



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КУРНИКОВ Сергій Іванович

УДК 656.135.2

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧО-
ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО
ТРАНСПОРТУ**

Спеціальність: 05.22.20 – «Експлуатація та ремонт засобів транспорту»

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному транспортному університеті (НТУ) Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Бортницький Павло Іванович
Національний транспортний університет,
м. Київ, доцент кафедри технічної експлуатації
автомобілів та автосервісу.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Біліченко Віктор Вікторович,
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, завідувач кафедри автомобілів та
транспортного менеджменту;

кандидат технічних наук, доцент
Мастепан Сергій Миколайович,
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет, м. Харків, доцент кафедри технічної
експлуатації та сервісу автомобілів.

Захист дисертації відбудеться «03» грудня 2020 р. о 10.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.059.03 в Національному транспортному університеті за адресою: 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, аудиторія 209.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Національного транспортного університету за адресою: 01103, м. Київ, вул. М. Бойчука, 42.

Автореферат розісланий «02» листопада 2020 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



С.В. Ковбасенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В парку вантажних автотранспортних підприємств, транспортних організацій та індивідуальних перевізників сьогодні представлено широкий модельний ряд автомобільної техніки світових виробників. Високий технічний рівень рухомого складу забезпечує конкурентоздатність національних перевізників на пріоритетних та соціально значущих напрямках перевезень вантажів. Покращення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу, зниження трудових і матеріальних витрат на його технічну підготовку в значній мірі визначається відповідністю виробничо-технічної бази (ВТБ) вимогам автовиробників і норм законодавства. Найефективнішим напрямком удосконалення ВТБ став розвиток протягом 1990-2010 рр. мережі потужних об'єктів на вищому організаційно-технічному рівні, які забезпечуватимуть у середньо- та довгостроковій перспективі високу ефективність концентрації виробництва у сфері технічного сервісу. В зв'язку з цим, важливе теоретичне і практичне значення має визначення основних напрямів удосконалення ВТБ із урахуванням основних чинників і показників, які впливають на формування виробничої потужності, її рівень розвитку і ступінь використання. Результати вивчення взаємодії суттєвих чинників показують, що забезпеченість підприємств виробничими площами майже не впливає на рівень розвитку ВТБ, а, отже, у короткостроковій перспективі буде відсутня потреба у виділенні додаткових капітальних вкладень на розвиток пасивної частини ВТБ.

Враховуючи головні чинники розвитку ВТБ, важливим завданням є наукове дослідження зміни структури парку і конструкції автомобілів. Привертають увагу перспективні напрямки удосконалення структури автомобільного парку, насамперед пов'язані з високими темпами збільшення кількості важких автомобілів і автопоїздів, питома вага яких в Україні тепер є більшою у порівнянні з країнами ЄС. Подальша концентрація автомобілів категорії N3 пов'язана із збільшенням програми технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р), призводить до збільшення масштабів виробництва та інтенсифікації використання наявних виробничих потужностей підприємств автомобільного транспорту (ПАТ). Розвиток автомобільного транспорту характеризується постійним удосконаленням його технічних характеристик. Конструктивні зміни вузлів і агрегатів автомобілів, що підвищує вимоги до технічної підготовки рухомого складу, безперервно впливають на зміни характеристик процесів виробництва і показників ВТБ. Проведені розрахунки показали потенційні можливості використання ВТБ і перспективні варіанти розвитку виробництва, які забезпечують найвищий організаційно-технічний рівень і максимальну ефективність виробництва. Тому вирішення науково-практичної задачі приведення техніко-економічних характеристик ВТБ у відповідність до масштабів якісного і кількісного оновлення парку рухомого складу, що забезпечує високу ефективність роботи автопідприємств, визначає актуальність теми дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі «Технічна експлуатація автомобілів та автосервіс» Національного транспортного університету в рамках держбюджетної теми: «Підвищення ефективності роботи підприємств автомобільного транспорту»

шляхом удосконалення виробничих процесів систем технічного обслуговування та покращення експлуатаційних характеристик дорожніх транспортних засобів» (державна реєстрація №0114U000120, 2019 рік).

Мета дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності використання ВТБ автомобільного транспорту на основі вибору оптимальних техніко-економічних показників виробництва.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети в роботі вирішувалися такі завдання:

1. Аналіз зміни структури парку та властивостей нових конструкцій вантажних автомобілів у взаємозв'язку з процесами розвитку ВТБ.

2. Розробка математичної моделі функціонування виробничої системи з технічної підготовки рухомого складу.

3. Розробка методики оцінювання ефективності використання ВТБ вантажного автопідприємства.

4. Дослідження впливу характеристик процесів виробництва на показники моделі ВТБ.

5. Розробка рекомендацій щодо планування розвитку та підвищення ефективності використання ВТБ ПАТ.

Об'єкт дослідження – процеси розвитку ВТБ автопідприємства з урахуванням особливостей ТО і Р вантажних автомобілів.

Предмет дослідження – вплив технологічних особливостей ТО і Р вантажних автомобілів на ефективність використання ВТБ.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі використано методи дослідження, а саме: статистичний аналіз кількісного і якісного складу автомобільного парку; спостереження явищ і процесів розвитку ВТБ, а також анкетування, опитування експертів; системний та регресійний аналіз встановлених причинно-наслідкових взаємозв'язків; техніко-економічний аналіз вихідних даних виробничої системи автопідприємства; математичне моделювання характеристик виробничих процесів.

Наукова новизна результатів досліджень:

1. Розроблена методика оцінювання ефективності використання виробничо-технічної бази, в основу якої покладено математичну модель функціонування виробничої системи з технічної підготовки рухомого складу.

2. Встановлено нові закономірності зміни техніко-економічних показників виробництва робіт з технічної підготовки рухомого складу на прикладі автомобілів IVECO екологічного рівня Євро-3, -4, -5 в залежності від рівня завантаження технологічного устаткування.

Практичне значення одержаних результатів становлять:

1. Розроблені математичні моделі, які використані для оцінки стану ВТБ, побудови адекватної техніко-економічної моделі виробництва та вибору оптимальних показників ефективного використання ВТБ.

2. Раціональні характеристики процесів виробництва з урахуванням диференційованих нормативів трудомісткості робіт з ТО і Р, продуктивності технологічного устаткування і виробничого персоналу та техніко-економічних показників функціонування виробництва.

3. Визначені на основі розробленої математичної моделі шляхи підвищення ефективності використання виробничого потенціалу автопідприємства з технічної підготовки вантажних автомобілів IVECO.

Результати досліджень прийняті для впровадження Державним підприємством «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут», СЦ «IVECO» (ПАТ «КВК «РАПІД»), ПАТ «АК «УКРТРАНС».

Особистий внесок здобувача. Основні положення та результати досліджень, подані до захисту за темою дисертаційної роботи, здобувачем отримані самостійно. Роботи [1-4] та [6-16] виконані одноосібно. У роботі, виконаній у співавторстві, здобувачу належить: розробка методичних підходів до визначення раціональної структури ВТБ [5].

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації, результати досліджень, висновки та рекомендації доповідались та обговорювались на LXVI – LXXIII щорічних науково-технічних конференціях НТУ в 2010 – 2017 рр.

