

УДК 629.424.3

**ЭКСПРЕСС-ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДИЗЕЛЯ K6S310DR  
РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ СОСТАВОМ****В.В. НЕВЗОРОВ, В.М. ОВЧИННИКОВ, С.С. ЛУШКОВ**  
(Белорусский государственный университет транспорта, Минск)

*Показана целесообразность и эффективность использование РВС-технологии при проведении планово-предупредительных и восстановительных ремонтов ответственных узлов путевых машин и локомотивов.*

**Введение.** В настоящее время в России и за рубежом разрабатываются и все более активно предлагаются препараты и средства, позволяющие в процессе эксплуатации, не производя полной разработки узлов и агрегатов, частично восстановить изношенные поверхности трения с одновременным повышением их износостойкости и других технико-экономических показателей.

Исходя из анализа технического состояния и прогноза объема перевозок, разработана программа по разработке и производству в России подвижного состава железных дорог нового поколения. Одним из этапов этой программы на ближайшее время с целью сокращения дефицита железнодорожного подвижного состава является проведение капитального ремонта с продлением срока полезного использования, а также снижения эксплуатационных затрат имеющегося подвижного состава. Снижение эксплуатационных затрат при использовании имеющегося подвижного состава предполагает снижение затрат на плановые текущие ремонты для локомотивов (ТР-1, ТР-2, ТР-3). Технически возможным способом решения поставленной задачи сегодня является применение РВС-технологии (ремонтно-восстановительные составы) для обработки некоторых важных узлов железнодорожного подвижного состава с целью их восстановления при ремонте вместо замены их на новые или предотвращения их износа.

Цель **работы** - провести апробацию РВС-технологии и доказать целесообразность и эффективность использования ее при проведении планово-предупредительных и восстановительных ремонтов ответственных узлов путевых машин и локомотивов.

**Методы исследований.** Обработка дизеля K6S310DR тепловоза ЧМЭЗ предусматривала проведение ряда подготовительных и диагностических операций. Операции диагностики дизеля тепловоза проводились до и после РВС-обработки и заключались в определении основных теплотехнических и эксплуатационных параметров дизеля.

В химической лаборатории локомотивного депо проводился анализ масла дизеля. Выполнялся контроль давления сжатия в каждом цилиндре при отсутствии топливоподачи и максимального давления сгорания при топливоподаче холостого хода с использованием максиметра мод. 1709 с коротким и длинным подсоединительным патрубком. Давление сжатия и максимальное давление сгорания топлива определялось при 0,3 и 8 ПКМ - позициях контроллера машиниста.

Одновременно с проведением теплотехнической диагностики цилиндров дизеля тепловоза выполнялась оценка его топливной экономичности на всех позициях контроллера машиниста как на холостом ходу, так и под нагрузкой с помощью расходомеров ОР-40С.

Перечень измеряемых величин, определяемых одновременно тремя испытателями:

- I этап - мощность тягового генератора по ПКМ; расход топлива по ПКМ; температура уходящих газов по цилиндрам;
- II этап: давление сжатия и максимальное давление сгорания по ПКМ; давление масла по ПКМ; уровень вибрации блока дизеля в 6-ти точках.

Все полученные записи использовались для последующей компьютерной обработки, по результатам которой составлялись графики.

После первичной диагностики была произведена полная обработка дизеля тепловоза ЧМЭЗ с использованием штатной системы смазки.

Повторное измерение давления сжатия и максимального давления сгорания в цилиндрах дизелей проводилась через 3 часа после РВС-обработки. Диагностировались следующие параметры: расход топлива по ПКМ; давление сжатия и максимальное давление сгорания по ПКМ.

Третья диагностика выполнялась спустя 22 часа с момента обработки дизеля. Диагностировались следующие параметры: расход топлива по ПКМ; давление сжатия и максимальное давление сгорания по ПКМ; давление масла по ПКМ; уровень вибрации блока дизеля в 6-ти точках.

Четвертая диагностика выполнялась спустя 90 часов с момента обработки дизеля. Проведен полный комплекс диагностики дизеля с применением нагрузочного реостата. Испытания проводились на холостом ходу и под нагрузкой дизеля.

Пятая диагностика выполнялась спустя 185 часов с момента обработки дизеля. Проведен комплекс диагностики дизеля на холостом ходу без применения нагрузочного реостата.

**Результаты испытаний** дизеля тепловоза представлены таблицами и графиками, дающими наглядное представление о динамике изменения всех основных диагностируемых параметров.

