



УДК 631.171.075.3

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІКИ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Болтянська Н.І., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел/факс (0619) 42-04-42, 42-05-70

Анотація – у статті розглянуто економічну ефективність підвищення надійності техніки в умовах експлуатації.

Ключові слова – економічна ефективність, підвищення надійності техніки, безвідмовність, довговічність, економічна оцінка, термін служби машин.

Постановка проблеми. Проблема забезпечення якості продукції завжди привертала увагу учених, виробничників і експлуатаційників. Ще гостріше вона стоїть в даний час у зв'язку з переходом на ринкові умови господарювання, загостренням конкуренції вітчизняних товаровиробників, як між собою, так і з іноземними фірмами. Особливе значення має підвищення якості продукції у галузі машинобудування, рівень якої визначає темпи технічного прогресу в решті всіх галузей. При цьому підвищення якості продукції повинне здійснюватися з урахуванням економічної доцільності, оскільки межі підвищення якості визначаються, зрештою, не технічними можливостями, а економічною ефективністю [1,2,3,4].

Аналіз останніх досліджень. Одним з найважливіших розділів складної і багатогранної проблеми підвищення якості продукції є його оцінка. Пояснюється це тим, що не можна ефективно працювати над підвищенням якості не маючи науково-обґрунтованих методів формування і розрахунку його показників. Актуальність проблеми оцінки якості продукції в машинобудуванні обумовлюється тим, що до теперішнього часу складові надійності – безвідмовність і довговічність, рівень яких для цих виробів є основним при оцінці їх якості, не мають задовільних методів розрахунку за винятком використання статистики відмов виробів [5].

Найбільшою мірою це відноситься до довговічності, яка повинна оцінюватися оптимальними термінами служби машин, які визначають раціональне використання цієї найважливішої частини виробничого потенціалу країни, підвищення ефективності виробництва за

рахунок підвищення продуктивності праці і зниження витрат на виробництво продукції [4].

Основою для економічної оцінки і встановлення оптимальних термінів служби машин, що кількісно виражають їх довговічність, є дані про зміну поточних і капітальних витрат при використанні техніки через фізичний і моральний знос. Економічні наслідки цього у загальних рисах вивчені, проте практично відсутнє теоретичне обґрунтування залежностей зміни витрат в часі, конкретний вид цих функцій, недостатня диференціація цих витрат по статтях калькуляції [6,7].

Формулювання цілей статті. Розглянути економічну ефективність підвищення надійності техніки в умовах експлуатації.

Основна частина. Встановлення оптимальних термінів машини і оцінку їх надійності необхідно розглядати спільно з системою ремонту, оскільки вона визначає швидкість фізичного зносу машин, а звідси безвідмовність і довговічність. Забезпечення надійності машин - проблема комплексна. Вона починається на етапі проектування машини, закладається при її виробництві, реалізується на етапі експлуатації і підтримується за допомогою системи технічного обслуговування і ремонту до закінчення терміну служби машини.

При низькій надійності машин відбувається збільшення простоїв, браку продукції, що виготовляється, витрат на обслуговування і ремонт, а отже, зниження продуктивності і підвищення собівартості продукції. Крім того, у ряді галузей, наприклад, сільському господарстві і виробництві продуктів харчування, це призводить до безповоротної втрати урожаю, молока і інших продуктів харчування.

За відсутності необхідного рівня надійності техніки відбувається передчасне вибуття її з процесу виробництва, тобто передчасне списання. Для того, щоб забезпечити виконання завдань, що стоять перед конкретною галуззю, наприклад, сільським господарством, транспортом, будівництвом, необхідно буде збільшити виробництво машин, що практично неможливо зробити в сучасних умовах через відсутність капітальних додаткових вкладень і недоліку оборотних коштів у підприємств. В той же час, якщо навіть на етапах проектування і виробництва вдалося закласти і забезпечити необхідну надійність машин, то реалізація цієї потенційно високої надійності залежить від умов експлуатації техніки і, перш за все від системи її обслуговування і ремонту та якості їх проведення. Для повної реалізації потенційної надійності необхідно керувати процесом експлуатації машин за рахунок створення і використання оптимальної системи їх технічного обслуговування та ремонту і науково-обґрунтованих доремонтних, міжремонтних і повних ресурсів та термінів служби виробів. Повна реалізація надійності техніки, що закладено на етапах проектування і виробництва дозволить підвищити її продуктивність, а отже і поліпшити

всі економічні показники роботи без використання капітальних додаткових вкладень і значного збільшення оборотних коштів.

