промислового підприємства.</p>

За характером робіт і операцій транспортно-експедиційні послуги розділяють на три групи:

– Транспортні послуги. Організація і перевезення вантажів від постачальника до одержувача.

– Завантажувально-розвантажувальні роботи. Комплектація вантажних партій, завантаження товарів на транспортні засоби, розвантаження, кріплення, маркування та ін.

– Експедиційні послуги. Комплексні і локальні.

Комплексні експедиційні послуги охоплюють всі види обслуговування від моменту прийому вантажів і до моменту їх розвантаження у клієнта. Вони включають:

- прийом вантажів до перевезення на складі відправника;
- підготовку вантажу до транспортування;
- організацію завантаження на транспортні засоби;
- організацію перевезення;
- організацію охорони вантажу;
- організацію розвантаження товарів і їх складування на території клієнта;
- здачу вантажу і оформлення необхідної для цього документації;
- проведення розрахунків за всі види послуг;
- звітування перед вантажовідправниками.

Локальні експедиційні послуги є частиною комплексних послуг. До них належать:

- послуги з відправки вантажів;
- послуги, що супроводжують вантаж;
- послуги з прибуття вантажів.

Експедиційні послуги надає експедитор. Експедитор це агент перевізника який є фізичною або юридичною особою. Експедитори діють на основі договору-доручення. Вони організують транспортно-експедиційне обслуговування.

Доставка товарів регулюється в міжнародних угодах та конвенціях, що містять уніфіковані норми, які визначають умови транспортування та інші умови транспортуванням товарів.

До послуг з відправки вантажів належать: прийом, маркування і пакування вантажів, оформлення відповідної документації.

До послуг, що супроводжують вантаж належать: забезпечення цілісності вантажів під час транспортування, організація необхідних перевантажень і безпосереднє транспортування.

До послуг з прибуття вантажів належать: контроль за прибуттям, розвантаження транспортних засобів, оформлення документів, звіт перед вантажовідправником і т.п.

1.3. Аналіз підходів до управління процесом надання транспортно експедиторських послуг

Сучасний стан транспортно-експедиційного операцій (ТЕО) в Україні характеризується наявністю гострою конкуренцією. Аналіз діяльності транспортно-експедиційних підприємств (ТЕП) показує, що під час ТЕО застосовуються необґрунтовані, неефективні та неконкурентоспроможні технології обслуговування. Останнє пояснюється відсутністю рекомендацій з організації ТЕО на ринку. Діяльність українських експедиторів зосереджена в основному на ринку міжнародних перевезень, що негативно відбивається на стані внутрішнього ринку транспортного обслуговування. Наведені положення обумовлюють необхідність аналізу існуючих методів підвищення ефективності ТЕО для удосконалення й подальшого розвитку саме на внутрішньому ринку.

У великій кількості статей та наукових роботах розглядаються схеми здійснення ТЕО, але не про підходи до оптимізації та підвищення ефективності послуг перевезення.

Основними методиками підвищення ефективності і оптимізації процесу ТЕО є: методика вибору раціональної форми організації ТЕО, методика

визначення доцільності використання автомобільного й залізничного видів транспорту, модель вибору оптимального рівня концентрації ТЕО, модель вибору ефективної стратегії під час обслуговування споживачів транспортних послуг. Крім цього під час вирішення задач підвищення ефективності технологічного процесу використовуються методика оцінки економічної ефективності інвестицій у ТЕО, методи оцінки факторів економічної ефективності ТЕО, а також методи визначення ефективності нових видів ТЕО. Оцінка ефективності інвестицій у ТЕО дозволяє вичислити порівняльні характеристики різних варіантів організаційного процесу ТЕО, та розглядається економічна й інвестиційна привабливість підприємства, а не технологічна.

Одною з перших є методика розробки поточного плану роботи ТЕП, та оцінка працівників і автомобільного парку.

Під час розрахунків показників плану обсягів реалізації послуг розуміється дохід ТЕП (розраховується як сума добутків кількості послуг на відповідні дохідні ставки). Далі завдяки кореляційному аналізу розробляються лінійні залежності кількості робітників та кількості автомобілів від доходів. В якості прогнозних моделей для оцінки чисельних показників використовувались трендові рівняннями нижчих порядків, що на сьогоднішній день не може забезпечити достатнього рівня точності, оскільки такі трендові моделі дозволяють оцінити лише тенденції зміни прогнозованих показників.

Іншим підходом управління ТЕО є управління засноване на оцінці рівня якості транспортно-експедиторських послуг на підставі показників. У якості критерію для оцінки рівня якості використовується середньозважене геометричне значення по 4 приватним показникам: повнота ТЕ послуг, своєчасність виконання послуг, рівень організації перевезень, якість праці. Однак даний критерій не є достатньо обґрунтованим: на практиці використовуються середньоарифметичні показники, що є сумою добутків окремих критеріїв і відповідних вагових коефіцієнтів. Основним інструментом підвищення якості ТЕО є стимулювання робітників за допомогою премій. Для розрахунків розміру

премій використовуються моделі залежності від відсотка виконання плану переробки вантажів. Очевидно, що використання таких моделей в ринкових відносинах не є доцільним.

Економіко-математична модель оптимізації ТЕО з використанням у якості критерію оптимізування сумарних витрат є ще одним з інструментів управління експедиторським обслуговуванням. Даним підходом передбачається детермінована постановка задачі оптимізації форм ТЕО, також розглядається дві її модифікації: ресурсні обмеження відсутні, а присутні обмеження на технологічну зв'язаність допустимих операцій ТЕО. Дана модель є модифікацією транспортної задачі з використанням питомих витрат на виконання операцій, а оптимальний вид ТЕО є матрицею закріплення транспортно-експедиційних операцій за виконавцями та учасниками процесу ТЕО. Складність використання цього підходу полягає в необхідності попередніх розрахунків вартості операцій за виконавцями, що важко реалізувати в сучасних умовах роботи експедиторів.

Оптимізацію процесу контейнерних перевезень ТЕО здійснюють за рахунок маршрутизації перевізного процесу й вибору оптимальної періодичності планування маршрутів. При цьому вибір оптимального маршруту проводиться за критерієм мінімуму часу оборту. Однак не завжди мінімум часу оборту дозволяє максимізувати ефективність процесу ТЕО, а оптимізація маршрутів перевезення вантажів є лише одним із напрямків підвищення ефективності ТЕО.

Для оцінки якості і управління ТЕО використовується механізм аналізу експлуатаційної діяльності ТЕП. При чому схема аналізу експлуатаційної діяльності є аналізом впливу основних техніко-експлуатаційних показників на продуктивність підприємства. Такий підхід не в повній мірі дозволяє оцінити якість надання експедиторських послуг, тому що враховується лише комплекс транспортного обслуговування і не аналізуються показники процесу організаційного обслуговування.

Між показниками конкурентоспроможності ТЕП та його потенційними можливостями створення логістичних систем існує взаємозв'язок.

Методика аналізу відповідності структури управління ТЕП ефективному функціонуванню логістичної системи, заснована на використанні апарату експертних систем, тобто основна увага під час управління ТЕО приділяється підвищенню ефективності технологічного процесу, при чому не враховується виробнича й технічна база підприємств.

Ще одним інструментом оптимізації експедиторського обслуговування є модель ТЕП в розімкнутій системі масового обслуговування з відмовами й пріоритетами. Критерій ефективності роботи ТЕП має враховувати конкурентоспроможність та стратегії поведінки ринку транспортних послуг. Основним підвищенням ефективності ТЕО виділяється розробка оперативного плану перевезень на підставі імітаційного моделювання. Перевагою такого підходу є ухвалення рішення на підставі результатів імітаційного моделювання, що дає можливість врахування додаткових факторів шляхом коректування моделі.

Поширеним підходом для оцінки якості послуг експедиторських підприємств, а також критеріїв сегментації споживачів транспортно-експедиційних послуг є використання експертних оцінок.

Класифікація підходів підвищення ефективності процесу ТЕО:

1) за видом сполучення:

- міські та приміські перевезення;
- міжміські перевезення;
- міжнародні перевезення;

2) за критеріями, що оптимізуються:

- економічні показники;
- технологічні показники;

3) за кількістю критеріїв оптимізації:

- багатокритеріальні підходи;

– однокритеріальні підходи;

Аналіз робіт в підвищення ефективності ТЕО дозволяє підкреслити наступні недоліки: більшість підходів спрямована на підвищення конкурентоспроможності ТЕП, але у них безпосередньо не враховується конкуренція на ринку; крім цього, велика кількість існуючих на даний час підходів спрямовані на розв'язання приватних задач і характеризуються відсутністю комплексного підходу. Тож на сьогодні необхідна розробка нових і адаптація ринкових відносин та моделей підвищення ефективності ТЕО.

На даний час можна виділити наступні напрямки досліджень:

- розробка комплексних показників оцінки ефективності;
- розробка раціональних схем комплексного ТЕО;
- визначення оптимального функціонування ТЕП на ринку транспортних послуг.

1.4 Висновки

На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки.

1. Більшість підприємств на ринку України займаються дрібнопартійними перевезення, при цьому перевезення великих об'ємів здійснюються великотоннажними автомобілями лише в дальні від складу області України.

2. Ефективність вантажного автомобільного транспорту з точки зору підходу до перевезень - пробіг, час перевезення, кількість перевезеного вантажу.

Виявлено першочергове завдання оптимізації логістичних показників

Транспортно-експедиторських перевезень - мінімізація пробігу. Зменшення протяжності маршрутів забезпечує вирішення завдання маршрутизації.

3. Аналіз робіт в області підвищення ефективності ТЕО дозволяє виділити наступні недоліки існуючих підходів: більшість підходів спрямована на підвищення конкурентоспроможності ТЕП, однак у них безпосередньо не враховується наявність конкуренції на ринку ТЕО

2 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «АРІТА»

2.1 Аналіз процесу автотранспортних перевезень ТОВ «Аріта»

2.1.1 Загальна характеристика ТОВ «Аріта»

ТОВ «Аріта» – сучасна торгова компанія, сферою діяльності якої є оптова торгівля і дистрибуція товарів побутового, господарського призначення, будівельних товарів, інструменту, сантехніки та інших товарів.

Підприємство має круглу печатку, кутовий штамп, фірмові бланки, торговельну марку та емблему, самостійний баланс, рахунки в установах банків у відповідності із чинним законодавством.

ТОВ «Аріта» надає свої послуги:

- Роздрібним магазинам.
- Оптовим покупцям.
- Монтажним і будівельним організаціям.

На сьогоднішній день компанія «Аріта» є представником понад 100 відомих брендів в різних напрямках торгівлі.

Предмет діяльності підприємства:

– торговельна діяльність у сфері оптової, роздрібною торгівлі Сантехнікою, електроінструментом, побутовими товарами, садово-городнім інвентарем, меблями та іншими товарами;

- створення та організація профільних, універсальних, комерційних та
- комісійних магазинів, здійснення фірмової торгівлі, розвиток нових
- прогресивних форм торгівлі та послуг, торгівлю по
- каталогам, посилочну та оптову торгівлю;
- закупівля та реалізація промислових товарів народного споживання;
- послуги налагоджувальних та ремонтних робіт;

- здійснення сервісних послуг, гарантійного та постгарантійного ремонту обслуговування;
- посередницька діяльність;
- купівля, продаж, оренда та надання у користування рухомого складу;
- благодійна діяльність;

ТОВ «Аріта» на ринку з 2006 року. Це потужне оптово-роздрібне підприємство центрального регіону України. Професійна команда компанії ось уже понад 10 років допомагає роздрібним продавцям, малому та середньому бізнесу в сфері продажу. Колектив підприємства – це понад 400 співробітників високого рівня.

На сьогоднішній день підприємство налічує понад 20 000 різних клієнтів по всій території України.

Види діяльності, які потребують ліцензування, здійснюються підприємством за умови одержання відповідних ліцензій (дозволів).

Підприємство є власником майна, переданого йому Засновником, продукції, виробленої внаслідок господарської діяльності, одержання прибутків, а також іншого майна, придбаного їм на інших підставах, незаборонених чинним законодавством.

