

Василенко М.А., кандидат технических наук,
старший научный сотрудник;

Шаповал Л.И., кандидат технических наук,
старший научный сотрудник;

Соколенко А.Н., ведущий инженер

*Национальный научный центр «Институт механизации и
электрификации сельского хозяйства» НААН,
пгт. Глеваха, Украина*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРАТЕГИИ АДАПТИВНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Аннотация. Установлена интенсивность использования мобильной сельскохозяйственной техники на протяжении года по величине помесячного расхода топлива, что сделало возможным планирование сроков и объёмов проведения ремонтно-обслуживающих работ в период минимальной загруженности техники.

Установлены преимущества стратегии адаптивного технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в сравнении с планово-предупредительной системой, предусматривающей определения периодов выполнения ремонтно-обслуживающих работ с учётом интенсивности использования мобильной техники и остаточного ресурса, что является основанием для разработки и реализации планов оперативного управления её техническим состоянием.

Текст статьи. В сельскохозяйственном производстве отмечены повышенные затраты на производство продукции, которые обусловлены как общезвестными факторами (устарелой малопроизводительной техникой, ее низкой надежностью и простоями в процессе выполнения полевых работ), так и неудовлетворительным состоянием ремонтно-обслуживающей базы, не позволяющей во время и с высоким качеством проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту.

Одним из резервов повышения эффективности использования техники-уменьшение ее простоев по техническим причинам. Это может быть достигнуто путем проведения технического обслуживания в процессе ее использования на основе стратегии адаптивного технического обслуживания и ремонта. Разработанные раньше теоретические основы такого вида обслуживания используются в ряде отраслей промышленности и сельском хозяйстве [1-4]. Данная стратегия комплексно изучает местные условия и уровень использования техники: природно-климатические зоны, сроки начало и завершения полевых работ, агрометеорологические условия в данной зоне, интенсивность использования (сезонная загрузка) машин на протяжении сезона, наименование зональных культур и объемы механизированных работ, суточная производительность машинных агрегатов, уровень машинного обеспечения, прогнозированный ресурс машины на последующий сезон.

Одним из несложных способов определения интенсивности использования сельскохозяйственной техники на протяжении сезона полевых работ – анализ их загрузки по расходу топлива, что дает возможность не только определить интенсивность использования машин в процессе выращивания культур, но и планировать сроки проведения ремонтно-обслуживающих работ. Поэтому исследование уровня (интенсивности) загрузки мобильной сельскохозяйственной техники проводилось путем построения и анализа диаграмм помесячного расхода топлива на протяжении сезона полевых работ. Такие графики строились за результатами сезонной эксплуатации машин, а прогнозирование их технического состояния на следующий сезон путем диагностирования с целью минимизации их простоев по техническим причинам. Для примера на рисунке 1 проведен график сезонной загрузки парка тракторов хозяйства за помесячным расходом топлива.

В зависимости от результатов диагностирования и установленного остаточного ресурса (R) с учётом вероятности местонахождения координаты места его исчерпания на построенном графике сезонной загрузки (рисунок 2), принимаются следующие тактические решения:

- R_1 : ремонтно-обслуживающие работы не проводятся;
- R_2, R_3 : внеплановые ремонтно-обслуживающие работы проводятся в межсезонный период, во время минимальной загрузки

Секция 1 - Технический сервис машин и оборудования

техники или во время периодов с неблагоприятными погодными условиями для проведения полевых работ следующего сезона;

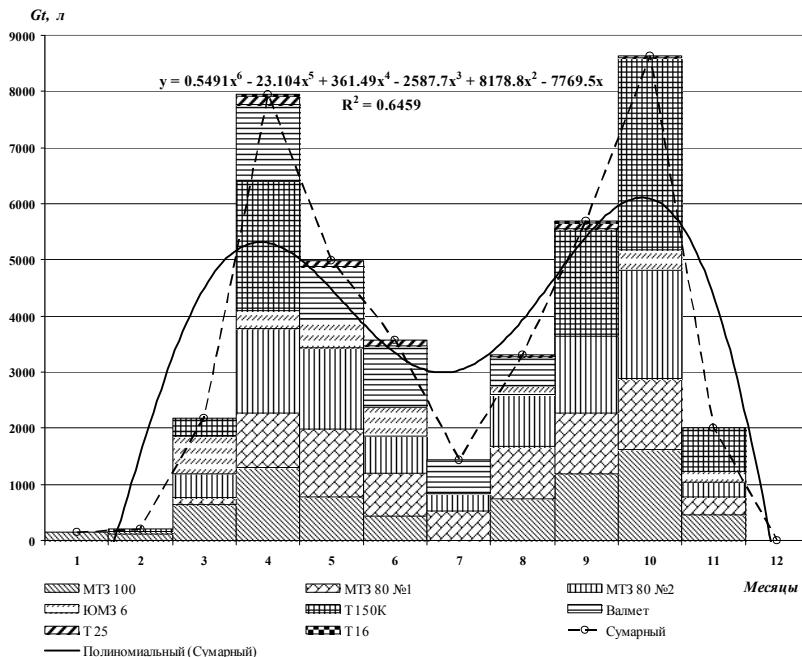


Рисунок 1 – Графическая модель суммарной сезонной загрузки тракторов в опытном хозяйстве (зона Степи) за помесячным расходом топлива

