



УДК 621.791

ПУТИ УПРАВЛЕНИЯ СРОКОМ СЛУЖБЫ  
ВОССТАНОВЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

К. З. КОСИМОВ, А. Ш. МУЙДИНОВ  
Андижанский машиностроительный институт  
Андижан, Узбекистан

Занимаясь проблемой повышения ресурса при восстановлении и упрочнении изношенных деталей машин, мы обратили внимание на идею известного российского учёного Д. Н. Гаркунова, состоящую в том, что средние сроки службы различных деталей одной и той же машины должны быть кратными между собой и межремонтному периоду машины [1].

Следует отметить, что для реализации этой идеи отсутствуют теоретические и практические рекомендации.

В связи с этим нами проведены теоретические и практические исследования по определению эффективности использования упрочненных деталей с повышенным ресурсом. Результаты этих исследований более подробно описаны в [2].

Полученные результаты показали, что для каждого частного случая можно получить кратное значение коэффициента износостойкости, соответствующее конкретному числу. Чтобы получить более понятное представление, эти полученные значения можно расположить по осям времени (рис.1).



Рис. 1. Схема зависимости между ресурсом упрочненной детали – ресурсом сопряжения – межремонтным ресурсом машины:  $T_{р1}, T_{р2}, \dots, T_{рi}$  – межремонтные ресурсы машины;  $T_{пред1}, T_{пред2}, \dots, T_{предi}$  – предельные ресурсы машины;  $T_1, T_2, \dots, T_i$  – ресурсы восстановленной машины

Для нашего примера увеличение износостойкости одной детали пары трения от 1 до 2,5 раза не обеспечивает двукратное (межремонтный ресурс машины) увеличение ресурса сопряжения. Для некоторых способов упрочнения изношенных деталей машин такое 1,5-кратное значение разности между максимальным и минимальными значениями износостойкости является внушительным показателем, т. к. достижение верхнего значения сопровождается увеличением материальных, энергетических и других расходов. Однако детали, имеющие показатель от 1 до 2,5 раза из-за недостаточности ресурса до второго межремонтного ресурса, машины выбраковывают, увеличивая этим расходы запасных частей на ремонт машин.

Если учесть условия, при которых межремонтный ресурс машины должен быть не менее 80 % ресурса до предельного состояния, то ресурс детали целесообразно обеспечить от  $T_p$  до  $T_{пред}$ . Для нашего примера по схеме (см. рис. 1) целесообразные значения износостойкости детали следующие: от 1,0 до 1,25; от 2,5 до 2,75; от 4,0 до 4,25 и т. д.

Экспериментальные исследования показали, что с использованием различных составов композиционных материалов и современных способов восстановления можно управлять износостойкостью деталей при их упрочнении. При этом в широком диапазоне выбирается гранулометрический состав, форма и структура получаемого композиционного

покрытия. Этим обеспечивается соответствующий ресурс сопряжения детали с межремонтным ресурсом машины.

Лабораторные и полевые испытания восстановленных деталей с применением композиционных материалов, в составе которых до 50 % были твердосплавные порошки марок ВК8, Т15К6, ПТЖ23Н6М, ПГ-ФБХ-6-2, ПГ-ФХ-800 и др., показали, что износостойкость этих материалов до 31 раз больше, чем широко используемой закаленной стали.

На наш взгляд, для требуемого показателя износостойкости можно найти соответствующий износостойкий композиционный порошок материал путем подбора материала, состава, вида и размера частиц. Такие материалы более подробно приведены в справочниках по конструкционным материалам, например в [3].

При выполнении задач по увеличению и управлению ресурсом машин предлагаемые научные положения кратного увеличения ресурса восстанавливаемых деталей в отношении с межремонтным ресурсом машины будут теоретической основой для повышения эффективности использования техники, связанной с износом деталей.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гаркунов, Д. Н.** Триботехника (конструирование, изготовление и эксплуатация машин): учебник / Д. Н. Гаркунов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: МСХА, 2002. – 632 с.
2. **Косимов, К.** Теоретические предпосылки кратного увеличения ресурса восстановленных деталей машин / К. Косимов // Тр. ГОСНИТИ. – Москва, 2011. – Т. 108. – С. 260–265.
3. Справочник по конструкционным материалам: справочник / Б. Н. Арзамасов, Т. В. Соловьева, С. А. Герасимов; под ред. Б. Н. Арзамасова, Т. В. Соловьевой. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 640 с.

