



УДК. 631.12

ПІДВИЩЕННЯ Й ОБҐРУНТУВАННЯ ПОПИТУ НА МОДЕРНІЗАЦІЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Мовчан В.Ф., к.т.н.,

Мітков В.Б., к.т.н.,

Масалабов В.М., інж.,

Ігнат'єв Є.І., інж.,

Тарасенко В.В., д.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. +38(0619) 42-12-65, e-mail: tdatu-mvz@yandex.ru

Анотація – у роботі наведено техніко-економічні передумови до необхідності проведення модернізації сучасних тракторів та комбайнів. Представлена методика дозволяє прогнозувати попит на модернізацію техніки, що необхідно для виробітку програми дій підприємств по вдосконаленню якості машин, оцінки своїх реальних можливостей, розробки стратегічного й операційного планів освоєння модернізації, організації діяльності на ринку послуг технічного сервісу.

Ключові слова – техніка, модернізація, попит, ресурс, кореляція, термін служби.

Постановка проблеми. Одним з найважливіших шляхів збереження й збільшення машинно-тракторного парку області сьогодні є його модернізація в машинобудівних підприємствах. Під цим мається на увазі комплекс робіт з поліпшення якості й економічності машин шляхом заміни окремих складових частин на більш надійні.

На підприємствах технічного сервісу широко поширено, наприклад, переустаткування тракторів типу Т-150К, зернозбиральних комбайнів Дон-1500Б, кормозбиральних комбайнів німецького виробництва двигунами марок ЯМЗ. Удосконалюється гідросистема, електроустаткування, ходова система, на тракторах типу К-700 проводиться модернізація не тільки двигуна, але й кабіни.

У результаті модернізації техніки значно підвищений її технічний рівень. По тракторах К-700А/701 забезпечується поліпшення комфортабельності умов праці. Середній наробіток на відмову підвищується в три рази, Розрахунковий строк окупності витрат - 2 роки. Результати підвищення технічного рівня модернізованих комбайнів

«Дон-1500Б» наведені в табл. 1.

Аналіз останніх досліджень. Модернізація комбайнів «Дон-1500Б» забезпечує (за результатами випробувань у господарствах) зниження втрат зерна на 6...10 %, витрати ПММ - на 10...18% і підвищення середнього наробітку на відмову по машині з 22 до 30 год.

Одним з основних переваг модернізованої техніки, що була в експлуатації, є її більше низька ціна в порівнянні з новою машиною й кращі, чим у відремонтованої звичайним способом, характеристики якості. Проте, кожне з ремонтних підприємств, що бажають впровадити в себе дану послугу, зіштовхується із проблемами реального попиту на неї.

Таблиця 1 - Порівняльні показники технічного рівня модернізованих комбайнів «Дон-1500Б».

Показники	Значення показників	
	базового (СМД-31А)	модернізованого (ЯМЗ-238АК)
Потужність ДВС, к.с./кВт	220/162	235/173
Питома витрата палива, г/к.с.год.	168	157
Середній наробіток на відмову, год.:		
Двигун внутрішнього згоряння	410	750
Привод маховика	40	120
Ріжучий апарат жнивarki	20	100
Трансмiсія ходової частини	110	600
Гумовотехнічні вироби	50	150
Рiвень шуму в кабіні, дБ	85	75
Маса, кг		1250
Ціна, грн.		130000
Середній наробіток на відмову комбайна, год.	22	30

Як і кожний новий вид діяльності (послуг, товару), модернізація вимагає проведення маркетингових досліджень, що визначають позицію ремонтного підприємства на ринку, характеристики покупців і продавців, потенційні й реальні обсяги робіт, без знання яких неможливо проводити відповідні роботи. Проте на багатьох підприємствах технічного сервісу роботи з маркетингу тільки починають розвиватися й не одержали необхідного поширення. Багато хто ще працює по старинці. Це приводить до частих зривів планів робіт, порушується ритмічність і баланс виробництва, падає прибуток, сповільнюється ріст заробітної плати, не можна прогнозувати масштаби виробництва та ін.