Підприємство здійснює оперативний і бухгалтерський облік результатів своєї праці, веде статистичну звітність за формою, встановленою органами державної статистики і несе відповідальність за її достовірність.

Підприємство самостійно визначає фонд оплати праці, а також інші види оплати для працівників.

Показники діяльності підприємства показують про досить високий рівень росту прибутків підприємства, що відображається і на кількості робочих місць, заробітній платі та інших показниках, які характеризують фінансовий стан підприємства, його економічний потенціал

2.1.2 Аналіз структури і стану рухомого складу

На сьогодні в експлуатації ТОВ «Аріта» перебуває 20 власних та 50 арендованих транспортних засобів, що застосовуються для вантажних перевезень – це автомобілі марки MAN, DAF, Mercedes-Benz, Volkswagen. Дані про них наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Автопарк ТОВ «Аріта».

№ з/п	Марка транспортного засобу	Кількість	Євро стандарт	Рік випуску
1	MAN TGL 8.250 BL	6	EURO 5	2012
2	MAN 8-163	9	EURO 2	1998
3	DAF LF 45	5	EURO 5	2006
4	Mercedes-Benz Sprinter 416	3	EURO 3	2006
5	Mercedes-Benz Sprinter 316	2	EURO 6	2013
6	Mercedes-Benz Sprinter 413	43	EURO 3	2006
7	Volkswagen Crafter	1	EURO 5	2012
8	Volkswagen LT	1	EURO 3	2004



Рисунок 2.1 - MAN TGL 8.250 VL



Рисунок 2.2 - MAN 8-163



Рисунок 2.3 - DAF LF 45



Рисунок 2.4 - Mercedes-Benz Sprinter 416



Рисунок 2.5 - Mercedes-Benz Sprinter 316



Рисунок 2.6 - Mercedes-Benz Sprinter 413



Рисунок 62.7 - Volkswagen Crafter



Рисунок 2.8 – Volkswagen LT

Технічні характеристики наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики рухомого складу ТОВ «Аріта».

№ з/п	Технічна Характеристика	MAN TGL 8.250 BL	MAN 8-163	DAF LF 45	Mercedes-Benz Sprinter 413	Volkswagen Crafter	Volkswagen LT
1	Колісна формула	4*2	4*2	4*2	4*2	4*2	4*2
2	Повна маса, кг	11990	8600	10500	4600	5000	3500
3	Вантажопідійомність, кг	7000	3700	5000	2300	2442	1500
4	Максимальна швидкість, км/год	100	100	100	150	150	150
5	Двигун	D0834 LFL40	D0824 LFL09	GR 165	OM 612 DELA	CKUC	2.5 TDI
6	Паливний бак	150	290	350	76	75	76
7	Витрати палива, л/100км	15	15	18	10	10	10
8	Екологічний тип	EURO 5	EURO 2	EURO 5	EURO 3	EURO 5	EURO 3

На підприємстві використовуються автомобілі з різною вантажопідійомністю причина тому що на далекі відстані їдуть більш вагові авто щоб обслужити більшу кількість клієнтів тим саме зменшити вартість перевезень на далекі відстані, але так як маршрути довгі то і пробіги в автомобілів великий, тому швидше зношуються деталі та інші агрегати, що приводить до частих поломок.

2.1.3 Вимоги до процесу перевезень

Оскільки ТОВ «Аріта» займається продажем та доставкою непродовольчих товарів, «особливих» умов для перевезень не потрібно. Для перевезення вантажів на короткі відстані використовується вантажний автомобільний транспорт, який забезпечує перевезення товарів від складів виробників на склади оптових підприємств і з цих складів в об'єкти роздрібної та дрібно-роздрібної торговельної мережі, для розвезення товарів між магазинами. Статут автомобільного транспорту та правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні є основними документами, які регламентують перевезення вантажів автомобільним транспортом.

На даний час багато підприємств торгівлі володіють власними засобами автомобільного транспорту і виконують ним перевезення торговельних вантажів або ж орендує транспортні засоби.

Підприємство висуває до рухомого складу експлуатаційні і технологічні вимоги. Зокрема, автотранспорт для перевезень товарів повинен:

- бути спеціалізованим, тобто:
 - а) відповідати оптимальним умовам перевезень товарів;
 - б) забезпечувати механізацію вантажно-розвантажувальних робіт;
- відповідати вимогам транспортних систем, зокрема контейнерної транспортної системи;
- мати достатню маневреність та вантажопідємність;
- мати високу прохідність;
- передбачати багатоярусного укладання товарів.

Для перевезень побутових вантажів необхідно дотримувати заведеного порядку їх планування та організації, який базується на укладанні між перевізниками та замовниками (вантажовідправниками або вантажоодержувачами) договорів про перевезення вантажів автомобільним

транспорт. Ці договори є основною формою організаційно-правових документів з планування та організації перевезень.

Основними документами, які оформляються для перевезення вантажів, є товарно-транспортні накладні та подорожні листи. Залежно від виду вантажу та його специфічних властивостей до основних документів додаються інші (сертифікати, свідоцтва, довідки, паспорти тощо), що визначається правилами перевезень зазначених вантажів.

Перевезення вантажу покладається на водія автомобіля, а його супровід та охорона вантажу в дорозі - на експедитора, з яким укладається договір про особисту матеріальну відповідальність. Проте досить часто на практиці мають місце випадки, коли функції експедитора за додаткову оплату виконує водій автомобіля, а в деяких випадках експедирування вантажів можуть здійснювати інші посадові особи вантажовідправника або вантажоодержувача, наприклад товарознавці або менеджери з продажу, підприємств оптової або роздрібно торгівлі.

Оформлення перевезень вантажів товарно-транспортними накладними здійснюється незалежно від умов оплати за роботу автомобіля. Вантажовідправник повинен виписати товарно-транспортну накладну на перевезення вантажів у кількості, не меншій ніж 4 примірники, засвідчити їх підписом і за необхідності печаткою (штампом). Після прийняття вантажу згідно з товарно-транспортною накладною експедитор (водій-експедитор) підписує всі її примірники. Перший примірник товарно-транспортної накладної залишається у вантажовідправника, другий — передається експедитором (водієм-експедитором) вантажоодержувачу, третій і четвертий примірники, засвідчені підписом вантажоодержувача (у разі потреби — печаткою або штампом), передаються перевізнику.

У тих випадках, коли в товарно-транспортній накладній немає можливості перелічувати всі найменування вантажу, підготовленого для перевезення, до такої накладної замовник додає документ довільної форми з обов'язковим

зазначенням відомостей про вантаж. У цих випадках в товарно-транспортній накладній зазначається, що до неї додається як товарний розділ документ, без якого товарно-транспортна накладна вважається недійсною і не може використовуватись для розрахунків із замовником.

Під час завантаження автомобіля забороняється перевищувати вантажопідйомність автомобіля. У разі перевезень легковагових вантажів вантажовідправник повинен використовувати можливості для підвищення рівня використання автомобілі.

Важливою умовою підготовки вантажів до перевезення є визначення їх кількості, насамперед маси та об'єму. Завантаження а також розвантаження вважається закінченим після вручення водієві оформлених товарно-транспортних накладних.

У пункті призначення вантажі повинні здаватися вантажоодержувачеві за масою і кількістю місць у тому самому порядку, в якому вони приймалися від вантажоодержувача. Вантаж видається тільки тому представникові вантажоодержувача, який указаний у товарно-транспортній накладній. У разі перевезення тарно упакованих і поштучних вантажів їх видають на основі перевірки за участі представника автотранспортного підприємства маси і стану вантажу тільки кожного пошкодженого місця. Для цього пошкоджені місця розкривають і перевіряють вантаж за товарно-транспортними накладними.

2.2 Характеристика маршрутів доставки на ТОВ «АРІТА»

Оскільки на ТОВ «Аріта» мають свою клієнтську базу по всій Україні, в кожному її регіоні, кількість маршрутів досить велика і всі вони розвізні в деяких випадках вони можуть бути розвізно-збірні, якщо на маршруті передбачена закупка в поставщика. При розвізному маршруті рухомий склад, завантажений у початковому пункті, розвантажуються поступово, розвозячи вантаж партіями по проміжних пунктах декільком споживачам.

Кожного дня з ТОВ «Аріта» виїжджають автомобілі на маршрути по Вінницькій області та Україні. Всього налічується 50 маршрутів на яких налічується понад 20 000 клієнтів. Класифікація маршрутів наведена в табл. 2.2

Таблиця 2.3 Класифікація маршрутів ТОВ «Аріта».

№	Назва маршруту	Протяжність, км
1	Вінниця - Калинівка	70
2	Вінниця - Козятин	170
3	Вінниця - Нова Ушиця - Бар - Жмеринка	280
4	Вінниця - Ямпіль - Могилів Подільський - Шаргород	350
5	Вінниця - Крижопіль – Вапнярка – Тульчин	280
6	Вінниця - Чечельник - Бершадь	370
7	Вінниця – Теплик – Гайсин - Немирів	300
8	Вінниця – Ладизин - Тростянець	250
9	Вінниця – Хмільник – Літин	140
10	Вінниця – Тетіїв – Оратів – Липовець - Іллінці	250
11	Вінниця – Бердичів	180
12	Вінниця – Новоград-Волинський – Коростень –Малин - Коростишів	620
13	Вінниця - Житомир	270

Продовження табл. 2.3

14	Вінниця – Шепетівка – Староконстантинів - Хмельницький	450
15	Вінниця – Кам’янець-Подільський – Дунаївці – Ярмолинці – Віньківці - Городок	550
16	Вінниця – Христинівка - Монастирище	330
17	Вінниця – Ставище - Жашків	520
18	Вінниця – Умань – Маньківка - Буки	430
19	Вінниця – Шпола - Ватутіно – Звенигородка - Тальне	560
20	Вінниця – Золотоноша – Черкаси – Сміла – КорсуньШевченківський	780
21	Вінниця – Ржищів – Кагарлик – Біла Церква – Сквир – Ружин	560
22	Вінниця – Фастів – Васильків - Обухів	550
23	Вінниця – Київ	590
24	Вінниця – Яготин – Переяслав - Бориспіль – Бровари	530
25	Вінниця – Рені – Ізмаїл - Кілія	1600
26	Вінниця – Білгород-Дністровський - Чорноморськ	1050
27	Вінниця – Одеса	850
28	Вінниця – Кодима - Балта	440

Продовження табл. 2.3

29	Вінниця – Криве Озеро – Любашівка - Саврань	560
30	Вінниця – Добровеличівка - Новоархангельськ	520
31	Вінниця – Велика Виска – Мала Виска -Новомиргород	670
32	Вінниця – Світловодськ – Олександрія - Кропивницький	900
33	Вінниця – Кривий Ріг – Дніпро - Павлоград	1500
34	Вінниця – Миколаїв – Вознесенськ – Южноукраїнськ- Первомайськ	1100
35	Вінниця – Нова Каховка – Херсон	1600
36	Вінниця – Мелітопіль - Запоріжжя	1800
37	Вінниця – Маріупіль - Бердянськ	2000
38	Вінниця – Лозова – Ізюм - Харків	2200
39	Вінниця – Охтирка – Суми – Конотоп - Шостка	1800
40	Вінниця - Кременчуг – Полтава – Миргород - Лубни	1500
41	Вінниця – Чернігів – Ніжин – Прилуки – Бобровиця - Козелець	1400
42	Вінниця – Сарни - Костопіль	800
43	Вінниця – Рівне - Дубно	900

Продовження табл. 2.3

44	Вінниця – Луцьк – Ковель – Володимир-Волинський - Нововолинськ	1300
45	Вінниця – Чортків – Бучач – Тереховля – Тернопіль – Бережани - Кременець	900
46	Вінниця – Заліщики – Снятин – Чернівці -Сторожинець	800
47	Вінниця – Коломия – Ворохта – Яремче – Надвірна – Івано-Франківськ – Калуш – Рожнятів - Долина	1400
48	Вінниця – Хуст – Виноградів – Берегове – Мукачєво – Чоп - Ужгород	1800
49	Вінниця – Ходорів – Жидачів – Стрий – Дрогобич - Самбір	1200
50	Вінниця – Броди – Червоноград – Жолква - Львів	1200

2.5 Висновки

1). По проведеному аналізі можна зробити висновки ТОВ «АРІТА» торгово-транспортне підприємство яке займається продажами та доставкою вантажів по всій Україні з чого можна зробити висновок, що їхні послуги користуються попитом.

