

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
Український транспортний університет

**Канарчук Олександр Вадимович**

УДК - 629.4.083

**Розробка методів, моделей і стратегій  
організації ремонту автомобілів за  
ринкових умов**

+ 08.07.04

Спеціальність:

08.06.01 - економіка підприємства і організація  
виробництва

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
*кандидата технічних наук*

Київ 1997

АВ 39.220

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українському транспортному університеті Міністерства освіти України.

*Науковий керівник:* доктор технічних наук, професор  
Левковець Петро Романович,  
Український транспортний університет,  
декан факультету.

*Офіційні опоненти:*

доктор економічних наук, професор **Котелянець Віктор Іванович**, інститут аграрної економіки, завідувач відділом;

кандидат технічних наук, доцент **Левківський Олександр Петрович**, АПТ фірми "Київбудтранс", начальник цеху відновлення деталей.

*Провідна установа:* Національний аграрний університет Кабінету Міністрів України, м.Київ.

Захист відбудеться "29" січня 1997р. о 10.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д26.059.01 при Українському транспортному університеті за адресою: 252010, Київ-10, вул.Суворова, 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського транспортного університету.

Автореферат розісланий "23" грудня 1997р.

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00737686 (.)

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

*М.Ф.Ковальов*  
М.Ф.Ковальов

## Загальна характеристика роботи

Актуальність теми. Автомобільний транспорт займає значне місце в економічній системі України. Економічна незалежність та суверенітет України на сучасному етапі вимагає розв'язання значної кількості науково-методичних, організаційних, економічних та фінансових задач, пов'язаних з утворенням та постійним розвитком підприємств і організацій транспортного комплексу.

Важливе місце у розв'язанні цих задач займає науково-прикладна задача створення та подальшого розвитку засобів науково-методичного забезпечення ефективності функціонування процесів та об'єктів автомобільного транспорту (авторемонтні та автотранспортні підприємства, станції технічного обслуговування і ремонту автомобілів тощо).

Останнім часом на автомобільному транспорті України склались складні умови, викликані відсутністю необхідної кількості автомобільних заводів на Україні, недостатнім розвитком засобів діагностування та технічного обслуговування автомобілів, низьким рівнем організації виробництва і праці на авторемонтних підприємствах, зниженням обсягів виконуваних ремонтних робіт, неефективною реалізацією існуючої концепції організації та технології ремонту транспортних засобів.

Для докорінного поліпшення стану справ по організації ремонту автомобілів виникає необхідність розв'язання значної кількості наукових і прикладних задач, які умовно можна розділити на зовнішні, пов'язані з розвитком автомобільної промисловості, і внутрішні, що передбачають значне поліпшення організації і технології виробництва і управління на авторемонтних підприємствах (АРП).

Однією із основних внутрішніх задач підприємств автомобільного транспорту є забезпечення необхідного рівня працездатності автомобілів.

За ринкових умов на сучасному етапі ця задача займає одне із провідних місць, оскільки через кризові явища в економіці погіршився стан справ із заміною застарілих та відремонтованих

автомобілів, а інтенсивність їх експлуатації залишилась на високому рівні. Таким чином, відновлення автомобілів, їх агрегатів та вузлів на АРП, при високій якості виконуваних робіт, є актуальною науково-прикладною задачею, яка вимагає ефективного розв'язання.

Проведеними дослідженнями встановлено, що якість і ефективність капітального ремонту автомобілів, їх агрегатів і вузлів все ще знаходиться на низькому рівні. Собівартість капітального ремонту становить 70-80%, а ресурс - 50-60% по відношенню до нових автомобілів (агрегатів, вузлів). Значно нижча надійність капітально відремонтованих автомобілів, агрегатів і вузлів у порівнянні з новими.

Таке явище обумовлено: недостатнім рівнем технології відновлення деталей, організації праці, виробництва і управління; низькою якістю виконання робіт; несвочасним забезпеченням виробництва матеріально-технічними ресурсами (матеріали, запасні частини, технологічне обладнання та оснащення тощо), трудовими, фінансовими і паливно-енергетичними ресурсами; низьким рівнем наукового супроводження виробництва (відсутність прогресивних технологій відновлення деталей і організації виробництва і праці, недостатньою роботою, пов'язаною з науковими дослідженнями по впровадженню нових ресурсозабезпечуючих технологій, обладнання); недостатнім рівнем інформатизації виробництва і управління; відсутністю ефективною технологічною політикою, яка передбачала б програмування процесів ремонту автомобілів на єдиній методологічній основі.

