



УДК 631.3.002.8

DOI: 10.31388/2220-8674-2018-2-19

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ПУНКТУ УТИЛІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Сорваніді Ю. Г., к.т.н.,

Бондар А. М., к.т.н.,

Новик О. Ю., інженер

Таврійський державний агротехнологічний університет

E-mail: tsapk@tsatu.edu.ua

Тел.: +38(067)936-28-77

Анотація– Проблема утилізації сільськогосподарської техніки, що завершила свій життєвий цикл, є складовою частиною глобальної проблеми раціонального використання ресурсів. Так, трактор, автомобіль, комбайн, що вийшли з ладу, є відмінним джерелом сировини для повторної переробки. В основному цінність представляють чорні метали, які можна відправити на переплавлення. Крім того, об'єктами утилізації і переробки є шини, пластик, скло і робочі рідини.

Складність в організації процесів збору і доставки техніки на утилізацію полягає у великій різноманітності утилізованої техніки, її різному технічному стані і нерівномірному розподілі по території регіону, що обслуговується конкретним підприємством по утилізації техніки. Тому таке підприємство має бути комплексним, таким, що робить цілий спектр послуг, пов'язаних з безпечною утилізацією техніки і її компонентів. По своїй структурі воно повинне складатися з відділів, що займаються збором і транспортуванням утилізованої техніки, первинною переробкою техніки, дефектацією і відновленням придатних до подальшого використання запасних частин, наданням юридичних і консультаційних послуг.

З позиції утилізації сільськогосподарська, спеціальна, будівельна техніка є складним об'єктом. При транспортуванні такої техніки доцільно використати виїзну бригаду, що забезпечує первинне розділення техніки на частини для зручності її транспортування і підготовки до утилізації безпосередньо на місцях її знаходження. Для цього, як правило, необхідно провести часткове ризання або демонтаж виробів на частини, що підлягають вантаженню і транспортуванню на спеціальних автомобілях.

Нарівні з цим, велика кількість техніки, що вийшла з експлуатації, є розукомплектованою. Різна міра укомплектованості технічних засобів впливає на склад отримуваної вторинної сировини і, відповідно, на вживані технології переробки.

Ключові слова – утилізація, пункт, витрати, дохід, радіус обслуговування, місце розташування, приклад розрахунків.



Постановка проблеми. Існують три основні способи утилізації сільськогосподарської техніки: повнокомплектний, груповий і дефектувальний.

Повнокомплектний – відбувається подрібнення усієї машини на спеціальній подрібнювальній установці з подальшим розділенням подрібненої маси на чорні і кольорові метали, пластмаси, гуму, скло та ін.

Груповий – машину розбирають на агрегати, вузли і деталі, які сортують по групах на метали і інші матеріали, після чого їх відправляють на переплавку або відповідного виду переробку.

Дефектувальний – машину розбирають на агрегати, вузли і деталі з подальшим їх сортуванням на придатні, такі, що підлягають відновленню, і непридатні – для утилізації. Цей спосіб має найбільші переваги. [1,2].

Стаціонарні пункти утилізації певної потужності мають відповідну зону обслуговування, розмір якої характеризується оптимальним радіусом обслуговування. З розширенням зони обслуговування підприємства істотно збільшуються витрати часу і матеріально-технічні засоби на доставку техніки на майданчик-накопичувач. Ці витрати повинні компенсуватися за рахунок компонентів переробленої техніки, що реалізуються.

Методика. Сума витрат на виконання робіт по переробці техніки і доставку її на підприємство[3]:

$$C_{\Sigma} = C_c + C_t, \quad (1)$$

де C_{Σ} – сумарні витрати на утилізацію з урахуванням транспортних витрат, грн.;

C_c – повна собівартість виконання операцій на підприємстві по утилізації, грн.;

C_t – витрати по доставці техніки на підприємство, грн.

Прибуток від реалізації матеріалів, отриманих в результаті переробки техніки, що вийшла з експлуатації, визначається в загальному випадку матеріальним складом одиниці техніки, її масою, станом, залишковим ресурсом придатних до використання запасних частин, а також собівартістю робіт по демонтажу придатних до використання агрегатів.