Апробовані на міжнародних науково-практичних конференціях, серед яких: 11-й Міжнародний симпозіум українських інженерів – механіків, Львів – 2013 року; VIII міжнародна науково-практична конференція, Вінниця – 2015 року; XXVIII міжнародна конференція “Systemy i srodki transportu samochodowego”, Rzeszow – 2017 року, Польща.

Публікації: Результати дисертаційної роботи опубліковано в 16 наукових працях, у тому числі: 12 – опубліковані у наукових фахових виданнях України, 1 – у закордонному виданні, 3 – у матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація містить: вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел із 127 найменувань, додатки. Повний обсяг дисертації складає 170 сторінок, з них 123 сторінки основного тексту, 25 рисунків, 39 таблиць та 12 додатків на 18 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, її зв'язок з науковими програмами, визначена мета і задачі дослідження, наукова новизна та практичне значення результатів, особистий внесок автора, апробація результатів, публікації, структура та загальний обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі досліджено тенденції розвитку структури парку і конструкції вантажних автомобілів. Проведено аналіз змін у часі структури парку вантажних автомобілів за чисельністю, вантажопідйомністю, видами використаного палива, терміну експлуатації. На основі аналізу технічної та довідкової літератури визначено конструктивні параметри і експлуатаційні властивості найбільш поширених в парку марок і моделей вантажних автомобілів вагових категорій N1, N2, N3. За результатами аналізу змін структури парку і конструкції вантажних автомобілів встановлено:

– найбільша кількість реєстрацій протягом 2011-2018 рр. в сегменті комерційних автомобілів у ваговій категорії N1 (частка парку 17 %), які переважно використовуються в парку індивідуальних власників, більшість з яких не мають відповідної виробничо-технічної бази для їх технічної підтримки. Для

країн Європи така вагова група є значно більшою і дорівнює в середньому від 75 % до 88 %;

– найменша кількість реєстрацій приходить на автомобілі категорії N2, які традиційно складали значну частку парку, близько 60 %. Для країн Європи така вагова група є значно менша і дорівнює 9-12 %. Через незадовільну вікову структуру, 2/3 парку є технічно застарілими із строком експлуатації понад десять років, намітились сталі тенденції до скорочення цього сегменту, проте значна їх кількість ще залишається в парку автопідприємств;

– найбільш перспективним в Україні є сегмент автомобілів категорії N3, який протягом останніх років користується постійним попитом серед перевізників і має найкращу вікову структуру за термінами експлуатації. На даний час його частка в структурі парку вантажних автомобілів дорівнює майже 3 %, що у порівнянні з розвинутими країнами ЄС (від 0,32 % до 1,63 %) є найбільшою. Відсутність в Україні власного виробництва конкурентоспроможних моделей автомобілів особливо великої вантажопідйомності обумовлює необхідність завезення техніки із-за кордону, але висока вартість автомобільної техніки екологічного класу Євро-5, Євро-6 стає основною причиною зниження рівня попиту на нові автомобілі. За таких умов перевізники надають перевагу покупці автомобілів з пробігом.

– зміни в конструкції нових автомобілів характеризуються підвищенням експлуатаційних показників, рівня надійності і ресурсного пробігу автомобільної техніки. Спостерігаються тенденції до збільшення регламентованої виробником періодичності робіт з ТО і Р автомобілів, зменшення їхньої трудомісткості.

Проаналізовано наукові роботи за тематикою дослідження. Встановлено, що існуючі методи визначення “нормативної моделі” майбутнього стану виробництва не враховують у повній мірі сучасні умови функціонування діючих автопідприємств та підвищення вимог до технічної підготовки нових конструкцій автомобілів.

У другому розділі проведено теоретичні дослідження процесів розвитку виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту. Зібрані та проаналізовані вихідні дані роботи автопідприємств, а саме: середньооблікові розмірні характеристики парків рухомого складу автопідприємств, кількісний склад підприємств за видами автомобільних перевезень, сучасний стан технологічного устаткування. Визначено пріоритетні напрями організаційно-технічного розвитку ВТБ досліджуваних ПАТ.

Проаналізовано стан та перспективні напрями розвитку ВТБ, які у “найбільшій мірі” відображають актуальність реалізованих завдань організації ефективного виробництва послуг з ТО і Р сучасних автомобілів. Проведено натурні спостереження та узагальнено матеріали щодо проектів нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення ВТБ, варіантів просторової форми організації виробничого процесу та об’ємно-планувальних вирішень виробничого корпусу діючих вантажних підприємств, які розташовані на території м. Києва. Актуалізовано статистику щодо динаміки розвитку нових функціонально-технологічних елементів в структурі ВТБ вантажних ПАТ, що пов’язано з впровадженням національних та міжнародних законодавчих вимог до

безпеки руху та екологічності автотранспортних засобів. Систематизовано дані, що характеризують розвиток раціональної виробничої структури ПАТ.

З метою оцінки важливості встановлених взаємозв'язків досліджуваних явищ і процесів ВТБ ПАТ в роботі було проведено опитування групи експертів, які мають високий рівень компетентності в досліджуваному питанні. При організації опитування була спеціально складена опитувальна анкета, в якій експерти оцінили вплив різних чинників розвитку ВТБ. Результати обробки анкетних даних у вигляді матриці рангів оцінки чинників наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати апріорного ранжирування чинників розвитку ВТБ

Чинники розвитку ВТБ		Експерти						Сума рангів	Відхилення суми рангів	Δ^2
		1	2	3	4	5	6			
		Ранги								
X1	Конструкція і структура парку автомобілів	2	2	6	1	2	3	16	-14,00	196
X2	Особливості технології процесу ТО і Р	3	3	4	5	3	7	25	-5,00	25
X3	Структура парку устаткування	4	4	8	2	6	8	32	2,00	4
X4	Розвиток організаційних форм ТО і Р	6	9	5	9	8	5	42	12,00	144
X5	Прогресивність планувального рішення корпусу	9	8	9	8	9	4	47	17,00	289
X6	Забезпеченість площами ТО і Р	7	7	7	3	7	6	37	7,00	49
X7	Потужність виробничих підрозділів	8	5	2	7	5	9	36	6,00	36
X8	Попит і перспективи розвитку послуг з ТО і Р	5	6	3	4	4	2	24	-6,00	36
X9	Підвищення кваліфікації персоналу	1	1	1	6	1	1	11	-19,00	361
Разом		45						270	30,00	1140

За результатами апріорного ранжирування чинників, було побудована апріорна діаграма рангів, що графічно показує розподіл чинників, рис. 1.

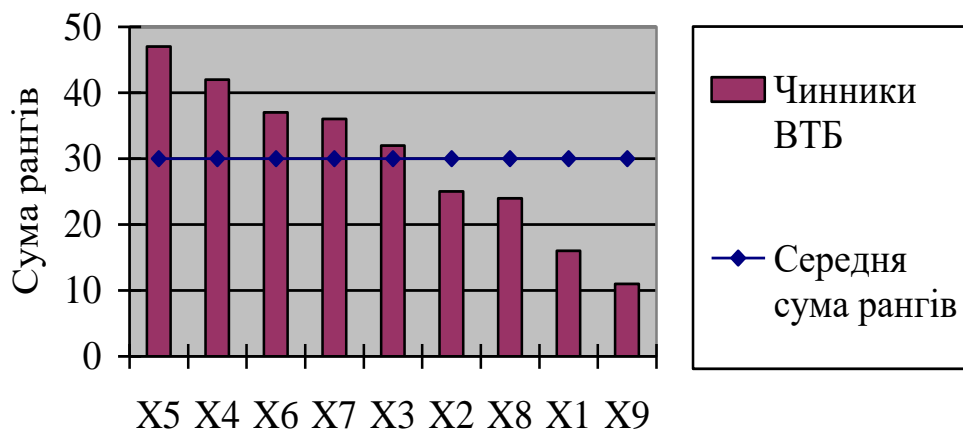


Рисунок 1 – Апріорна діаграма рангів

На рис. 1 приведено результати апріорного ранжирування, при середній сумі рангів ($270 : 9 = 30$), які визначають важливість чинників розвитку ВТБ.

