

ФАКТОРИ І ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ  
АВТОРЕМОНТНИХ ТА АВТОСЕРВІСНИХ КОМПЛЕКСІВ

Левківський О.П., доктор технічних наук,  
Туриця О.О.

Вступ. В останні роки склалася певна тенденція в розвитку вітчизняного автосервісу – інтенсифікація його виробничих потужностей. Обсяги виробництва чи реорганізації автосервісного виробництва настільки масштабні, що сьогодні важко здивувати кого-небудь спорудженням нової станції технічного обслуговування (СТО) або авторемонтної майстерні (АРМ). Будуються сучасні СТО європейського зразку, переобладнуються під СТО і АРМ виробничі площі автотранспортних підприємств, які вивільнились, гаражі, бокси тощо. Радіус дії багатьох станцій відповідає європейським нормам. Все це свідчить про те, що автосервіс стає тією сферою виробництва послуг, який приваблює все більше і більше капіталовкладень. В цілому це позитивна тенденція і вона підтверджується високим попитом на послуги з технічного обслуговування (ТО) і ремонту автотранспортних засобів (АТЗ).

Сучасні СТО та АРМ – це багатофункціональні підприємства, які у залежності від потужності і призначення виконують: технічне обслуговування і ремонт АТЗ на гарантійному і післягарантійному періодах експлуатації, діагностування вузлів і агрегатів, підготовку автотранспортних засобів до продажу і перепродажі, продажу запасних частин і експлуатаційних матеріалів, надання технічної допомоги на автошляхах, консультації з питань технічної експлуатації АТЗ тощо.

Стан виробничих структур з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ. Аналіз стану виробничих структур ТО і ремонту АТЗ свідчить про існування великого кола задач наукового і практичного спрямування, які належить вирішувати, з метою підвищення ефективності надання послуг і задоволення потреб клієнтів у цих послугах.

Одним із суттєвих недоліків функціонування СТО та АРМ є їх завантаження. Так СТО завантажені в середньому лише на 40% від їх потужності (в Європі норма – 62%).

Практика свідчить, що рівень задоволення попиту на ТО і ремонт АТЗ визначаються не тільки асортиментом і обсягом запропонованих послуг, а також і їх ціною та якістю виконаних робіт. У багатьох випадках клієнту не важливо, яким чином буде задоволена його потреба, тобто яким буде матеріальне втілення послуг, які пропонуються. Для нього важливим моментом є вартість послуг, якість та терміни їх виконання. Тобто, підприємство, яке надає послуги по ТО і ремонту АТЗ повинно передбачати сутність потреби клієнтів і постаратись задовольнити цю потребу найкращим чином.

Виробничі структури ТО і ремонту АТЗ формуються в залежності від задач, поставлених перед ними, які в свою чергу визначаються наявним автопарком, доходами і потребами громадян країни, які відображають рівень економічного, соціального та науково-технічного розвитку суспільства. Тому, перш за все, необхідно виявити потреби власників АТЗ у подібних послугах, можливі види та способи їх надання.

Підходи до формування виробничих структур з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ. Під виробничою структурою підприємств з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ слід розуміти сукупність цехів і дільниць, які виконують різноманітні види послуг з технічного обслуговування і ремонту автотранспортних засобів, діагностику їх технічного стану, миття тощо.

Перед тим, як розпочати надання послуг по ремонту і обслуговуванню АТЗ, належить всебічно оцінити наявний виробничий потенціал, а також мати інформацію про види цих послуг та їх споживчі властивості, у якій кількості і за якими цінами надавати ці послуги клієнтам. Успіх буде гарантований тому підприємству, де виробництво відповідає вимогам ринку, де оптимізовані організаційні форми технологічних процесів.

Проведені за останні декілька років дослідження дозволили зробити висновок, що значний вплив на затрати з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ впливає оптимізація організаційних форм технологічних процесів, які застосовуються на СТО та АРМ [1].

Сучасні підприємства з надання послуг по ТО і ремонту не завжди забезпечують високу якість виконаних робіт за цінами, які б відповідали купівельній спроможності середньостатистичного власника автотранспортного засобу. Все це наштовхує на думку, що для вирішення цієї проблеми

необхідно шукати інші організаційні форми надання послуг, які були б вигідними як для виробників, так і для клієнтів.