Розв'язання перелічених вище науково-методичних і прикладних задач програмованого розвитку процесів ремонту автомобілів, як свідчать проведені дослідження, дозволить значно поліпшити його якість та ефективність і забезпечити потреби автомобільного транспорту України у відновленні необхідного рівня працездатності транспортних засобів. Проблема програмування процесів ремонту автомобілів повинна вирішуватись комплексно з врахуванням стану справ в автомобільній промисловості.

Методологічною основою для постановки та розв'язання нових задач поліпшення організації і технології ремонту автомобілів в ринкових умовах є програмування відповідних об'єктів і процесів за життєвим циклом (ЖЦ), створення і експлуатації автомобіля, який розглядається як багаторівнева і багатоетапна техніко-економічна структура, що впорядковує в просторі і в часі систему взаємопов'язаних процесів розробки, виробництва і експлуатації автомобілів.

Необхідність програмування ЖЦ автомобіля у процесі його створення, постійного вдосконалення, розвитку і адаптації викликана такими основними причинами: складність реалізації ЖЦ, який починається з моменту виконання науково-дослідних робіт і закінчується цільовим використанням (експлуатацією) у кінцевого користувача (у практичній діяльності порушення вимог та технічних умов на одному із етапів ЖЦ призводить до зниження кінцевих результатів, закладених в цільову програму); специфічні особливості функціонування процесів єдиного ЖЦ, роз'єднаних відомчою підпорядкованістю (процеси експлуатації автомобілів реалізуються у зовнішньому середовищі по відношенню до процесів їх проектування та виробництва, що висуває додаткові вимоги до комплексного розв'язання відповідних задач та врахування результатів дії зовнішнього середовища на функціонування процесів створення перспективних моделей і модифікацій транспортних засобів). Це перш за все, вимагає раціонального погодження ефективного функціонування, на єдиній інформаційно-методологічній основі, процесів ЖЦ автомобіля, направлених на досягнення високих кінцевих результатів діяльності. Життєвий цикл автомобіля включає такі етапи: виконання науково-дослідних робіт; проектування; дослідне виробництво; серійне виробництво; реалізацію; експлуатацію (капітальний ремонт); утилізацію.

Необхідність ремонту деталей, вузлів і агрегатів обумовлена ще тим, що конструктивно для значної кількості деталей передбачені, так звані, ремонтні розміри, які дозволяють при виконанні відповідних технологічних операцій відновлювати працездатність деталей, а відповідно вузлів і агрегатів, до складу

яких вони входять. Так колінчастий вал має 4-7 ремонтних розмірів шатунних і корінних шийок. Проведеними дослідженнями встановлено, що блок циліндрів двигуна при нормальній експлуатації витримує 4-7 капітальних ремонтів. Це свідчить про необхідність та економічну доцільність ремонту деталей, вузлів і агрегатів. Окрім цього, відомо, що ресурс до першого капітального ремонту автомобіля та його основних агрегатів не завжди однаковий. Співвідношення між ресурсами до капітального ремонту автомобіля і його агрегатів для різних моделей транспортних засобів становить 0,6-1,0, що свідчить про необхідність ефективної організації ремонту вузлів, агрегатів і відновлення деталей.

Таким чином, необхідність розв'язання науково-прикладних задач організації і технології капітального ремонту автомобіля, його вузлів, агрегатів і деталей обумовлена з одного боку, економічною ситуацією України на сучасному етапі розвитку, а з іншого - його конструктивними особливостями та економічною доцільністю.

Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності і якості ремонту транспортних засобів на сучасному етапі на основі розробки і реалізації методів, моделей і стратегій організації їх ремонту.

Для досягнення поставленої мети в дисертації поставлені та розв'язані такі задачі:

1. Сформульовано системний підхід до побудови математичних моделей і стратегій організації виробничих процесів ремонту автомобілів в сучасних умовах.

2. Розроблені стратегії організації ремонту автомобілів в ринкових умовах функціонування підприємств автомобільного транспорту.