У загальному вигляді радіус зони обслуговування (Рис.1) визначатиметься із співвідношення:

$$C_t(R) \leq H D_n, \quad (2)$$

де $C_t(R)$ – прямі експлуатаційні витрати при транспортуванні техніки, грн./т;

H – норма прибутку підприємства в долях;

D_n – прибуток підприємства від переробки техніки, грн./т.

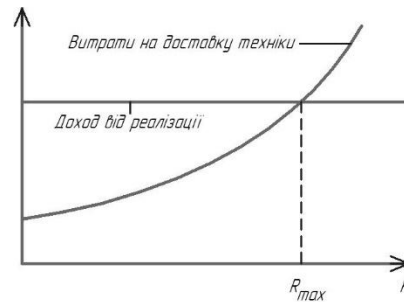


Рис. 1. Визначення максимального радіусу обслуговування підприємства з утилізації техніки

Транспортні витрати не повинні перевищувати прибуток від реалізації матеріалів, що отримуються в результаті переробки техніки, що вийшла з експлуатації, з урахуванням норми прибутку для стійкого функціонування підприємства.

З іншого боку, екологічні вимоги диктують необхідність збору усієї техніки, що виходить з експлуатації, з території регіону. За цієї умови граничний радіус обслуговування дорівнює прибутку від реалізації матеріалів, що отримуються в результаті переробки техніки, без урахування норми прибутку підприємства, при цьому перевезення не має бути збитковим. Тобто:

$$C_T(R) = D_p, \quad (3)$$

Встановлена залежність вартості перевезення C_T , грн., від радіуса перевезення:

$$C_T(R) = 2R \cdot B_k, \quad (4)$$

де R – відстань доставляння об'єкта ремонту, км;

B_k – вартість кілометра перевезень з використанням тралу.

Тому максимальний радіус перевезення дорівнює:

$$R = \frac{D_p}{2B_k} \quad (5)$$

При використанні дефектувального способу утилізації прибуток без урахування транспортних витрат буде складатися з вартості вузлів, агрегатів та деталей, які не повністю втратили свій ресурс та вартості вторинної сировини, за виключенням витрат на розбирання вузлів та дефектацію деталей.

$$D_p = B_{agr} + B_{чм} + B_{км} + B_{інш} - C_{зр} - C_{зд} - H_v - Z, \quad (6)$$

де B_{agr} – вартість агрегатів, вузлів та деталей, які не втратили свій ресурс (10% від вартості машини), грн. [4];

$B_{чм}$ – вартість чорного лому, грн.;

$B_{км}$ – вартість кольорового лому, грн.;

$B_{інш}$ – вартість інших матеріалів після утилізації, грн (1% від вартості машини);



$C_{зр}, C_{зд}$ – заробітна плата робітників зайнятих на розбиральних та дефектувальних роботах, грн.;

H_B – вартість загальновиробничих накладних витрат, що припадали на утилізацію одного трактора, грн.;

Z – затрати на придбання списаної техніки (по вартості чорного лому), грн.

Вартість чорного лому:

$$V_{чм} = V1_{чм} \cdot 0,76Q, \quad (7)$$

де $V1_{чм}$ – вартість 1 кг чорного лому, грн.;

0,76 – відсоток чорного лому в машині, що утилізується.

Вартість кольорового лому:

$$V_{км} = V1_{км} \cdot 0,016Q \quad (8)$$

де $V1_{км}$ – вартість 1 кг кольорового лому, грн.;

0,016 – відсоток кольорового лому в машині, що утилізується.

Заробітна плата працюючих розраховується за формулою:

$$C_3 = T \cdot C_T, \quad (9)$$

де T – трудомісткість робіт при утилізації об'єкта, люд.год.;

C_T – годинна тарифна ставка, грн.