Измерения расхода топлива выполнялись на 3-7 ПКМ. Результаты измерения удельного эффективного расхода топлива ( $g_e$ ) до и после РВС-обработки по данным вторичного прибора МС-75 приведены на рис. 1.

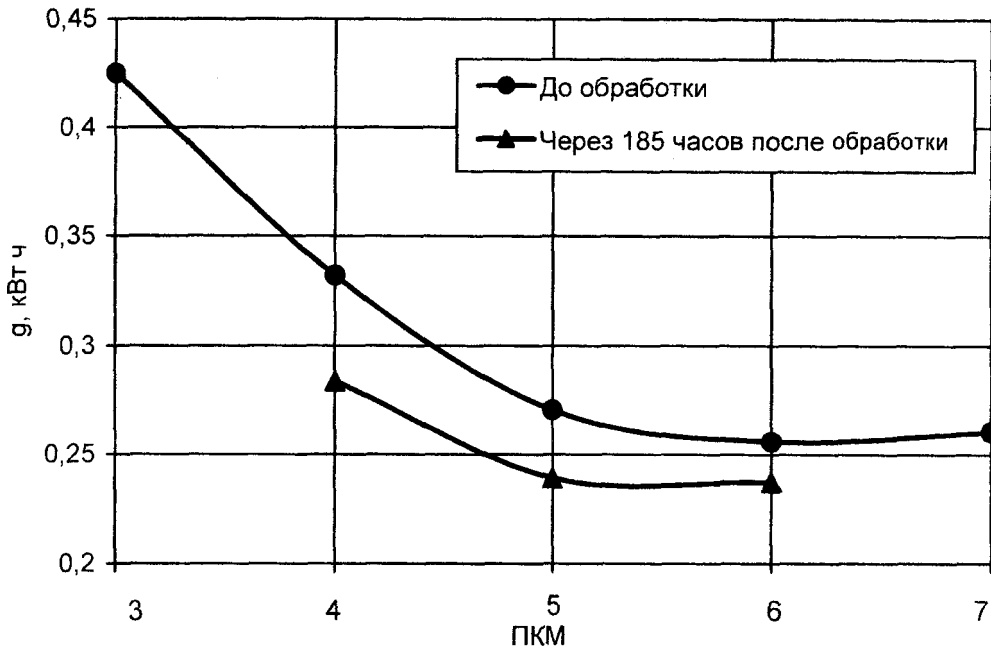


Рис. 1. Изменение удельного эффективного расхода топлива до и после обработки

После РВС-обработки дизеля тепловоза отмечено повышение средней удельной эксплуатационной экономичности на 17,5 %. Косвенно повышение экономичности дизеля доказывает и повышение давления сжатия во всех цилиндрах на всех ПКМ (компрессия в цилиндрах).

На каждом этапе диагностики определялось давление сжатия по цилиндрам на 0 и 8 ПКМ. Для наглядности результаты изменения давления сжатия по цилиндрам до и после РВС-обработки дизеля тепловоза ЧМЭЗ на 0 ПКМ приведены на рис. 2, а на 8 ПКМ - на рис. 3.

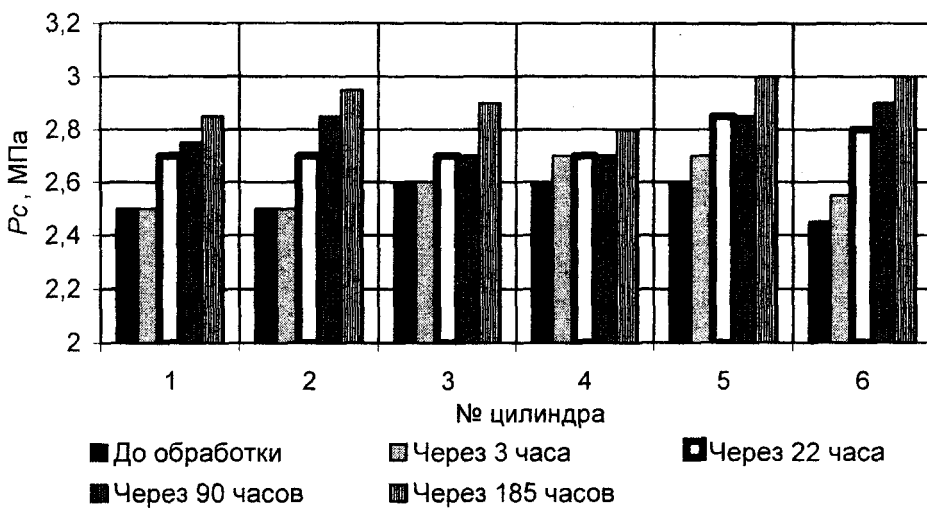


Рис. 2. Результаты изменения давления сжатия по цилиндрам на нулевой позиции контроллера машиниста до и после РВС-обработки дизеля

Была выполнена вибродиагностика дизеля с помощью переносного диагностического комплекта «Вектор». Сняты частотные характеристики дизеля в 6-ти точках. Три точки - в нижней части блока цилиндров и три - в верхней. Сравнительные результаты вибродиагностики до РВС-обработки и через 90 часов представлены на рис. 4.