Формулювання цілей статті. У даній статті пропонується методика визначення попиту на модернізацію сільськогосподарської тех-

ніки в технічних-ремонтно-технічних підприємствах, заснованої на аналізі статистичних і експертних даних, що характеризують їхній вплив на досліджуваний попит. Робота проведена за допомогою програми SPSS, розробленої для регресійного аналізу впорядкованих залежних і незалежних змінних. Вона дозволяє чисельно визначати вплив різних факторів на результативний параметр - попит на модернізацію складної сільськогосподарської техніки, що була або перебуває в експлуатації. Такий підхід забезпечує цілеспрямоване керування згаданим результативним параметром, тобто попитом на модернізацію.

Основна частина. Для одержання універсального рівняння регресії для будь-яких сільськогосподарських тракторів, зернозбиральних і кормозбиральних комбайнів і ін. складної техніки всі вихідні дані були представлені відносинами величин у вигляді порівняльних характеристик модернізованих машин з відремонтованими в господарстві. Наприклад, в якості цінового був прийнятий показник $C = C_m / C_x$, де C_m - ціна модернізованої машини, а C_x - ціна ремонту в господарстві, рівень відновлення ресурсу визначався відношенням $q = q_m / q_x$ і т.д. Дана умова пов'язана з тим, що основним альтернативним рішенням сьогодні проти проведення модернізації машини на підприємстві технічного сервісу є її ремонт у господарстві. В останні роки в нашій країні почав розвиватися вторинний ринок техніки по купівлі й продажу старих машин. У зв'язку з цим у підприємств технічного сервісу з'явилася нова можливість організації бізнесу на основі модернізації, що списують або машин, що купують у господарствах. Техніка, що списується, скуповується ремонтними підприємствами по залишковій вартості, модернізується при відновленні й потім виставляється на продаж.

Такий шлях модернізації вимагає особливої ретельності вивчення попиту, тому що сполучено із прийняттям ремонтним підприємством всіх ризиків, зв'язаних не тільки з витратами на відновлення списаної техніки, але й з подальшою реалізацією її на вторинному ринку. Проте, природа ухвалення рішення про покупку модернізованої машини й (або) модернізації техніки, що експлуатується в господарстві, багато в чому схожа й розрізняється не по якісних факторах, що впливають на неї, а по їхніх кількісних значеннях, що й ураховувалося при постановці й рішенні завдання.

Доцільність відправлення машини на ремонтне підприємство (покупки на вторинному ринку) у споживача виникають, коли сумарні витрати на ремонт (модернізацію) і наступні витрати на підтримку працездатності техніки будуть менші (окупляться швидше), чим при ремонті в господарстві. Коли умови ремонту (модернізації) будуть

більш комфортніші для споживача, чим це може зробити він сам. Наявності, коли в споживача буде повна довіра до якості модернізації.

Саме із цих точок зору були проведені маркетингові дослідження, засновані на вивченні статистики попиту, а також анкетуванні фахівців господарств і підприємств технічного сервісу, що мали досвід даної роботи. Попит на модернізацію S вимірюється по десятибальній системі, від мінімального - 0 до максимального - 10.

Як аргументи функції вивчався вплив наступних факторів:

- 1) підвищення ціни модернізації - $C = C_m / C_x$;
- 2) зниження простою в ремонті в умовах ремонтного підприємства (РП) - $t_n = t_{nx} / t_{nm}$;
- 3) підвищення наробітку до наступного капітального ремонту (ресурсу) - $q = q_m / q_x$;
- 4) підвищення безвідмовності - $t_o = t_{om} / t_{ox}$;
- 5) зменшення питомої витрати палива - $\rho = \rho_x / \rho_m$;
- 6) зменшення рівня шуму на робочому місці й поліпшення інших умов праці - $Y = Y_x / Y_m$;
- 7) зниження витрат на технічне обслуговування й ремонт (ТОР) - $C_{тор} = C_{торx} / C_{торm}$;
- 8) термін служби машини до модернізації - T_c ;
- 9) участь у ремонті фахівців господарства - K_y ;
- 10) одноразова передоплата - $K_{пред}$; 11) відстань до РП - D .