Одним із можливих варіантів вирішення цієї проблеми може бути виконання автосервісних послуг на автозаправних комплексах (АЗК).

Сучасні АЗК повинні надавати не менше п'яти-шести видів автосервісних послуг, у тому числі й такий вид послуг, як ТО і ремонт АТЗ за нижчими цінами, ніж на інших підприємствах, при відповідній якості виконання цих робіт [2].

Дослідження [2] показує, що чим більше різноманітних послуг буде надавати АЗК, тим можна очікувати більшого прибутку та меншого рівня виробничого ризику. Зарубіжний досвід показує, що прибуток АЗК становить не менше 170-200 % від суми прибутків окремих точок автосервісу (АЗС, СТО, Центрів діагностики, пунктів миття АТЗ, магазинів, кафе тощо).

Особливої уваги заслуговує будівництво дорожніх станцій технічного обслуговування АТЗ в комплексі з АЗС. В основному це невеликі станції на 1-3 пости, споруджені в комплексі з АЗС. Дорожні станції, як правило, розташовані на відстані приблизно 50 км одна від одної. В більшості випадків поруч з виробничими приміщеннями в них розміщені бар і магазини.

На кожному підприємстві з надання послуг по ТО і ремонту, у тому числі і на АЗК, яке будується чи реконструюється, незалежно від його функціонального призначення і потужності, може бути застосовано ряд альтернативних варіантів організаційних форм проведення технологічних процесів того чи іншого виду послуг.

Структура підприємств автосервісу динамічна і залежить від багатьох факторів. Різносторонній облік цих факторів, складності їх взаємодії, вміння передбачати економічні наслідки прийнятих рішень є невід'ємною частиною системного підходу до вибору організаційної форми технологічного процесу.

На вибір тієї чи іншої організаційної форми технологічного процесу будуть впливати такі фактори:

- регіон розміщення підприємства;
- рівень конкуренції з даного виду послуг та забезпеченість регіону виробничими потужностями з даного виду послуг;
- розміри і потужність виробничо-технічної бази підприємства;
- спеціалізація і кооперація підприємства;
- ціна одиниці виміру наданих послуг;
- перспективи розвитку даного виду автосервісних послуг;
- прибутковість;
- еластичність попиту.

Оптимізація організаційних форм технологічних процесів, застосовуваних на автосервісних підприємствах, безпосередньо впливає на величину затрат з надання послуг по ТО і ремонту.

Проведені дослідження прогресивних напрямів розвитку виробничих структур ремонту і ТО АТЗ, підтвердили висновки, що таким напрямом є використання невеликих за розмірами СТО і АРМ.

Це положення підтверджується досвідом роботи закордонних СТО та АРМ. Недивлячись на різноманітність підприємств з обслуговування автомобілів, більшість закордонних станцій мають невеликі розміри. Узагальнення даних [3 – 5] показує, що 45-50% станцій має 3-9 автомобіле-місць; 20-25% – від 10 до 19, 15-20% – від 20 до 35 і 10-15% – більше 35 автомобіле-місць. Середня чисельність працюючих на станціях обслуговування: в США – 4,2 чол., Франції – 4,5 чол., Італії – 5,2 чол.

При розгляді питання про організацію ТО і ремонту на АЗК виявилось, що недостатнім фактором є те, щоб в даному районі розміщення автозаправних комплексів була велика кількість АТЗ. Важливо, щоб перед будівництвом нового АЗК або реконструкцією АЗС був детально вивчений попит на ТО і ремонт АТЗ, обсяги і види обслуговувань, які доведеться проводити на майбутній станції [2].

Створення мережі з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ безпосередньо на АЗК має сприяти збільшенню обсягів продажу нафтопродуктів шляхом створення у клієнтів відчуття впевненості в тому, що коли він відвідає АЗК, то не буде мати проблем із підтриманням свого АТЗ у справному стані. Крім цього власник АЗК в залежності від прийнятої комерційної політики може мати значні прямі доходи від надання відповідного виду обслуговування; поточного ремонту; продажу запасних частин, аксесуарів та експлуатаційних матеріалів, які можуть сягнути 30-40% загальних доходів [2].