2). На підприємстві використовуються автомобілі з різною вантажопідемністю причина тому що на далекі відстані їдуть більш вагові авто щоб обслужити більшу кількість клієнтів тим саме зменшити вартість перевезень на далекі відстані, але так як маршрути довгі то і пробіги в автомобілів великий, тому швидше зношуються деталі та інші агрегати, що приводить до частих поломок.

3). Підприємство прагне впровадити максимальний контроль за виконанням поставок товару, шляхом аналізу витрат на ефективності процесу з різних сторін. Таку змогу надають сторонні компанії, що займаються розробкою спеціального програмного забезпечення. Навіть при віддані функції розподілу товару на аутсорсинг менеджери прагнуть мати можливість втручатись та контролювати цей процес, адже саме від якості обслуговування споживачів залежить конкурентоздатність підприємства.



3 ЗАХОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖУ ТОВ «АРІТА»

3.1 Методики оптимізації розвізних маршрутів

а) Методика оптимізації маршруту перевезення товарів: циклічний метод.

Дана методика ґрунтується на формуванні опорного маршруту без трансформування матриці відстаней. Вона дає змогу більш оптимально організувати рух товарів ставки від виробника до споживача. Розроблений підхід допомагає менеджеру не тільки підвищити ефективність процесу, але й зробити його циклічним.

Методи гілок і меж, метод послідовного поліпшення розв'язання та інші, мають недоліки, які об'єднано у дві групи:

- методи, що завжди приводять до знаходження оптимального розв'язання, але є трудомісткими;
- методи, що не завжди приводять до знаходження оптимального розв'язання, але вимагають прийнятної кількості операцій.

Сучасні ринкові умови господарювання підприємств вимагають від менеджерів постійного зменшення часу на прийняття управлінських рішень, швидкої оптимізації всіх процесів діяльності.

Даний метод ґрунтується на формуванні варіанта (опорного маршруту) та наступній його перевірці на оптимальність.

Для того щоб скоротити трудомісткість розрахунків використано:

- спосіб приведення матриці відстаней;
- спосіб формування опорного маршруту перебазування;
- спосіб приведення опорного маршруту до оптимального.

У загальному вигляді задача комівояжера записується так:

Мінімізувати:

$$\sum_{j=1, j \neq i}^n c_{ij} x_{ij} \quad (3.1)$$

у разі обмеження, від'їзд:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad (3.2)$$

приїзд:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 \quad (3.3)$$

де x_{ij} – невід'ємні цілі за всіх i та j , рішення є цикл.

Вираз $x_{ij} = 1$ означає, що переїзд здійснюється із пункту i безпосередньо до пункту j , де $C_{ij} \geq 0$ – відповідна відстань між цими пунктами.

Необхідно визначити оптимальний маршрут розвезення товарів з оптового складу або виробника у магазини з поверненням транспортного засобу на базу з наступною матрицею відстаней між пунктами відправлення і призначення (рис. 3.1).

$i \backslash j$	0	1	2	3	4	5	A_i
0	∞	4	10	13	4	8	4
1	2	∞	9	7	6	7	2
2	8	5	∞	5	5	9	5
3	5	8	5	∞	7	10	5
4	6	4	4	9	∞	4	4
5	5	1	4	8	3	∞	1
B_j	0	0	0	0	0	0	

Рисунок 3.1 - Вихідна матриця

- 1) Визначаються найменші значення для кожного рядка (A_i) і найменші значення для кожного стовпця (B_j) за формулами:

$$A_i = \min c_{ij} \quad (3.4)$$

$$B_j = \min (c_{ij} - A_i) \quad (3.5)$$

- 2) Визначається нижня межа транспортних затрат:

$$НМ = \sum A_i + \sum B_j = 21 + 0 = 21 \quad (3.6)$$

- 3) Формується опорна матриця відстаней шляхом віднімання з кожного її значення найменших значень відповідних рядка і стовпця (Табл. 2).

$$c_{ij}^* = c_{ij} - A_i - B_j \quad (3.7)$$

$i \backslash j$	0	1	2	3	4	5	α_i
0	∞	0	6	9	<u>0</u>	4	0
1	<u>0</u>	∞	7	5	4	5	4
2	3	0	∞	<u>0</u>	0	4	0
3	0	3	0	∞	2	<u>5</u>	0
4	2	0	<u>0</u>	5	∞	0	0
5	4	<u>0</u>	3	7	2	∞	2
	β_j	0	0	0	5	0	4

Рисунок 3.2 - Опорна матриця

- 4) Визначаються найменші, після першого нуля, значення для кожного рядка і кожного стовпця (α_i, β_j) і записуються справа і внизу опорної матриці.
- 5) За формулою $\theta_{ij} = \max \{\alpha_i + \beta_j\}$ визначаються (для клітинок з нульовим значенням c_{ij}) найбільш перспективні перебазування для включення їх в оптимальний маршрут.
- 6) Формується опорний маршрут розвезення у магазини. Для цього, орієнтуючись на перспективні і нульові перебазування, починаючи з безкінечності 0-0, рухаються по рядку $i = 0$ до $c_{0j} = 0$, після чого опускаються по стовпчику j , до ∞ ij , у рядку якої знаходять наступну клітинку із $c_{ij} = 0$, по якій піднімаються чи опускаються до наступної ∞ i так поки цикл не замкнеться на базовому пункті 0-0 або не утворить неповний підцикл.
- 7) Здійснюється перевірка опорного маршруту на оптимальність. Це робиться шляхом додаткового розгляду всіх можливих альтернативних маршрутів перебазування на кожному його етапі та їх припинення, коли $\Delta L \geq \Delta L_{\text{оп}}$, яке в нашому випадку $\Delta L_{\text{оп}} = 5$.

Дана методика дає змогу більш оптимально організувати рух товарів і послуг від виробника до споживача. Розроблений підхід допомагає не тільки підвищити ефективність процесу, але й зробити його циклічним. Під час

здійснення оптимізації маршруту розвезення, підприємство має змогу вести ефективну конкурентну боротьбу за споживача.

б). Методики оптимізації маршрутів доставки товарів від оптових складів до магазинів. Метод Кларка-Райта.

Метод полягає в тому що: наявний маятниковий маршрут, виходить з одного транспортно-логістичного комплексу (складу), потім поступово формується у кільцеві маршрути з одержання максимального «виграшу».

Виграш від об'єднання пунктів ($\Delta_{i,j}$) на маршруті визначається за формулою:

$$\Delta_{i,j} = l_{i,0} + l_{0,j} - l_{i,j} \quad (3.8)$$

де: $l_{i,0}$ - найкоротша відстань від магазину i до складу;

$l_{0,j}$ – найкоротша відстань від складу до магазину j ;

$l_{i,j}$ – найкоротша відстань між магазинами i та j .

Суть полягає у скороченні пробігу ТЗ при заміні двох маятникових маршрутів $\{0,i,0\}$ и $\{0,j,0\}$ на кільцевий, що складається з двох пунктів: $\{0,i,j,0\}$.

Процедура зображена схемі (Рис 3.4).

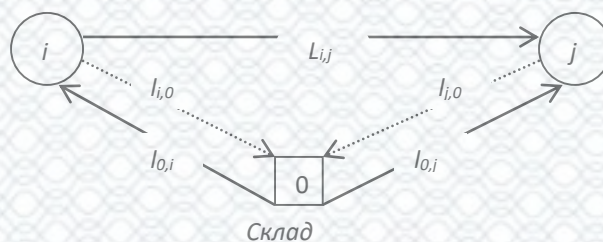


Рисунок 3.4 - Схема отримання виграшу від складання кільцевого маршруту

Алгоритм побудови маршрутів за методом Кларка-Райта є базовим та має бути використаним під час побудови початкових маршрутів для автомобілів. В подальшому (побудова 2 тощо маршрутів) треба виходити лише з вантажомісткості ТЗ, а інтервали часу враховувати лише умовно. Після закінчення складання маршруту (максимально можлива вантажомісткість для ТЗ) розраховується інтервали доставки та вираховується загальний час роботи ТЗ (обідня перерва тощо).

Загальні витрати по виконанню замовлень $C_{\text{загал}}$ розраховують як сума складових.

Витрати по доставці, що проходиться на 1 км пробіг, грн.:

$$C_L = C_{\text{загал}} / L_{\text{загал}}, \quad (3.9)$$

де $L_{\text{загал}}$ - загальний пробіг транспорту, км.

Витрати на перевезення одиниці вантажу, грн.

$$C_p = C_{\text{загал}} / P_{\text{загал}}, \quad (3.10)$$

де $P_{\text{загал}}$ - об'єм перевезеного вантажу, короб.

Розрахунок коефіцієнту використання вантажомісткості транспорту:

$$K = P_{\text{загал}} / (N_{\text{особ.ТЗ}} \cdot Q_{\text{особ.ТЗ}} + N_{\text{винайн.ТЗ}} \cdot Q_{\text{винайн.ТЗ}}), \quad (3.11)$$

де $N_{\text{особ.ТЗ}}, N_{\text{винайн.ТЗ}}$ - загальна кількість поїздок особистим ТЗ та ТЗ, що орендується;

$Q_{\text{особ.ТЗ}}, Q_{\text{винайн.ТЗ}}$ - вантажомісткість особистого ТЗ та ТЗ, що орендується.

Оцінка часу доставки вантажу виконується за формулами:

-для верхньої межі:

$$T_{\text{ДВ}}^{\text{В}} = T_{\text{П}} + \bar{T}_c + \alpha_p \cdot \sigma_{\text{Тс}} \quad (3.12)$$

-для нижньої межі:

$$T_{\text{АА}}^{\text{І}} = T_{\text{І}} + \bar{T}_c - \alpha_{\text{д}} \cdot \sigma_{\text{дп}}, \quad (3.13)$$

де \bar{T}_c - середнє значення доставки вантажу, год.;

$T_{\text{П}}$ - час початку роботи, год.;

$\sigma_{\text{Тс}}$ - середньо квадратичне відхилення часу доставки товару, год.;

α_p - квантиль нормального розподілу, що відповідає вірогідності Р.

Значення \bar{T}_c та $\sigma_{\text{Тс}}$ визначається за формулами:

$$\bar{T}_c = \sum_j \bar{T}_{cj} \quad (3.14)$$

$$\sigma_{\text{Тс}} = \sqrt{\sum_j \sigma_j^2 + 2 \cdot \sum_{i < j} r_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} = \sqrt{\sum_j \sigma_j^2} \quad (3.15)$$

де \bar{T}_{cj} - середнє значення часу доставки товару до j-го магазину, год.;

σ_j - середнє квадратичне відхилення часу доставки товару до j-го магазину, год.;

r_{ij} - коефіцієнт парної кореляції між часом на виконання до i-ої та j-ої поїздки (в розрахунках приймається рівним нулю). Значення коефіцієнта $\alpha_p = 1,5$.

Середнє значення часу доставки товару j -му магазину \bar{T}_{cj} визначається для кожного пункту маршруту сумуванням відповідних значень часу завантаження, руху та розвантаження. Для розрахунку середньо квадратичного відхилення необхідно знати статистичні характеристики для наступних випадкових величин час завантаження-розвантаження, технічна швидкість (Таблиця. 3.3).