Вартість загальновиробничих накладних витрат, що припадали на утилізацію одного трактора визначається за формулою:

$$H_B = \frac{R_{зв} \cdot C_3}{100}, \quad (10)$$

де $R_{зв}$ – відсоток загальновиробничих накладних витрат для пунктів з утилізації;

C_3 – заробітна плата виробничих робітників, грн.

Вибір пункту розміщення підприємства з утилізації сільськогосподарської техніки [5].

Для вибирання пункту розташування підприємства з утилізації, карту регіону розміщують в прямокутні координати і визначають абсцису X_P і ординату Y_P точки, до якої тяжіють розташовані на даній території об'єкти ремонту

$$X_P = \frac{X_1 \cdot K_1 + X_2 \cdot K_2 + \dots + X_n \cdot K_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}, \quad (12)$$

$$Y_P = \frac{Y_1 \cdot K_1 + Y_2 \cdot K_2 + \dots + Y_n \cdot K_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}, \quad (13)$$

де X_1, X_2, \dots, X_n – абсциса 1, 2, ..., n пункту зосередження об'єктів;

Y_1, Y_2, \dots, Y_n – ордината 1, 2, ..., n пункту зосередження об'єктів;

K_1, K_2, \dots, K_n – кількість об'єктів, шт.



Потім необхідно вибрати найближчий до розрахованих координат пункт розміщення підприємства з урахуванням використання під'їзних шляхів, що вже є, забезпеченості кадрами і т.п. Найбільш доцільний пункт розміщення підприємства повинен відповідати найменшим транспортним витратам на перевезення ремонтного фонду.

Результати і обговорення. Приклад розрахунків.

Вихідні дані:

– об'єкт утилізації – трактор ЮМЗ-6Л;

– маса об'єкту утилізації $Q = 3,4$ т;

– вартість нового об'єкту $V = 360000$ грн.

Тоді: $V_{\text{агр}}$ – вартість агрегатів, вузлів та деталей, які не втратили свій ресурс – приймаємо 10% від вартості машини (6), грн.:

$$V_{\text{агр}} = 0,1 \cdot V = 360000 = 36000 \text{ грн.} \quad (14)$$

Вартість чорного лому згідно виразу (7) якщо прийняти вартість 1 кг чорного лому $V_{1\text{чм}} = 5$ грн. тоді

$$V_{\text{чм}} = 5 \cdot 0,76 \cdot 3400 = 12920 \text{ грн.}$$

Вартість кольорового лому згідно виразу (8) якщо прийняти вартість 1 кг кольорового лому, грн. $V_{1\text{км}} = 100$ грн.:

$$V_{\text{км}} = 100 \cdot 0,016 \cdot 3400 = 5440 \text{ грн}$$

Вартість інших матеріалів після утилізації (6):

$$V_{\text{інш}} = 0,01 \cdot 360000 = 3600 \text{ грн.}$$

C_z – основна заробітна платня виробничих робітників, грн., приймаємо $C_z = 2700$ грн.

N_b – відсоток загальноновиробничих накладних витрат для пунктів з утилізації складає 500%. Тоді (10):

$$N_b = 500 \cdot 2700 / 100 = 13500 \text{ грн.}$$

Затрати на придбання списаної техніки (6):

$$Z = 5 \cdot 3400 = 17000 \text{ грн.}$$

Доход підприємства (6) якщо $C_{зр} + C_{зд} = C_z = 2700$ грн.

$$D_{\text{п}} = 36000 + 12920 + 5440 + 3600 - 2700 - 13500 - 17500 = 7760 \text{ грн.}$$

Максимальний радіус перевезення $R = 130$ км (5), $V_k = 30$ грн

$$R = 7760 / 2 \cdot 30 = 130 \text{ км}$$

Висновки. Результатом методики, що пропонується є можливість визначення оптимального місця розташування пункту утилізації сільськогосподарської техніки та радіусу обслуговування.