За допомогою коефіцієнту конкордації W встановлено ступінь узгодженості індивідуальних оцінок експертів. Коефіцієнт конкордації для розрахункового $W = 0,528$ свідчить про наявність суттєвої узгодженості індивідуальних оцінок експертів. Перевірено статистичне значення коефіцієнту конкордації за критерієм Пірсона. Значення критерію $\chi^2 = 27,02$ свідчить про значимість коефіцієнту конкордації і не випадковість узгодження думок експертів.

Застосовуючи метод найменших квадратів, були побудовані апроксимуючі функції (регресії), які найбільш точно описують в межах діапазону встановлених експериментальних величин форми кореляційних зв'язків і рівняння для його опису, рис. 2.

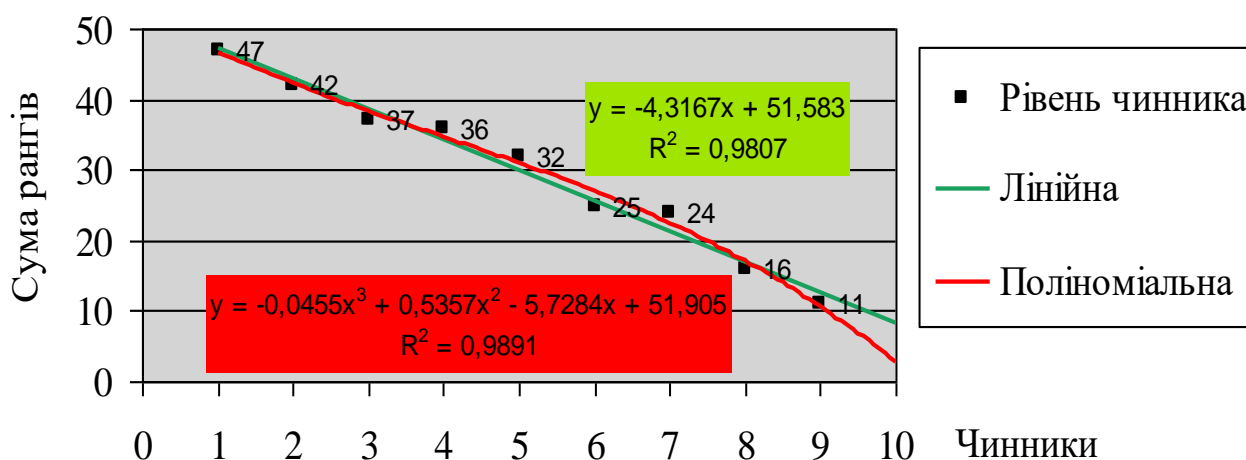


Рисунок 2 – Графік ліній регресії

На рис. 2 наведено величини достовірності апроксимації для лінійної ($R^2=0,9807$) та поліноміальної ($R^2=0,9891$) ліній регресії, які є максимально близькі до 1. Враховуючи те, що для вирішення математичних завдань найбільш широко використовують найбільш прості рівняння, моделювання функціонального взаємозв'язку між результуючими показниками чинникової моделі в роботі проводиться за допомогою лінійних апроксимуючих функцій.

Модель чинникової системи, виражена формулою:

$$\eta = f(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad (1)$$

де η – параметр процесу (результативна ознака);

(x_1, x_2, \dots, x_m) – чинники впливу у вигляді натурального ряду чисел (1; 2; ...9).

Запропоновано математичну модель, яку використано для оцінки стану ВТБ. На основі отриманої моделі чинникової системи обґрунтовано техніко-економічні показники для трьох груп чинників.

До *першої групи* увійшли за пріоритетністю наступні чинники: підвищення кваліфікації персоналу (1 місце, сума рангів 11); особливості конструкції і структура парку автомобілів (2 місце, сума рангів 16); попит і перспективи розвитку автосервісних послуг з ТО і Р (3 місце, сума рангів 24).

Перша група чинників належить до вартісних показників, які відображають звітні економічні показники роботи служби технічної експлуатації, а саме:

- витрати на заробітну плату працівників;
- витрати на підвищення кваліфікації працівників у базовому році;
- витрати на ТО і Р рухомого складу;
- витрати на ремонт устаткування постів;
- дохід підприємства від надання послуг з ТО і Р.

До *другої групи* увійшли: особливості технологічного процесу ТО і Р автомобілів (4 місце, сума рангів 25); структура парку устаткування (5 місце, сума рангів 32); потужність виробничих підрозділів (6 місце, сума рангів 36), які за сукупністю результативних ознак належать до оцінних показників ефективності використання технологічного устаткування і праці виробничого персоналу, за якими обчислюють:

- рівень завантаження технологічного устаткування з урахуванням його продуктивності та фіксованій потужності виробничої бази.
- рівень використання фонду робочого часу та продуктивність праці виробничого персоналу.

До *третьої групи* увійшли: забезпеченість площами для ТО і Р (7 місце, сума рангів 37); розвиток організаційних форм ТО і Р (8 місце, сума рангів 42); прогресивність планувального рішення виробничого корпусу (9 місце, сума 47).

Чинники третьої групи належать до оцінних показників стану та ефективності використання пасивної частини ВТБ об'єктів спостереження, за якими обчислюють:

- забезпеченість виробничими площами для ТО і Р автомобілів;
- рівень концентрації виробництва.

Виробничі витрати на утримання будівель, споруд, устаткування і оснастки, витрати на технічне забезпечення РС, обчислюють за формулою:

$$C_i = \sum_{m \in M} \sum_{n \in N} [C_{ВТБ}(x_{nm})x_1 + C_{ТО}(x_{nm})x_i], \quad (2)$$

де C_i – виробничі витрати на i -й вид обслуговування;

$C_{ВТБ}(x_{nm})x_1$ – функція витрат на утримування будинків, устаткування;

$C_{ТО}(x_{nm})x_i$ – функція витрат на технічне забезпечення рухомого складу.

Практична реалізація виробничої програми передбачає виконання цільової функції мінімізації питомих витрат на технічну підготовку. Цільова функція:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_j} C_i^j x_i^j \rightarrow \min, \quad (3)$$

де i – індекс складу парку автомобілів ($i = 50, 100, \dots, m$);

j – індекс варіанта розвитку підприємства ($j = 1, 2, \dots, n_j$);

C_i^j – питомі витрати на устаткування за i -м складом парку й j -м варіантом розвитку виробництва;

x_i^j – інтенсивність застосування j -го варіанта.

Сукупний дохід від надання послуг з ТО і Р обчислюють за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n a_i Q_i, \quad (4)$$

де a_i – ціна i -го виду послуг, або вартість однієї нормо-години роботи;

Q_i – обсяг програми i -го виду послуг, нормо-годин;

n – кількість видів послуг.

