

УДК 62-76

## ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)

*И.Н. Кравченко, доктор технических наук, профессор  
тел. 8(985)994-02-20, kravchenko-in71@yandex.ru  
М.С. Захарова, аспирант  
тел. 8(919)961-11-36, ritik68rus@mail.ru  
РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

**Ключевые слова:** парк машин, затраты, ТО и ремонт, износ.

В статье рассмотрены закономерности износа и отказов сельскохозяйственной техники в зависимости от природно-климатических условий, возраста и условий производства работ. Выявление их позволяет рационально использовать ремонтные мощности организаций, обеспечивать работоспособность эксплуатируемых парков машин, а также минимизировать затраты на их содержание в работоспособном состоянии и свести к минимуму внезапные отказы.

**Введение.** Проводилось исследование парков машин Тамбовской области, которые находятся в зоне умеренно-континентального климата. Как известно, на техническое состояние машин существенное влияние оказывает температура окружающей среды. По данным [1] затраты на топливосмазочные и ремонтные материалы возрастают на 50% при понижении температуры воздуха с +10 до –20 °С. После длительных перерывов число отказов тракторов зимой увеличивается на 16–20%, комбайнов на 30–35%. До 50% износа приходится на пуск холодного двигателя [2].

**Результаты опыта и их анализ.** Сельскохозяйственные машины работают в различные времена года. Это сказывается не только на двигателях (холодный пуск, применение добавок при работе на дизельном топливе и т.д.), но и на рабочем, ходовом оборудовании.

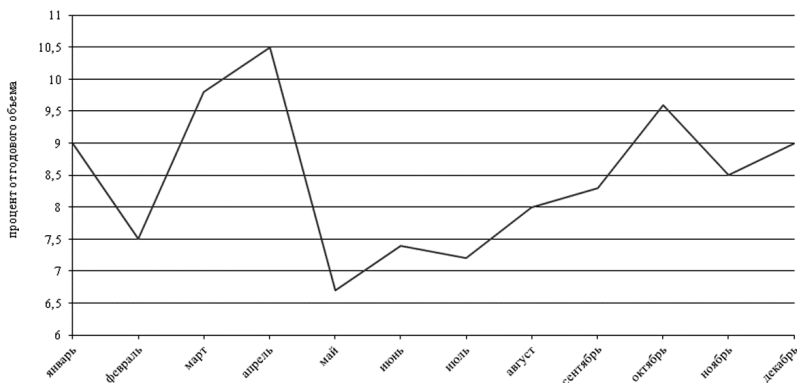
При повышенных температурах окружающей среды ухудшаются эксплуатационные качества горючего и смазочных материалов, повышаются напряженность работы и интенсивность изнашивания агрегатов, механизмов и деталей, увеличивается количество неисправностей,

затрудняются их выявление и устранение, усложняются работы по ТО и ремонту машин, условия труда водителей и обслуживающего персонала, повышается расход запасных частей и материалов на обслуживание и ремонт, снижается надежность, работоспособность и эффективность использования машин [3, 4]. Попадание пыли в приборы электрооборудования вызывает быстрый износ их деталей, приводит к неисправностям в системах зажигания и электрооборудования.

Эксплуатируя машины в жарких условиях, необходимо своевременно очищать и мыть их, обслуживать воздухоочистители и фильтры, принимать меры по предупреждению попадания пыли в машину, ее агрегаты и системы, тщательно проверять исправность всех приводов управления. Происходит повышенное испарение тормозной жидкости, вследствие чего в гидравлическом и пневмогидравлическом тормозных приводах образуются паровые пробки, вызывающие отказы в работе рабочих тормозов.