Дослідження [6, 7] показують, що системна ефективність функціонування виробничих систем ремонту та обслуговування АТЗ базується на принципах: цілісності, цілеспрямованості, моделювання, системної ефективності, логіко-інформаційної реалізованості, інваріантності.

*Принцип цілісності* характеризує виробничі структури по ТО і ремонту АТЗ як єдине ціле. Реалізація цього принципу вимагає врахування всіх взаємозв'язків, як всередині виробничих систем (внутрішні зв'язки) так і з зовнішнім середовищем (зовнішні зв'язки).

Під внутрішніми зв'язками слід розуміти зв'язки, що діють у межах системи, а зовнішніми – зв'язки, що стоять вище та на одному рівні з даною системою.

*Принцип цілеспрямованості* характеризує можливість виробничих структур ТО і ремонту АТЗ керувати своєю ентропією при дії на неї зовнішнього середовища.

Цей принцип забезпечує досягнення системою наміченої мети за рахунок вибору оптимальних (раціональних) стратегій управління виробничими системами, що забезпечують ремонт та технічне обслуговування АТЗ в процесі експлуатації.

*Принцип можливості моделювання* полягає у тому, що виробнича структура з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ може бути представлена кінцевою множиною моделей, які дозволяють дослідити окремі властивості або систему в цілому.

Реалізація цього принципу при управлінні виробничими системи, що надають послуги з ТО і ремонту АТЗ, дозволяє отримати предметно-зорієнтовані моделі об'єктів, процесів і їх властивостей, а також дослідити їх поведінку з урахуванням різних аспектів функціонування у процесі експлуатації.

Предметно зорієнтовані моделі процесів і об'єктів, що надають послуги з ТО і ремонту АТЗ, як правило, повинні бути адаптивними.

Виходячи із критеріїв оцінки експлуатаційної надійності АТЗ формуються моделі виробничих систем, що дозволяють дослідити ефективні напрямки з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ.

*Принцип логіко-інформаційної реалізованості* полягає в послідовній реалізації стратегій з "минулого в сучасне" і з "сучасного в майбутнє" у процесі експлуатації АТЗ різних за віковою структурою та з перспективою поповнення автопарку новими моделями і модифікаціями.

Розглядаючи етапи розвитку АТЗ, можна прослідкувати діалектичну спіраль розвитку виробничих структур з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ і комплексного вирішення задач щодо забезпечення системних властивостей всіх моделей АТЗ.

Перший виток діалектичної спіралі (з "минулого в сучасне") забезпечує інформаційний зв'язок між процесами забезпечення системних властивостей прототипів сучасних АТЗ в минулому і проектними організаціями, що забезпечують створення нових моделей.

Інформаційні системи на цьому етапі забезпечують створення відповідних баз даних і знань, необхідних для вирішення таких задач:

- розробка технології ремонту і ТО АТЗ на які відсутні технічні умови та нормативна документація;
- розробка технологічних процесів відновлення швидкозношуваних деталей в процесі експлуатації;
- оптимізація процесів ремонту і ТО АТЗ;
- формування сукупності нових проектних рішень по забезпеченню системних властивостей з урахуванням структури наявного парку і перспективних моделей.

Стратегія із "сучасного в майбутнє" передбачає формування проектних рішень виробничих структур з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ на єдиній основі творчої думки і передового світового досвіду та прогнозування перспективних (5 – 15 років) і тривалих (20 – 25 років) напрямків розвитку автотранспортного комплексу.

Реалізація цього принципу в конкретних умовах дозволяє, як свідчить досвід, комплексно і ефективно вирішувати задачі створення гнучких виробничо-технологічних структур по забезпеченню роботоздатності різномарочного та різновікового за структурою парку АТЗ.

*Принцип системної ефективності* реалізується шляхом оптимального вибору єдиної сукупності властивостей системи і забезпечення досягнення їх на усіх етапах функціонування виробничих структур з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ. Структура показників, що характеризують властивості системи на усіх етапах її життєвого циклу, формується як результат аналізу логічних схем їх взаємодії і ступеня дії на неї зовнішнього середовища.

