

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ
КОЛЕСНЫХ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ТРАКТОРОВ

М. Н. ПИЦОВ, С. Е. БЕЛЬСКИЙ, А. Л. БОРИСЕВИЧ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Исследование нагруженности колесных агрегатных машин на трелевке и вывозке древесины должно производиться комплексно с учетом преобладающих факторов, оказывающих наибольшее влияние и встречающихся чаще в различных условиях их эксплуатации. Основное внимание при работе колесной лесной техники уделяется эксплуатационной надежности, которая моментально не может быть определена в связи с большим количеством факторов объективного и субъективного характера происхождения.

Наука и исследования по эксплуатационной надежности, как прикладная отрасль знаний базируется на фундаментальных, математических и естественных науках. Особое значение для таких научных исследований имеет вопрос о применении математического аппарата, позволяющего осуществлять оценку и прогнозирование эксплуатационной надежности специальных лесных машин. Достоверные методы прогнозирования долговечности основных узлов и деталей лесных машин необходимы для обоснования проекта на стадии проектирования транспортного средства с учетом специфики эксплуатационных условий, а также для решения таких конструкторско-технологических вопросов как:

- выбор оптимальной структуры энергетического агрегата;
- расчет потребности в запасных частях;
- периодичность плановых технических обслуживаний;
- обоснование требований по эксплуатационной надежности сопряженных деталей.

На наш взгляд главная задача прогнозирования состоит в сокращении сроков доводки проектируемых колесных лесных агрегатных транспортных средств за счет комплексного использования информации о результатах расчетов, испытаний, опытов эксплуатации аналогов в настоящем и прошлом. Процесс создания более современных с точки зрения конструкторов лесных машин на протяжении всего исторического пути сопровождается повышением мощности силовой установки, что приводило к увеличению числа деталей отдельных систем, критическим по надежности. Все это определяет необходимость совершенствования методик расчетного

прогнозирования за счет систематизации ранее выполненных работ и исследований, а также широкого использования статистических данных по результатам эксплуатации машин данной модели и расчетов ресурса на ПЭВМ.

Существует несколько методов для выполнения исследований и расчетов, базирующихся на наличии статистического материала и аппаратно-вычислительного обеспечения самого исследования. В каждом методе есть свои преимущества и недостатки и чтобы избежать их количественного влияния необходимо пользоваться комбинированными методами, объединяющими достоинство основных. Методы расчета основных деталей и узлов специальных колесных лесных машин, заимствованы из автотракторостроения и позволяют с учетом специфики работы оценить динамическую нагруженность, которая и позволяет выйти на прогнозные показатели ресурса работы. В практике расчетных исследований по прогнозированию ресурса обычно преобладают следующие методы:

- прогнозирование по результатам завершенных эксплуатационных испытаний;
- прогнозирование по результатам незавершенных эксплуатационных испытаний;
- прогнозирование по результатам ускоренных испытаний на натуральных моделях;
- прогнозирование по результатам испытаний имитационными методами на расчетных моделях;
- прогнозирование ресурса экономико-вероятностными методами.

Каждый из указанных методов прогнозирования надежности в той или иной мере зарекомендовал себя с лучшей стороны для каких-то определенных условий.

Источникам внешних воздействий для колесных агрегатных машин является трелевочный волок, по которому они транспортируют заготовленную древесину. Основной статистической характеристикой случайного процесса является корреляционная функция, по которой могут быть определены дисперсия и спектральная плотность. Для практической оценки динамической нагруженности необходимо знание дисперсии и спектральной плотности процесса. Обычно спектральную плотность процесса получают с помощью прямого функционального преобразования Фурье.

В последующем была разработана математическая модель колесный трелевочный трактор – пачка деревьев с учетом параметров базовой машины, позволяющая использовать результаты спектрального анализа внешнего воздействия при расчетах динамической нагруженности элементов трансмиссии. Представленная методика определения внешних возмущающих воздействий может быть применена при динамической нагруженности шестерен переднего и заднего мостов.