

УДК 629.3

**Л.А. Тарандушка**, канд. техн. наук**І.П. Тарандушка**, аспірант

Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

**ТЕХНОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ****Л.А. Тарандушка**, канд. техн. наук**І.П. Тарандушка**, аспірант

Черкасский государственный технологический университет, г. Черкассы, Украина

**ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ****Liudmyla Tarandushka**, PhD Technical Sciences**Ivan Tarandushka**, PhD student

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine

**THE TECHNOLOGY MONITORING OF QUALITY INDEXES OF CARS  
TECHNICAL MAIN TENANCE AND REPAIR QUALITY**

*У результаті аналізу показників якості технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів було розроблено алгоритм моніторингу показників якості технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Важливою складовою моніторингу якості є оцінювання і вибір варіанта технологічного розвитку виробництва технічного обслуговування та ремонту, розроблення рекомендацій щодо впровадження виробничої моделі. Тобто це система спостережень за динамікою відхилень від науково-технічних досягнень техніко-технологічного рівня підприємства.*

**Ключові слова:** показники якості, транспортні засоби.

*В результате анализа показателей качества технического обслуживания и ремонта транспортных средств был разработан алгоритм мониторинга показателей качества технического обслуживания и ремонта автомобилей. Важной составляющей мониторинга качества является оценка и выбор варианта технологического развития производства технического обслуживания и ремонта, разработка рекомендаций по внедрению производственной модели. То есть это система наблюдений за динамикой отклонений от научно-технических достижений технико-технологического уровня предприятия.*

**Ключевые слова:** показатели качества, транспортные средства.

*As a result of technical service and repair of transport vehicles quality indexes analysis the algorithm of quality indexes monitoring of cars technical service and repair was developed. The important constituent of quality monitoring is an estimation and choice of technical service and repair technological development production variant and production model's recommendations development. That's the watching system for the dynamics deviations of scientific and technical achievements of enterprise's technique- technological level.*

**Key words:** quality indexes, transport vehicles.

**Постановка проблеми.** Сучасні економічні умови об'єктивно змінюють відносини між споживачами і постачальниками послуг. В умовах гострої конкуренції та обмежень суспільства на характеристики продукції і процесів неминучим й обов'язковим є забезпечення і контроль якості послуг технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Наявні показники якості технічного обслуговування і ремонту вже не можуть бути застосовні для оцінювання якості послуг на сучасних автотранспортних підприємствах, авторемонтних заводах, станціях обслуговування автомобілів. Оскільки не враховують чинник розширення асортименту послуг, форми власності та інші особливості [1].

Це пов'язано і з тим, що якість одночасно є технічною й економічною категорією, залежить від витрат матеріальних і трудових ресурсів. Необхідні ресурси, у свою чергу, залежать від рівня розвитку науки, техніки, технології, забезпеченості матеріальними і енергетичними можливостями країни і від стану навколишнього середовища.

Підвищення якості технічного обслуговування і ремонту автомобілів – один з дієвих способів збільшення продуктивності праці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні є багато досліджень науковців щодо питань якості виконання технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Цією тематикою займаються В. А. Акопов, В. Л. Строев, Є. С. Кузнецов, С. М. Масте-пан. В їх роботах визначено, що сертифікація і декларування послуг з технічного обслугову-

вання і ремонту автомобілів є сучасним механізмом управління якістю цих послуг (робіт). Ці форми оцінювання відповідності базуються на ринкових відносинах і закріплені законодавчо у сфері вимог безпечної експлуатації автомобілів. Таке оцінювання відповідності не тільки констатує рівень діяльності господарюючого суб'єкта, але і підтверджує отримання заданого результату згодом, зокрема за допомогою інспекційних перевірок [2].

**Мета статті.** Метою цієї статті є розроблення алгоритму моніторингу показників якості технічного обслуговування та ремонту автомобілів на автотранспортних підприємствах.

**Виклад основного матеріалу.** Розробленню і дослідженню сучасної системи технічного регулювання ТО і ремонту автомобілів повинні передувати як оцінювання ринку послуг у цілому, так і встановлення початкового стану окремого підприємства сервісу (або їх груп) з метою визначення шляхів розвитку.