Таблиця 3.1 - Основні показники роботи на внутрішньоміському маршруті

Показник	Коефіцієнт варіації, $v_x = \sigma/\bar{x}$
1	2
Технічна швидкість, V_T	0,3
Час завантаження, $t_{заван}$	0,6
Час розвантаження, $t_{розван}$	0,7

Середнє квадратичне відхилення часу руху знаходимо виходячи з умови: коефіцієнти варіації для часу руху та для технічної швидкості дорівнюють:

$$v_{руху} = v_{V_T} = \frac{\sigma_{руху}}{t_{руху}} \quad (3.16)$$

Дана методика вираховує та знаходить найефективніший маршрут, по найкоротшій відстані між точками доставки та оптимізує її скороченням пробігу автомобіля на маршруті.

в). Методика оптимізації розподільчої системи доставки товарів на маршруті

В сучасних умовах для розподільчих систем товарів найважливішою проблемою є рішення задач: перевезення та складування. Розташування складів, інтенсивність, маса та кількість відправлень визначають вартість транспортування у собівартості товару.

Вибором найефективнішої розподільчої системи є порівняння результатів різних організаційно-технологічних варіантів її функціонування. Серед відправлень вантажів розрізняють дві групи: повнопоїзні відправлення та гуртові відправлення. З огляду на значну вартість перевезень партії вантажів, перевезення здійснюють по можливості автомобілями максимально допустимої вантажопідйомності.

Вартість автомобільних перевезень прямо пропорційна вантажопідйомності автомобіля та відстані перевезень, одержана залежність:

$$B_p = (a + b * q_M) * L_p \quad (3.17)$$

де a та b – коефіцієнти, що визначають постійну та змінну складові витрат;

L_p – довжина розвізного маршруту у регіоні.

Рух по розвізному маршруту починається з межі регіону до першого пункту розвантаження із середньою відстанню, що дорівнює відстані між сусідніми складами, а також результатів наведених у, маємо:

$$L_p = a_1 * \sqrt{\frac{S}{N}} * N = a_1 * \sqrt{S * N} \quad (3.18)$$

$$a_1 = \frac{0,67 * \varphi}{\sqrt{\pi}} \quad (3.19)$$

де φ – коефіцієнт непрямолінійності мережі автомобільних доріг.

При перевантаженні вантажу на автотранспортні засоби меншої вантажопідйомності з подальшим розвезенням його по складам за умови $\gamma=1$ загальні витрати становитимуть:

$$B_m = (a + b * q_m) * a_1 * \sqrt{\frac{S}{N} * \frac{N * q_p}{q_m} * \frac{q_m}{q_p}} - 2 * b_{MP} * q_m = (a + b * q_m) * a_1 * \sqrt{S * N} - 2 * b_{MP} * q_m \quad (3.20)$$

де q_p – вантажопідйомність автотранспортного засобу, що використовується на розвізному маршруті;

b_{MP} – вартість вантажної операції з однією тоною вантажу.

Тоді умова доцільності впровадження пункту перевантаження має вираз:

$$B_p - B_m > 0 \quad (3.21)$$

Після підстановки (3.34) – (3.37) в (3.38) та перетворень одержана умова:

$$N > \left(\frac{2 * b_{np}}{b * a_1 * (1 - k) * \sqrt{S}} \right) \quad (3.22)$$

$$k = \frac{q_m}{q_p} \quad (3.23)$$

Якщо умова (3.39) виконується то постає питання про кількість розподільчих центрів у дворівневій системі.

Критерій ефективності має вигляд:

$$B_{збт} + B_{збз} + B_{eN} + B_{np} + B_{зк} + B_{mp} + B_{оф} \rightarrow \min \quad (3.24)$$

де $B_{збт}$ – витрати на зберігання товару, грн.;

$B_{збз}$ – витрати на зберігання страхового запасу, грн.;

B_{eN} – витрати на утримання складів, грн.;

B_{np} – витрати на виконання вантажних робіт, грн.;

$B_{зк}$ – оцінка втрат із-за іммобілізації коштів у запасах, грн.;

$B_{тp}$ – витрати на перевезення, грн.;

B_{of} – витрати на оформлення відправлень, грн.

Витрати на зберігання запасу товарів за час T на N складах при поставці в g тон кожний розподільчий склад, за умови зберігання страхового запасу на Z розподільчих складах становлять:

$$B_{збт} + B_{збз} = T * \left(\frac{g*Z}{2} + \xi * \sigma * \sqrt{\frac{N}{Z}} \right) * \left(\frac{a_{зб1}*\rho}{g} + b_{зб1} \right) * \frac{u}{\rho} \quad (3.25)$$

де ξ – показник достовірності для заданої довірчої ймовірності результату розрахунку;

σ – середнє квадратичне відхилення, т;

$a_{зб1}$ та $b_{зб1}$ – коефіцієнти регресійної залежності вартості оренди необхідної площі зберігання товару;

ρ – питоме навантаження на 1 м² площі підлоги;

u – відношення загальної площі складу до площі зберігання вантажу.

Витрати на утримання N складських приміщень найменшого рівня визначаються:

$$B_{eN} = N * T * b_{eN} \quad (3.26)$$

де b_{eN} – добові витрати на утримання одного складського приміщення, грн. / доба.

Витрати на утримання Z розподільчих складів залежать від їх кількості та місткості:

$$B_{eZ} = Z * T * b_{eZ} \quad (3.27)$$

Витрати на вантажні роботи визначає обсяг вантажу (Q) вартість виконання однієї вантажної операції та її кількість:

$$B_{\text{нр}} = Q * b_{\text{нр}} * n_{\text{нр}} \quad (3.28)$$

де $b_{\text{нр}}$ – витрати на виконання навантаження-розвантаження 1т вантажу;

$n_{\text{нр}}$ – кількість вантажних робіт у ланцюгу поставки товару.

Обсяг вантажу, що буде поставлений в регіон за час T визначає вираз:

$$Q = \lambda * S * T \quad (3.29)$$

Втрати від іммобілізації капіталу характеризується показником замороження капіталу однієї тони вантажу на добу:

$$\eta = \frac{C_{1T} * H}{365 * 100} \quad (3.30)$$

де H – норма прибутку, %;

C_{1m} – вартість однієї тони товару, грн. / т.

Оцінка витрат від іммобілізації капіталу у поставці з урахуванням страхового запасу становить:

$$B_{\text{зкс}} = \eta * T * (g * Z + \xi * \sigma * \sqrt{\frac{N}{Z}}) \quad (3.31)$$

Оцінка витрат від іммобілізації капіталу за період виконання транспортних операцій складає:

$$B_{\text{зтс}} = \eta * Q * (1 + T_{\text{рух}} + T_{\text{оф}}) \quad (3.32)$$

де Q – обсяг вантажу, що буде перевезений за час;

$T_{\text{рух}}$ – тривалість доставки вантажу, доба;

$T_{\text{оф}}$ – тривалість розвантаження, доба.

Витрати на оформлення відправлення в автомобільному сполученні:

$$B_{\text{оф}} = \frac{Q * b_{\text{оф}}}{q_M * \gamma * Z} \quad (3.33)$$

Для спрощення приймемо $\gamma = 1$.

Зовнішня відстань перевезень ($L_{\text{мн}}$) визначається взаємним розташуванням відправника вантажу та територією реалізації товару, яка представлена у вигляді кола площею S .

Середню відстань перевезення від межі кола до будь-якої точки кола визначає залежність:

$$L_B = 1,13 * \varphi * \sqrt{\frac{S}{\pi}} = a_0 * \sqrt{S} \quad (3.34)$$

Після підстановки у виразів одержано:

$$\begin{aligned} B_{\text{зят}} = T * \left(\frac{g * Z}{2} + \xi * \sigma * \sqrt{\frac{N}{Z}} \right) * \left(\frac{a_{361} * \rho}{g} + b_{361} \right) * \frac{u}{\rho} + b_{eN} + N * T + b_{ez} * Z * \\ T + Q * b_{\text{нр}} * n_{\text{нр}} + \eta * \left[(g * Z + \xi * \sigma * \sqrt{\frac{N}{Z}}) * T + Q * (1 + T_{\text{рух}} + T_{\text{оф}}) \right] + \\ \frac{Q * b_{\text{оф}}}{q_M * Z} + \frac{Q}{q_M} * \left(L_{\text{мн}} + a_0 * \sqrt{S} + \left(\frac{q_M}{g} - 1 \right) * a_1 * \sqrt{\frac{S}{Z}} \right) * (a + b * q_M) + \frac{Q * a_1}{Z * g} * \\ \left(\sqrt{\frac{S}{Z}} + \left(\frac{q_p}{g} - 1 \right) * \sqrt{\frac{S}{N}} \right) * (a + b * q_p) \end{aligned} \quad (3.35)$$

З даного рівняння отримуємо систему із двох рівнянь з двома невідомими. Рішення системи яке складається з двох нелінійних рівнянь з двома невідомими g та Z забезпечує отримання оптимальних значень g^* та Z^* .

Отже, наведена методика розрахунку дозволяють визначити кількість рівнів у розподільчій системі товарів з урахуванням транспортних технологій.

Дослідження надає теоретичне підґрунтя для моделювання процесу доставки товарів у розподільчих системах, яке дозволить вивчити вплив різних топологічних організаційних структур розподілу та стратегії управління запасами на ефективність процесу. На основі моделювання процесу стане можливим визначити оптимальні партії поставок товарів у конкретних умовах функціонування системи доставки та її ефективну топологічну структуру з урахуванням можливих технологій перевезень.

3.1 Методики вибору ефективного рухомого складу для доставки вантажу на розвізному маршруті

Важливим завданням транспортного підприємства є вибір транспортного засобу, який є найбільш економічно ефективним та достатньо вантажовмістким при перевезеннях.

Розглянемо декілька методик вибору ефективного рухомого складу:

а). Методика вибору рухомого складу є методика обґрунтування вибору вантажного автомобіля за критерієм мінімізації психофізіологічного навантаження на водія.

Існує метод вибору рухомого складу де оцінка автомобіля виконується за декількома показниками: економічними та вантажопідємність. Але ніхто не враховує функціональність, зовнішній вигляд, дизайн. Вважається, що причиною втоми водіїв в далеких рейсах є некомфортні крісла, нерівномірність посадки та вібрація. Саме якоті крісел слід приділяти увагу при виборі транспорту в звязку з тим що водії на них проводять свій робочий час. Також важливим аспектом являється мікроклімат в салонах, який погіршує самопочуття та увагу при керуванні автомобілем. Комплексного підходу врахування важливих показників, що впливають при виборі автомобіля на сьогодні не існує. Всі існуючі методики та роботи зачіплюють лиш один з цих факторів, комплексного методу не існує. Вибір ефективного транспорту проводиться в двох випадках: перевезення

відповідного типу і необхідної кількості вантажу; оновлення парку рухомого складу.

Не існує показників, за якими можна було дати оцінку психофізіологічному навантаженню на водіїв при виконанні перевезення вантажу. Підтвердження даного твердження продемонстровано в схемі вибору ефективного вантажного автомобіля (Рис. 3.1)



Рисунок 3.1 - Класична схема вибору ефективного вантажного автомобіля для виконання транспортної роботи з перевезення вантажів.

В процесі обґрунтування вибору ефективного транспорту враховують показники безпеки, надійності та ергономічності, з метою визначення конкурентоспроможності автомобіля без впливу на фізичний та моральний стан водія при виконанні роботи. В результаті цього постає завдання створити методику вибору рухомого складу з точки зору зменшення впливу на психофізіологічний стан водія.

Прийняття рішення вибору найбільш ефективного автомобіля, необхідно проаналізувати всі особливості кожного автомобіля. Кожна особливість з яких характеризується безліччю показників, що створює проблеми в процесі аналізу і прийняття рішення.

