

УДК 631.3

© І. Г. Стукалець

Львівський національний аграрний університет

## **ДИНАМІКА ЗМІНИ ПРОГРАМ РЕМОНТУ ГОЛОВОК БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ РІЗНИХ МАРОК**

*Проаналізовано динаміку зміни річних програм ремонту головок блоків циліндрів двигунів різних марок в умовах підприємств технічного сервісу м. Львова. Досліджено характер зміни часткових програм ремонту головок блоків циліндрів в загальних річних програмах за останні десять років.*

### **ГОЛОВКА БЛОКУ, ЦИЛІНДР, ДВИГУН, РЕМОНТ.**

**Постановка проблеми.** Під час проектування технологічних ліній чи дільниць (ТЛ чи ТД) ремонту головок блоків циліндрів двигунів враховують, що технологічні лінії чи дільниці працюватимуть ефективно впродовж 10-12 років. Це зумовлено постійним розвитком технологій, удосконаленням рівня ремонтно-технологічного обладнання, а також зміною номенклатури, кількісного та якісного складу об'єктів ремонту, закономірностей надходжень вхідних потоків на ремонт впродовж терміну експлуатації ТЛ (ТД).

На етапі проектування важливе значення для досягнення ефективності експлуатації ТЛ (ТД) ремонту має врахування нерівномірності надходжень вхідних потоків на ремонт, що зумовлено багатьма факторами, такими як покращення якості та

об'єктів ремонту, постійне оновлення модельних рядів двигунів, які поступово витісняють старіші моделі.

Відомо, що для забезпечення ефективності роботи підприємства технічного сервісу розвивають багатопредметну спеціалізацію, тому під час проектування ТЛ (ТД) головок блоків циліндрів необхідно враховувати не лише закономірності зміни річних програм ремонту, але й часткових програм.

Дуже часто проектування ТЛ (ТД) ремонту головок блоків циліндрів відбувається на основі теоретичних досліджень зміни часткових програм ремонту, що не завжди є актуальними, а також може не відповідати реальному стану речей. Крім того в багатьох випадках проектування проводять за відсутності інформації про реальні показники очікуваних річних програм ремонту для регіону, де проектується підприємство.

Тому для забезпечення ефективної роботи проектованих ТЛ (ТД) ремонту головок блоків циліндрів двигунів впродовж всього терміну їх експлуатації необхідно враховувати динаміку зміни як річних програм ремонту, так і часткових програм у загальній річній програмі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для визначення річної програми ремонту в окремі роки можна використати нормальний закон розподілу [1]. Відомо, що загальна програма ремонту, яка складається з часткових програм ремонту, має такі самі закономірності зміни в часі, що й загальна кількість об'єктів ремонту різних марок у зоні обслуговування ремонтного підприємства: у початковий період насичення ринку загальна річна програма збільшується, в наступний період – залишається практично незмінною, а надалі зменшується (рис. 1) [1-3].

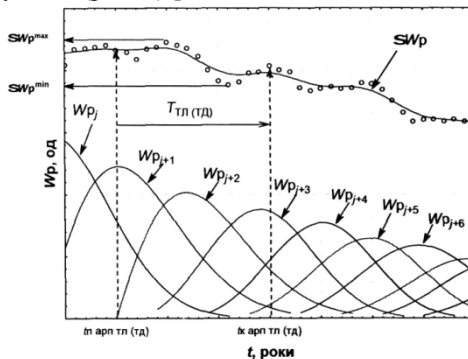


Рис. 1 – Модель динаміки зміни річної програми ремонту в зоні обслуговування ремонтного підприємства

Також встановлено, що часткові річні програми ремонту в загальній річній програмі – нерівномірні випадкові величини що зумовлено різним технічним та віковим станом об'єктів ремонту, особливістю умов їх використання тощо [4].

Однак питання динаміки зміни річних програм ремонту головок блоків циліндрів двигунів різних марок та часткових програм у загальній річній програмі залишається недостатньо вивченим.

**Мета дослідження** - аналіз динаміки зміни річних та часткових програм ремонту головок блоків циліндрів двигунів різних марок для міста Львова з метою підвищення ефективності функціонування проєктованих ТЛ (ТД) ремонту головок блоків циліндрів.

