

УДК 621.893

В.В. Илюшин, А.А. Вохмин
(V.V. Ilyushin, A.A. Vokhmin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЧЕТКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЗМ**
(ON POSSIBILITY OF INDISTINCT MODELLING APPLICATION
AT OPERATION OF LOGGING CARS)

Рассмотрены особенности эксплуатации и их влияние на техническое состояние лесозаготовительных машин. Перспективно применение нечеткого моделирования в управлении техническим состоянием лесозаготовительных машин.

Features of operation and their impact on technical condition of logging cars are considered. Application of indistinct modeling in log harvesting cars technical condition is considered.

Процесс управления техническим состоянием парка машин является последовательностью принимаемых решений, которые должны обеспечить своевременную и адекватную реакцию на изменяющиеся условия работы. Это предъявляет высокие требования к профессионализму и опыту службы технического обслуживания и ремонта, так как в большинстве случаев выбор правильного решения чрезвычайно затруднен ввиду слишком большого числа влияющих факторов и быстрого изменения условий, и даже самые опытные специалисты в такой ситуации не всегда в состоянии принять наиболее оптимальное решение. В связи с этим все более отчетливой становится необходимость создания автоматизированных систем, которые могли бы помочь специалистам принимать наиболее эффективные решения и обеспечить гибкое и качественное управление техническим состоянием машин и оборудования.

Создание подобных систем предполагает применение современных математических методов построения моделей, оптимизации и принятия решений на базе современной вычислительной техники. Причем разработка систем должна проводиться с учетом особенностей каждой конкретной задачи.

Особенность эксплуатации лесозаготовительных машин заключается в использовании их в течение всего года с двумя сезонными перерывами в жестких климатических условиях. При этом максимальная нагрузка 60-70% работы лесозаготовительных машин приходится на зимний период с отрицательными температурами до -40°C и ниже. В зимнее время, от трех

до четырех месяцев, машины работают в снегу, глубина которого достигает 1000 мм. В весенне-летний период машины работают в условиях большой захлапленности и увлажненности, глубина жидкой грязи может достигать 0,5 м. В предзимний период движение лесозаготовительных машин происходит по замерзшему твердому грунту, что увеличивает коэффициент динамичности в 1,5- 2 раза.

Циклическая работа сопряжена с большим количеством переходных процессов. Контакт с деревом при валке, пакетировании, обрезке сучьев, движении с пачкой и без нее вызывают большие динамические нагрузки на все системы лесозаготовительных машин. При этом на динамическую нагруженность лесозаготовительной машины существенно влияют условия эксплуатации: пересеченный рельеф местности, пни, выступающая над поверхностью корневая система, физико-механические свойства грунта, предмет труда, ветровая нагрузка [1].

И это лишь часть факторов, оказывающих влияние на работу ЛЗМ. А ведь для организации эффективной работы ЛЗМ необходимо принять во внимание все факторы и своевременно, адекватно реагировать на изменение каждого из них. В решении этой задачи может помочь применение нечеткого моделирования.

Все операции в теории нечетких множеств основаны на использовании ключевого понятия – функции принадлежности. Здесь можно выделить два этапа. На первом этапе определяется носитель нечеткого множества или область определения. Этот этап не вызывает затруднений и его результаты можно считать объективно достоверными [2].

На втором этапе определяется форма функции принадлежности. Принятие такой функции, как правило, носит субъективный, творческий характер и в большей степени зависит от физического смысла решаемой задачи. Существуют различные методики выявления вида функции принадлежности из многообразия возможных вариантов. Почти все они основаны на экспертной оценке, иногда представляющей довольно сложные процедуры.

Большинство нечетких систем используют продукционные правила для описания зависимостей между лингвистическими переменными. Типичное продукционное правило состоит из антецедента (часть ЕСЛИ ...) и консеквента (часть ТО ...). Антецедент может содержать более одной посылки. В этом случае они объединяются посредством логических связей И или ИЛИ.

Поэтому, основываясь на экспериментальных данных, необходимо создать правила, которые будут показывать реакцию определенных характеристик ЛЗМ на изменение факторов, оказывающих влияние на данные характеристики.

Для создания нечеткой модели потребуется база таких правил. С одной стороны, чем больше база правил, тем достовернее и точнее результаты нечеткого вывода. С другой стороны, при увеличении числа правил усложняется задача, появляется вероятность дублирования или конфликтования различных правил. В каждом конкретном случае целесообразно решение задачи оптимизации базы правил. Наиболее эффективным методом для нечеткого вывода является алгоритм Мамдани [3], который позволяет избежать больших объемов вычислений.

Создание нечеткой модели для процесса управления техническим состоянием ЛЗМ имеет большие перспективы, так как данная модель позволила бы оптимизировать работу машин, вовремя учитывая при этом все эксплуатационные особенности, наиболее полно учитывая разрозненные экспериментальные данные и обобщая известные результаты. Что в конечном итоге положительно отразилось бы на производительности в отрасли за счет принятия своевременных и рациональных решений.

Библиографический список

1. Александров В.А. Динамические нагрузки в лесосечных машинах. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 152 с.
2. Птускин А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте: учеб. пособие. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 216 с.
3. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 312 с.

УДК 656.135

М.А. Михальская, Б.А. Сидоров
(M.A. Mikhalskaya, B.A. Sidorov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ПОТРЕБНОСТЬ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ (THE EFFECT OF OPERATION CONDITIONS ON THE DEMAND FOR SPARE PARTS FOR CONSTRUCTION/MINING EQUIPMENT)

Рассмотрены особенности условий эксплуатации специальной техники, вызывающие потребность в запасных частях. Необходимо анализировать и учитывать все факторы условий эксплуатации для обеспечения оптимальной работы техники.