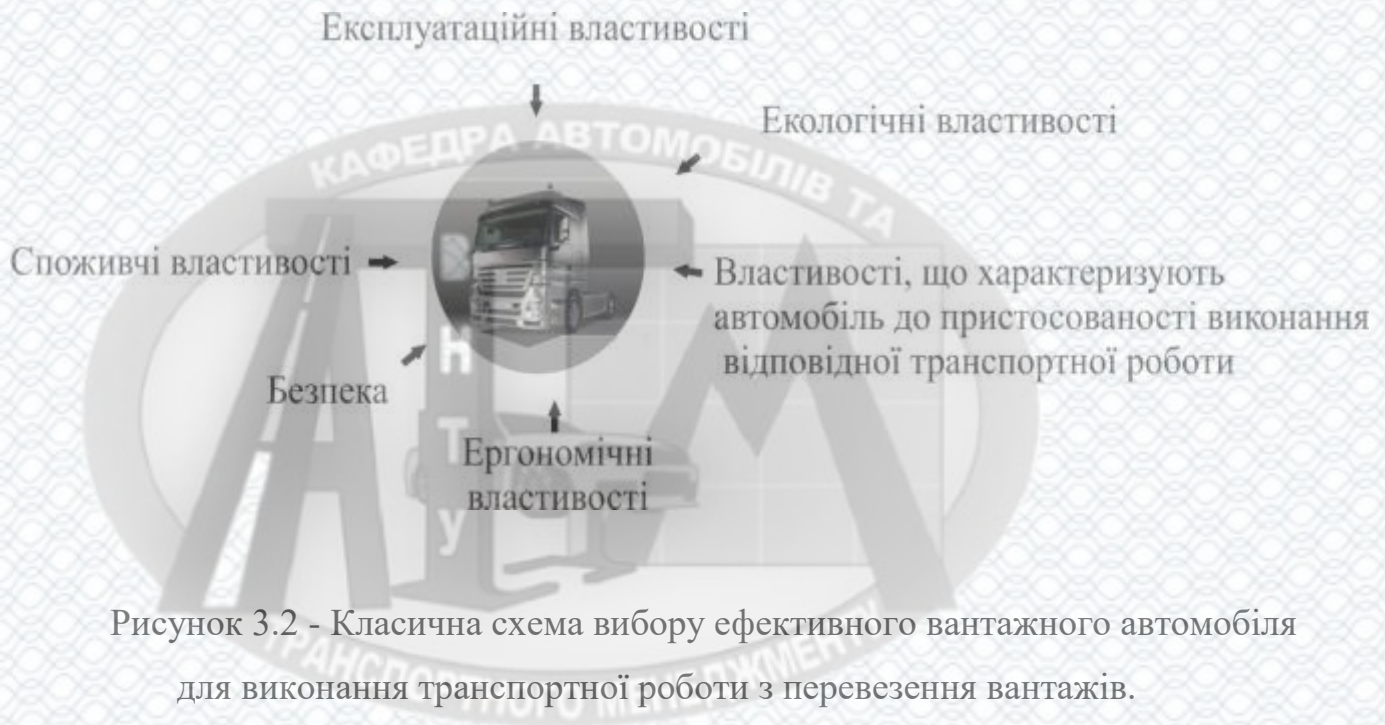


Рисунок 3.2 - Класична схема вибору ефективного вантажного автомобіля для виконання транспортної роботи з перевезення вантажів.

Для вирішення даних завдань використовують декілька методів:

- Метод використання коефіцієнтів вагомості;
- Метод бального оцінювання;
- Метод Харрінгтона;

Найбільш оптимальним підходом є метод профілів. Перевагами методу є простота у використанні. До методу профілів наведемо алгоритм здійснення вибору автомобіля:

- вибираються найвагоміші показники вантажних автомобілів на даний момент;
- проводиться ієрархічна класифікація показників;

- визначаються показники якості групи;
- методом аналізу ієрархій («МАІ») визначаються коефіцієнти вагомості показників;
- для розрахунку якості груп та коефіцієнтів вагомості розраховується інтегральний критерій якості вантажних автомобілів.

Комплексний показник якості всередині групи визначається за формулою:

$$P_i = \left(\frac{Y_1}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n_i-1} + \frac{Y_{n_i}}{2} \right) / (n_i - 1) \quad (3.36)$$

де P_i – комплексний показник якості i -ї групи показників;

n_i – кількість показників в i -ї групі;

$Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_i-1}, Y_{n_i}$ – розрахункові величини, які визначаються за наступними формулами:

$$Y_k = \frac{\Pi_k - \Pi_{k \min}}{\Pi_{k \max} - \Pi_{k \min}} \quad (3.37)$$

або за формулою:

$$Y_k = \frac{\Pi_{k \max} - \Pi_k}{\Pi_{k \max} - \Pi_{k \min}} \quad (3.38)$$

де $\Pi_{k \max}$ – максимальне значення k -го показника;

$\Pi_{k \min}$ – мінімальне значення k -го показника.

За $\Pi_{k \max}$ рекомендується приймати максимальне значення показника серед обраних вантажних автомобілів, а за $\Pi_{k \min}$ – мінімальне значення. Для спрощення розрахунків рекомендується прийняти значення $\Pi_{k \min} = 0$. Π_k – значення i -го показника для оцінюваного вантажного автомобіля. Рівняння (3.2) використовується для «прямих» показників, збільшення значень яких підвищує якість автомобіля. Для визначення інтегрального показника якості необхідно

розрахувати значення коефіцієнтів вагомості групи показників. На даний час немає об'єктивної методики з оцінки значень цих коефіцієнтів.

Для розрахунку коефіцієнтів вагомості доцільно використовувати мало поширений але досить об'єктивний та універсальний метод аналізу ієрархій розроблений в МАІ. Він враховує багатокритеріальність і невизначеність завдання, дозволяє здійснювати вибір рішення і безлічі альтернатив різного типу на підставі критеріїв. Метод полягає в ієрархічній декомпозиції системи на більш прості складові і подальшій обробці послідовності суджень особою, яка приймає рішення, за допомогою парного порівняння

Оцінювання компоненту власного вектора e_i в матриці попарних порівнянь визначається за наступною формулою:

$$e_i = \frac{n \sqrt{\frac{\omega_i}{\omega_1} \frac{\omega_i}{\omega_2} \dots \frac{\omega_i}{\omega_n}}}{\sqrt{\omega_1 \omega_2 \dots \omega_n}} \quad (3.39)$$

Коефіцієнт вагомості i -ї групи показників визначається за наступною формулою:

$$X_i = \frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i} \quad (3.40)$$

Інтегральний коефіцієнт якості K_k виробу (вантажного автомобіля) буде визначатися за наступним співвідношенням:

$$K_k = \sum_{i=1}^n P_i * X_i \quad (3.41)$$

де P_i – комплексний показник якості i -ї групи показників;

X_i – коефіцієнт вагомості i -ї групи показників якості.

Про аналізуючи дану методику можна зробити висновок, що працездатність залежить практично від всіх властивостей автомобіля. Крім того, за допомогою даної методики можна обґрунтовувати рішення з вибору автомобіля, виходячи з даних умов експлуатації – беручи до уваги: вид вантажу; робочий час; довжину маршруту і т.д... Мета дослідження саме і полягає в тому, щоб виявити переваги певного над іншими.

Перевагою даної методики є вибір найкомфортнішого рухомого складу для перевезення. Для цього потрібно постійно оновлювати рухомий склад. Недоліком даної методики можна назвати великі витрати на постійне оновлення транспорту від яких підприємство понесе збитки.

б). Методика вибору типу рухомого складу за економічними показниками.

Для вибору ефективного рухомого складу необхідно визначитися з економічними критеріями, які допоможуть визначити оптимальну марку рухомого складу. На теперішній час економічні критерії є одними з головною метою для перевізника при обранні між тим чи іншим рухомим складом.

При виборі автомобіля за економічними параметрами враховують наступне:

- ціна автомобіля $C_{\text{авт}}$;
- витрати на паливо $Z_{\text{пал}}$;
- витрати на шини $Z_{\text{ш}}$;
- витрати на мастило $Z_{\text{мас}}$;
- витрати на ТО1 та ТО2 $Z_{\text{то}}$.

1) Ціна автомобіля грає велику роль при виборі автомобіля, від неї залежать початкові витрати, які необхідно зробити для роботи на маршруті.

2) Витрати на паливо $Z_{\text{пал}}$ можна враховувати за методикою та формулами, які враховують витрати палива на внутрішньогаражні потреби, а також з урахуванням надбавок у зимовий період:

$$V_{\text{пал}} = T_{\text{заг}} * C_{\text{п}} \quad (3.42)$$

де $Z_{\text{пал}}$ – загальні витрати на паливо, грн;

$T_{\text{заг}}$ – загальні витрати палива з урахуванням додаткових витрат, л;

$C_{\text{п}}$ – ціна одного літра палива, грн. Залежить від типу двигуна (дизельний, бензиновий) та береться з цін на паливо на АЗС.

3) Витрати на шини $Z_{\text{ш}}$ можна розрахувати за формулою:

$$V_{\text{ш}} = N_{\text{ш}} * n_{\text{ш}} * L_{\text{заг}} \quad (3.43)$$

де $V_{\text{ш}}$ – відрахування на відновлення й ремонт шин, грн;

$n_{\text{ш}}$ – кількість шин на автомобілі. Вона залежить від марки авто, та визначається з технічного паспорту автомобіля;

$N_{\text{ш}}$ – норма на відновлення й ремонт шин, грн/1км;

4) Витрати на мастило $Z_{\text{мас}}$ залежать від марки та типу мастила, яке використовується у роботі автомобіля, тому що від них залежить ціна на мастило та пробіг до його заміни. Під час експлуатації автомобіля застосовують такі типи мастила:

- мастила для двигунів;
- трансмісійні мастила;

Витрати на мастила для двигунів у розраховуються за формулою:

$$V_{\text{мд}} = R_{\text{мд}} * C_{\text{мд}} \quad (3.44)$$

де $Z_{\text{мд}}$ – витрати на мастило для двигунів, грн;

$R_{\text{мд}}$ – загальні витрати мастила для двигунів, кг;

$\text{Ц}_{\text{мд}}$ – ціна 1кг мастила, що залежить від мастила, яке використовується в автомобілі, грн.

Витрати на трансмісійні мастила розраховують за формулою:

$$V_{\text{т.м.}} = R_{\text{т.м.}} * \text{Ц}_{\text{т.м.}} \quad (3.45)$$

де $Z_{\text{т.м.}}$ – витрати на трансмісійні мастила, грн;

$R_{\text{т.м.}}$ – загальні витрати трансмісійного мастила, кг;

$\text{Ц}_{\text{т.м.}}$ – ціна 1кг мастила, що залежить від мастила, яке використовується в автомобілі, грн.

Загальні витрати на мастило розраховують за формулою:

$$V_{\text{мас}} = Z_{\text{м.д.}} * Z_{\text{т.м.}} * Z_{\text{п.м.}} \quad (3.46)$$

5) Витрати на ТО, $Z_{\text{то}}$ пропонуємо розраховувати за формулою:

$$V_{\text{то}} = \frac{1000000}{L_{\text{то1}}} * Z_{\text{то1}} + \frac{1000000}{L_{\text{то2}}} * Z_{\text{то2}} \quad (3.47)$$

де $Z_{\text{то}}$ – витрати на ТО приведені до 100 км;

$L_{\text{то1}}$, $L_{\text{то2}}$ – відповідно, норма пробігу до ТО1 та ТО2, км. Визначаються з технічного паспорту автомобіля.

$Z_{\text{то1}}$, $Z_{\text{то2}}$ – відповідно, витрати на ТО1 та ТО2, грн. Їх визначають виходячи з кількості робіт, які виконуються, та цін на матеріали та запасні частини для ТО.

Дана методика має переваги над іншими вона дозволяє порівнювати рухомий склад різних марок та різної місткості. Раціональним для використання буде той рухомий склад, загальні витрати на експлуатацію якого будуть найменші.

Після огляду наведених методик вибору рухомого складу можна зробити висновок що найефективнішою методикою вибору рухомого складу є методика вибору типу рухомого складу за економічними показниками оскільки в даний час для підприємств важливо забезпечити найдешевше перевезення. Але дана методика не є досконалою тому оберем її для удосконалення.

3.3 Удосконалена методика вибору рухомого складу та його визначення.