**Результати дослідження.** Практично усі підприємства технічного сервісу, в тому числі й ті, які спеціалізуються на ремонті головок блоків циліндрів, є приватної форми власності. Враховуючи особливості сучасних умов ведення бізнесу в нашій державі, інформація про реальну кількість виробленої продукції чи наданих послуг є комерційною таємницею підприємства та не підлягає розповсюдженню. Це створює додаткові перешкоди для об'єктивного аналізу реальних даних для оцінки зміни річних програм ремонту об'єктів.

Сьогодні у місті Львові працює декілька підприємств, які надають професійні й висококваліфіковані послуги з ремонту головок блоків циліндрів двигунів. Слід зазначити, що усі ці підприємства є підприємствами багатопредметної спеціалізації, тобто ремонтують головки блоків циліндрів двигунів різних марок. Проаналізуємо на прикладі одного з таких підприємств отримані дані річних програм впродовж десяти останніх років.

Зазначимо, що спектр марок та моделей двигунів, головки блоків циліндрів яких ремонтує підприємство, є досить великий і охоплює продукцію практично усіх відомих виробників двигунів – від ЗАЗ і ВАЗ до *Porsche* та *Lamborghini*. Загальна річна програма за останні десять років зросла майже втричі і станом на кінець 2014 року становила майже 2 тис. двигунів (рис. 2).

Враховуючи, що на один двигун, в залежності від марки, встановлено переважно від однієї до чотирьох головок блоків циліндрів, річна програма підприємства становила кілька тисяч шт. Аналізуючи часткові програми ремонту головок блоків циліндрів двигунів (рис. 3), бачимо, що впродовж десяти останніх років кількість двигунів, головки блоків циліндрів яких ремонтувалися на

підприємстві, для різних марок є різною. В окремі роки річна програма ремонту головок блоків циліндрів цих двигунів відрізнялася в рази.

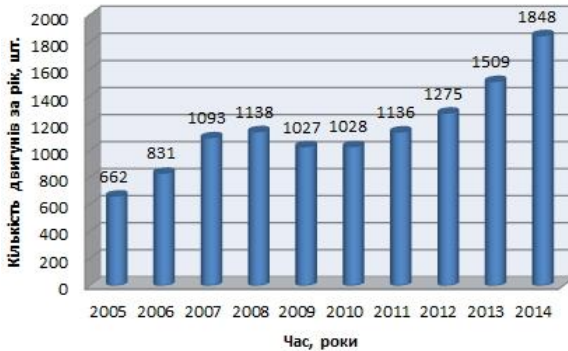


Рис. 2 – Динаміка зміни загальної кількості двигунів, головки блоків циліндрів яких ремонтувалися впродовж 2005 – 2014 років

Значно різняться за роками й часткові програми ремонту головок блоків циліндрів в межах кожної окремо взятої марки двигуна. Варто зауважити, що характер зміни часткових річних програм для різних марок двигунів також суттєво відрізняється.

Протягом десяти років спостерігаємо тенденцію до збільшення кількості ремонтваних головок блоків циліндрів двигунів практично за всіма марками двигунів

**Висновки.** 1. Аналіз роботи підприємств технічного сервісу, які спеціалізуються на ремонті головок блоків циліндрів двигунів, показав, що для забезпечення ефективного функціонування підприємства розвивають багатопредметну спеціалізацію, залучаючи до програм ремонту головки блоків циліндрів двигунів різних марок.

2. Динаміка зміни загальної програми ремонту підприємства вказує на те, що протягом достатньо тривалого часу загальна програма ремонту головок блоків циліндрів збільшується.

3. Співвідношення часткових програм ремонту головок блоків циліндрів в загальній річній програмі в окремі роки й для різних марок двигунів суттєво різняться.

4. Використання результатів аналізу динаміки зміни програм ремонту головок блоків циліндрів двигунів різних марок дадуть змогу встановити закономірності формування вхідних потоків замовлень на ремонт головок блоків циліндрів за окремими марками двигунів для умов міста Львова.