3. Розроблена математична модель функціонування виробничих процесів, яка забезпечує адекватну оцінку втрат робочого часу та створює реальні передумови для оптимізації процесів організації виробництва і праці, а також основних показників управління виробництвом.

4. Проведені дослідження взаємозв'язку матеріальних потоків та основних факторів, що обумовлюють їх динаміку і на цій основі розроблені методи прогнозування маршрутних коефіцієнтів ремонту, заміни та придатності.

5. Розроблені алгоритми оптимізації основних показників управління авторемонтним виробництвом з врахуванням прогностичних оцінок якісного стану ремонтного фонду.

6. Запропоновані критерії для оцінки ефективності і якості ремонту автомобілів.

7. Розроблена модель організації ремонту автомобілів та запропоновані алгоритми її оптимізації.

Об'єктом дослідження є процеси організації ремонту автомобілів на сучасному етапі, в яких розглядаються організаційні питання управління і оптимізації в їх органічному зв'язку з технологією ремонтного виробництва.

Наукова новизна досліджень і отриманих результатів:

- на основі системного підходу проведений аналіз задач організації ремонту автомобілів за сучасних умов та запропоновані шляхи їх практичної реалізації;

- розроблена математична модель ефективного функціонування виробничих процесів авторемонтного підприємства, яка є основою для розробки алгоритмів організації виробництва і праці за ринкових умов;

- запропоновані критерії для оцінки ефективності та якості ремонту автомобілів;

- розроблені методи прогнозування якісного складу ремонтного фонду, які забезпечують високу ефективність реалізації оперативних управлінських дій.

Практична значимість виконаних досліджень полягає в тому, що розроблені моделі, методи та алгоритми організації ремонту автомобілів доведені до рівня розрахункових та організаційних процедур і можуть бути використані на ремонтних підприємствах незалежно від їх відомчої підпорядкованості.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконана згідно з планами науково-дослідних робіт Українського транспортного університету за темами: “Розробка наукової концепції, методів і моделей організації ремонту автомобілів за ринкових умов функціонування автомобільного транспорту”, “Розробка ресурсозабезпечуючих технологій виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів”.

Особистий внесок здобувача. По темі дисертації опубліковано 6 наукових праць, з яких одноосібні [1,2]. В роботі [3] особисто здобувачем запропоновані стратегії організації ремонту автомобілів, розроблені критерії для оцінки якості і ефективності виконання ремонтних робіт, а також запропонований системний підхід та модель оптимізації показників якості ремонту транспортних засобів. Особистий внесок здобувача в роботі [4] полягає в розробці: логічної схеми та алгоритмів вирішення задач управління ремонтом автомобілів (підрозділ 1.4 с.28-36); критеріїв для оцінки якості ремонту автомобілів (с.139-159). В роботі [5] пошукувачем особисто запропоновані модель та алгоритми забезпечення ефективності роботи виробництва по ремонту автомобілів в АТП. Особистий внесок здобувача в роботі [6] полягає в розробці математичної моделі взаємозв'язку втрат робочого часу з показниками виробничо-господарської діяльності підприємства та алгоритмів поліпшення його кінцевих результатів.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідались і отримали позитивну оцінку на: наукових конференціях професорсько-викладацького складу Українського транспортного університету (Київ, 1994-1997р.р.); міжнародних конференціях “Поліпшення процесів на транспорті” (Польща, 1995р.); “Проблеми автомобільного транспорту на сучасному етапі” (Київ, 1996р.); на засіданнях семінару “Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів”, (Київ, 1995-1997р.р.).

Публікації. По темі дисертації опубліковано 6 друкованих робіт.

Структура і обсяг дисертації. Структура дисертаційної роботи визначена задачами дослідження і включає: вступ, чотири

розділи, загальні висновки, список використаних джерел (126 найменувань) і містить 140 сторінок машинописного тексту, 29 ілюстрацій, 16 таблиць.

## Зміст роботи

У вступі сформульована науково-прикладна задача поліпшення ефективності організації ремонту автомобілів, розкрита актуальність вибраної теми, визначена мета досліджень та викладені основні шляхи її досягнення, обґрунтована наукова новизна отриманих результатів та представлена інформація про апробацію і реалізацію роботи.