Методику вибору типу рухомого складу за економічними показниками удосконалимо шляхом впровадження врахування вантажопідйомності транспортного засобу. Завдяки цьому удосконаленню можливим буде вибрати транспортний засіб найбільш економічний та найбільш вантажопідйомний. При виборі потрібно врахувати вантажопідйомність рухомого складу яка наведена в табл. 2.2. для того щоб вибраний транспортний засіб мав достатню вантажопідйомність. Для визначення кращого транспортного засобу для перевезень також врахуємо час на маршруті для того щоб визначити який транспортний засіб виконує перевезення швидше.

Час роботи на маршруті визначимо за формулою:

$$T_M = \frac{L_M}{V_T} + (T_P * n_P) \quad (3.48)$$

де L_M – довжина маршруту, км;

V_T – середня технічна швидкість транспортного засобу, км/год (наведена в табл. 2.2);

T_P – середній час розвантаження, год.

n_P - середня кількість пунктів розвантаження;

Для розрахунку оптимального транспортного засобу виберемо MAN TGL 8.250 BL та Mercedes-Benz Sprinter 413, технічні характеристики яких наведені в табл. 2.2. Розрахунок проведемо по маршруту який наведено в табл. 2.3. Вінниця – Христинівка – Монастирище – Вінниця протяжність якого 330 км.

Витрати на паливо на MAN TGL 8.250 BL на маршруті:

$$V_{\text{пал}} = (15 * 3,30) * 24 = 1188, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$V_{\text{пал}} = (10 * 3,30) * 24 = 792, \text{ грн.}$$

Витрати на шини для MAN TGL 8.250 BL на маршруті:

$$V_{\text{ш}} = 0,089 * 6 * 330 = 176, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$V_{\text{ш}} = 0,069 * 6 * 330 = 136, \text{ грн.}$$

Загальні витрати на мастила для двигунів у MAN TGL 8.250 BL:

$$V_{\text{мд}} = 9 * 200 = 1800, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$V_{\text{мд}} = 8,5 * 100 = 850, \text{ грн.}$$

Загальні витрати на трансмісійні мастила MAN TGL 8.250 BL:

$$V_{\text{т.м.}} = 6 * 83 = 493, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$V_{\text{т.м.}} = 2 * 83 = 166, \text{ грн.}$$

Загальні витрати на мастило MAN TGL 8.250 BL:

$$V_{\text{мас}} = 1800 + 493 = 2293, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$B_{\text{мас}} = 850 + 166 = 1016, \text{ грн.}$$

Розрахуємо загальні витрати на маршруті для MAN TGL 8.250 BL:

$$B_{\text{зар}} = 1188 + 176 + 1800 + 493 + 2293 = 5950, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$B_{\text{зар}} = 792 + 136 + 850 + 166 + 1016 = 2960, \text{ грн.}$$

Витрати на ТО на 1000000 км пробігу для MAN TGL 8.250 BL:

$$З_{\text{то}} = \frac{1000000}{15000} * 1000 + \frac{1000000}{35000} * 2100 = 126666, \text{ грн.}$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$З_{\text{то}} = \frac{1000000}{9000} * 500 + \frac{1000000}{22000} * 1100 = 105555, \text{ грн.}$$

Тепер розрахуємо час перебування на маршруті для кожного із наведених транспортних засобів:

MAN TGL 8.250 BL:

$$T_M = \frac{330}{70} + (0,20 * 30) = 10,7 \text{ год};$$

Mercedes-Benz Sprinter 413:

$$T_M = \frac{330}{90} + (0,20 * 30) = 9,66 \text{ год.}$$

Результати розрахунків наведено в табл.3.2.

Таблиця 3.2 - Результати розрахунків по удосконаленій методиці вибору рухомого складу.

№	Критерій порівняння	Транспортний засіб	
		MAN TGL 8.250 BL	Mercedes-Benz Sprinter 413
1	Витрати на паливо, грн	1188	792
2	Витрати на шини, грн	176	136
3	Витрати на мастильні матеріали, грн	2293	1016
4	Загальна сума розхідних витрат, грн	5950	2960
5	Вартість транспортного засобу, грн	650 000	300 000
6	Вантажопідємність, кг	6000	2800
7	Витрати на ТО на 1 000 000 км, грн	126 666	105 555
8	Час на використoваному маршруті, год.	10,7	9,66

В результаті розрахунків та порівняння двох транспортних засобів які використовуються на ТОВ «Аріта», MAN TGL 8.250 BL та Mercedes-Benz Sprinter 413 можна зробити висновки:

1). Витрати на паливо-мастильні матеріали та шини в сумі вдвічі менші на автомобілі Mercedes-Benz Sprinter 413.

2). Час на маршруті за рахунок вищої технічної швидкості в Mercedes-Benz Sprinter 413 менший на 1 годину що пришвидшує доставку товару, а також зменшує витрати на заробітню плату якщо оплата праці погодинна.

3). Вантажопідємність в MAN TGL 8.250 BL вдвічі більша, що дозволяє за один рейс перевозити більше вантажу.

4). Вартість Mercedes-Benz Sprinter 413 більше ніж вдвічі менша ніж вартість MAN TGL 8.250 BL, тим самим дає можливість за тіж гроші придбати два автомобіля Mercedes-Benz Sprinter 413.

Висновки

1). Серед оглянутих методик можна виділити оптимізацію розвізного маршруту методом Кларка-Райта. На основі моделювання процесу стане можливим визначити оптимальний маршрут шляхом його вдосконалення та його ефективну топологічну структуру з урахуванням можливих технологій перевезень.

2). Після огляду наведених методик вибору рухомого складу можна зробити висновок що найефективнішою методикою вибору рухомого складу є методика вибору типу рухомого складу за економічними показниками оскільки вона дозволяє порівнювати рухомий склад різних марок та різної місткості. Рациональним для використання буде той рухомий склад, загальні витрати на експлуатацію якого будуть найменші, а в даний час для підприємств важливо забезпечити найдешевше перевезення.

3). За допомогою вдосконаленої методики вибору рухомого складу було визначено що при всій перевазі вантажопідємності MAN TGL 8.250 BL, його вартість та витрати під час перевезення вдвічі більші а ніж Mercedes-Benz Sprinter 413, тому якщо для перевезення кількість вантажу перевищує вантажопідємність Mercedes-Benz Sprinter 413 рационально буде використати для перевезення 2 автомобілі Mercedes-Benz Sprinter 413, оскільки при однакових витратах на перевезення час перевезень буде меншим.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Вступ

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності (ч. 1 ст. 1 Закону про охорону праці).

В дипломній роботі розглядається удосконалення методики вибору рухомого складу, на транспортно-експедиційному підприємстві яке займається реалізацією продажів побутових товарів і в основному діяльність робітників здійснюється на складах на яких присутні шкідливі та небезпечні фактори що впливають на них.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори поділяються за своєю природою дії на наступні групи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

Фізичні фактори - це рухомі машини і механізми, підвищені рівні шуму і вібрації, електромагнітних та іонізуючих випромінювань, недостатня освітленість, підвищений рівень статичної електрики, підвищене значення напруги в електричному ланцюзі і ін.

Хімічні фактори - це речовини і сполуки, різні за агрегатним станом і володіють токсичною, дратівливим, канцерогенну і мутагенну діями на організм людини і впливають на його репродуктивну функцію.

Біологічні фактори - це патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети) і продукти їх життєдіяльності, а також тварини і рослини.

Психофізіологічні чинники - це чинники трудового процесу. До них відносяться фізичні (статичні та динамічні перевантаження) і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Шкідливі виробничі фактори можуть призводити до зниження працездатності і професійних захворювань, небезпечні чинники - до виробничого травматизму і нещасних випадків на виробництві.

Технічні рішення щодо безпечного виконання роботи

4.1 Обладнання приміщення та робочого місця

Загальні вимоги до території, виробничих і допоміжних приміщень, споруд, які повинні дотримуватися на підприємстві включають такі:

- територія, виробничі і допоміжні приміщення, площадки і приміщення для зберігання транспортних засобів,
- споруди повинні відповідати чинним будівельним, санітарним і протипожежним нормам, стандартам і правилам;
- розташування виробничих і допоміжних будівель, споруд повинно відповідати технологічному процесу обслуговування і ремонту транспорту.
- Виробничі та допоміжні приміщення та споруди використовуються тільки за своїм призначенням, яке передбачене проектом;
- на всі будівлі і споруди повинна бути документація (паспорти, акти, технічні журнали, проекти тощо);
- транспортні засоби та агрегати, що підлягають списанню або ремонту;
- при зберіганні їх поза приміщеннями повинні розміщуватися на окремих рівних площадках з твердим покриттям;

- в виробничих приміщеннях і на території зберігання деталей, вузлів, агрегатів і різного металу повинно бути організовано в окремих місцях на стелажах;
- відходи, сміття, непридатні деталі, вузли і агрегати повинні своєчасно прибиратися і накопичуватися на спеціально відведених майданчиках;
- небезпечні зони і ділянки на території та у виробничих приміщеннях, перебування та виконання робіт на яких пов'язано з небезпекою для працівників, повинні позначатися сигнальними кольорами та знаками безпеки, дорожніми знаками;
- підлога в приміщеннях будь-якого призначення повинна бути рівною, з твердим покриттям, непроникний для ґрунтових вод, без виступів і вибоїн.

На території і в виробничих приміщеннях підприємств не допускається:

- захарашувати дороги, проходи, під'їзди до пожежних гідрантів, місць розташування пожежного інвентарю та обладнання;
- розміщувати на відкритих майданчиках транспортні засоби в кількості вище норми, а також порушувати встановлений порядок їх розташування;
- курити поза спеціально відведеними для цього місцями; користуватися відкритим полум'ям в непередбачених для цього місцях без прийняття відповідних протипожежних заходів;
- завалювати зсередини або ззовні запасні ворота;
- безладно розміщувати і зберігати (привалювати, спирати) матеріали, агрегати, запчастини тощо до елементів будівель, споруд, обладнання та огорожі.

4.2 Електробезпека приміщення

Основне завдання електробезпеки на підприємстві - це зниження ймовірності і сили впливу електричного струму на працівників. З цією метою на підприємствах проводять ряд технічних і організаційних заходів. Саме тому електробезпека є обов'язковою складовою навчання працівників питань охорони праці.

В підприємстві, що експлуатує будь-які види електротехніки (тобто в кожній організації), має бути забезпечено їх утримання у справному стані. Відповідальність за це несе інженер з охорони праці або фахівець, що виконує функції по забезпеченню охорони праці.

Експлуатація такого устаткування повинна проводитися відповідно до інструкцій, правил і норм безпеки, вимог охорони праці та іншими документами.

Електричне обладнання повинно своєчасно проходити технічне планове обслуговування, ремонт, профілактичні випробування та інші види обслуговування, що забезпечують його справну роботу.

До роботи на електричному обладнанні допускаються особи, які мають необхідну групу електробезпеки, пройшли медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я, що пройшли інструктаж з правил експлуатації і техніки безпеки.

У компанії обов'язково повинні проводитися інструктажі з охорони праці та техніки безпеки для всього електротехнічного і неелектротехнічного персоналу, крім того, для всіх працівників повинні бути розроблені відповідні інструкції.

Персонал, що працює з електричним обладнанням, повинен бути забезпечений засобами електрозахисту і спецодягом, а самі електричні установки - укомплектовані засобами захисту і всім необхідним для пожежогасіння.

Перевірку дотримання даних вимог підприємствами проводять органи енергонагляду, державної інспекції праці та ін.

Заходи попередження ураження людей електрострумом включають огорожу і ізоляцію будь-яких частин електричного обладнання та установок, що знаходяться під напругою.

Також на підприємствах повинно бути організовано, де це можливо і де необхідно відповідно до правил і норм, застосування малого напруги.

Обов'язковою мірою є заземлення або занулення всіх металевих конструкцій і кабелів, а також використання засобів індивідуального та колективного електрозахисту.

Також до організаційних заходів відносяться заходи по допуску до роботи з електрикою і нагляду під час роботи фахівців на електроустановках.

Заземлення або занулення підлягають такі конструкції і елементи:

- металеві корпуси технічних засобів і обладнання;
- електроприводи;
- вторинні обмотки трансформаторів;
- каркаси щитів управління, шаф та ін .;
- пересувні електричні установки та обладнання;
- інші кабельні та металеві конструкції.