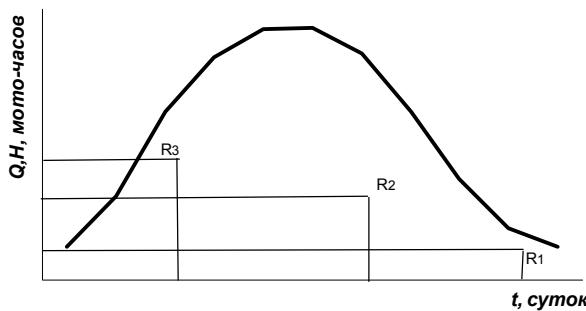


Рисунок 2 – К выбору тактики обеспечения работоспособного состояния трактора на протяжении года согласно графической модели его сезонной загрузки

Секция I - Технический сервис машин и оборудования

- для исключения простоя техники по техническим причинам во время напряженных периодов полевых работ планируется страхование реализации технологических процессов путем заключения договоров на использование техники со стороны (аренды).

Полученные графики загрузки тракторов различных тяговых классов по трем природно-климатическим зонам Украины показывают два экстремальных уровня их загрузки во время работ весеннего (посев) и осенне-летнего периодов (уборочные работы) см. рисунок 1. Для создания графической модели планирования ремонтно-обслуживающих работ построенная интегральная кривая наработки (за расходом топлива), по которой определяются виды ремонтно-обслуживающих операций (ТО-2, ТО-3 и т.д.) - рисунок 3.

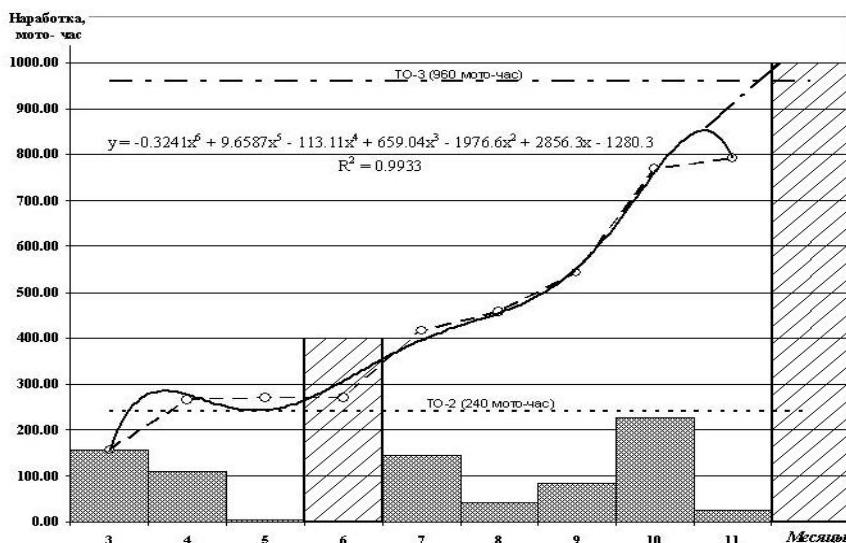


Рисунок 3 – Интегральная кривая расхода топлива трактором ХТЗ-17221

Как видно по характеру кривой, при наработке 240 мото-час. назначаются обслуживающие операции с шифром ТО-2, при достижении 960 мото-час (прогноз) – операции с шифром ТО-3. После этого приводится обоснование времени проведения ремонтно-обслуживающих работ, которое целесообразно планировать

в період мінімального рівня навантаження або повного його відсутності. Аналіз графіка кривої показує, що оптимальними періодами для проведення робот з ТО-2, ТО-3 – відповідно, літо та грудень (заштриховані ділянки графіка) см. рисунок 3.

Список використаної літератури

1. Сидорчук О.В. Передумови підвищення ефективності взаємодії в системі використання і ремонту сільськогосподарської техніки / О. В. Сидорчук // Міжвідомч. темат. наук. зб. «Мех. і електр. с-г». – Вип. 74. – Глеваха, 1991. – С. 43-47.
2. Теоретические исследования структуры ремонтно- обслуживающих воздействий с учетом особенностей использования техники в различные периоды работ в сельском хозяйстве / А.П. Соломкин и др. // Вестн. ОмГАУ. – №2 (22). – 2016. – С. 247-253.
3. Степанянц В.С. Об адаптивной системе технического обслуживания и ремонта опасных производственных объектов, основанной на методах теории и надежности и информационной технологии / Предотвращение аварий зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://www.pamag.ru/pressa/adpt-sistem>

Abstract. The intensity of the use of mobile agricultural equipment during the year was determined based on the monthly fuel consumption, which made it possible to schedule the time and scope of carrying out repair and maintenance works during the period of minimum workload of equipment.

The advantages of the strategy of adaptive maintenance and repair of agricultural machinery are established in comparison with the preventive maintenance system, which determines the periods of performance of repair and maintenance works taking into account the intensity of use of mobile equipment and the remaining resource, which is the basis for developing and implementing operational management plans for its technical condition.