Ефективність технічного регулювання залежить від рівня оцінювання відповідності. Отже, аналіз того, як відбувається оцінювання відповідності, є істотним елементом усього процесу. Методи оцінювання відповідності можуть зазвичай включати декларування, випробування і сертифікацію, які виконують із застосуванням різних схем оцінювання [3].

Після формалізації завдання оцінювання відповідності ТО і ремонту вимогам технічного регламенту формується математичний апарат і вибираються правила (критерії) визначення відношення правдоподібності між альтернативами (відповідність і невідповідність) [4].

Як показав огляд, окремі показники якості ТО і ремонту оцінюють результат технологічного процесу, інші – показники забезпечують досягнення цього результату (вхідні параметри). Математичний апарат може бути запозичений з теорії статистичної класифікації (розпізнавання образів). Побудова відповідного алгоритму дозволяє вирішувати завдання сертифікації (або декларування) у *практичному* плані (рис.).



Рис. Функціональна схема процесу моніторингу показників якості технічного обслуговування та ремонту автомобілів

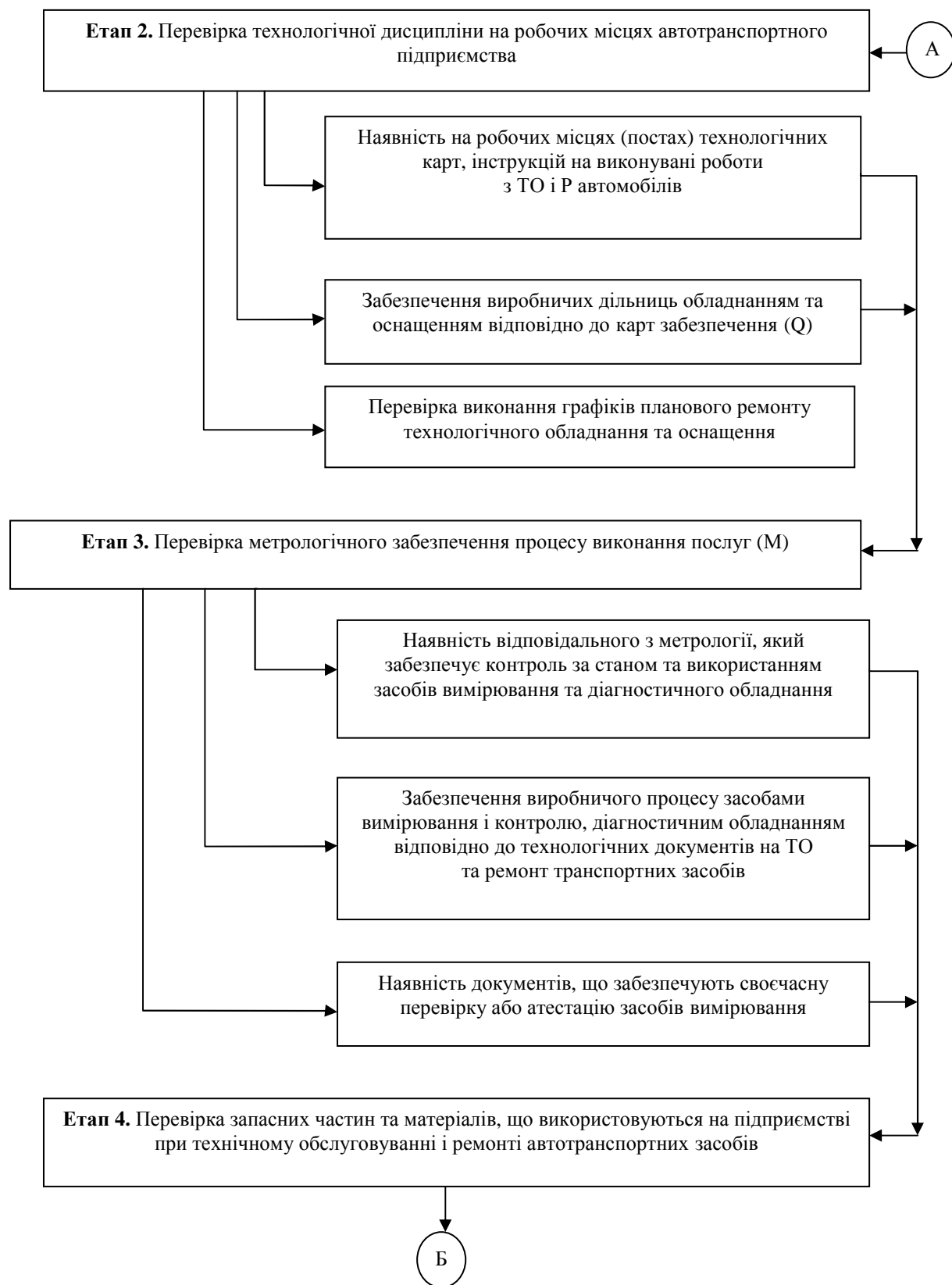


Рис. Продовження (див. також с. 117)