У першому розділі представлені результати системного аналізу стану справ організації ремонту автомобілів на сучасному етапі. Поставлено задачу дослідження та намічено шлях її ефективного розв'язання.

Для забезпечення якості та ефективності ремонту автомобілів запропоновані системні принципи організації діяльності ремонтних підприємств за ринкових умов. Основними принципами організації ремонту автомобілів, їх агрегатів, вузлів та деталей є принципи системної єдності, цілеспрямованості, системної ефективності, можливості моделювання (рис.1).

Принцип системної єдності характеризує єдність вимог до забезпечення необхідного рівня працездатності автомобілів на усіх етапах ЖЦ. Реалізація цього принципу, стосовно організації ремонту автомобілів, їх агрегатів, вузлів та деталей, вимагає врахування усіх взаємозв'язків, як у самій системі ремонту, так і при її взаємодії з навколишнім середовищем. При формуванні системи організації ремонту автомобілів визначаються системні властивості, формалізоване їх представлення та механізми взаємодії. Цей принцип забезпечує формування і накопичення інформації про системні властивості автомобіля і процесів, які його супроводжують на усіх етапах ЖЦ, що сприяє оптимальній їх систематизації у процесі композиції і декомпозиції системи.

Принцип цілеспрямованості характеризує можливість (у заданих межах) системи керувати своєю ентропією при дії на неї