Покращення показників виробництва та ефективне використання потужності ВТБ передбачає досягнення цільової функції максимізації сукупного доходу від реалізації автосервісних послуг. Цільова функція у загальному випадку:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_j} D_i^j x_i^j \rightarrow \max, \quad (5)$$

де D_i^j – сукупний дохід підприємства за i -м складом послуг з ТО і Р й j -м варіантом розвитку виробництва;

x_i^j – інтенсивність застосування j -го варіанта.

В результаті експертного опитування визначено чинники другої групи, до якої належать: рівень завантаження технологічного устаткування з урахуванням його продуктивності та потужності виробничої бази, рівень використання робочого часу і продуктивність праці виробничого персоналу.

Рівень використання фонду часу роботи технологічного устаткування, обчислюють за формулою:

$$K_{в.уст.} = T_{уст.} / \Phi_{уст.}, \quad (6)$$

де $T_{уст.}$ – фактичний обсяг робіт для даного устаткування, год;

$\Phi_{уст.}$ – виробничий фонд часу одиниці устаткування, год.

Потенційна здатність ВТБ виконувати максимальний обсяг робіт з ТО і Р за умови повного завантаження устаткування, постів, робочих місць, інтенсивного використання виробничих площ і кращої організації виробництва характеризується потужністю провідних цехів, дільниць.

Виробничу потужність для груп однотипного устаткування поста, цеху або зони обчислюють за формулою:

$$W_{уст.} = \frac{\Phi_i N q}{T_j}, \quad (7)$$

де Φ_i – фонд часу роботи i -ї групи устаткування в базовому періоді, год;

N – кількість одиниць однотипного устаткування;

q – коефіцієнт, що характеризує прогресивний рівень виконання діючих норм;

T_j – тривалість роботи установки для j -го виду робіт з ТО або ремонту, год.

Коефіцієнт використання фонду робочого часу працівника за період, що аналізується, обчислюють за формулою:

$$K_{ВРЧП} = \frac{\Phi_q^T}{\Phi_q^E}, \quad (8)$$

де Φ_q^T – табельний фонд часу працівника, год;

Φ_q^E – ефективний фонд часу працівника, год.

В результаті експертного опитування визначено чинники третьої групи, за якими обчислюють: забезпеченість виробничими площами для ТО і Р автомобілів і рівень концентрації виробництва.

Забезпеченість ВТБ виробничими площами цехів і дільниць, обчислюють через оцінні показники або коефіцієнти за формулою:

$$K_i = \Pi_{i\phi} / \Pi_{in}, \quad (9)$$

де $\Pi_{i\phi}$ – фактичне значення i -го показника;

Π_{in} – нормативне значення i -го показника.

Характеристика основних будівель і споруд включає виробничо-складські і адміністративно-побутові приміщення. Кількісний склад елементів ВТБ визначає їхні розмірні параметри, цільове призначення, дислокацію і взаємозв'язки між ними.

Площу приміщень зон ТО і Р у m^2 , обчислюють за формулою:

$$F_3 = N \cdot f_a \cdot k, \quad (10)$$

де N – кількість постів у зоні, приймають за розрахунками;

f_a – площа, яку займає один автомобіль у плані, m^2 ;

k – коефіцієнт, який змінюється від 4 до 5.

Рівень концентрації виробництва, коефіцієнт P_k обчислюють за формулою:

$$P_k = \frac{W_{i,t}^{(qi)}}{W_{m,t}^{(qm)}}, \quad (11)$$

де $W_{i,t}^{(qi)}$ – розмір виробництва в плановому періоді;

$W_{m,t}^{(qm)}$ – розмір виробництва при умові максимального завантаження технологічного устаткування і мінімальних поточних витрат.

У третьому розділі розроблено програму експериментальних досліджень розвитку системи «автомобіль – виробничо-технічна база» вантажних ПАТ. Проаналізовано результати обстеження стану ВТБ об'єкта спостереження, на прикладі СЦ «ІВЕКО». Визначено взаємодію техніко-економічних показників функціонування виробничої системи у звітному році. Отримано результати технологічного розрахунку базової виробничої програми підприємства.

Розрахункову кількість постів, обчислюють за формулою:

$$X = T_{\sum n} \cdot \kappa_H / D_p \cdot n \cdot t_{zm} \cdot p \cdot \kappa_B, \quad (12)$$

де D_p – кількість робочих днів;

n – кількість змін на добу;

t_{zm} – тривалість зміни;

p – чисельність одночасно працюючих на одному посту;

κ_B – коефіцієнт використання робочого часу поста;

κ_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів.

З формули (12), трудомісткість постових робіт у людино-год, обчислюють за формулою:

$$T_{\Sigma^n} = \frac{X \cdot D_p \cdot n \cdot t_{zm} \cdot p \cdot \kappa_B}{\kappa_H}, \quad (13)$$

З формули (11), визначено фактичний рівень концентрації виробництва у базовому році $P_k = 0.36$, що вказує на низький рівень використання виробничої потужності підприємства.

Використано функціональну модель для оцінювання рівня використання потужності виробництва, в якій вищий рівень P_k концентрації ВТБ складається з L локальних рівнів:

$$l = \{W_1^l, W_2^l, \dots, W_i^l, \dots, W_m^l\}, \quad (14)$$

де W_m^l – потужність виробничої бази (розмір виробництва), що відповідає l – му рівню.

За умови переходу системи виробничо-технічної бази з одного рівня концентрації в іншій (вищій) цільова функція:

$$\left\{ C(x) = \sum_{t=1}^T (a_{qi}^{(t-1)} q_l^t + \beta b_{qi+\beta}^t) \right\} \rightarrow \min, \quad (15)$$

де a – капітальні витрати на підвищення рівня концентрації ВТБ;
 b – зведені експлуатаційні витрати системи на виробничу програму;
 q – виробнича програма в плановому періоді;
 t – плановий період;
 β – інтервал виробничої потужності.

Встановлено умови і обмеження:

1. Збільшення розміру (потужності) виробництва:

$$W_{i,t}^{(qi+1)} \geq W_{i,t-1}^{(qi)}, \quad (16)$$

2. Потужність виробничої бази відповідає виробничій програмі:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} z_{ik}^j x_i^j \geq b_k$$

$$(i = 50, 100, \dots, m), \quad (17)$$

$$(j = 1, 2, \dots, n_i)$$

де k – види технічного обслуговування і ремонту;

z_{ik} – фактична кількість технічних обслуговувань і ремонтів;

b_k – потрібна кількість технічних обслуговувань і ремонтів.

Якщо $\beta = 0$, тобто не має переходу з одного рівня концентрації на іншій, то:

$$W_{i,t}^{(ql+0)} \geq W_{i,t-1}^{(ql)}, \quad (18)$$

3. Наявність потужностей:

$$W_{i,t}^{(ql)} \geq 0, \quad (19)$$

4. Дискретність зміни потужностей:

$$W_{i,t}^{(ql+\beta)} - W_{i,t-1}^{(ql)} = \begin{cases} 0 \\ \sum Nn \end{cases}, \quad (20)$$

де N – продуктивність комплексу устаткування;
 n – кількість комплексів, доданих до діючих.

Розроблено функціональну модель, яку використано для оцінювання поточних показників функціонування виробничої системи та побудови адекватної техніко-економічної моделі ВТБ.