Література

1. Северный А. Э. Организация вторичного рынка сельскохозяйственной техники. (Состояние, опыт, перспективы)/ А. Э. Северный, Д. С. Буклагин, М. А. Халфин.– М.: Росинформагротех, 2001. – 92 с.
2. Утилизация в системе обновления сельско-хозяйственной техники в АПК/ В. И. Черноиванов[и др.]– М.: Росинформагротех, 2013. – 124 с.
3. Экономика технического сервиса на предприятиях АПК / Ю. А. Конкин [и др.]– М.: Триада, 2007. – 572 с. –(Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений).
4. Рециклинг отходов в АПК: справочник/ И. Г. Голубев [и др.] – М.: Росинформагротех, 2011. – 296 с.
5. Левитский. И. С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных предприятий: учебник / И. С. Левитский.– Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1977. – 240 с. – (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПУНКТА УТИЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Сорваниди Ю. Г., Бондарь А. Н., Новик А. Ю.

Аннотация

Проблема утилизации сельскохозяйственной техники, которая завершила свой жизненный цикл, является составной частью глобальной проблемы рационального использования ресурсов. Так, трактор, автомобиль, комбайн, которые вышли из строя, является отличным источником сырья для повторной переработки. В основном ценность представляют черные металлы, которые можно отправить на переплавку. Кроме того, объектами утилизации и переработки являются шины, пластик, стекло и рабочие жидкости.

Сложность в организации процессов сбора и доставки техники на утилизацию заключается в большом разнообразии утилизируемой техники, ее различным техническим состоянием и неравномерным распределением по территории обслуживаемого конкретным предприятием по утилизации техники. Поэтому такое предприятие должно быть комплексным, таким, что выполняет целый спектр услуг, связанных с безопасной утилизацией техники и ее компонентов. По своей структуре оно должно состоять из отделов, занимающихся сбором и транспортировкой утилизированной техники, первичной переработкой техники, дефектацией и восстановлением пригодных к дальнейшему использованию узлов и деталей, предоставлением юридических и консультационных услуг.

С позиции утилизации сельскохозяйственная, специальная, строительная техника являются сложными объектами. При транспортировке такой техники целесообразно использовать выездную бригаду, которая обеспечивает первичное разделение техники на части для удобства транспортировки и подготовки к утилизации непосредственно на местах ее нахождения. Для этого, как правило,



необходимо провести частичную резку или демонтаж изделий на части, подлежащих погрузке и транспортировке на специальных автомобилях.

Наряду с этим, большое количество техники, вышедшей из строя, является разукomплектованной. Разная степень укomплектованности технических средств влияет на состав получаемого вторичного сырья и, соответственно, на применяемые технологии переработки.

DETERMINATION OF THE PLACE OF LOCATION OF AGRICULTURAL EQUIPMENT UTILIZATION

Y. Sorvanidi, A. Bondar, O. Novik

Summary

The problem of utilizing agricultural machinery, which has completed its life cycle, is an integral part of the global problem of rational use of resources. Thus, a failed tractor, car, combine harvester is an excellent source of raw material for recycling. In the main value are the ferrous metals that can be sent for melting. In addition, the objects of recycling and recycling are tires, plastic, glass and working fluids.

The complexity in organizing the processes of collecting and delivering equipment for utilization lies in the large variety of utilized equipment, its different technical condition and uneven distribution across the region served by a specific technology utilization enterprise. Therefore, such an enterprise should be complex, such that it makes a whole range of services related to the safe disposal of machinery and its components. In its structure, it should consist of departments involved in the collection and transportation of utilized equipment, primary processing of machinery, defect and restoration of suitable for the subsequent use of spare parts, providing legal and consulting services.

From the point of utilization, agricultural, special, construction machinery is a complex object. When transporting such technology, it is expedient to use a visiting brigade, which provides the primary separation of machinery into parts for the convenience of its transportation and preparation for utilization directly in the places of its location. To do this, as a rule, it is necessary to carry out partial cutting or disassembly of the parts for parts to be loaded and transported on special vehicles.

Along with this, a large number of decommissioned equipment is incomplete. A different measure of the number of technical equipment affects the composition of the received secondary raw materials and, accordingly, the used processing technologies.

Keywords: item, cost, revenue, service radius, location, example of calculations.