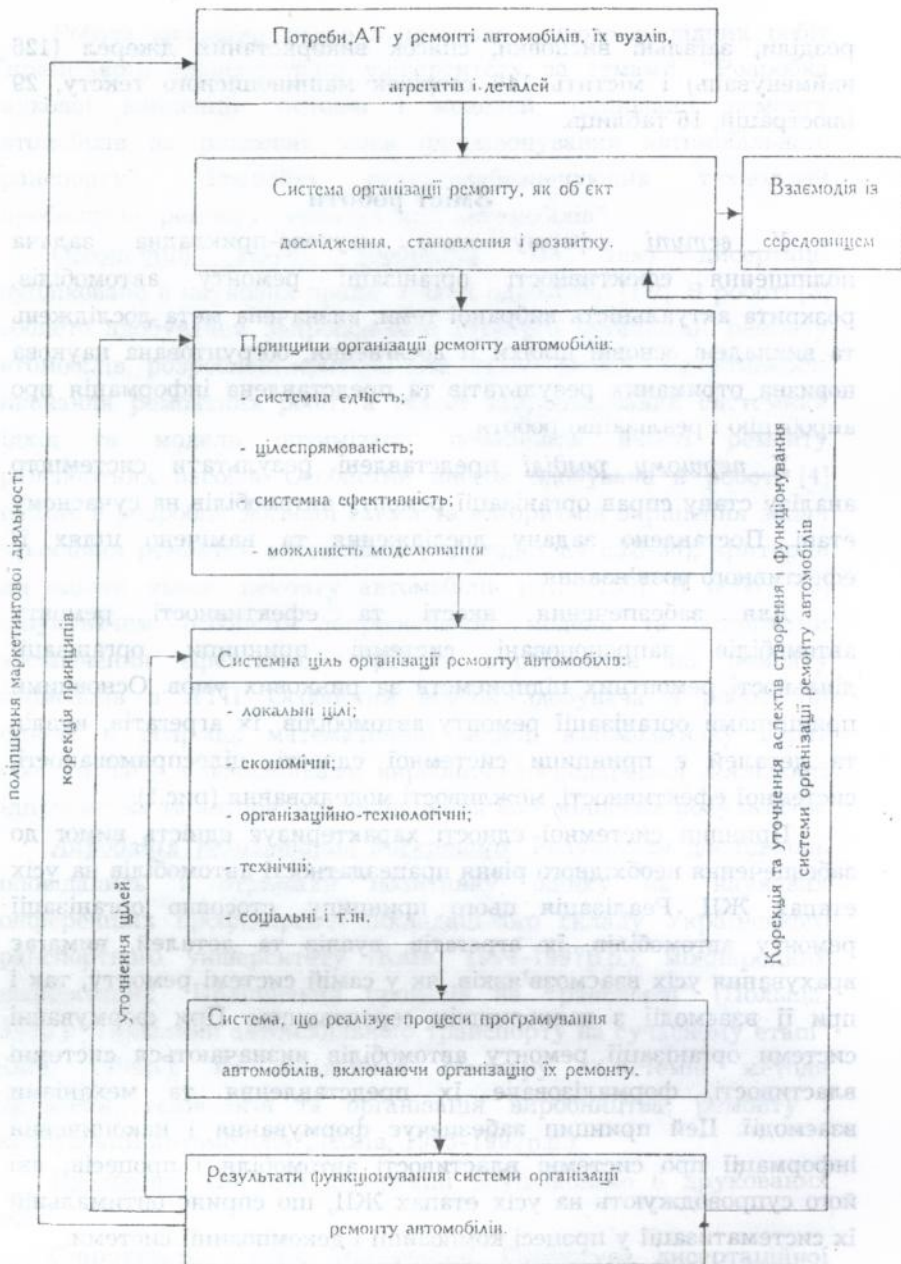


Рис.1. Структурна схема організації ремонту автомобілів

зовнішнього середовища. Цей принцип забезпечує досягнення системою організації ремонту автомобілів наміченої мети за рахунок вибору і оптимізації відповідних стратегій управління.

Принцип системної ефективності реалізується шляхом оптимального вибору множини властивостей системи організації ремонту автомобілів (СОРА) і забезпечення їх реалізації на усіх етапах ЖЦ. Критерії ефективності формуються при постановці і розв'язанні множини задач організації, технології і управління виробничими процесами ремонту автомобілів.

Принцип можливості моделювання полягає у тому, що складна система організації ремонту автомобілів може бути представлена кінцевою множиною моделей, які дозволяють дослідити окремі властивості, аспекти або систему в цілому. Реалізація цього принципу у процесі побудови системи організації ремонту автомобілів дозволяє на ранніх етапах ЖЦ (НДР, проектування, ДКР) отримати предметно-орієнтовані моделі об'єктів, процесів і їх властивостей, а також дослідити їх поведінку з врахуванням різних аспектів функціонування у реальному середовищі.

На основі запропонованих принципів в дисертаційній роботі розроблені такі стратегії організації ремонту автомобілів за сучасних умов: автомобілі ремонтуються на автотранспортних підприємствах, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються автомобільними заводами ( $S_1$ ); автомобілі ремонтуються на автотранспортних підприємствах, а запасні частини (вузли, агрегати), нові або частково чи повністю відновлені, постачаються підприємствами фірмового сервісного обслуговування ( $S_2$ ); автомобілі ремонтуються на авторемонтних підприємствах, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються автомобільними заводами безпосередньо або через підприємства фірмового сервісного обслуговування і ремонту автомобілів ( $S_3$ ); автомобілі ремонтуються на автотранспортних підприємствах, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються авторемонтними підприємствами ( $S_4$ ); автомобілі ремонтуються на станціях технічного обслуговування і ремонту автомобілів ( $S_5$ ); автомобілі ремонтуються на станціях технічного обслуговування і ремонту

автомобілів, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються підприємствами по відновленню і зміцненню деталей або авторемонтними підприємствами ( $S_6$ ); автомобілі ремонтуються на станціях технічного обслуговування і ремонту автомобілів, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються підприємствами фірмового обслуговування ( $S_7$ ); автомобілі ремонтуються на станціях технічного обслуговування і ремонту автомобілів, а запасні частини (вузли, агрегати) постачаються автомобільними заводами ( $S_8$ ); автомобілі ремонтуються на підприємствах фірмового сервісного обслуговування і ремонту автомобілів ( $S_9$ ); і т.ін.

Як свідчать проведені дослідження, запропоновані стратегії та критерії дозволяють вибрати найбільш ефективний варіант організації ремонту автомобілів, виходячи із конкретних умов, що склалися на ринку автотранспортних послуг.

Принцип системної ефективності обумовлює необхідність розв'язання науково-прикладних задач, пов'язаних із вдосконаленням організації виробництва та управління безпосередньо на авторемонтних підприємствах (АРП) різних типів.

Другий розділ присвячений розробці методів і моделей вдосконалення організації праці і виробництва на основі прогнозування якісного стану ремонтного фонду.