У четвертому розділі отримано результати моделювання виробничих процесів ТО і Р автомобілів для відтворення характеристик функціонування виробничої системи підприємства. Побудовано адекватну техніко-економічну модель ВТБ в системі базових результативних виробничих, економічних і соціальних показників діяльності підприємства. Для аналізу виробничої функції було використано звітні дані роботи підприємства, а саме: фактичні обсяги і номенклатура видів робіт з ТО і Р автомобілів, дохід підприємства, прийняту вартість однієї нормо-години послуг, витрати підприємства на оплату праці технічного персоналу, диференційовані нормативи трудомісткості робіт, загальні витрати на ремонт технологічного устаткування; *розрахункові дані* частини заробітної плати працівника у складі прийнятої на підприємстві вартості однієї нормо-години послуги, тривалість роботи комплексу устаткування в періоді, питомі витрати підприємства на ремонт технологічного устаткування, виручка підприємства з урахуванням витрачених ресурсів на виконання виду робіт; *експериментальні дані*: тривалість роботи основних груп технологічного устаткування в номенклатурі видів робіт з ТО і Р. На основі цього комплексу показників були встановлені раціональні характеристики процесів виробництва:

Виробнича програма у базовому періоді, яка враховує фактичну кількість і номенклатуру видів робіт з ТО і Р автомобілів, нормо-годин на рік:

$$\sum T_{TOiP} = \{x_1 + x_2 + x_3, \dots, x_n\}, \quad (21)$$

де $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ – номенклатура видів робіт з ТО і Р автомобілів.

Встановлено умови та обмеження на використання ресурсів:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{ij}x_1 + a_{ij}x_2 + a_{ij}x_3, \dots, a_{ij}x_n \leq \sum T_{TOiP}, \\ b_{ij}x_1 + b_{ij}x_2 + b_{ij}x_3, \dots, b_{ij}x_n \leq \sum T_{уст.}, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, \dots, x_n \geq 0. \end{array} \right\}, \quad (22)$$

де $a_{ij}x_n$ – норми використання трудових ресурсів на одиницю видів послуг;

$b_{ij}x_n$ – норми використання ресурсів часу роботи устаткування на одиницю видів послуг.

Максимальний сукупний дохід у розробленій техніко-економічній моделі виробництва запропоновано визначати з урахуванням обліку собівартості прямих виробничих витрат на i -й вид послуги, а саме:

Частина заробітної плати працівника у складі прийнятої на підприємстві вартості однієї нормо-години послуги, грн/нормо-година:

$$Ч_{a_i} = \frac{C_{zn}}{\sum T_{TOiP}}, \quad (23)$$

де C_{zn} – витрати підприємства на оплату праці, тис. грн;

Розмір заробітної плати одного працівника, з урахуванням норм витрат робочого часу на i -й вид послуги, грн:

$$Z_{ni} = K_{i, \text{нормо-год}} \cdot \text{Ча}_i, \quad (24)$$

де Z_{ni} – заробітна плата працівника за виконання i -го виду послуги, грн;

$K_{i, \text{нормо-год}}$ – кількість відпрацьованих нормо-годин для i -го виду послуги.

Питомі середні витрати підприємства на ремонт технологічного устаткування, грн/год роботи:

$$C_{\text{нит.уст.}} = \frac{C_{\text{уст.}}}{\sum T_{\text{уст.}}}, \quad (25)$$

де $C_{\text{уст.}}$ – витрати на ремонт устаткування в періоді, грн.

Витрати на ремонт технологічного устаткування, у грн, з урахуванням нормативних витрат, або фактичного часу роботи j -ї групи устаткування на i -й вид послуги:

$$C_{i, \text{уст.}} = C_{\text{нит.уст.}} \cdot K_{j, \text{год}}, \quad (26)$$

де $K_{j, \text{год}}$ – тривалість роботи j -ї групи устаткування для i -ї послуги (визначається експериментально).

Рішення задачі побудови моделей раціональних характеристик виробничих процесів проведено на ПК за допомогою надбудови «Пошук рішення», табл. 2.

Таблиця 2 – Результати моделювання характеристик виробничих процесів

Види послуг підприємства	Вихідні дані					
	ТО	ПР	КР	ДО	СО	Перед.огляд
Витрати часу на одну послугу, нормо-год	5,60	18,13	26,80	0,90	2,00	1,00
Витрати часу роботи устат. на одну послугу, год	3,00	13,50	19,80	0,50	0,19	0,10
Виручка від однієї послуги з урахуванням:	1025,3	3270,6	4836,6	164,6	377,5	188,7
Сз.п., Суст., грн						
Вартість нормо-год послуги, грн	280					
Цільова функція, мах сукупний дохід, грн	1959975,1	<=	2084933			
Витрати на ремонт парку устаткування грн/год	12,9					
Види послуг підприємства у звітному році	ТО	ПР	КР	ДО	СО	Перед.огляд
Кількість послуг у звітному році	108,0	360,0	42	1128	240	1020
	Обмеження					
Обсяг реалізації послуг у періоді, нормо-год	10772,4	<=	10773			
Тривалість роботи устаткування у періоді, год	6727,2	<=	6727,2			
	\$CS16	<=	108			
	\$DS16	<=	360			
	\$ES16	<=	78			
	\$FS16	<=	1128			
	\$GS16	<=	240			
	\$HS16	<=	1020			

В табл. 2, у колонці «Обмеження» наведено розрахунковий (10772,4 нормо-год) і фактичний обсяг (10773 нормо-год) програми з ТО і Р, розрахунковий (6727,2 год) та фактичний загальний час роботи (6727,2 год) технологічного устаткування. У техніко-економічній моделі, через невизначеність галузевого

нормативу, не враховано витрати на утримання будівель. У рядку «Цільова функція» наведені розрахункові та фактичні величини доходу. Проведено порівняльний аналіз величин та визначено розбіжність величин доходу, що не перевищує 6 %.

Використовуючи метод найменших квадратів, були побудовані апроксимуючі функції, які найбільш точно описують форми кореляційних зв'язків зміни показників виробництва протягом кварталів року: трудомісткість робіт ($T_{заг.}$), час роботи устаткування ($T_{уст.}$), рівень використання устаткування ($K_{вик.уст.}$), рис. 3.