*Принцип інваріантності* полягає в компенсації процесів збурювань, що впливають на виробничі структури з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ.

При побудові виробничих систем ТО і ремонту АТЗ виробничий процес є "чорним ящиком" з вихідною перемінною  $R_m(t)$  (послугою), контрольованою вхідною перемінною  $x_m(t)$  (ресурсами) і некерованими впливами або збурюванням  $y_m(t)$  (змiнами потоку замовлень) рис. 1.

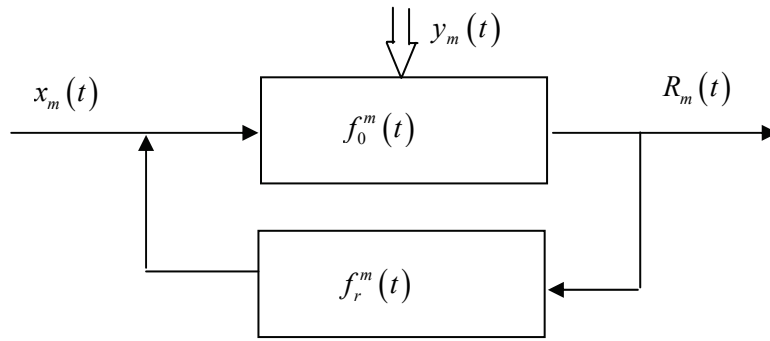


Рисунок 1. – Структурна схема виробничої системи ТО і ремонту АТЗ

Розглядаючи виробничі структури ТО і ремонту АТЗ як об'єкт розвитку, при структуруванні можна застосувати метод керування з компенсацією збурювань. Він полягає в тому, що в системі  $f_0^m(t)$  є підсистема  $f_r^m(t)$ , що компенсує збурювання. При додаванні до виробничого процесу компенсатора, у якому збурювання  $y_m(t)$  перетворюються в  $f_r^m(t)$  виходить повна компенсація, оскільки  $y_m(t) - f_r^m(t) = 0$ . Тобто, незважаючи на постійні зміни потоку замовлень, основна (інваріантна) частина виробничого процесу функціонує в стабільному режимі найбільшої ефективності.

Фактично структура виробничого процесу складається з двох функціонально, структурно і просторово відособлених блоків: інваріанта і адаптера – компенсатора. Останній реалізує адаптивність технологічних процесів до існуючої інфраструктури ТО і ремонту АТЗ.

При наданні послуг з ТО і ремонту АТЗ роль такого інваріанта грає нормально функціонуюче основне виробництво (СТО, АРМ і т.і.), оптимально “налаштоване” на і ТО і ремонт АТЗ. Роль адаптера виконують допоміжні виробництва, наприклад, дільниці по відновленню деталей, які характеризуються гнучкими системами відновлення та зміцнення деталей досить широкої номенклатури.

Однією з основних вимог, якій повинна відповідати організація робіт на СТО та АРМ, є забезпечення гнучкості технологічних процесів ТО і ремонту, можливість різних сполучень виробничих операцій. Роль сполучного елемента керування виконує діагностування.

Висновки. Проведені дослідження дозволили зробити висновок, що значний вплив на формування виробничих комплексів з надання послуг по ТО і ремонту АТЗ впливає оптимізація організаційних форм технологічних процесів, які застосовуються на СТО та АРМ. Однією з основних вимог, якій повинна відповідати організація робіт по обслуговуванню АТЗ, є забезпечення гнучкості технологічних процесів у зонах ремонту і ТО, можливість поєднань споріднених технологічних операцій.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Левківський О.П., Туриця О.О. Оптимізація організаційних форм автосервісних та авторемонтних виробничих структур // Вісник Національного транспортного університету: Науково-технічний збірник. – К.: НТУ. – 2009. – Вип. 19, частина 1. – С. 106 – 108.
2. Малех П.І. Розвиток підприємств інфраструктури автомобільного транспорту: Дис... канд. екон. наук: 08.06.01 – Львів: Львівське відділення НДЕІ, 2005. – 189 с.
3. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей. – К.: Кондор, 2008. – 536 с.
4. Марков О.Д. Состояние рынка. // Дорога. – 2000. – Спецвыпуск. – С. 86 – 90.
5. Смирнов П. Техническое обслуживание автомобилей в США. // Автомобильный транспорт. – 1993. – №1. – С. 34–35.
6. Левковець П.Р., Левківський О.П. Управління проектами виробництва і технічної експлуатації автотранспортних засобів: Монографія. – К.: НТУ, 2006 – 142 с.
7. Левківський О.П., Туриця О.О. Системні принципи формування гнучких виробничих систем ремонту та технічного обслуговування автотранспортних засобів // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В.Даля: Науковий журнал. – Луганськ, 2009. – №11 (141). – С. 27 – 30.