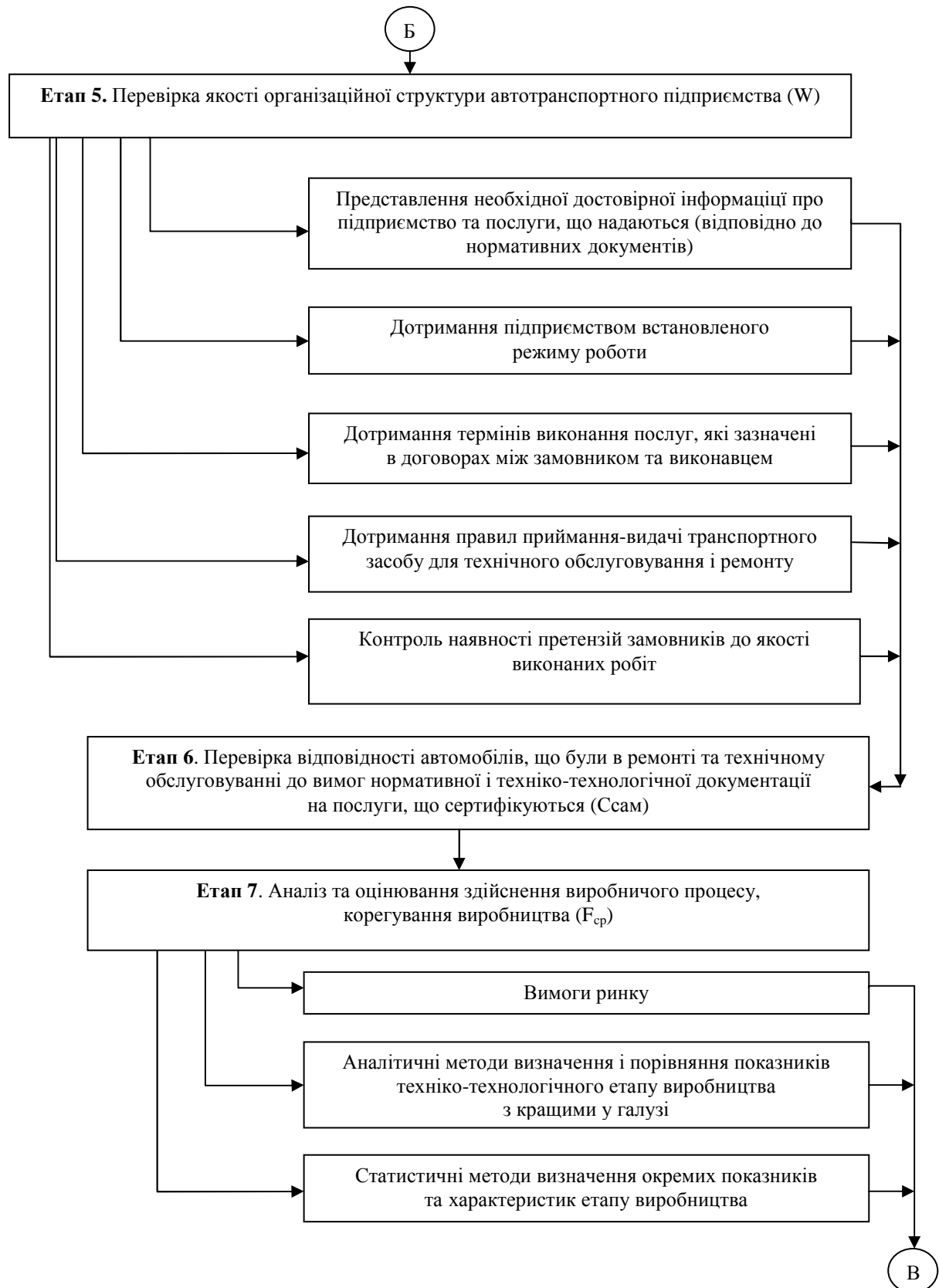


Рис. Продовження (див. також с. 118)

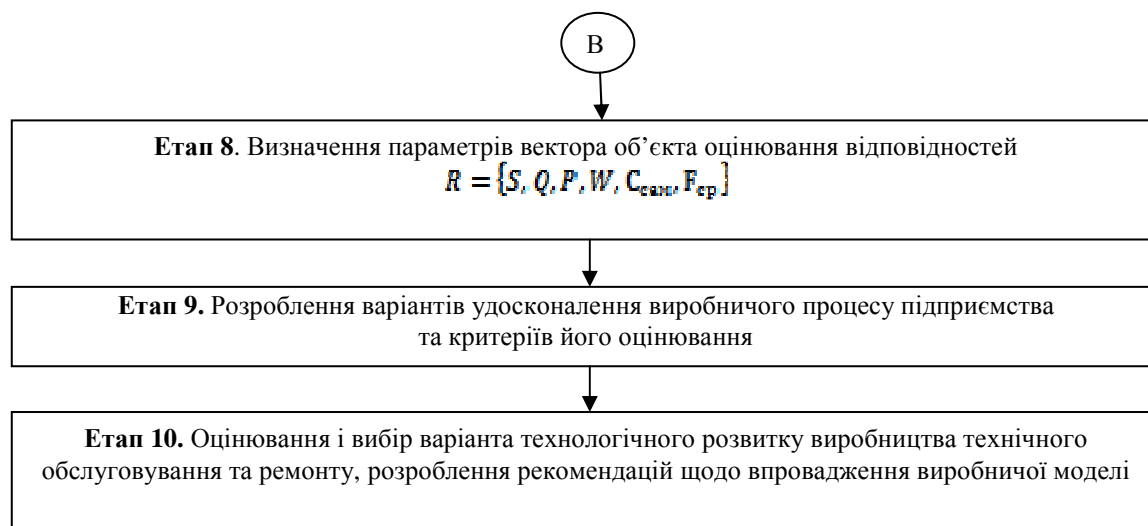


Рис. Закінчення (див. також с. 119)

На основі огляду і вимог системи технічного регулювання висунута гіпотеза про можливість опису об'єкта дослідження (підприємства сервісу) у вигляді наступного вектора  $R = \{S, Q, P, D, M, W, T, C_{сам}, F_{сп}\}$ ,

де характеристиками господарюючого суб'єкта (підприємства сервісу) є забезпеченість виробництва площами (S), устаткуванням (Q) і персоналом (P), необхідною документацією (D), метрологічним забезпеченням (M), матеріальними ресурсами (T), повнота послуг (W), самооцінка (Cсам), параметр виробничого середовища (Fсп). Тобто це система спостережень за динамікою відхилень від науково-технічних досягнень техніко-технологічного рівня підприємства.

На основі використання основних положень технічного регулювання розроблена система універсальних показників, необхідних для оцінювання технічного обслуговування та ремонту автомобілів сучасним вимогам. Встановлено, що запропонована система показників має властивості необхідності та достатності для оцінювання стану підприємства з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Виявлено, що основними напрямками підвищення якості робіт з ТО та ремонту автомобілів для АТП та СТО є поліпшення організаційно-технічного забезпечення (показники  $S, Q, P$ ), стану будівель і споруд та забезпечення техніко-технологічною документацією.