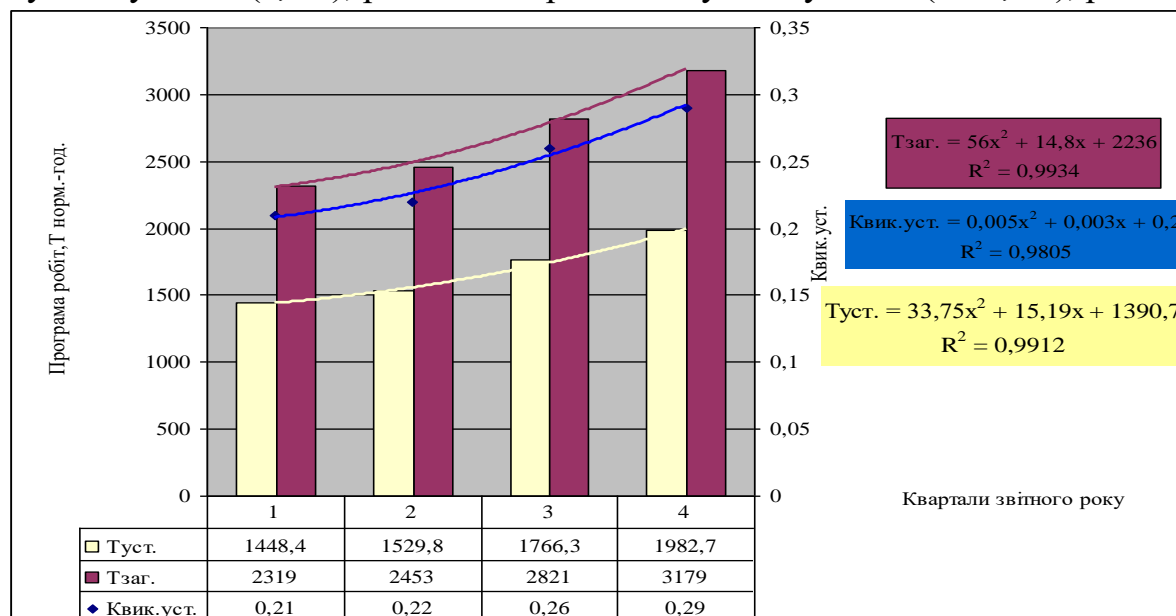


Рисунок 3 – Зміни показників виробництва

На рис. 3 наведено значення показників виробництва, які визначено за допомогою експериментальних досліджень витрат часу роботи основних груп технологічного устаткування, обробки звітних даних підприємства щодо обсягів і номенклатури видів послуг. За допомогою апроксимуючих функцій проведено прогнозування зміни показників виробництва, табл. 3.

Таблиця 3 – Результати прогнозування і вибору показників виробництва

$K_{вик.уст.}, \eta$	Програма робіт, T_i нормо-год	Кількість працівників	Кількість постів ТО і Р	Виручка підприємства, грн
1	2	3	4	5
0,21	9 227	6	3	1 863 343
0,23	9 960	6	3	2 011 390
0,25	11 140	7	3	2 249 615
0,29	12 766	8	4	2 578 017
0,34	14 837	9	4	2 996 595
0,34	14 837	9	4	2 996 595
0,40	17 355	10	5	3 505 351
0,47	20 318	12	6	4 104 284
0,54	23 728	14	7	4 793 393

0,63	27 584	16	8	5 572 680
0,69	30 132	18	9	6 086 664
0,73	31 885	19	9	6 442 144
0,84	36 663	22	11	7 401 785
0,96	41 826	25	12	8 451 602

В табл. 3 представлено результати прогнозування техніко-економічних показників моделі ВТБ СЦ "ІВЕКО". За допомогою графічного способу показано зміни значення η та програми робіт, рис. 4.

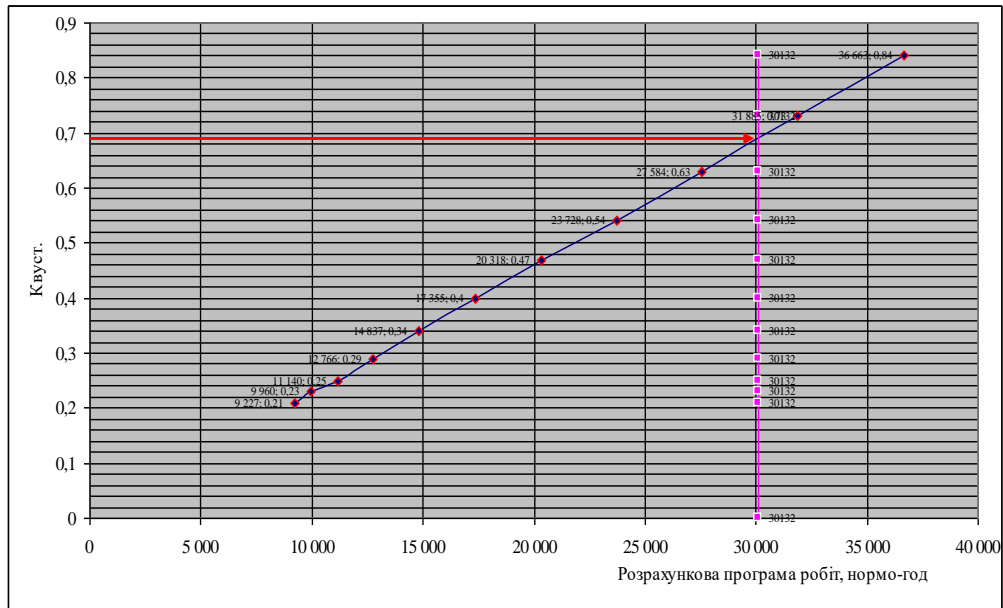


Рисунок 4 – Результати визначення планового рівня використання устаткування

На рис. 4 показано фактичне значення $\eta = 0,69$ для планової програми робіт (30 132 нормо-год). Згідно ОНТП 01-91 для розрахунку рекомендовано значення ($\eta = 0,75 - 0,9$). В результаті, обране табличне $\eta = 0,84$ та оптимальні техніко-економічні характеристики виробничої системи. Побудовано графічну залежність зміни ефективності використання виробничої потужності ВТБ, рис. 5.

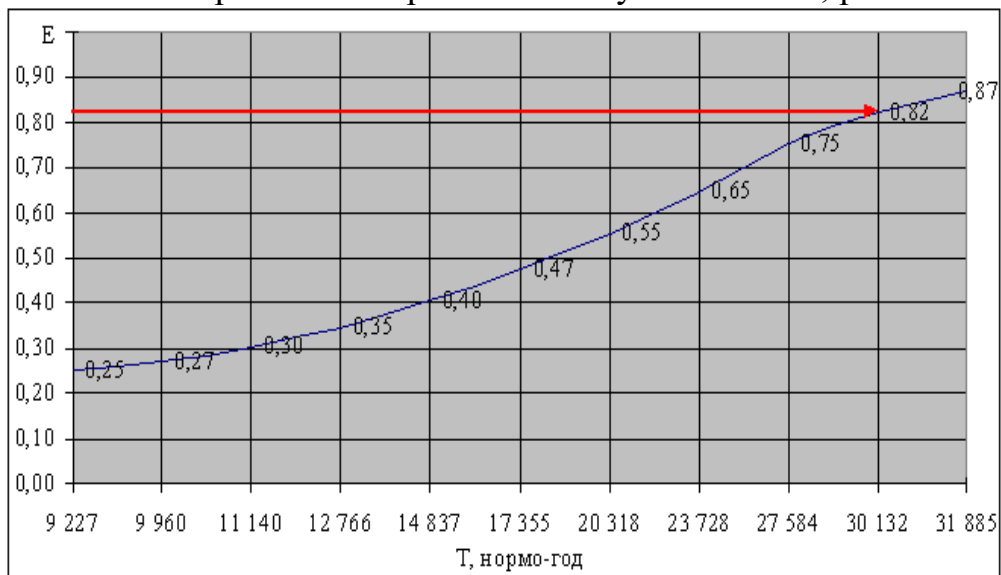


Рисунок 5 – Зміни ефективності використання виробничої системи

На основі вибору оптимальних значень техніко-економічних показників виробничої системи обґрунтовано перспективні напрями підвищення ефективності використання виробничого потенціалу технічної служби автопідприємства з технічної підготовки вантажних автомобілів IVECO.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішена важлива науково-практична задача, пов'язана з підвищенням ефективності використання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту на основі вибору оптимальних характеристик виробничої системи.