Отримане регресійне рівняння попиту на модернізацію має вигляд:

$$S = 3,372 - 1,107C + 0,004t_n + 2,685q + 1,491t_o - 2,799\rho - 0,684Y + 2,479C_{тор} - 0,192T_c + 0,348K_y - 0,006K_{пред} + 0,005D.$$

Коефіцієнт кореляції знайденої залежності дорівнює 0,914. Передвіщені значення S : мінімальне - 1,3101, максимальне 8,5615, середнє 5,7576. Стандартне відхилення 1,65961. Отримані коефіцієнти, що характеризують варіацію параметрів, свідчать про високий ступінь відповідності між обраною прямолінійною регресійною моделлю й вихідними даними. Перевірка результатів при підстановці знайдених середніх значень параметрів показала практично повну збіжність результатів. При підстановці середній попит $S = 5,7206$.

Економічна оцінка факторів, що впливають на попит, визначена за допомогою приватних коефіцієнтів еластичності, що характеризують, наскільки відсотків, у середньому, збільшується значення результативного показника - попиту при зміні факторного показника на 1 %. Для цього використовують формулу:

$$\mathcal{E}_{xi} = X_i \frac{X_{cpi}}{S},$$

де X_{cpi} – середнє значення відповідного факторного показника;

S – середнє значення попиту;

X_i – коефіцієнт регресії при відповідному факторному параметрі.

Результати розрахунку сумарного підвищення попиту наведені в таб. 2.

Таблиця 2 - Приватні коефіцієнти еластичності регресійної моделі попиту на модернізацію с.-г. техніки.

Фактор	Умовна позначка	Середнє значення показника X_{cpi}	Коефіцієнт регресії	Коефіцієнт еластичності
Попит на модернізацію	S	5,7576	X_i	\mathcal{E}_{xi}
Підвищення ціни модернізації	Ц	2,1052	-1,107	-0,40476
Зниження простою в ремонті в умовах РП	$t_{п}$	40,3788	0,004	0,02805
Підвищення наробітку до наступного капітального ремонту	q	1,7939	2,685	0,083657
Підвищення безвідмовності	t_0	1,5409	1,491	0,39903
Зменшення питомої витрати палива	ρ	1,1758	-2,799	-0,57160
Поліпшення умов праці	У	1,1727	-0,684	-0,13932
Зниження витрат на ТОР	$C_{тор}$	1,1861	2,479	0,51069
Термін служби машини до модернізації	T_c	9,7576	-0,192	-0,32539
Участь у ремонті фахівців господарства	k_y	0,4242	0,348	0,02564
Одноразова передоплата, %	$K_{пред}$	45,1515	-0,006	-0,04705
Відстань до РП	D	110,6061	0,005	0,096052

Аналіз таблиці показав, що позитивний найбільший вплив на попит модернізації техніки робить підвищення післяремонтного ресурсу й безвідмовності, негативне - підвищення ціни й збільшення терміну служби машини до модернізації.

Останній фактор позначається на зменшенні попиту на модернізовану техніку, у першу чергу, на вторинному ринку. Тут також проявляється певна недовіра до показників якості, що заявляються ремонтними підприємствами.

На рис. 1 представлені результати розрахунку попиту на трактори К-701, відновлені після амортизаційного строку й списання, виставлені на продаж на вторинному ринку.