Вказані параметри  $S, Q, P$  можна виразити в такому нормалізованому вигляді.

Параметр площі (наявність площ і відповідність їх нормативу):

$$S = \frac{S_{ф}}{S_{н}}$$

де  $S_{ф}$  та  $S_{н}$  – відповідно фактичні і нормативні площі підприємства.

Параметр технологічного устаткування (наявність устаткування і відповідність його нормативу, наприклад, табеля оснащення):

$$Q = \frac{Q_{ф}}{Q_{н}}$$

де  $Q_{ф}$  і  $Q_{н}$  – відповідно фактична і нормативна чисельність технологічного устаткування на підприємстві.

Параметр персоналу (чисельність персоналу і його розподіл по розрядах):

$$P = \frac{P_{ф}}{P_{н}}$$

де  $P_{ф}$  і  $P_{н}$  – відповідно фактична і нормативна чисельність робочого персоналу на підприємстві.

Нормалізовані значення параметрів площі (S), технологічного устаткування (Q) і персоналу (P) зазвичай знаходяться в межах від 0 до 1.

Оцінюванню нормативних значень S, Q, P передуює «чорновий» розрахунок виробничої можливості підприємства-заявника, який полягає в наступному.

Підприємство-заявника, як систему масового обслуговування, можна характеризувати годинним потоком послуг  $\lambda$  (інтенсивність вхідного потоку), що поступають, і інтенсивністю обслуговування  $\mu$ . Ці характеристики можуть розглядатися для кожної окремо узятій послуги -  $\lambda_j$  і  $\mu_j$ . Для інтенсивності обслуговування можна записати:

$$\mu_j = \frac{1}{t_j}, \text{ де } t_j = \frac{T_j}{P_j} + t_{\text{дод}},$$

де  $t_j$  – середній час виконання j-ої послуги (виконання одного замовлення клієнта);

$T_j$  – трудомісткість j-ої послуги, люд/год;

$P_j$  – число одночасно працюючих виконавців j-ої послуги;

$t_{\text{дод}}$  – додатковий час, що враховує час установки автомобіля на пост, оформлення документації та інші складові підготовчо-завершального часу виконання послуги. Для спрощення цей час можна не враховувати у формулах, включивши його в значення  $T_j$ .

Звідси розрахункова кількість робочих постів (або робочих місць) для виконання j-ої послуги становить

$$n_j \geq \lambda_j / \mu_j = \lambda_j \cdot t_j.$$

Для оцінювання значень  $P_j$  можуть використовуватися нормативи технологічного проектування експлуатаційних підприємств.

Значення часу  $t_j$  (або трудомісткості  $T_j$ ) можна розглядати як суму  $t_j = \sum_k t_{kj} + t_{\text{проч}}$ , де  $t_{kj}$  – час виконання j-ої послуги із застосуванням k-ого устаткування;  $t_{\text{проч}}$  – тривалість інших робіт, зазвичай пов'язаних з ручною працею із застосуванням простого інструменту. Виходячи з цих передумов, можна оцінити нормативні значення параметрів, що використовуються при сертифікації (або декларуванні). При сертифікації (або декларуванні) заявник повинен, крім кількості послуг, вказати кількість робочих постів (робочих місць), на яких він припускає виконувати ці послуги, тобто кількість одночасно виконуваних замовлень клієнтів. Необхідна чисельність персоналу становитиме

$$P_n = \sum_j n_j \cdot P_j^{\text{н}} \text{ люд. або } P_n = \sum_j \lambda_j \cdot t_j,$$

де  $P_j^{\text{н}}$  – нормативна кількість одночасно працюючих виконавців під час виконання j-ої послуги. Це значення з нормативів технологічного проектування підприємств ТО і ремонту легкових автомобілів зазвичай приймається рівним 1–2 люд.

Відповідно до затвердженого технологічного змісту послуг складається таблиця оснащення або матриця технологічного устаткування  $\|q_{kj}\|$ . У матриці устаткування значення  $q_{kj}$  рівні 0 або 1 залежно від необхідності застосування устаткування k-го найменування під час виконання j-ої послуги.