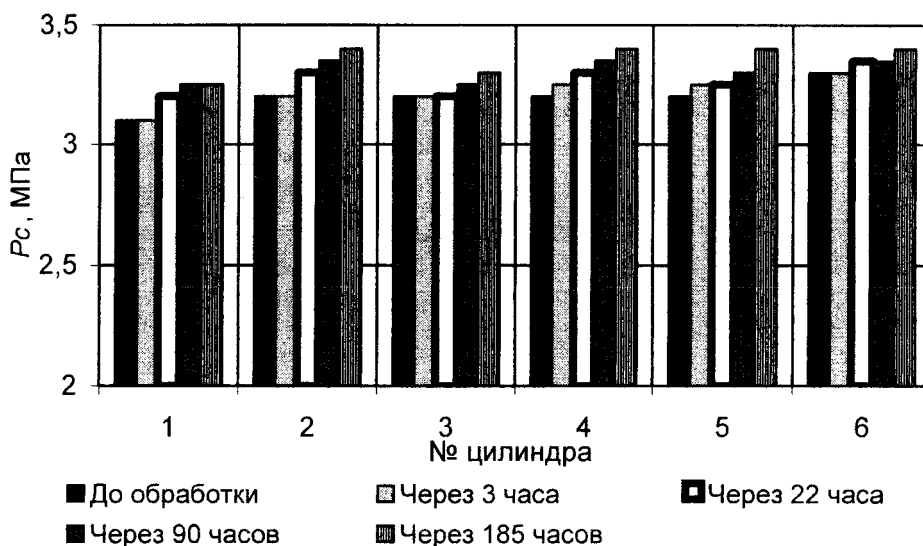


Рис. 3. Результаты изменения давления сжатия по цилиндрам на восьмой позиции контроллера машиниста до и после РВС-обработки дизеля

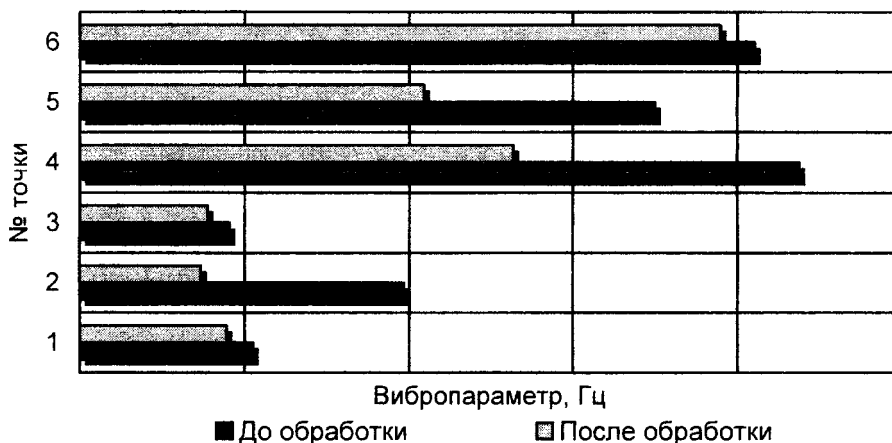


Рис. 4. Сравнительные результаты вибродиагностики до РВС-обработки и через 90 часов

Заключение. Анализ полученных результатов показал, что после РВС-обработки неидентифицированные стуки в нижней части блока (точки 1-3) снизились в среднем на 28 %. В верхней части блока (точки 4-6) параметр снизился еще в большей степени - в среднем на 38,8 %. В районе 1-2 цилиндров и отсека привода вспомогательных агрегатов (зубчатые пары редукторов) в точке 4 значение вибропараметра снизилось на 40 %.

Таким образом, применение РВС-обработки приводит к улучшению вибро- и акустических характеристик дизеля тепловоза со значительным уменьшением шума в кабине машиниста при работе на холостом ходу и при нагрузке на реостат.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Молодых Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1989.-480 с.
2. Таратута А.И., Сверчков А.А. Прогрессивные методы ремонта машин. - Мн.: Высшая школа, 1986.