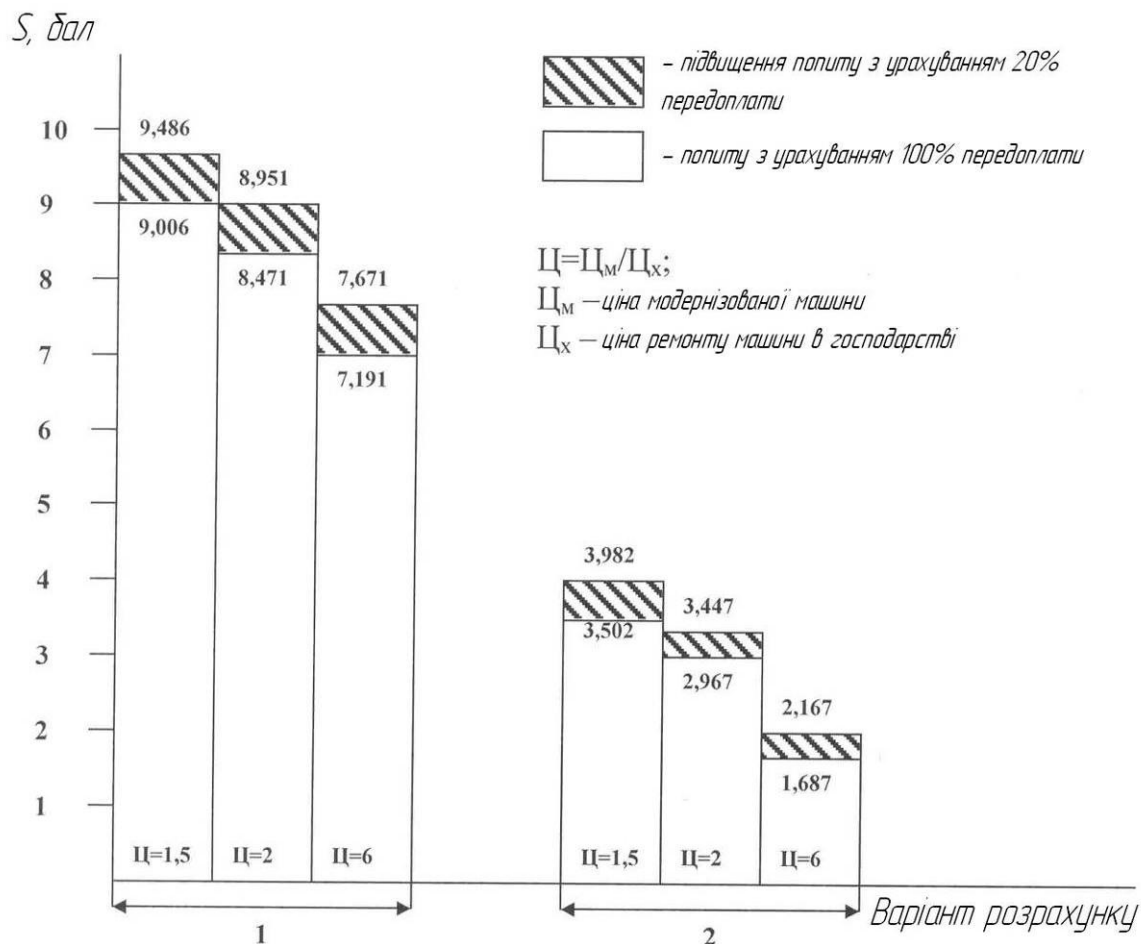


Рис. 1. Динаміка попиту на модернізацію машини на вторинному ринку: 1 – при рівні відновлення ресурсу $q_m = 0,85$; 2 – при рівні відновлення ресурсу $q_m = 0,60$.

До позитивних факторів можна віднести економію палива, поліпшення умов праці, зменшення простоїв у ремонті. Підвищують попит також такі фактори, як участь фахівців господарства в модернізації техніки, у т.ч. з метою контролю якості модернізації, часткова, замість повної, передплата (кредит) за виконану роботу (покупку машини). Підвищення попиту при зменшенні відстані до об'єкта модернізації може бути витлумачено не тільки обмеженим радіусом обслуговування машинобудівних підприємств, наприклад, СВК «Дружба» Мелітопольського району Запорізької області, але й необхідністю, в окремих випадках, проведення модернізації техніки в умовах господарства, що в дійсності застосовується деякими підприємствами. З отриманих графіків видно, що при підвищенні якості тракторів, у цьому випадку, що комплексно характеризується коефіцієнтом відно-

влення ресурсу 0,85, і встановленні ціни модернізованої машини, що не перевищує 0,5 від ціни нової (1 варіант розрахунку), попит на модернізований трактор К-701 становить від 7 до 9,5 балів. При зменшенні показників якості ($q_m = 0,6$) попит падає до 1,7 - 4 балів (2 варіант розрахунку).