1. Актуалізовано дані статистик структури парку вантажних автомобілів в Україні та країнах ЄС. Встановлено, що найбільш перспективним в Україні є сегмент вантажних автомобілів у ваговій категорії N3 за європейською класифікацією. Проаналізовано зміни базових конструктивних параметрів автомобілів та їхні техніко-експлуатаційні властивості. На основі отриманих результатів встановлено причинно-наслідкові взаємозв'язки та результативні ознаки розвитку системи «автомобіль – виробничо-технічна база». За результатами досліджень сформульовано науково-практичні висновки, за допомогою яких узагальнено матеріали сучасного підходу щодо планування розвитку ВТБ автомобільного транспорту. Показано, що найбільш поширені методи оцінки стану ВТБ не враховують зміни основних характеристик виробничо-технічної бази в умовах підвищення вимог до технічної підготовки рухомого складу.

2. Обґрунтовано комплекс показників для найбільш впливових чинників розвитку виробництва послуг з ТО і Р нових конструкцій автомобілів, а саме: потреба навчання та підвищення кваліфікації технічного персоналу, зміни структури парку та конструкції автомобілів, попит і перспективи розвитку сервісних послуг, особливості технологічного процесу ТО і Р, структура парку технологічного устаткування, забезпеченість виробничими площами, розвиток форм організації виробництва, прогресивність планувального рішення виробничого корпусу. З врахуванням результатів експертної оцінки важливості складових чинникової моделі розроблено математичну модель функціонування виробничої системи з технічної підготовки рухомого складу.

3. Розроблена математична модель, яка дозволяє на прикладі СЦ “IVECO” визначити поточні показники функціонування виробничої системи, а саме: рівень використання фонду робочого часу виробничих робітників в інтервалі 0,65 - 0,69; рівень використання технологічного устаткування в інтервалі 0,21 - 0,29; рівень використання постів в інтервалі 0,25 - 0,34; частка постових робіт 82,68 %, середні витрати підприємства на технічну підготовку одного автомобіля 27677 грн; річний дохід на м² виробничої площі 2574 грн, програма робіт 10773 нормо-год, рівень концентрації виробництва 0,36. Показано, що ефективність використання виробничого потенціалу ВТБ у базовому році дорівнює 0,26 - 0,28.

4. Проаналізовано техніко-економічні показники технологічних процесів ТО і Р рухомого складу на прикладі автомобілів марки IVECO. Розроблено модель характеристик процесів виробництва, яка включає: витрати на оплату праці виробничого персоналу, диференційовані нормативи трудомісткості робіт з

ТО і Р, ефективний час завантаження основних груп технологічного устаткування і витрати на їх ремонт, виробничу програму у визначеній номенклатурі автосервісних послуг, прийняту вартість однієї нормо-години послуг, загальний дохід, собівартість виконання програми робіт з ТО і Р. З використанням ПК отримано результати моделювання характеристик виробничих процесів. Підтверджена адекватність розробленої техніко-економічної моделі показників. Перевірка звітних даних підприємства і розрахункових значень показує, що розбіжність між ними не перевищує 6 %.

5. Розроблено методику оцінювання ефективності використання ВТБ, в основу якої покладено математичну модель і результати апроксимації основних характеристик ВТБ автопідприємства. Отримано нові закономірності зміни показників виробничої системи з технічної підготовки автомобілів марки IVECO в залежності від рівня завантаження технологічного устаткування. Використані в моделі економічні критерії функціонування виробництва, а саме: мінімальні витрати на технічну підготовку рухомого складу і максимальний дохід за умови повної реалізації виробничих потужностей підприємства, побудовані апроксимуючі моделі регресії, які дозволили отримати оптимальні прогнозовані техніко-економічні показники виробництва. Отримані наукові результати роботи можуть бути реалізовані при проектуванні нових і реконструкції діючих підприємств автомобільного транспорту.

6. Розроблено рекомендації щодо планування розвитку та підвищення ефективності використання ВТБ автопідприємств. Встановлено на прикладі СЦ «IVECO», що для фактичної кількості постів, прийнятої номенклатури та показників виробництва розрахунковий рівень завантаження технологічного устаткування становить 0,69. На основі вибору нормативного параметру $\eta = 0,84$, з метою приведення техніко-економічних характеристик ВТБ у відповідність до масштабів виробництва, обґрунтовано потребу збільшення чисельності універсальних постів, що дозволить досягти оптимальний розмір та максимальну ефективність використання виробничого потенціалу автопідприємства. Проведені експериментальні дослідження показали, що граничне використання виробничих потужностей відповідно до умов роботи автопідприємств не є економічно виправдане, а є доцільним їх оптимальне використання.

7. Результати наукових досліджень прийняті для впровадження в Державному підприємстві «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут» (ДП «ДержавтотрансНДІпроект»), Приватному акціонерному товаристві «Київська виробнича компанія «РАПД» (ПАТ «КВК «РАПД»)), Приватному акціонерному товаристві «Автомобільна компанія «УКРТРАНС» (ПАТ «АК «УКРТРАНС»)).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ **Публікації у наукових фахових виданнях України**

1. Курніков С.І. Аналіз структури парку вантажних автомобілів в Україні / С.І. Курніков // Збірник наукових праць НТУ. – Київ, 2010. Вип. 21. – С. 161 – 164.

2. Курніков С.І. Динаміка зміни параметрів конструкції автомобілів / С.І. Курніков // Вісник НТУ. – Київ, 2011. Вип. 24. – С. 102 – 103.

3. Курніков С.І. Оцінка зміни за часом структури парку вантажних автомобілів та їх конструктивних характеристик / С.І. Курніков // Вісник НТУ. – Київ, 2012. Вип. 26. – С. 579 – 582.

4. Курніков С.І. Аналіз змін у часі розмірних характеристик парку рухомого складу АТП / С.І. Курніков // Вісник НТУ. – Київ, 2013. Вип. 28. – С. 267 – 270.

5. Січко О.Є., Курніков С.І., Потьомкін Р.О. Централізація технічного обслуговування і ремонту як один з напрямів підвищення ефективності роботи муніципальних автобусів / О.Є. Січко, С.І. Курніков, Р.О. Потьомкін // зб. наук. праць: матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції 19-21 жовтня 2015. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 223 – 226.

6. Курніков С.І. Оцінка напрямів розвитку виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту / С.І. Курніков // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця : ВНТУ, 2019. Вип. 2(10). – С. 34 – 39.

7. Курніков С.І. Методика оцінки ефективності використання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту / С.І. Курніков // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія «Технічні науки і архітектура». – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. Вип. 6(152). – С. 179 – 184.

Публікації у наукових періодичних виданнях іноземних держав

8. Курніков С.І. Формування ринкової структури автомобільного парку України / С.І. Курніков // Systemy i srodki transportu samochodowego. Wybrane zagadnienia / pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy. Monografia nr 11; Seria: Transport; Politechnika Rzesyowska im. Ignacego Łukasiewicza. – Rzeszow : 2017. – С. 35 – 39.

Публікації апробаційного характеру

9. Курніков С.І. Вплив на формування виробничо-технічної бази змін в конструкції автомобілів / С.І. Курніков // LXVII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2011. – С. 55.

