

УДК 631.372:629.114.4

С. Б. Чичилюк
Державна агроекологічна академія УкраїниОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ У
РИНКОВИХ УМОВАХ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

Розроблена економічна модель, яка описує сумарні затрати при виконанні одиниці ТО-1 у розрізі окремих марок автомобілів та умов їх експлуатації. На основі моделі проведені розрахунки для окремих марок автомобілів раціональної відстані централізації ТО-1. Обґрунтовані рекомендації по організації ТО-1 у межах адміністративного району.

Проведення операцій технічного обслуговування автомобілів є необхідною і обов'язковою операцією у процесі експлуатації автомобілів. Планове виконання робіт ТО-1 дозволяє значно скоротити витрати у процесі експлуатації автомобілів за рахунок зменшення витрат на проведення поточних ремонтів. Основна кількість вимог на виконання поточного ремонту виникає внаслідок порушень технології при виконанні технічного обслуговування, або експлуатації автомобільного транспорту без проведення ТО. Проте виконання технічного обслуговування може приводити також до понаднормативних витрат, це пов'язано насамперед із невідповідністю форм організації його проведення.

Проведення ТО-1 у агропромисловому комплексі може відбуватися за двома організаційними формами. *Перша*, коли ТО-1 проводиться в умовах сільськогосподарського підприємства із використанням виробничо-технічної бази ЦРМ, або автомобільного гаража товаровиробника, *друга*, коли ТО-1 проводиться на районних станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА). Проведення ТО-1 за першою формою має ряд переваг перед другою, зокрема відсутність простоїв у очікуванні обслуговування та відсутність витрат на транспортування до місця обслуговування, хоча спадає якість обслуговування, зростає його трудомісткість і ін. При централізації ТО-1 підвищується якість виконання ТО-1, скорочується час перебування автомобілів на обслуговуванні, проте зростають витрати на доставку автомобіля до місця виконання обслуговування, створюються черги при очікуванні обслуговування і т.п. Фактично, місце проведення ТО-1 обмежується рядом економічних і технічних параметрів.

При експлуатації автомобілів у радіоактивно-забруднених регіонах на їх поверхні потрапляють пилогрязеві забруднення (які і є носіями радіоактивного забруднення) та змиваючись із них, при проведенні ТО-1, стають причиною локального забруднення обслуговуючих підприємств радіонуклідами. Причому поглинута доза забруднення зон зовнішньої очистки автомобілів, при використанні методів регенерації миючого розчину, може перевищувати допустимі значення і спричиняти додаткове опромінення персоналу.

Оскільки на обслуговуючих підприємствах першої і другої форми організації проведення ТО-1 використовуються різні технологічні процеси, то величина викидів та скидів шкідливих речовин у довкілля при їх проведенні також буде неоднаковою, тому буде відрізняться розмір плати за забруднення довкілля при проведенні ТО-1.

Визначення економічно-доцільної відстані централізації ТО-1 проводиться з метою збільшення прибутку підприємств при виконанні обслуговуючих втручань, зменшення шкоди яка наноситься довкіллю при проведенні технологічних процесів ТО і зменшення радіоактивного опромінення обслуговуючого персоналу у процесі виконання робіт.

У загальному випадку раціональна відстань централізації ТО-1 визначиться за формулою:

$$r = \frac{P_{СТОА} - P_{СП}}{P_{КМП}} \quad (1)$$

де r - радіус централізації, км; $P_{СТОА}$ - витрати на виконання ТО-1 на станції технічного обслуговування автомобілів, грн.; $P_{СП}$ - витрати на виконання ТО-1 в умовах

сільськогосподарського підприємства, грн.; $P_{кмп}$ – транспортні витрати при доставці автомобіля для проведення ТО-1 на СТОА і в зворотному напрямку, $\frac{грн.}{км}$.

Формалізувавши складові виразу (1) отримали математичну модель (2), яка описує залежність раціональної відстані централізації ТО-1 від витрат які супроводжують його виконання. Позначивши індексом “СТОА” витрати на виконання ТО-1 на СТОА, та індексом “СПП” витрати, які супроводжують виконання ТО-1 у сільськогосподарському підприємстві. Причому при визначенні часу очікування обслуговування при виконанні ТО-1 на СТОА використовували положення теорії масового обслуговування, а саме теорії народження і загибелі, прийнявши обслуговування на СТОА як багатоканальну систему, а виникнення вимог на ТО-1 таким, що підпорядковується Пуассонівському закону розподілу ймовірностей.