Повышается склонность рабочих жидкостей в гидроусилителе рулевого привода к пенообразованию, что приводит к снижению рабочего давления, возрастает отложение смол, ухудшается работоспособность гидроусилителя. Вязкость трансмиссионных масел в агрегатах при температурах, достигающих 120–140 °С, значительно снижается, что способствует подтеканию масел через сальниковые уплотнения. В гидродинамических коробках передач увеличивается склонность масел к пенообразованию, что ухудшает работоспособность гидросистем [5, 6]. Ухудшается эластичность шин, диафрагм тормозных камер, сальников, манжет, приводных ремней, обивочных материалов, пластмассовых деталей. Техническое обслуживание проводится с уменьшенной периодичностью по сравнению с обычными условиями: для автомобилей на 30–35%, гусеничных машин и тракторов на 20–25%. Причем, затрачивается примерно на 25% больше времени, т.к. значительно чаще (почти в два раза) приходится смазывать втулки осей балансиров и подшипники механизмов включения фрикционов, промывать фильтры и доливать дистиллированную воду в аккумуляторы.

Одним из главных факторов износа двигателей при отрицательных температурах является запуск холодного двигателя. Если зарубежные аналоги и новые отечественные образцы оборудуются предпусковыми обогревателями, которые увеличивают расход топлива, но существенно сокращают износ двигателя, то устаревшая техника прогревается при помощи открытого пламени или не прогревается вообще. Методы запуска холодных двигателей, особенно дизельных, применяемые на площадках ремонта не только не технологичны, но и небезопасны для окружающей среды и операторов машин.

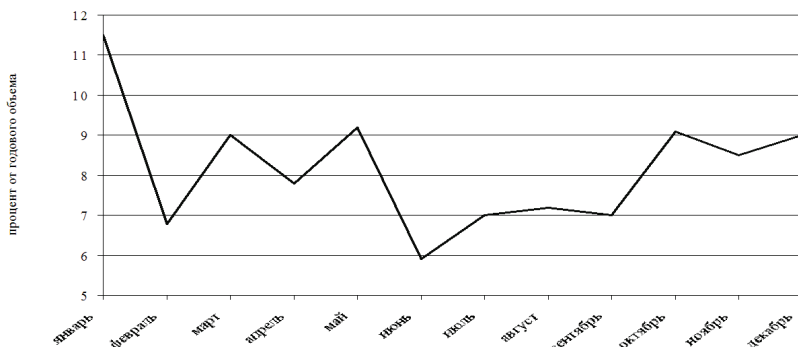


**Рисунок 1 – Зависимость затрат на ТО тракторов от времени года**

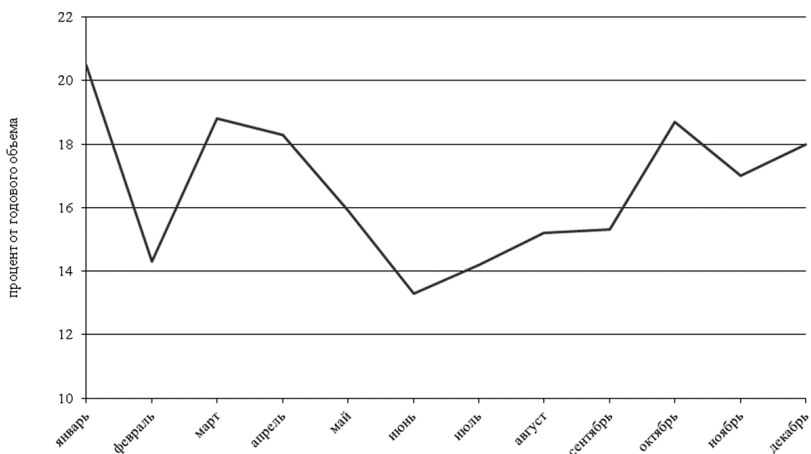
Другим фактором, влияющим на процент износа двигателей, является низкое качество топлива и применение добавок для облегчения запуска дизельных двигателей. С качеством топлива можно бороться отстаиванием и фильтрацией. Чаще всего для облегчения пуска в дизельное топливо зимой добавляют до 30% бензина, что является грубым нарушением при эксплуатации двигателя. Такое топливо вызывает жесткую работу двигателя, т.е. увеличенные нагрузки на детали кривошипно-шатунного механизма. Кроме того, бензин является растворителем, смазывающие свойства которого равны «0», что приводит к отказу топливных насосов высокого давления.