Проведеними дослідженнями динаміки виробництва по капітальному ремонту автомобілів встановлено, що незначна зміна вхідних показників суттєво впливає на продуктивність ремонтних робіт, випуск продукції та ефективність виробництва. Це явище обумовлює необхідність врахування різних факторів, які викликають дестабілізацію виробництва та формування відповідних адекватних реальній ситуації управлінських рішень. Як показали, проведені на ряді авторемонтних підприємств, дослідження значно впливає на динаміку виробництва якісний стан ремонтного фонду, який має стохастичний характер і описується вектором:

$$K_{\pi ij} = K_{\pi ij} \{K_{pij}, K_{zij}, K_{rij}\}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad j = 1, 2, \dots, M; \quad (1)$$

$$K_{pij} = \frac{n_{pij}}{n_{\sum ij}}; \quad K_{zij} = \frac{n_{zij}}{n_{\sum ij}}; \quad K_{rij} = \frac{n_{rij}}{n_{\sum ij}},$$

де  $K_{pij}$ ,  $K_{zij}$ ,  $K_{rij}$  - відповідно коефіцієнти ремонту, заміни та придатності  $j$ -ої деталі на  $i$ -му проміжку часу;

$n_{pij}$ ,  $n_{zij}$ ,  $n_{rij}$  - відповідно кількість деталей  $j$ -го найменування на  $i$ -му проміжку часу, які підлягають ремонту та заміні на нові;

$n_{\sum ij}$  - сумарна кількість деталей  $j$ -го найменування, які пройшли дефектацію на  $i$ -му проміжку часу.

Для оцінки якісного стану ремонтного фонду розроблено метод прогнозування коефіцієнтів ремонту, заміни і придатності та алгоритми використання прогностичних оцінок при формуванні відповідних управлінських дій.

Відомо, що :

$$K_{pij} + K_{zij} + K_{rij} = 1; \quad (2)$$

$$\sum_1^m K_{pij}^{(m)} = K_{pij},$$

де  $m$  - кількість маршрутів відновлення даної деталі. Дослідження результатів прогнозування складових вектора  $K_{\pi ij}$  методом експоненціального згладжування при оптимальному параметрі  $\alpha$  показують, що їх сума у більшості випадків відмінна від одиниці. Враховуючи умову (2), можна знайти абсолютну похибку прогнозування  $\delta_{ij}$  із виразу:

$$\delta_{ij} = 1 - (K_{pij} + K_{zij} + K_{rij}); \quad (3)$$

$$\delta_{ij} = \delta_{pij} + \delta_{zij} + \delta_{rij}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad j = 1, 2, \dots, M,$$

де  $\delta_{pij}$ ,  $\delta_{zij}$ ,  $\delta_{rij}$  - відповідно похибки прогнозування коефіцієнтів ремонту, заміни та придатності.

Для оцінки уточнених прогностичних оцінок якісного стану ремонтного фонду отримані такі вирази:

$$\delta_{pij} = \frac{\delta}{1 + \frac{K'_{3ij}}{K'_{pij}} + \frac{K'_{\Gamma ij}}{K'_{pij}}}; \quad (4)$$

$$\delta_{3ij} = \frac{\delta}{1 + \frac{K'_{pij}}{K'_{3ij}} + \frac{K'_{\Gamma ij}}{K'_{3ij}}}; \quad (5)$$

$$\delta_{\Gamma ij} = \frac{\delta}{1 + \frac{K'_{pij}}{K'_{\Gamma ij}} + \frac{K'_{3ij}}{K'_{\Gamma ij}}}; \quad (6)$$

$$K_{pij} = K'_{pij} + \delta_{pij}; \quad K_{3ij} = K'_{3ij} + \delta_{3ij}; \quad K_{\Gamma ij} = K'_{\Gamma ij} + \delta_{\Gamma ij}. \quad (7)$$

Результати прогностичних оцінок використовувались при формуванні та оптимізації організації процесів відновлення працездатності автомобілів, їх вузлів, агрегатів та деталей. Похибка прогнозування складових вектора  $K_{rij}$  знаходиться в межах 0,5-3%, що підтверджує ефективність використання запропонованого методу для розв'язання прикладних задач.

У третьому розділі представлені результати розробки математичних моделей функціонування виробничих процесів АРП з метою оптимізації основних показників його виробничо-господарської діяльності.