#### РЕФЕРАТ

Левківський О.П., Туриця О.О. Фактори і організаційні принципи розвитку авторемонтних та автосервісних комплексів. / Олександр Петрович Левківський, Олександр Олександрович Туриця // Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

На основі проведеного аналізу стану сучасного авторемонтного та автосервісного виробництва обґрунтовані фактори розвитку виробничих структур ремонту і технічного обслуговування автотранспортних засобів і напрямки управління авторемонтним та автосервісним виробництвом.

Об'єкт дослідження – автообслуговуючі виробничі структури.

Мета роботи – оптимізація організаційних форм авторемонтних і автосервісних виробничих структур з урахуванням споживчого попиту на ремонт і технічне обслуговування автотранспортних засобів.

Методи дослідження – системне проектування та об'єктно-орієнтоване управління.

Результати статті можуть бути використанні при розробці організаційно-технічної структури автообслуговуючих підприємств.

Прогнозні припущення щодо подальших досліджень – пошук оптимальної виробничої структури на основі поєднань споріднених технологічних операцій ремонту і технічного обслуговування автотранспортних засобів.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** АВТОРЕМОНТНІ ТА АВТОСЕРВІСНІ ПІДПРИЄМСТВА; ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ; РЕМОНТ.

#### ABSTRACT

Levkovsky A.P., Turitcy A.A. Factors and organizational principles of development car repair and car service complexes. / Alexander Levkovsky, Alexander Turitcy // Visnyk NTU. – K.: NTU. – 2012. – Vol. 26.

On the basis of performance review modern car repair and car service production substantiate factors of development repair and cars service operating structures and direction of car repair and car service production management

Subject of inquiry – motor repair service industrial structures

Work objective – optimization organizational forms of car repair and car service industrial structures

Method of investigation – system engineering and object-oriented management

Results of the article can be using for development organizational and technical structure of car repair service.

Prognosis suppositions in relation to subsequent researches are searching of optimum production structure on the basis of combinations related repair technological operations and car repair service

**KEYWORDS:** CAR REPAIR AND CAR SERVICE ENTERPRISES; MAINTENANCE OPERATION; REPAIR.

#### РЕФЕРАТ

Левковский А.П., Турица А.А. Факторы и организационные принципы развития авторемонтных и автосервисных комплексов. / Александр Петрович Левковский, Александр Александрович Турица // Вестник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

На основе проведенного анализа состояния современного авторемонтного и автосервисного производства обоснованные факторы развития производственных структур ремонта и технического обслуживания автотранспортных средств и направления управления авторемонтным и автосервисным производством.

Объект исследования – автообслуживающие производственные структуры.

Цель работы – оптимизация организационных форм авторемонтных и автосервисных производственных структур с учетом потребительского спроса на ремонт и техническое обслуживание автотранспортных средств.

Методы исследования – системное проектирование и объектно-ориентированное управление. Результаты статьи могут быть использованы при разработке организационно-технической структуры автообслуживающих предприятий.

Прогнозные предположения относительно последующих исследований – поиск оптимальной производственной структуры на основе сочетаний родственных технологических операций ремонта и технического обслуживания автотранспортных средств.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** АВТОРЕМОНТНЫЕ И АВТОСЕРВИСНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ; ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ; РЕМОНТ.