Также при отрицательных температурах увеличивается число отказов гидроприводов и гидрооборудования. Это связано с изменением физико-механических свойств материалов и рабочей жидкости. При пониженных температурах вязкость возрастает и через зазоры происходит насыщение рабочей жидкости воздухом. Вследствие этого снижается эффективность работы гидронасосов и гидроприводов, ускоряется износ и уменьшается производительность. С другой стороны, перегрев рабочей жидкости в гидросистемах влечет за собой образование смолистых отложений [7, 8].

Исследования показали существенное отличие технико-экономических показателей парков машин при эксплуатации их в зимний период времени, и летом. Анализ затрат на ремонт и техническое обслуживание парков машин выявил, что затраты на ТО составляют примерно от 30 до 37%, затраты на капитальный ремонт и текущий ремонт составляют соответственно 35% и 33%, т.е. затраты примерно равны. Изменение затрат в течение года показано на рисунках 1, 2 и 3.



**Рисунок 2 – Зависимость затрат на ТО комбайнов от времени года**



**Рисунок 3 – Зависимость затрат на ТО от времени года**

Влияние климатического фактора отражается на наработке машин следующим образом.

**Заключение.** Рассмотренные закономерности износа и отказов сельскохозяйственной техники в зависимости от природно-климатических условий, возраста и условий производства работ позволяют определить оптимальный состав парка сельскохозяйственной техники с возможностью его обновления. Что позволяет рационально использовать ремонтные мощности предприятий, обеспечивать работоспособность эксплуатируе-

мых парков машин, а также минимизировать затраты на их содержание в работоспособном состоянии и свести к минимуму внезапные отказы.

### *Библиографический список*

1. Головин С.Ф. Обеспечение и контроль качества технического сервиса дорожных машин: учебное пособие. – М.: МАДИ, 2004. – 89 с.
2. Баловнев В.И. Оценка эффективности дорожных и коммунальных машин по технико-эксплуатационным показателям. – М.: Изд-во МАДИ. – 2002. – 29 с.
3. ГОСТ 24466-80. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Машины и оборудование для животноводства и кормопроизводства. Правила технического обслуживания. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 10 с.
4. Зорин В.А. Надежность машин: учебник для вузов / В.А. Зорин, В.С. Бочаров. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – 549 с.
5. Подчинок В.М. Эксплуатация автомобильной техники. – Рязань: Изд-во «Вооружение. Политика. Конверсия», 1995. – 627 с.
6. Практикум по ремонту машин: учебное пособие // Е.А. Пучин, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко и др.; Под ред. Е.А. Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 327 с.
7. Зорин В.А., Бараш А.Л., Федоров В.К. Основы надежности машин: учебное пособие для вузов. – Балашиха: ВТУ, 2004. – 130 с.
8. Зорин В.А., Кравченко И.Н., Пучин Е.А. Основы надежности машин: учебное пособие. В 2-х ч. – М.: Изд-во ООО «Монолит», 2007. – 484 с.

## **INFLUENCE OF SEASONAL CHANGES ON EFFICIENCY OF USE OF AGRICULTURAL MACHINERY (REGIONAL ASPECT)**

*Kravchenko I.N., Zakharova M.S.*

**Key words:** fleet, costs, maintenance and repair, wear.

The article examines patterns of wear and failure of agricultural machinery, depending on the climatic conditions, the age and condition of the work. Identifying them allows efficient use of power repair organizations provide performance machines operated by the parks, as well as to minimize the cost of maintaining them in working order, and minimize unexpected failures.