$$\begin{aligned}
 r = & \frac{Q_{СТОА} h_{СТОА} G_{СТОА} K_{zn} + \sum_{i=1}^n N_{стoai} G_i + \sum_{i=1}^n S_{стoai} W_{стoai} U_{стoai}}{2\alpha \left(\frac{C_{np/год}}{v_e} + C_{np/км} + C_{пл} C_{пст} \right)} + \\
 & + \frac{\sum_{i=1}^n O_{стoai} P_i + \sum_{i=1}^K \Pi_i S_o q_{oi} \alpha_{oi} + \frac{S_{дл\ СТОА} B_{д} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right) + V_{дл\ СТОА} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right)}{N_{мо\ СТОА}}}{2\alpha \left(\frac{C_{np/год}}{v_e} + C_{np/км} + C_{пл} C_{пст} \right)} + \\
 & + \frac{\frac{2Q_{дс\ СТОА} V_{тр\ СТОА} N_{мо\ СТОА} \gamma_{ГК} L_{СТОА}}{N_{мо\ СТОА} \prod_{i=1}^n \frac{S_{i\ СТОА}}{S_{СТОА}} \gamma_{Q3\ СТОА} \zeta_{СТОА}} + \frac{F_{i\ СТОА} C_{f\ СТОА} \left(E + \frac{\alpha_n}{100} \right)}{Q_{i\ СТОА}}}{2\alpha \left(\frac{C_{np/год}}{v_e} + C_{np/км} + C_{пл} C_{пст} \right)} \quad (2) \\
 & + \frac{\frac{C_0_{СТОА} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right)}{Q_{СТОА}} + \frac{T_{ТО-1\ СТОА} I_n}{P_{н\ СТОА}} S + C_{np/год} (1 - P_o) t_{обсл}}{2\alpha \left(\frac{C_{np/год}}{v_e} + C_{np/км} + C_{пл} C_{пст} \right)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{Q h_{czi} G_{czi} K_{zn} - \sum_{i=1}^n N_i G_{czi} - \sum_{i=1}^n W_i S_i U_{czi} - \sum_{i=1}^n O_i P_{czi} - \sum_{i=1}^n \Pi_i S_o q_{oi} \alpha_{oi}}{2\alpha \left(\frac{C_{np/zod}}{v_e} + C_{np/km} + C_{nl} C_{nam} \right)} \\
 & \frac{S_{дл\ cгп} B_{дл} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right) + V_{дл\ cгп} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right)}{N_{мо\ cгп}} - \frac{2Q_{дс\ cгп} V_{тр\ cгп} N_{мо\ cгп} \gamma_{гк} L_{cгп}}{N_{мо\ cгп} \prod_{i=1}^n \frac{S_{i\ cгп}}{S_{cгп}} \gamma_{з\ cгп} \zeta_{cгп}} \quad (2) \\
 & \frac{2\alpha \left(\frac{C_{np/zod}}{v_e} + C_{np/km} + C_{nl} C_{nam} \right)}{F_{i\ cгп} C_{f\ cгп} \left(E + \frac{\alpha_n}{100} \right) - \frac{C_{o\ cгп} \left(E + \frac{\alpha_0}{100} \right)}{Q_{cгп}^i} - \frac{T_{го-icгп} I_n S}{P_{ncгп}}} \\
 & \frac{2\alpha \left(\frac{C_{np/zod}}{v_e} + C_{np/km} + C_{nl} C_{nam} \right)}{2\alpha \left(\frac{C_{np/zod}}{v_e} + C_{np/km} + C_{nl} C_{nam} \right)}
 \end{aligned}$$

де Q - трудомісткість ТО-1 автомобілів, які обслуговуються у с.-г. підприємстві, год.; h_{czi} - коефіцієнт коректування нормативної трудомісткості залежно від потужності підприємства обслуговування с.-г. підприємств; G_{czi} - годинна тарифна ставка ремонтних працівників з нарахуваннями, грн/год, K_{zn} - коефіцієнт, що враховує нарахування на заробітну плату; N_i - маса витратних матеріалів і-го типу які використовуються при виконанні одного ТО-1, кг; (визначається з норм витрат матеріалів і метизів на технічне обслуговування автомобілів конкретної марки), G_{czi} - вартість витратних матеріалів і-го типу, $\frac{зрн}{кг}$; n -

кількість видів витратних матеріалів; S_{czi} - кількість апаратів і-го типу; W_{czi} - час роботи і-го обладнання, год.; U_{czi} - питома витрата енергетичного ресурсу і-го виду (визначається з нормативної документації на експлуатацію конкретних машин, обладнання чи інструменту), $\frac{Вт}{год}$, $\frac{кг}{год}$; X_i - вартість одного Вт чи кг енергетичного ресурсу, грн.; O_i - обсяг споживання

