

4. Kharchenko, A. Modeling of regularities of change in profile sizes and wear areas of abrasive wheel grains during grinding / A. Kharchenko, A. Chasovitina, S. Bratan // Materials Today: Proceedings, 2021. – P. 2088–2091.
5. Bratan S. Modeling the Grinding Wheel Working Surface State / S. Bratan, S. Roshchupkin, P. Novikov // Procedia Engineering. – 2017. – P. 1419–1425.
6. Астахов, А. А. Разработка модели для исследования теплового состояния рабочих валков станов горячей прокатки / А. А. Астахов, И. П. Мазур // Вестник ВГТУ. – 2011. – Т. 7, № 11.2. – С. 83–86.
7. Astakhov, A. Grinding Working Rolls of Hot Rolling Mills / A. Astakhov, A. Kawalek, I. Mazur // 21th Anniversary International Conference on Metallurgy and Materials. Brno, Czech Republic, EU. Conference proceedings. The Report B17, 2012. – P. 35.
8. Промышленное предприятие HERKULES. – URL: <https://www.herkules-machinetools.ru/>.
9. Промышленное предприятие NORTON. – URL: <https://runorton.ru/>.

УДК 621.9-05

### **МАЛОГАБАРИТНОЕ МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ БЛОКОВ ЦИЛИНДРОВ САМОХОДНЫХ СУДОВ ПРИ ИХ РЕМОНТЕ**

**В. А. Куковинец, С. Б. Перетятко**

*Калининградский государственный технический университет,  
Российская Федерация*

Согласно открытым данным федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, за период с января по май 2024 г. по сравнению с аналогичным периодом 2023 г. был зафиксирован рост сферы ремонта машин и оборудования приблизительно на 5,7 %. Данный факт напрямую связан с естественным устареванием и износом рабочих органов и узлов вышеперечисленных фондов (по их натурально-вещественному признаку), сбоем поставок высококачественных зарубежных деталей и сборочных элементов, а также с ростом производства транспортных средств, включающих авиационную технику и судостроение приблизительно на 28,5 %.

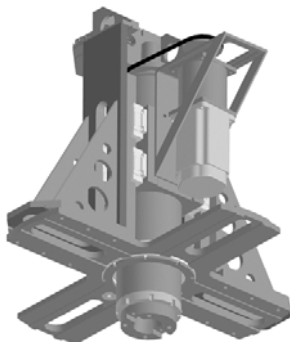
Проблема качественного ремонта пассажирского и грузового водного транспорта как речных, так и морских акваторий затронула большинство регионов России, в том числе Калининградскую область, омываемую Балтийским морем и являющуюся важным транспортно-логистическим узлом. Большая часть обслуживаемых и ремонтируемых теплоходов в данном регионе сталкивается с проблемами критического износа как отдельных частей дизельных двигателей, так и основной несущей части. Большинство данных проблем решается простой дефектацией с последующей заменой стандартизированных деталей и изделий, но некоторые работы судоремонта требуют более основательного и системного подхода [1].

Одной из основных проблем судовых двигателей внутреннего сгорания является износ (наклеп и т. д.) посадочных буртов блока цилиндров, что может привести к непоправимым последствиям и полному выходу из строя всей рабочей системы ДВС [3]. Причинами данной часто встречаемой проблемы, как правило, являются: ремонт с несоблюдением технологии обработки; попадание твердых частиц и загрязнений между сопрягаемыми поверхностями при запрессовке; неподходящая по высоте прокладка (кольцо) головки блока цилиндров и др. [4].

Для устранения данного дефекта, как правило, необходимо провести механическую обработку каждого бурта, соблюдая требования размерного ряда ремонтных значений, согласно требованиям паспортных данных [5]. Для этого возможно использовать несколько видов обработки (фрезерование, растачивание, шлифование,

притирку, а также их комбинирование), а также два способа этой обработки – с изъятием блока цилиндров и без его изъятия, с обработкой «по месту» [6].

В связи с высокой частотой обнаружения данной проблемы и необходимостью ее устранения был разработан мобильный комплекс для проведения полного цикла механической обработки буртов блоков цилиндров диапазона теплоходов в зависимости от диаметра посадочной поверхности. Для проведения ремонтных работ в сочетании с мобильным комплексом, изображенным на (рис. 1), используется расточная головка с автоматической подачей режущего инструмента (планирующая расточная головка) или специализированное шлифовальное приспособление, закрепляемые на шпинделе и вращающиеся вместе с ним [2]. Для точного позиционирования разработанного оборудования относительно обрабатываемой поверхности используются регулируемые опоры, устанавливающиеся на шпильки блока цилиндров, а также индикатор часового типа, закрепляемый на расточной головке или шпинделе. Путем регулировки опор и «обкатки» посадочных поверхностей блока цилиндров рычажным индикатором часового типа возможно добиться требуемой точности базирования и зафиксировать установку в данном положении. Фиксация оборудования производится путем последовательной затяжки гаек через вышеописанные шпильки. Момент затяжки в таком случае контролируется визуально (в некоторых случаях рационально использовать динамометрический ключ), непосредственно оператором.



*Рис. 1. Мобильный комплекс для ремонта судовых блоков цилиндров*

Внедрение данного оборудования на судоремонтные и судостроительные предприятия поможет в значительной мере сократить расходы на проведение ремонтно-восстановительных работ и повысить ресурс двигателей самоходных судов.

#### Л и т е р а т у р а

1. Техническое обслуживание и ремонт оборудования ГПС. – М. : ЭНИМС, 1990. – 95 с.
2. Кузнецов, М. М. Проектирование автоматизированного производственного оборудования: учеб. пособие для вузов / М. М. Кузнецов, Б. А. Усов, В. С. Стародубов. – М. : Машиностроение, 1987. – 288 с.
3. Система технического обслуживания судов. Подготовка СТС к освидетельствованию Российским морским регистром судоходства : метод. указания / сост. А. М. Никитин, В. А. Черепнин. – СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова, 2013. – 20 с.
4. Организация и технология судоремонта и судостроения : метод. указания по выполнению курсовой работы / В. А. Грищенко. – Керчь : КГМТУ, 2006. – 11 с.
5. Беньковский, Д. Д. Технология судоремонта / Д. Д. Беньковский, В. П. Сторожев, В. С. Кондратенко. – М. : Транспорт, 1986. – 286 с.
6. Instruction Book 'Operation' for 46-98 MC/MC Engines, General Edition 40F. Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. Engine & Machinery Division. – Электр. граф. текстовые данные (11 396 151 bytes).