Заземлення та занулення повинні проходити інструментальну перевірку відразу після монтажу, при експлуатації - не рідше 1 разу на рік, а також після проведеного ремонту.

4.3. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.3.1. Мікроклімат

Відповідно до ГОСТ 12.1.005-88. параметри мікроклімату, що нормуються: температура ($t^{\circ}\text{C}$) і відносна вологість повітря (W , %), швидкість його переміщення (м/с), потужність теплових випромінювань ($\text{Вт}/\text{м}^2$). Згідно ГОСТ

12.1.005-88. дані роботи відносяться до категорії Іб, тому що робота проходить здебільшого сидячи, час від час можливі переміщення по території.

Оптимальні (допустимі) параметри мікроклімату для умов, що розглядаються (категорія робіт та період року) відповідно до ГОСТ 12.1.005-88. наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Мікроклімат в приміщенні

Період року	Оптимальні			Допустимі		
	t, °C	W, %	V, м/с	t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	21-23	40-60	24-17	40-60	60	<0,2
Холодний	22-24	40-60	28-19	40-60	75	0,1-0,3

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено:

1. Дотримання нормативів забезпечується за допомогою опалення та вентиляції в холодний період року, та вентиляції в теплий період року. Теплове опромінення не перевищує нормативне (100 Вт/м²) при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла людини.

2. Максимально допустима для роботи температура поверхонь не повинна перевищувати 45 °C.

4.3.2. Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ ГОСТ 12.1.005-88.. В умовах, що розглядаються в проекті, можливими забруднювачами повітря можуть бути (табл. 4.5). Їх ГДК відповідно до ГОСТ 12.1.005-88.

Таблиця 5.2 – Шкідливі речовини в робочій зоні

Назва шкідливої речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки
Азоту двоокис	0,0085	II
Бензин	5	IV
Бутан	200	IV
Сажа	0,15	III
Вуглець	3	IV

Для забезпечення складу повітря робочої зони відповідно до норми проектом передбачені рішення дотримання гранично-допустимих значень забезпечується за допомогою загальнообмінноїприточно-витяжної та місцевої вентиляції.

4.3.3. Виробниче освітлення

Освітлення у виробничих будинках і на відкритих площадках здійснюється природним і штучним світлом. При недостатності природного застосовують сполучене освітлення, при якому у світлий час доби використовується одночасно природне і штучне освітлення.

Нормуються всі види освітлення за характеристикою зорової роботи (ступеня її точності) згідно з яким для створення нормальних умов роботи зорового аналізатора людини в процесі праці повинні виконуватися такі основні вимоги:

- освітленість на робочих місцях має відповідати характеру зорової роботи (забезпечення необхідної освітленості робочих поверхонь поліпшує умови бачення об'єктів, підвищує продуктивність праці);
- рівномірний розподіл яскравості на робочій поверхні (при нерівномірній яскравості в процесі роботи око змушене переадаптуватися, що веде до стомлення зорового аналізатора);

- відсутність різких тіней на робочих поверхнях (у полі зору людини різкі тіні спотворюють розміри й форми об'єктів розрізнення, що додатково втомлює зір, а тіні, що рухаються, можуть призвести до травм);
- відсутність блискоті й засліпленості (блискоті викликає порушення зорових функцій, а засліпленість – призводить до швидкого втомлення зорового аналізатора і зниження працездатності людини);
- сталість освітленості в часі (коливання освітленості викликає переадаптацію ока, призводить до значного втомлення);
- правильна передача кольору (спектральний склад штучних джерел світла повинен бути максимально наближений до спектра природного освітлення);
- забезпечення електро-, вибухо- і пожежонебезпечності;
- економічність.

4.3.4. Виробничий шум

Відповідно до ГОСТ 12.1.003-83. нормуються допустимі рівні звукового тиску $L=20\lg(P1/P0)$, дБ ($P1$ – середньоквадратичне значення звукового тиску, Па за період часу, що розглядається, і $P0$ – значення звукового тиску на нижньому порозі чутливості в октавній смузі зі середньгеометричною частотою 1000 Гц) залежно від частоти, характеру робіт і характеру шуму (нормування за граничними спектрами – ГС), або допустимі рівні звуку $LA=20\lg(PA/P0)$, Дба (PA – середньоквадратичне значення звукового тиску з урахуванням корекції А шумоміра) залежно від характеру робіт і характеру шуму.

Для робіт диспетчерської служби з удосконалення і обрахунку маршрутів допустимі рівні звукового тиску повинні відповідати ГС 3, а рівні звуку LA не повинні перевищувати 65 дБА - дивись табл. 4.4. 82

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні звукового тиску для широкосмугового шуму в октавних, смугах частот і дійсні значення рівня звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах із середніми частотами (Гц)									Допустимий рівень звуку, дБА
	3	6	12	25	50	100	200	400	800	
	2	3	5	0	0	0	0	0	0	
Основні виробничі приміщення	9	8	74	68	63	60	57	55	54	65
	6	3								

Для тонального і непостійного шуму допустимі значення L та L_A на 5 одиниць менші. Джерелами шуму в умовах, що розглядаються в проекті (роботі), є робочі двигуни автомобілів, люди сторонні шуми. Очікувані рівні звукового тиску і рівень звуку відповідно до шумових характеристик цих джерел (ШХ) дорівнюють: 75 дБА. Для забезпечення допустимих параметрів шуму (поліпшення шумового клімату) в приміщенні проектом передбачено: 1. Необхідно використовувати шумопоглинаючі матеріали або конструкції для зменшення рівня шуму; 2. Звукопоглинаюче облицювання стін та стелі дозволяє знизити рівень шуму на 6..8 дБ.

4.3.5. Виробничі випромінювання

В цій частині пояснювальної записки вказуються види виробничих випромінювань в умовах, що розглядаються в проекті (в умовах виконання роботи), джерела цих випромінювань. Далі для цих видів випромінювань, відповідно до загальноприйнятої схеми, необхідно вказати:

- параметри, що нормуються – з посиланням на нормативний документ;
- допустимі значення цих параметрів – з обґрунтуванням і посиланням на нормативні документи;
- технічні рішення щодо попередження шкідливого впливу цього

випромінювання на працюючих:

- a) захист часом – обмеження часу перебування людини в електромагнітному полі, що залежить від інтенсивності опромінення або напруженості ЕМП.
- b) захист відстанню застосовується при неможливості послабити інтенсивність опромінення в заданій зоні іншими методами: збільшують відстань між джерелом випромінювання і обслуговуючим персоналом;
- c) добре виконане екранування джерела і усунення нещільності у фланцевих з'єднаннях, фідерів, зазорів у обшивці корпусів, нещільних електричних контактів;
- d) проведення дистанційного контролю й управління роботою передавачів з екранованого приміщення;
- e) засобами індивідуального захисту.

4.3.6. Оцінка умов праці

Умови праці формуються під дією відповідних чинників. До них належать :

- санітарно-гігієнічні елементи зовнішнього середовища: мікроклімат, шум, вібрація і т. ін;
- психофізіологічні елементи, робоча поза, фізичні та нервово-емоційні навантаження;
- естетичні елементи, культура виробничого середовища;
- соціально-психологічні елементи: тривалість робочого часу, режим праці та відпочинку, пільги та компенсація за роботу, пов'язану з дією шкідливих чинників, а також певний психологічний клімат у якому відбувається трудовий процес.

За величиною витрат фізична праця поділяється на три категорії: легка, середньої важкості, важка. Крім цього фізична праця може мати статичний або

динамічний характер. Унаслідок довготривалого статичного напруження м'язів праця стає причиною вираженої втоми.

Динамічна робота пов'язана з переміщенням тіла людини чи окремих її органів у просторі. Динамічні зусилля мають циклічний характер, унаслідок чого скорочення м'язів через деякий відрізок часу чергується з їх відпочинком. Такий ритмічний характер роботи м'язів сприяє меншій втомлюваності, ніж при статичній роботі.

Розумова діяльність визначається участю у трудовому процесі центральної нервової системи та органів чуття, мозок виконує не тільки координаційні функції, а є основним працюючим органом. Для розумової праці характерна мала рухливість, вимушена одноманітна поза, що послаблює обмінні процеси і зумовлює застійні явища в м'язах ніг та окремих органах й погане постачання мозку киснем. Формальне завершення робочого дня не призводить до припинення професійно спрямованої розумової діяльності, що викликає стан втоми і перевтоми.

4.4 Оцінка радіаційного захисту

Вплив радіації на організм може бути різним, але майже завжди він негативний. У малих дозах радіаційне випромінювання може стати каталізатором процесів, що приводять до раку, чи до генетичних порушень, а у великих дозах часто приводить до повної чи часткової загибелі організму внаслідок руйнування кліток тканин.

Складність у відстеженні послідовності процесів, викликаних опроміненням, зумовлена тим, що наслідки опромінення, особливо при невеликих дозах, можуть проявитися не відразу, і найчастіше для розвитку хвороби вимагаються роки чи навіть десятиліття. Імовірність ушкодження тканин залежить від сумарної дози і від величини отриманої дози, тому що

завдяки репараційним здібностям більшість органів мають можливість відновитися після серії дрібних доз.

Проте, існують дози, при яких летальний результат практично неминучий. Так, наприклад, дози порядку 100 г приводять до смерті через кілька днів чи навіть годин внаслідок ушкодження центральної нервової системи, від крововиливу, в результаті дози опромінення в 10-50 г смерть настає через один-два тижня, а доза в 3-5 грам грозить обернутися летальним результатом приблизно половині опромінених.

Знання конкретної реакції організму на ті чи інші дози необхідні для оцінки наслідків дії великих доз опромінення при аваріях ядерних установок чи пристроїв або небезпеки опромінення при тривалому перебуванні в районах підвищеного радіаційного випромінювання, як від природних джерел, так і у випадку радіоактивного забруднення. Однак навіть малі дози радіації небезпечні і їхній вплив на організм і здоров'я майбутніх поколінь до кінця не вивчено.

Серед найбільш розповсюджених ракових захворювань, викликаних опроміненням, виділяються лейкози. Оцінка ймовірності летального результату при лейкозі більш вірогідна, чим аналогічні оцінки для інших видів ракових захворювань. Це можна пояснити тим, що лейкози першими виявляють себе, викликаючи смерть у середньому через 10 років після моменту опромінення. За лейкозами "по популярності" впливають: рак молочної залози, рак щитовидної залози і рак легень. Менш чуттєві шлунок, печінка, кишечник і інші органи і тканини.

Що стосується генетичних наслідків радіації, то вони виявляються у виді хромосомних аберацій (у тому числі зміни числа структури хромосом) і генних мутацій. Генні мутації виявляються відразу в першому поколінні (домінантні мутації) чи тільки за умови, якщо в обох батьків мутантним є той самий ген (рецесивні мутації), що є малоймовірним.

Оцінки ці ненадійні, але необхідні. Генетичні наслідки опромінення виражаються такими кількісними параметрами, як скорочення тривалості життя

і періоду непрацездатності, хоча при цьому визнається, що ці оцінки не більш ніж перша груба прикидка. Так, хронічне опромінення населення з потужністю дози в 1 г на покоління скорочує період працездатності на 50000 років, а тривалість життя – також на 50000 років на кожен мільйон живих немовлят серед дітей першого опроміненого покоління; при постійному опроміненні багатьох поколінь виходять на наступні оцінки: відповідно 340000 років і 286000 років.

Розрахуємо режиму роботи працівників в умовах радіаційного забруднення.

Можлива доза опромінення в заданих умовах радіаційного забруднення при роботі у звичайному режимі (2 зміни по 12 год.):

$$D_M = \frac{1,33 * p_{1max} * \left(\sqrt[4]{t_K^3} - \sqrt[4]{t_{II}^3} \right)}{K_{Пос}} \quad (4.1)$$

$$D_M = \frac{1,33 * p_{1max} * \left(\sqrt[4]{13^3} - 1 \right)}{7} = 1,98 \text{ мР},$$

де $t_{II}=1$ год – час початку роботи після радіоактивного забруднення;

$t_K=1+12=13$ год – час завершення роботи першої робочої зміни після радіоактивного забруднення;

$p_{1.max}=1,8$ мР/год – рівень радіації через одну годину після радіоактивного забруднення (згідно з завданням);

$K_{Пос}=7$ – коефіцієнт послаблення радіації виробничим приміщенням.