10. Курніков С.І. Оцінка взаємозв'язку розвитку конструкції автомобілів і їх виробничо-технічної бази / С.І. Курніков // LXVIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2012. – С. 57.

11. Курніков С.І. Оцінка взаємозв'язку характеристик ВТБ та конструкції автомобілів / С.І. Курніков // LXIX наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2013. – С. 60.

12. Курніков С.І. Залежність параметрів ВТБ від характеристик конструкції автомобілів // 11-й Міжнародний симпозіум українських інженерів – механіків у Львові : Тези доповідей. – Львів, КІНПАТРИ ЛТД. – 2013. – С. 116 – 117.

13. Курніков С.І. Оцінка впливу змін в конструкції автомобіля на формування виробничо-технічної бази / С.І. Курніков // LXX наукова

конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2014. – С. 50.

14. Курніков С.І. Визначення стратегії використання ВТБ сучасних автопідприємств / С.І. Курніков // LXXI наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2015. – С. 74.

15. Курніков С.І. Аналіз експериментальних результатів дослідження розвитку системи «автомобіль - виробничо-технічна база» на базі підприємства ЗАТ «КВК“РАПІД” / С.І. Курніков // LXXII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2016. – С. 69.

16. Курніков С.І. Розробка методики оцінки впливу НТП на автомобільному транспорті на параметри ВТБ ПАТ / С.І. Курніков // LXXIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників університету. Тези доповідей. – К. : НТУ, 2017. – С. 86.

АНОТАЦІЯ

Курніков С.І. Підвищення ефективності використання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» – Національний транспортний університет, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності використання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту на основі вибору оптимальних характеристик виробничої системи.

Запропоновано методику оцінки стану та ефективності використання виробничо-технічної бази, в основу якої покладено математичну модель функціонування виробничої системи з технічної підготовки рухомого складу. На основі розробленої математичної моделі встановлено раціональні характеристики процесів виробництва з урахуванням диференційованих нормативів трудомісткості робіт з технічної підготовки рухомого складу, продуктивності технологічного устаткування і виробничого персоналу та економічних закономірностей функціонування виробництва. В результаті виконаних досліджень, отримано нові закономірності зміни масштабів виробництва в залежності від рівня завантаження технологічного устаткування.

Проведені експериментальні дослідження функціонування виробничої системи з технічного обслуговування і ремонту парку автомобілів IVECO екологічного рівня Євро-3, -4, -5, підтвердили адекватність розроблених математичних моделей для оцінки стану та визначення шляхів підвищення ефективності використання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту.

Ключові слова: підприємства автомобільного транспорту, математична модель, виробничо-технічна база, рухомий склад, виробнича система.

АННОТАЦИЯ

Курников С.И. Повышение эффективности использования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.20 «Эксплуатация и ремонт средств транспорта» – Национальный транспортный университет, Киев, 2020.

Диссертационная работа посвящена повышению эффективности использования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта на основе выбора оптимальных характеристик производственной системы. Актуализирована статистика изменения структуры парка грузовых автомобилей в Украине по численности, грузоподъемности, видам используемого топлива, сроками эксплуатации. Установлено перспективные направления совершенствования структуры автомобильного парка, прежде всего связанные с повышением концентрации в парке тяжелых автомобилей и автопоездов в весовой категории N3, удельный вес которых в Украине теперь есть больше чем в развитых странах ЕС. Проанализированы эксплуатационные свойства новых конструкций грузовых автомобилей, а также требования к технической подготовке подвижного состава, влияющим на изменения характеристик процессов производства и показателей производственно-технической базы. Определено состояние и главные направления развития производственно-технической базы действующих предприятий автомобильного транспорта, которые обусловлены изменениями программы технического обслуживания и ремонта, масштабов производства и уровня использования имеющихся производственных мощностей.

Проведены натурные наблюдения и проанализированы материалы по проектам нового строительства, реконструкции и технического перевооружения ПТБ в составе грузовых предприятий, расположенных на территории г. Киева. Проанализированы направления организационно-технического развития ПТБ, в которых в “наибольшей степени” отражено актуальность реализованных задач организации эффективного производства услуг по техническому обслуживанию и ремонту современных конструкций автомобилей. На основе системного подхода установлено наиболее влиятельные факторы процессов развития производства, а именно: потребность обучения и повышения квалификации технического персонала, изменения структуры парка и конструкции автомобилей, спрос и перспективы развития сервисных услуг, особенности технологического процесса технического обслуживания и ремонта, структура парка технологического оборудования, обеспеченность производственными площадями, развитие форм организации производства, прогрессивность планировочного решения производственного корпуса.

Предложена методика оценки состояния и эффективности использования производственно-технической базы в основе которой положена математическая модель функционирования производственной системы по технической подготовке подвижного состава. На основе разработанной математической модели установлены рациональные характеристики процессов производства с учетом дифференцированных нормативов трудоемкости работ по технической

подготовке подвижного состава, производительности технологического оборудования, производственного персонала и экономических закономерностей функционирования производства. В результате выполненных исследований, получены новые закономерности изменения масштабов производства в зависимости от уровня загрузки технологического оборудования. Проведенные экспериментальные исследования функционирования производственной системы по техническому обслуживанию и ремонту парка автомобилей IVECO экологического уровня Евро-3, -4, -5 подтвердили адекватность разработанных математических моделей для оценки состояния и определения путей повышения эффективности использования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта.

Результаты научных исследований переданы для внедрения в Государственное предприятие «Государственный автотранспортный научно-исследовательский и проектный институт» (ГП «ГосавтотрансНИИпроект»), Закрытое акционерное общество «Киевская производственная компания «РАПИД» (ЗАО «КПК «РАПИД»), Закрытое акционерное общество «Автомобильная компания «УКРТРАНС» (ЗАО «АК «УКРТРАНС»).

Ключевые слова: предприятия автомобильного транспорта, математическая модель, производственно-техническая база, подвижной состав, производственная система.

SUMMARY

S. Kurnikov. Increasing the efficiency of use of the production and technical base of road transport enterprises. – Qualified scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the candidate of technical sciences degree in specialty 05.22.20 «Operation and Repair of Vehicles». – National Transport University, Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to increasing the efficiency of using the production and technical base of road transport enterprises on the basis of the choice of optimal characteristics of the production system.

The method of estimation of a condition and efficiency of use of the production and technical base is offered. On the basis of the developed mathematical model, rational characteristics of production processes were established taking into account differentiated standards of labor inputs for technical preparation fleet of the truck, productivity of technological equipment and of production personnel and economic regularities of production functioning. As a result of the performed researches, new patterns of change of scale of production depending on the level of loading of technological equipment were obtained. Conducted experimental studies of the functioning of the production system for maintenance and repair of IVECO car fleets of environmental level Euro-3, -4, -5, confirmed the adequacy of the developed mathematical models to assess the state and determine ways to improve the efficiency of production and technical base of road transport enterprises.

Keywords: motor transport enterprises, mathematical model, production and technical base, fleet of the truck, production system.

Підписано до друку 27.10.2020 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний №1.
Обл. вид. арк. 0.85. Ум. друк. арк. 0.9
Гарнітура Times New Roman.
Наклад 100. Зам. 4984.

Редакційно-видавничий відділ НТУ.
01010, Україна, Київ, вул. Бойчука, 39, тел. +38 (044) 284 2626