На результати функціонування виробничих процесів (якість та ефективність), крім якісного складу ремонтного фонду, значно впливають такі фактори, як: використання виробничих потужностей; трудових, матеріальних та фінансових ресурсів; рівень організації праці і виробництва; кваліфікація виконавців, тощо. Для врахування цих та інших факторів розроблена математична модель оптимізації роботи складових конвейерів за рахунок створення відповідних запасів. Критерій оптимальності описується виразом:

$$C_2 = C_{3\delta}H + \frac{C_1}{t_1} \int_{H/V}^{\infty} \left(\bar{t} - \frac{H}{V}\right) f(t) dt, \quad (8)$$

де  $C_{3\delta}$  - вартість утримання запасів;

$t_1$  - середній інтервал між простоями конвейера;

$C_1$  - втрати від простою конвейера;

$\bar{t}$  - середній час простою конвейера;

$V$  - швидкість використання деталей на конвейері;

$H$  - рівень запасу, який підлягає оптимізації;

$f(t)$  - диференціальна крива розподілу імовірностей  $t$ .

Оптимальний рівень запасів відповідає умові:

$$F\left(\frac{H}{V}\right) = 1 - \frac{V\bar{t}C_{3\delta}}{C_1} \quad (9)$$

Створення оптимальних рівнів запасів окремих комплектуючих виробів забезпечують стабільність процесів відновлення деталей та ремонту вузлів, агрегатів і автомобілів.

Для вдосконалення організації праці і виробництва запропонована модель оцінки непродуктивних втрат робочого часу та алгоритм їх використання для забезпечення необхідного рівня мотивації та стимулювання результатів праці.

В четвертому розділі представлені матеріали використання запропонованих методів, моделей і алгоритмів у практичній діяльності при організації виробництва і управління процесами ремонту автомобілів в умовах авторемонтних підприємств.

Запропоновані критерії можуть бути покладені в основу оптимізації процесів організації ремонту автомобілів і забезпечення високої якості відновлення деталей, вузлів і агрегатів та ефективності функціонування відповідних процесів.

Основним принципом формування складових вектора якості ремонту  $E_p = E_p\{e_1, e_2, \dots, e_m\}$  є принцип співставлення відповідних величин нового (базового) і капітально відремонтованого автомобіля (вузла, агрегата). Складовими  $e_1, e_2, \dots, e_m$  вектора якості ремонту автомобіля можуть бути рівні: забезпечення (збереження) технічного, технологічного,

енергетичного ресурсів, виробничого потенціалу, ефективності використання автомобіля, тощо. Для забезпечення необхідного рівня ефективності і якості ремонту розроблено алгоритм оптимізації виробничих завдань. Цільова функція системної оптимізації процесів організації ремонту автомобілів описується виразом:

$$C_o = \max_{3_{ij}^{(1)} \in 3} K_{ij} \wedge \max_{3_{ij}^{(2)} \in 3} \varepsilon_{rij} \wedge \min_{3_{ij}^{(3)} \in 3} C_{rij}, \quad (10)$$

де  $K_{ij}$  - якість ремонту  $j$ -их об'єктів на  $i$ -му проміжку часу;

$\varepsilon_{rij}$  - ефективність ремонту  $j$ -их об'єктів на  $i$ -му проміжку часу;

$C_{rij}$  - собівартість  $j$ -их об'єктів ремонту на  $i$ -му проміжку часу;

$3_{ij}^{(1)}, 3_{ij}^{(2)}, 3_{ij}^{(3)}$  - відповідно множини задач, які необхідно вирішувати для забезпечення необхідних рівнів якості, ефективності та ресурсомісткості ремонту автомобілів.

Отримані наукові та прикладні результати свідчать про ефективність та актуальність виконаних досліджень. Результати досліджень достатньо реалізовані на авторемонтних підприємствах при організації ремонту автомобілів, як на рівні взаємодії АРП із зовнішнім середовищем, так і на рівні виробничих процесів.

## Висновки

На основі проведених досліджень отримані такі результати:

1. Запропонований системний підхід до поліпшення організації ремонту автомобілів за сучасних ринкових умов функціонування підприємств автомобільного транспорту.

2. Розроблені стратегії організації ремонту автомобілів, реалізація яких забезпечує високу якість та ефективність функціонування ремонтного виробництва за ринкових умов.

