

В результате реструктуризации экономики, изменения форм правовой собственности, концентрации производства и подвижного состава произошло сокращение крупных АТП и преобладание малых предприятий частной собственности с парком машин до 10 единиц, что накладывает огромные специфические особенности на использование такого типа парка.

Несмотря на общую тенденцию обновления парка на многих промышленных предприятиях в стране, тем не менее, наблюдается старение парка, а это снижает надежность техники и увеличивает эксплуатационные расходы.

Предложенная схема показывает системные тенденции, их логическое проявление в проблемах и позволяет обосновать пути и задачи для решения выявленных проблем.

УДК 656.1(004.942)

В.В. Побединский  
(V.V. Pobedinskiy)

УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

А.Г. Иовлев, Е.В. Побединский  
(A.G. Iovlev, E.V. Pobedinskiy)

УрГАУ, Екатеринбург  
(Ural SAU, Ekaterinburg)

**РАЗРАБОТКА В СРЕДЕ МАТЛАВ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА  
НОРМАТИВНОГО ПРОБЕГА ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН  
МЕЖДУ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБСЛУЖИВАНИЯМИ  
(DEVELOPMENT IN MATLAB THE MODEL PROCESS  
THE NORMATIVE OF MILEAGE OF TRANSPORT MACHINES  
BETWEEN MAINTENANS)**

*Рассмотрен вопрос моделирования процесса пробега автомобилей между техническими обслуживаниями ТО-1 и ТО-2. Разработан алгоритм процесса. Алгоритм реализован в компьютерной программе в среде Matlab+Simulink. Результаты предназначены для моделирования процессов ТО и Р транспортных и технологических машин.*

*The question of modeling the process of mileage between technical maintenance of TO-1 and TO-2 is considered. A process algorithm has been developed. The algorithm is implemented in a computer program in Matlab + Simulink. The results are intended to simulate the processes of the maintenance and repair process transport and technological machines.*

Для исследования процессов технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) транспортных и технологических машин (ТиГТМ) самым эффективным методом является имитационное моделирование в современных системах визуально-блочного моделирования. Наиболее развитой и распространенной системой в мировой практике является Matlab+Simulink. Процессы технической эксплуатации описываются моделями на основе теории массового обслуживания.

В моделях массового обслуживания входной поток задается статистическим распределением. В случае моделирования работы автотранспортного предприятия, это будет недостаточно корректно, так как игнорируются процессы производственной эксплуатации и наработки машин.

Следовательно, для обеспечения адекватности модели входной поток машин на сервисное обслуживание должен моделироваться в соответствии с физическим содержанием процесса пробега между нормативными значениями пробега, а поток машин на ремонт на основании интенсивности внезапных отказов.

Для решения такой задачи предварительно был разработан алгоритм процесса моделирования (рис. 1). Согласно алгоритму, параметры парка машин задаются пользователем в двумерный массив Park.

Затем в цикле для каждой машины моделируется дневной пробег по заданному закону распределения и его величина прибавляется к величине пробега от последних технических обслуживаний. После этого рассчитывается оставшийся пробег до очередного ТО. После каждой модельной смены работы машины выполняется проверка на достижение нормативного пробега, и если величина реального пробега отличается меньше, чем на 5 % для ТО-1 или на 10 % для ТО-2, то машинам присваивается атрибут на ТО-1 или ТО-2.

Процедура проверки выполняется для того, чтобы выполнять высший вид ТО при совпадении нормативных пробегов на оба технических обслуживания. Машина при поступлении в сервис выводится из эксплуатационного фонда и учитывается время простоя в ТО [1].

Если после проверок работающих машин величина пробега не достигла нормативного, то процесс моделирования дальнейшего пробега продолжается.

Алгоритм реализован на языке программирования Matlab [2], а основная визуальная форма пользовательского интерфейса приведена на рис. 2.

Разработанная процедура может использоваться в моделях процессов ТО и Р машин на основе теории массового обслуживания, что обеспечивает наибольшую реалистичность таких моделей.