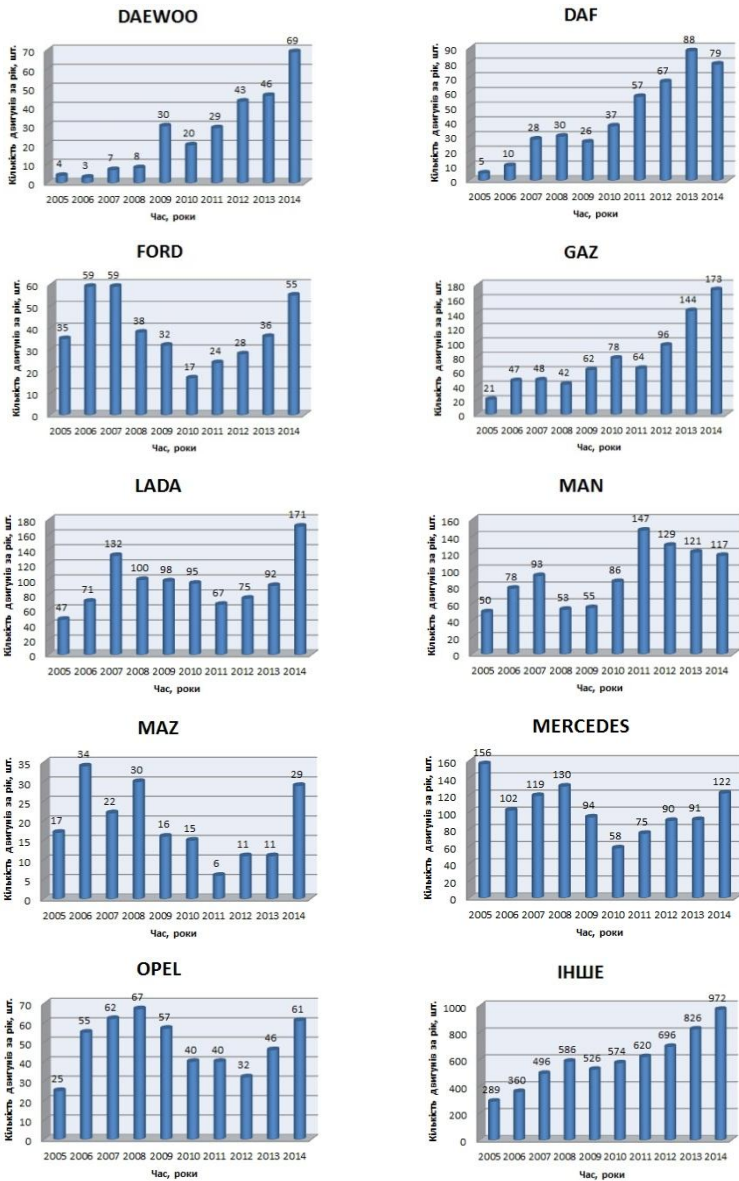


Рис. 3 – Динаміка зміни кількості двигунів деяких марок, головки блоків циліндрів яких ремонтувалися впродовж 2005 – 2014 років

5. Врахування результатів дослідження на етапі проектування дасть змогу забезпечити ефективне функціонування проєктованих ТЛ (ТД) ремонту головок блоків циліндрів на весь період їх експлуатації.

#### Література

1. Кузьмінський Р.Д. Модель прогнозування динаміки зміни програми ремонтних підприємств / Р. Д. Кузьмінський // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2008. – № 12. – Т. 1. – С. 45 – 51.

2. Кузьминский Р. Совершенствование модели прогнозирования программ ремонта машин, их узлов и агрегатов с использованием несимметрических распределений / Р. Кузьминский // MOTROL : Motoryzacja i energetyka rolnictwa. – Lublin, 2013. – Vol. 15, No. 6. – С. 167 – 171.

3. Сидорчук О.В. Закономірності кількісних і якісних змін надходжень замовлень на ремонт агрегатів / О. В. Сидорчук, Р. Д. Кузьмінський, Р. І. Барабаш // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Зб. наук. пр. (УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого). – Вип. 10 (24), кн. 1. – С. 69 – 76.

4. Кузьмінський Р. Д. Організаційно-виробнича сумісність процесів ремонту різних об'єктів у спільному потоці / Р. Д. Кузьмінський, І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2014. – № 18. – С. 231 – 238.

*Рецензент д.т.н., проф. В.Ф. Дідух*