3. Розроблена математична модель функціонування виробничих процесів ремонту автомобілів, яка дозволяє оцінити виробничі витрати в реальних умовах функціонування АРП.

4. Проведені дослідження взаємозв'язку матеріальних потоків та факторів, які обумовлюють їх зміну і на цій основі розроблені методи прогнозування якісного стану ремонтного фонду.

5. Розроблені алгоритми оптимізації основних показників управління авторемонтним виробництвом за сучасних умов.

6. Запропоновані критерії для оцінки ефективності і якості ремонту автомобілів.

7. Розроблена модель організації ремонту автомобілів і запропоновані алгоритми її оптимізації.

### **Основні положення дисертації опубліковані в таких роботах:**

1. Канарчук О.В. Економічні аспекти та критерії організації ремонту автомобілів. // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів. Випуск 3, УТУ, Київ, 1997, с. 108-116.

2. Канарчук О.В. Розробка методу прогнозування маршрутних коефіцієнтів ремонту, змінності і придатності з врахуванням їх особливостей. // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів. Випуск 1, УТУ, Київ, 1995, с. 100-103.

3. Левковець П.Р., Канарчук О.В. Організація і керування процесами ремонту автомобілів. Методологія системних досліджень організації ремонтного виробництва за сучасних умов. УТУ, Київ, 1995, с. 24.

4. Левковець П.Р., Кришан Л.Ф., Канарчук О.В., Кришан Г.Л. Організація і управління процесами ремонту і технічного обслуговування автомобілів. Київ, Техніка, 1996, с. 193.

5. Левковець П.Р., Ковальов М.Ф., Канарчук О.В. Управління виробничими процесами АТП. Праці міжнародної конференції SAKON-95, УТУ, 1995, с. 141-146.

6. Левковець П.Р., Ковальов М.Ф., Канарчук О.В. Розробка математичної моделі взаємозв'язку втрат робочого часу з основними показниками роботи АРП. // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів. Випуск 4, УТУ, Київ, 1997, с. 84-94.

### **Анотація**

Канарчук О.В. Розробка методів, моделей і стратегій організації ремонту автомобілів за ринкових умов. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 08.06.01 - економіка підприємства і організація виробництва - Український транспортний університет, Київ, 1997.

В дисертації розроблені науково-методичні аспекти організації ремонту автомобілів, їх вузлів, агрегатів і деталей за ринкових умов функціонування автомобільного транспорту.

Розроблені критерії якості і ефективності організації ремонту автомобілів, які створюють реальну основу для постановки і розв'язання прикладних оптимізаційних задач ремонту автомобілів за сучасних умов.

Розроблена математична модель функціонування виробничих процесів ремонту автомобілів, реалізація якої забезпечує високу якість і ефективність виконуваних робіт.

Ключові слова: метод, модель, критерій, стратегія, оптимізація.

### **Аннотация**

Канарчук А.В. Разработка методов, моделей и стратегий организации ремонта автомобилей в рыночных условиях. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 08.06.01 - экономика предприятия и организация производства - Украинский транспортный университет, Киев, 1997.

В диссертации разработаны научно-методические аспекты организации ремонта автомобилей, их узлов, агрегатов и деталей в рыночных условиях функционирования автомобильного транспорта.

Разработаны критерии качества и эффективности организации ремонта автомобилей, которые составляют реальную основу для постановки и решения прикладных оптимизационных задач ремонта автомобилей в современных условиях.

Разработана математическая модель функционирования производственных процессов ремонта автомобилей, реализация которой обеспечивает высокое качество и эффективность выполняемых работ.

Ключевые слова: метод, модель, критерий, стратегия, оптимизация.

### Abstract

Kanarchuk A.V. Working out of methods, models and strategies of a motor repair's organization under market conditions. - Manuscript.

Thesis for a candidat's degree by speciality 08.06.01 - Enterprise economics and industrial engineering. - Ukraine Transport University. Kiev, 1997.

There are worked out scientific - methodical aspects of the repair of motor cars, their units, aggregates and parts under market conditions of a motor car transport functioning.

There are worked out figures of merit and efficiency criterious which constitute a real base for the statement and solution of applied optimizational tasks of the motor car repair production process's funktioning. Its realization ensures a high quality and efficiency of performing works.

Key words: method, model, criterion, strategy, optimization.

AB 39.220

AB 39.220