Таким чином для устаткування k-го найменування можна записати співвідношення

$$Q_k = \sum_j n_j q_{kj}.$$

Значення  $Q_k$ , що набуває під час підсумовування, вказує кількість послуг, в яких застосовується устаткування k-го найменування.

Для мінімального складу устаткування можна записати  $Q_{kmin}=1$ , тобто передбачається, що, наприклад, один стенд k-го найменування використовується для різних послуг, що виконуються на різних робочих постах (робочих місцях).

Менеджмент підприємства-заявника, розглядаючи (залежно від  $\lambda_j$ ,  $\mu_j$ ,  $n_j$  та інших чинників) питання про фактичну кількість устаткування, зазвичай приймає в межах:

$$1 \leq Q_k^f \leq Q_k$$

Як нормативне значення може прийматися  $Q_k^f = \sum_j n_j q_{kj}$  (максимальна потреба в устаткуванні) або  $Q_k^f = \frac{1}{j} \sum_j n_j q_{kj}$  закруглене до цілого у більшу сторону, тобто для необхідного обладнання  $Q_k^f = 1$  (мінімальна потреба в устаткуванні).

Необхідна площа виробничих приміщень визначається співвідношенням

$$S_H = \sum_j n_j S_M k_n + \sum_k k_{ok} f_k Q_k$$

де  $S_M$  – площа автомобіля в плані;  $k_n$  – коефіцієнт щільності розстановки постів (кп = 5–7 залежно від способів розстановки автомобілів на посту).

Встановлено основні закономірності розвитку ТЕ і ремонту автомобілів (за пропонуваними параметрами і показниками) в умовах розвитку ринкових відносин з позицій вимог державного технічного регулювання.

Для груп господарюючих суб'єктів ринку послуг з ТЕ і ремонту автомобілів (для ЛТП і СТО) показник самооцінки ( $C_{ca}$ ) відрізняється. Для АТП  $C_{сам} = 0,81$ ; для сервісів  $C_{ca} = 0,97$ .

Приблизно 89 % СТО мають показник самооцінки в межах 0,9–1,0. Незначна частка СТО (приблизно 5,6 %) мають нижче значення цього показника  $C_{сам} = 0,5–0,7$ . 78 % АТП мають показник самооцінки в межах від 0,7 до 1,0. Це свідчить про вищу самооцінку менеджменту СТО.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, для окремих послуг можливе застосування спрощеної процедури оцінювання відповідності, заснованої на декларації самого підприємства сервісу. Про це говорить високе значення показника самооцінки СТО.

Параметр повноти послуг для СТО має нижчі, ніж у АТП, значення: середні значення відповідно дорівнюють 0,1045 і 0,4526.

Значна кількість СТО (приблизно 67 %) мають повноту послуг до 0,1.

Для АТП і СТО параметра повноти послуг (сервісу), незважаючи на значні числові відмінності, їх характерні якісні залежності схожі. Більшість АТП може виконувати комплексні роботи, а СТО частіше роблять невелику номенклатуру послуг.

Важливою складовою моніторингу якості є оцінювання і вибір варіанта технологічного розвитку виробництва технічного обслуговування та ремонту, розроблення рекомендацій щодо впровадження виробничої моделі.

Підвищення якості технічного обслуговування та ремонту автомобілів може відбуватись тільки при неперервному моніторингу якості окремих процесів виробництва послуг технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів та динаміки розвитку науково-технічних досягнень.

#### Список використаних джерел

1. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Знання-Прес, 2003. – 511 с.
2. Фомин В. Н. Сертификация продукции: принципы и их реализация / В. Н. Фомин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Центр экономики и маркетинга, 2001. – 325 с.
3. Лифиц И. М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации / И. М. Лифиц. – М. : Юрайт, 2000. – 134 с.
4. Карнаушкин Ю. В. О роли общетехнических систем стандартов / Ю. В. Карнаушкин // Стандарты и качество. – 2003. – № 10. – С. 38–43.