Все вищевикладене дозволяє визначити надійність техніки як найважливішу економічну категорію і пов'язати її з системою обслуговування і ремонту, оптимальними термінами служби машин, забезпечити оптимальне керування цією найважливішою складовою якості в умовах експлуатації. Встановлення і дотримання оптимальних термінів служби машин - одна з головних умов підвищення ефективності виробництва як в окремо взятому підприємстві, так і в галузях виробництва в цілому. Із всіх властивостей надійності найбільший вплив на кінцеві економічні результати роботи машин і устаткування надає довговічність і безвідмовність, оскільки їх рівень визначає величину витрат на капітальні і поточні ремонти, на усунення відмов в процесі експлуатації техніки, а звідси показники економічної ефективності її застосування.

Інші властивості, що є складовими частинами надійності: ремонтпридатність і збереженість, закладаються, в основному, на етапі проектування і істотно вплинути на них в процесі експлуатації машини важко. Велика частина вітчизняної і зарубіжної літератури, головним чином, присвячена питанням загальної економічної оцінки впливу фізичного і морального зносу на економічні результати роботи машин. При цьому часто не враховуються особливості конструкції машин, системи обслуговування, структура ремонтного циклу і оптимальні терміни служби машин. Методично правильне рішення задачі можливе тільки, коли дослідження проводиться з урахуванням вищезазначених чинників, оскільки для різних типів машин і різних сфер їх використання існують значні відмінності в підходах до забезпечення надійності в процесі їх експлуатації, наприклад, авіація, наземний транспорт, сільське господарство і тому подібне

Забезпечення надійності машин - проблема комплексна. Вона починається на етапі проектування машини, закладається при її виробництві, реалізується на етапі експлуатації і підтримується за допомогою системи технічного обслуговування і ремонту до закінчення терміну служби машини. Ефективність використання потенційної надійності виробу, закладеної на етапах проектування і виробництва, головним чином залежить від системи обслуговування і ремонту техніки і якості їх проведення. Для повної реалізації потенційної надійності машини необхідно, щоб система технічного обслуговування і ремонту, а також міжремонтні ресурси і термін служби машини були науково обґрунтованими. Це дозволить підвищити експлуатаційну надійність машин, а, отже, їх продуктивність і поліпшити всі економічні показники роботи без використання додаткових капітальних вкладень і значного збільшення оборотних коштів.

Аналіз різних критеріїв оцінки економічної ефективності показує, що найбільш прийнятним з них для оцінки заходів щодо підвищення якості і надійності машин, є критерій мінімуму приведених сумарних витрат на виробництво і експлуатацію техніки. Це тим більше справедливо для оцінки надійності техніки заданої конструкції і в умовах експлуатації.

У різних галузях народного господарства до вирішення цієї задачі підходять з урахуванням особливостей використання машин. Так для сільськогосподарської техніки такою особливістю є сумісний облік трактора і робочої машини (плуга, сівалки і т. д.). Керування надійністю техніки в експлуатації припускає розробку системи технічного обслуговування і ремонту з оптимальним доремонтним і міжремонтними ресурсами машин. Всі ці системи можна класифікувати на три напрями: ремонт по відмові; планово-запобіжна система ремонту і ремонт по стану, які найчастіше застосовуються в поєднанні один з одним. Аналіз існуючих систем ремонту показує, що при їх розробці в різних галузях часто не відбивається роздільний облік витрат на поточний, капітальний ремонт і усунення відмов, не враховується різночасність витрат, а найголовніше процес використання машин розглядається як некерований, тоді як в реальності всі ці витрати є неубутними функціями часу.