Визначимо граничне значення рівня радіації:

$$p_{Гр} = \frac{D_{доп} * K_{Пос}}{1,33 * \left(\sqrt[4]{t_K^3} - \sqrt[4]{t_{II}^3} \right)} \quad (4.2)$$

$$p_{Гр} = \frac{0,75 * 7}{1,33 * \left(\sqrt[4]{13^3} - \sqrt[4]{1^3} \right)} = 0,37 \text{ мР/год},$$

Оскільки можлива доза опромінення $D_M > D_{доп}$ ($1,98 > 0,65$) та рівень радіоактивного забруднення $p_{1max} > p_{Гр}$ ($1,8 > 0,37$) перевищують допустимі норми,

то робота в режимі 2 зміни по 12 год. неможлива. Для продовження виробничої діяльності об'єкта необхідно введення в дію режимів радіаційного захисту.

Розрахунок режимів радіаційного захисту проведемо в такій послідовності.

Визначаємо час початку роботи першої зміни, для цього знаходимо коефіцієнт α :

$$\alpha = \frac{D_{\text{доп}} * K_{\text{пос}}}{1,33 * p_{1\text{max}}} \quad (4.3)$$

$$\alpha = \frac{0,65 * 7}{1,33 * 1,8} = 1,90$$

Згідно з довідковими даними час початку роботи першої скороченої зміни $t_{п1} = 1$ год. Розрахуємо тривалості роботи та дози опромінення для змін.

Для 1-ої скороченої зміни: $t_{п1} = 1$ год,

Час закінчення роботи 1 зміни:

$$t_{к1} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{1^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 6,5 \text{ год,}$$

Тривалість роботи 1 зміни:

$$t_{р1} = t_{к1} - t_{п1} = 6,5 - 1 = 5,5 \text{ год,}$$

Можлива доза опромінення 1 зміни:

$$D_{м1} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{6,5^3} - \sqrt[4]{1^3})}{7} = 0,745 \text{ мР,}$$

Для 2-ої зміни:

$$t_{п2} = t_{п1} + t_{р1} = 1 + 5,5 = 6,5 \text{ (год).}$$

Час закінчення роботи 2 зміни:

$$t_{к2} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{6,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 13,5 \text{ год,}$$

Тривалість роботи 2 зміни:

$$t_{р2} = t_{к2} - t_{п2} = 13,5 - 6,5 = 7 \text{ год,}$$

Можлива доза опромінення 2 зміни:

$$D_{m2} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{13,5^3} - \sqrt[4]{6,5^3})}{7} = 0,73 \text{ мР},$$

Для 3-ої зміни:

$$t_{п3} = t_{п2} + t_{р2} = 6,5 + 7 = 13,5 \text{ год},$$

Час закінчення роботи 3 зміни:

$$t_{k3} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{13,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 21,5 \text{ год},$$

Тривалість роботи 3 зміни:

$$t_{р3} = t_{k3} - t_{п3} = 21,5 - 13,5 = 8 \text{ год},$$

Можлива доза опромінення 3 зміни:

$$D_{m3} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{21,5^3} - \sqrt[4]{13,5^3})}{7} = 0,74 \text{ мР},$$

Для 4-ої зміни:

$$t_{п4} = t_{п3} + t_{р3} = 13,5 + 8 = 21,5 \text{ год},$$

Час закінчення роботи 4 зміни:

$$t_{k4} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{21,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 30,5 \text{ год},$$

Тривалість роботи 4 зміни:

$$t_{р4} = t_{k4} - t_{п4} = 30,5 - 21,5 = 9 \text{ год},$$

Можлива доза опромінення 4 зміни:

$$D_{m4} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{30,5^3} - \sqrt[4]{21,5^3})}{7} = 0,74 \text{ мР},$$

Для 5-ої зміни:

$$t_{п5} = t_{п4} + t_{р4} = 21,5 + 9 = 30,5 \text{ год},$$

Час закінчення роботи 5 зміни:

$$t_{k5} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{30,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 40,5 \text{ год},$$

Тривалість роботи 5 зміни:

$$t_{p5} = t_{k5} - t_{п5} = 40,5 - 30,5 = 10 \text{ год},$$

Можлива доза опромінення 5 зміни:

$$D_{m5} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{40,5^3} - \sqrt[4]{30,5^3})}{7} = 0,74 \text{ мР},$$

Для 6-ї зміни:

$$t_{п6} = t_{п5} + t_{p5} = 30,5 + 10 = 40,5 \text{ год},$$

Час закінчення роботи 6 зміни:

$$t_{k6} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{40,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 51,5 \text{ год},$$

Тривалість роботи 6 зміни:

$$t_{p6} = t_{k6} - t_{п6} = 51,5 - 40,5 = 11 \text{ год},$$

Можлива доза опромінення 6 зміни:

$$D_{m6} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{51,5^3} - \sqrt[4]{40,5^3})}{7} = 0,738 \text{ мР},$$

Для 7-ї зміни:

$$t_{п7} = t_{п6} + t_{p6} = 40,5 + 11 = 51,5 \text{ год},$$

Час закінчення роботи 7 зміни:

$$t_{k7} = \left(\frac{0,65 * 7 + 1,33 * 1,8 * \sqrt[4]{51,5^3}}{1,33 * 1,8} \right)^{\frac{4}{3}} = 63,5 \text{ год},$$

Тривалість роботи зміни

$$t_{p7} = t_{k7} - t_{п7} = 63,5 - 51,5 = 12 \text{ год},$$

Можлива доза опромінення зміни

$$D_{m7} = \frac{1,33 * 1,8 * (\sqrt[4]{63,5^3} - \sqrt[4]{51,5^3})}{7} = 0,75 \text{ мР},$$

Результати розрахунку занесем до табл. 2.8

Таблиця 2.8 – Режим радіаційного захисту

№ змін	$t_{пi}$, год	$t_{рi}$, год	$T_{кi}$, год	D_i
1	1	5,5	6,5	0,745
2	6,5	7	13,5	0,73
3	13,5	8	21,5	0,74
4	21,5	9	30,5	0,74
5	30,5	10	40,5	0,74
6	40,5	11	51,5	0,738
7	51,5	12	63,5	0,75

Згідно з проведеним розрахунком роботу в дві зміни на підприємстві можна буде розпочинати через 40,5 год після радіоактивного забруднення. Крім того, для захисту працівників в таких умовах роботи доцільно вжити таких додаткових заходів: незайнятих на виробництві працівників евакуювати; укрити зміну, що знаходиться на відпочинку, в сховищі; забезпечити працівників засобами індивідуального захисту; систематично проводити прибирання у виробничих приміщеннях; провести герметизацію виробничого приміщення та встановити протипилові фільтри у вентиляційну систему; провести йодну профілактику персоналу; максимально обмежити пересування працівників відкритою місцевістю.

ВИСНОВОК

1. Більшість підприємств на ринку України займаються дрібнопартійними перевезеннями, при цьому перевезення великих об'ємів здійснюються великотоннажними автомобілями лише в дальні від складу області України. Ефективність вантажного автомобільного транспорту з точки зору підходу до перевезень - пробіг, час перевезення, кількість перевезеного вантажу.

Зменшення протяжності маршрутів забезпечує вирішення завдання маршрутизації. Аналіз робіт в області підвищення ефективності ТЕО дозволяє виділити наступні недоліки існуючих підходів: більшість підходів спрямована на підвищення конкурентоспроможності ТЕП, однак у них безпосередньо не враховується наявність конкуренції на ринку ТЕО.

2. По проведеному аналізі можна зробити висновки ТОВ «АРІТА» торгово-транспортне підприємство яке займається продажами та доставкою вантажів по всій Україні з чого можна зробити висновок, що їхні послуги користуються попитом. Підприємство прагне впровадити максимальний контроль за виконанням поставок товару, шляхом аналізу витрат на ефективності процесу з різних сторін. Навіть при відданні функції розподілу товару на аутсорсинг менеджери прагнуть мати можливість втручатись та контролювати цей процес, адже саме від якості обслуговування споживачів залежить конкурентоздатність підприємства.

3. За допомогою вдосконаленої методики вибору рухомого складу було визначено що при всій перевазі вантажопідємності MAN TGL 8.250 BL, його вартість та витрати під час перевезення вдвічі більші а ніж Mercedes-Benz Sprinter 413, тому якщо для перевезення кількість вантажу перевищує вантажопідємність Mercedes-Benz Sprinter 413 з точки зору витрат раціонально буде використати для перевезення 2 автомобілі Mercedes-Benz Sprinter 413, оскільки при однакових витратах на перевезення час перевезень буде меншим оскільки йому потребується менше часу на перевезення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 05.04.2001 р. №2344 –III.
2. Закон України «Про ліцензування визначених видів господарської діяльності» від 01.06.2000 р. № 1775-III.
3. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996 р. №85/96 – ВР.
4. Закон України «Про обов’язкове страхування цивільно – правової відповідальності власників наземних транспортних засобів» від 01.07. 2004 р. №1961 - IV.
5. Наказ Міністерства статистики України від 07.08. 1996 р. №228/253 «Про затвердження Інструкції щодо порядку виготовлення, зберігання, застосування єдиної первинної транспортної документації для перевезення вантажів автомобільним транспортом і обліку транспортної роботи».
6. Закон України „Про охорону праці” від 14.10.1992 №2694-XII. 7. Методичні рекомендації щодо застосування підсумованого обліку робочого часу, затверджені наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 19.04.2006 № 138.
8. Турченко М.О. Планування діяльності підприємства: Підручник. – К.: ВД “Професіонал”, 2004. – 320 с.
9. Системологія на транспорті. Підручник у 5 кн. / Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф.– Кн. I: Основи теорії транспортних процесів і систем / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля, О. Т. Лановий, І. Е. Линник, В. П. Поліщук.- К.: Знання України, 2005. - 344 с.
10. Горбачов П. Ф. Основи теорії транспортних систем: навч. посіб. / П. Ф. Горбачов, І. А. Дмитрієв. - Х.: ХНАДУ, 2002. – 202 с.
11. Дмитриченко М. Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем : навчальний посібник / М. Ф. Дмитриченко, Л. Ю. Яцківський, С. В. Ширяєва, В. З. Докуніхін. К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. - 336 с.

12. Вельможин А. В. Теория транспортных процессов и систем. / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин – М.: Транспорт, 1998. – 168 с.
13. Мірошніченко Л., Саприкін Г., Михайленко О. Автомобільні перевезення: організація та облік. -5-те вид. – Харків: Фактор, 2006.- 536 с.
14. Костюченко Л. Перевезення вантажів за системою МДП : Практ. Посіб. – К.: МДФ «Укр. хата» , 2004. -154 с.
15. Ванчукевич В.Ф., Седюкевич В.Н. Автомобильные перевозки: Учеб. для сред. спец. учеб. заведений. – Мн.: Выш. шк., 1988.- 264 с.: ил.
16. Громов Н.Н., Персианов В.А. Управление на транспорте: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 336 с.
17. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для автотрансп. техникумов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1986. – 208 с.
18. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк., 1986. – 447 с.
19. Бенсон, Дон, Уайтхед, Джаффри Транспорт и доставка грузов / Перевод с англ. В.В. Космина. - М.: Транспорт, 1990. - 278 с
20. Вовша П.С. и др. Проблемы концентрации грузового автомобильного транспорта / П.С. Вовша, Е.С. Левитин, С.А. Панов. - М.: Транспорт, 1987. – 165 с.
21. Нагорний Є.В. Транспортно-експедиторська діяльність / Є.В. Нагорний, Д.В. Ломотько, Н.Ю. Шраменко та ін.: підручник. – Х.: ХНАДУ, 2013. – 4 с.