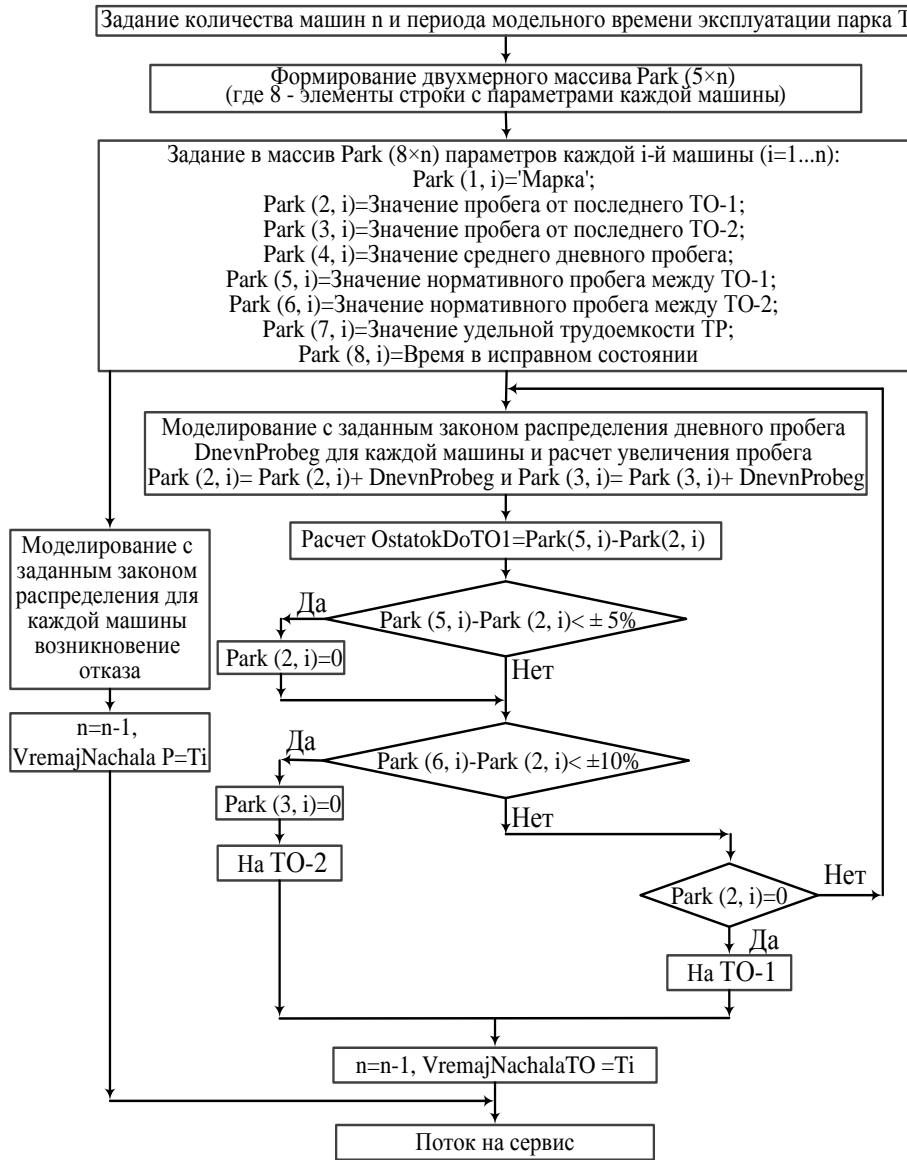


Рис. 1. Алгоритм моделирования процесса нормативной наработки автомобилей

### Park\_Mashin

#### Программа моделирования пробега машин парка

**Характеристики парка**

Численность парка, ед.

Период моделирования, час.

**Параметры машин**

	Марка машины	Пробег от ТО1	Пробег от ТО2	Дневной пробег	Нормативный пробег до ТО1	Нормативный п
1	КрАЗ 255Л1	400	10500	210	2500	
2	МАЗ 5434	2400	5600	180	3500	
3	Урал 4320	220	3220	270	3000	

**Результаты моделирования**

Количество машин в ТО-1, ед.

Время в ТО, час

Количество машин в ТО-2, ед.

Время в ТО, час

Рис. 2. Форма пользовательского интерфейса программы

*Библиографический список*

1. Кузнецов Е.С., Воронов В.П., Болдин А.П. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Е.С. Кузнецова, 3-е изд., перераб., и доп. М.: Транспорт, 1991. 413 с.
2. MATLAB & Simulink Release Notes for r2008a. URL: <http://www.mathworks.com>.

УДК 630.377.4

В.Ф. Полетайкин, Е.В. Авдеева, Н.Н. Найденко  
(V.F. Poletajkin, E.V. Avdeeva, N.N. Naidenko)  
СибГУ, Красноярск  
(SibGU, Krasnoyarsk)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМА ПОДЪЕМА ГРУЗА  
ПОВОРОТНОГО ЛЕСОПОГРУЗЧИКА  
С КОМБИНИРОВАННЫМ МАНИПУЛЯТОРОМ  
(SIMULATION MODE LIFTING ROTARY LOGGER  
WITH A COMBINED MANIPULATOR)**

*Математическое моделирование технических систем и режимов их функционирования находит широкое применение при исследованиях и проектировании специальных лесных машин. Универсальным средством математического моделирования динамических систем машин являются системы неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка, позволяющие исследовать влияние множества конструктивных и эксплуатационных факторов на нагруженность данных систем. В статье приводятся результаты математического моделирования режима подъема груза поворотного лесопогрузчика при синхронном вращении стрелы и колонны.*

*Mathematical modeling of technical systems and modes of their operation is widely used in research and design of special forest machines. Universal means of mathematical modeling of dynamic systems of machines are systems of inhomogeneous differential equations of the second order, allowing to investigate the influence of many design and operational factors on the loading of these systems. The article presents the results of mathematical modeling of the load lifting mode of the rotary logger with synchronous rotation of the boom and column.*

На рис. 1 показана расчетная схема технологического оборудования поворотного лесопогрузчика с комбинированным манипулятором. Техно-