1-й варіант розрахунку характеризує показники якості модернізованого трактора, встановлені по ТУУ. 2 - й варіант розрахунку може відповідати реальним показникам якості модернізованих тракторів, або передбачуваним оцінкам споживачів цих показників, виходячи з досвіду капітального ремонту тракторів у РП.

Якщо якість модернізованих машин не відповідає заявленому, ремонтному підприємству необхідно надзвичайно обережно виходити з ним на ринок, тому що виявлені недоліки можуть значною мірою позначитися на зниженні попиту й втраті іміджу. У випадку відповідності показників якості вимогам ТУ, ремонтному підприємству варто впевнено організовувати активну рекламну кампанію по просуванню цих машин на ринок. Успіх буде забезпечений.

Висновки. Таким чином, представлена методика дозволяє прогнозувати попит на модернізацію техніки, що необхідно для виробітку програми дій підприємств по вдосконаленню якості машин, оцінки своїх реальних можливостей, розробки стратегічного й операційного планів освоєння модернізації, організації діяльності на ринку послуг технічного сервісу.

Застосування описаної методики збільшення попиту на модернізацію техніки дозволить значно його підвищити, що, безсумнівно, позначиться як на ефективності використання МТА споживачів, так на збільшенні економічного ефекту машинобудівних підприємств області.

Дослідження проблем попиту в модернізації машин, на наш погляд, потребує більш рекламних впливів на це питання. Сільськогосподарські виробники про це навіть і не чули, а цей напрямок досить серйозно просувається в одному з наших підприємств міста Мелітополя. Ідея модернізації сільськогосподарської техніки теж являє собою одним з методів відновлення дефіциту техніки на селі, так і ресурсозбереження.

Література

1. Модернизация – основа повышения технического уровня эксплуатируемых машин и оборудования. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. –472 с.

2. Черноиванов В.И. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники / В.И. Черноиванов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», – 2002. –780 с.

3. *Зангиев А.А.* Практикум по эксплуатации машинотракторного парка / *А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов.* – М.: КолосС, 2006. –320 с.: ил.

4. *Синопальников В.А.* Надежность и диагностика технических систем / *В.А. Синопальников* – М.: Высш. шк.,– 2005. –343 с.: ил.

ПОВЫШЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СПРОСА НА МОДЕРНИЗАЦИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

**В.Ф. Мовчан, В.Б. Митков, В.М. Масалабов, Е.И. Игнатьев,
В.В. Тарасенко**

Аннотация – в работе приведены технико-экономические предпосылки к необходимости проведения модернизации современных тракторов и комбайнов. Представленная методика решает прогнозировать спрос на модернизацию техники, которая необходима для выработки программы действий предприятий по усовершенствованию качества машин, оценки своих реальных возможностей, разработки стратегического и операционного планов освоения модернизации, организации деятельности на рынке услуг технического сервиса.

INCREASING AND JUSTIFICATION OF DEMAND FOR THE MODERNIZATION OF AGRICULTURAL MACHINERY

V. Movchan, V. Mitkov, V. Masalabov, E. Ignatiev, V. Tarasenko

Summary

The paper presents a technical and economic background to the need for modernization of modern tractors and combines. The presented method allows to forecast the demand for modernization of equipment. It allows to develop the program of action to improve the quality of machines, assess their real potential, develop of strategic and operational planning for the development of modernization, organize activities of the technical service.