води і-го виду чи скиду стічних вод (визначається з нормативів на проведення технологічних процесів ТО-1 для окремих марок автомобілів), кг; P_{czi} - вартість за користування водою і-го виду (гарячою чи холодною) або очистки стічних вод (визначається з нормативів на проведення технологічних процесів ТО-1 для окремих марок автомобілів), грн/кг.; Π_i - норматив плати за викиди чи скиди і-тої речовини в довкілля, грн/т; S_o - площа поверхні об'єкту що піддається очищенню, м²; q_{oi} - концентрація забруднення і-го виду на даній поверхні, т/м²; α_0 - коефіцієнт викиду шкідливої речовини і-го виду у довкілля при очищенні; i - вид речовини, яка виділяється в довкілля у процесі технічного обслуговування автомобілів, т; СТОА - кількість викидів чи скидів і-тої речовини в довкілля при виконанні ТО-1 на СТОА, т; n і k - кількість речовин, які виділяються у НПС при проведенні технологічних процесів; $S_{дл}$ - площа, яку займає місце дезактивації об'єктів ремонту, м²; $B_{дл}$ - вартість 1м² площі, грн; α_0 - норма амортизаційних відрахувань; $V_{дл}$ - вартість обладнання необхідного для дезактивації, грн; $N_{мо}$ - річна кількість ТО-1 які виконуються на ремонтному підприємстві; $Q_{дс}$ - вартість пробігу транспортного засобу, грн/км; $V_{тр}$ - вантажопідймальність транспортного засобу, кг; $\gamma_{гк}$ -

гранично допустима поглинута доза, $\frac{Дж}{кг}$; γ_i - і-та величина поглинутої дози ґрунту, $\frac{Дж}{кг}$; S_i - площа поля, яка забруднена радіонуклідами і має і-ту величину поглинутої дози (з загальної площі сільськогосподарських угідь які знаходяться у господарстві чи регіоні який обслуговує СТОА), га; та S - загальна площа земельних угідь (сільськогосподарського підприємства чи регіону який обслуговує СТОА), га; $t_{обл}$ - час обслуговування одного автомобіля, год.; v_e - середня експлуатаційна швидкість автомобіля; $C_{np/km}$ - витрати при доставці автомобіля на СТОА і у зворотному напрямку приведені до одного кілометра пробігу, грн.; $C_{пл}$ - розмір плати

за забруднення НПС при використанні 1 кг бензину чи дизельного пального, $\frac{\text{грн}}{\text{кг}}$; $C_{\text{пвт}}$ –
питома витрата пального автомобілем, $\frac{\text{кг}}{\text{км}}$.

Визначивши складові даної моделі, підраховали раціональну відстань централізації ТО-1 автомобілів сільськогосподарських підприємств (див. табл.) у розрізі марок автомобілів, залежно від умов їх експлуатації.

Сільськогосподарські підприємства, які знаходяться на відстані меншій ніж раціональна відстань централізації проводять ТО-1 на СТОА, а при розміщенні їх на більшій відстані проводять ТО-1 на виробничо-технічній базі товаровиробника.

Для забезпечення реалізації даної моделі обслуговування у повному обсязі необхідно організувати на СТОА спеціальні тупикові пости для проведення ТО-1, забезпечені високопродуктивним обладнанням для підвищення якості обслуговування та зменшення простоїв у його очікуванні, організувати пункт радіаційного контролю робочої рідини та об'єктів, які поступають на ТО і ПР, для перевірки ступеню їх забруднення радіонуклідами відповідно на СТОА і у сільськогосподарському підприємстві проводити утилізацію гранично-забрудненої робочої рідини та провести комплексне забезпечення підприємств засобами захисту навколишнього природного середовища.

Таблиця

Раціональна відстань централізації ТО-1 вантажних автомобілів агропромислового комплексу

Марка автомобіля	Відстань централізації ТО-1		
	Категорія експлуатації		
	I	II	III
ГАЗ-52-04	8,4	9,9	11,5
ГАЗ-52-07	10,4	12,3	14,3
ГАЗ-52-27	12,4	14,7	17,2
ГАЗ-53А	8,1	9,5	11,9
ГАЗ-53-07	9,9	11,7	14,8
ЗІЛ-130	9,6	11,6	14,0
КАЗ-608	20,4	17,4	21,3
МАЗ-500А	13,5	16,1	19,9
КамАЗ-5320	13,0	16,2	20,0

За проведеними розрахунками, раціональна організація проведення ТО і поточного ремонту у порівнянні з існуючою створює економічний ефект 127...205 грн. на один автомобіль району.