Узагальнення всіх варіантів моделювання оптимальних доремонтних та післяремонтних ресурсів дозволило встановити їх оптимальні значення для тракторів (таблиця 1).

Таблиця 1.

Оптимальні значення доремонтних та післяремонтних ресурсів тракторів

Марка трактора	Оптимальні значення, мото-год.
К-701, Т-150К	4500-4800
К-700А	4250-4500
ДТ-75М	3500-3600
МТЗ-80	3900-4000

Проведений аналіз показує, що річне напрацювання машин і їх експлуатаційна надійність залежать, в основному, від умов і рівня їх використання і обслуговування, які включають: якість виконання операцій технічного обслуговування і ремонту, кваліфікацію обслуговуючого персоналу, стан виробничої бази, природно-кліматичні умови.

Великий вплив на річне напрацювання машин надає вік машини. Найбільше річне випрацювання машин спостерігається зазвичай на другому році, а потім вона плавно знижується рік від року, частково підвищуючись при проведенні чергового капітального ремонту. Із

збільшенням віку машини також збільшуються витрати на запасні частини, простої їх через технічні причини. Аналогічне положення має місце і за кордоном. Дослідження динаміки питомих приведених витрат на капітальний і поточний ремонт показує, що їх величина росте із збільшенням номера ремонту, знижуючись відразу після проведення чергового ремонту, але це зниження не досягає величини питомих приведених витрат попереднього ремонту. Дослідження показали, що зростання цих витрат із збільшенням віку машини і номера ремонту відбувається по двох причинах: старінню машини і зменшенню величини міжремонтного напрацювання. Ще яскравіше виражена тенденція зростання залежності від напрацювання витрат на усунення відмов. Крім того виникають вельми значні втрати від простоїв.

Висновок. Ефективність використання потенційної надійності виробу, закладеної на етапах проектування і виробництва, головним чином залежить від системи обслуговування і ремонту техніки і якості їх проведення. Для повної реалізації потенційної надійності машини необхідно, щоб система технічного обслуговування і ремонту, а також міжремонтні ресурси і термін служби машини були науково обґрунтованими. Це дозволить підвищити експлуатаційну надійність машин, а, отже, їх продуктивність і поліпшити всі економічні показники роботи без використання додаткових капітальних вкладень і значного збільшення оборотних коштів.

Література.

1. *Шебанін В.С.* Перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні / *В.С. Шебанін* // Вісник аграрної науки Причорномор'я. №2. – 2007. – С. 4 – 10.
2. *Молодик М.В.* Оцінювання надійності машин при експлуатації, технічному обслуговуванні і ремонті / *М.В. Молодик* // Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 92. – 2008. – С. 381 – 389.
3. *Краснощеков Н.В.* Машинно-технологические станции и техническая политика в АПК / *Н.В. Краснощеков* // Техника в сельском хозяйстве. №5. – 1999. – С. 3-9.
4. *Лезина Е.Г.* Влияние безотказности на экономическую эффективность машин / *Е.Г. Лезина* // Межвузовский сборник научных трудов. – Саранск, 2000. – С. 183.
5. *Коновалов Л.В.* Прогнозирование комплексной надежности оборудования по критериям отказа / *Л.В. Коновалов*. // Сталь. №3. – 1996. – С. 29-35.
6. *Лычева В.В.* Формирование себестоимости продукции в сельском хозяйстве: проблемы оценки затрат / *В.В. Лычева* // Межвузовский сборник научных трудов. – Саранск, 2000. – С. 183.

7. Некрасов С.С. Экономические критерии предельного состояния сложных машин / С.С. Некрасов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. №4. – 1999. – С. 20-23.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Болтянская Н.И.

Аннотация – в статье рассмотрена экономическая эффективность повышения надежности техники в условиях эксплуатации.

ECONOMIC EFFICIENCY OF INCREASE TO RELIABILITY OF TECHNIQUE IN THE CONDITIONS OF EXPLOITATION

N. Boltyanskaya

Summary

In the article economic efficiency of increase of reliability of technique is considered in the conditions of exploitation.