

изготовлению и поставке оборудования индукционного нагрева. С 2023 г. ФТИ НАН Беларуси принимает участие в полной модернизации кузнечного производства ОАО «Минский завод шестерен». В 2023–2024 гг. разработаны и поставлены 14 кузнечных нагревателей мощностью 1000 и 500 кВт, которые позволили модернизировать действующее кузнечное производство, увеличить темп нагрева деталей и производительность при сокращении потребления электроэнергии на 30%.

В рамках выполнения хозяйственных договоров в 2023–2024 гг. ФТИ изготовлено более 30 единиц оборудования индукционного нагрева для всей номенклатуры производства ряда промышленных предприятий: Минский тракторный завод, БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», Борисовский завод агрегатов, Минский завод шестерен. Благодаря данным мероприятиям выполнена модернизация действующих термических и кузнечных

участков. В интересах Борисовского завода агрегатов разработана автоматизированная конвейерная технология, выпущено индукционное оборудование для нагрева под горячую запрессовку шестерен насосов.

Физико-техническим институтом и Объединенным институтом энергетических и ядерных исследований – Сосны разработаны технологии изготовления поковок метафизарного эндопротеза тазобедренного сустава с комплектом постановочного инструмента и радиационной стерилизации коленных и тазобедренных эндопротезов в окончательной (потребительской) упаковке, обеспечивающей требуемый уровень (10^{-6}) стерильности (SAL) изделий. Технологии внедрены в ЗАО «АЛТИМЕД».

В научной копилке НПЦ НАН Беларуси по материаловедению и Приборостроительного завода Оптрон – технология нанесения электроизоляционных материалов на основе магнитомягких

композитов. Указанное решение позволяет увеличить КПД электрической машины, снижая стоимость в 2 раза за счет более низкой цены материала и более дешевой технологии изготовления. Разработки Отделения физико-технических наук НАН Беларуси в сотрудничестве с отечественными производителями способствуют созданию инновационных высокотехнологичных материалов, оборудования и производств, востребованных в ключевых отраслях экономики страны. Это повышает конкурентоспособность белорусской промышленности, улучшает качество продукции и способствует увеличению ее экспортного потенциала. Высокая результативность деятельности Отделения по замещению критического импорта и созданию новых перспективных инноваций выражается примерно в двукратном росте объема работ за последние три года. ■

Бортовая автоматизированная система СВМ-420и

В рамках Государственной программы научных исследований «Механика, техническая диагностика, металлургия» на 2011–2015 гг., Государственной научно-технической программы «Машиностроение» на 2011–2015 гг. и хозяйственного договора с ОАО «БЕЛАЗ» в Объединенном институте машиностроения Национальной академии наук Беларуси создана борто-

вая автоматизированная система СВМ-420И безразборной оценки технического состояния редукторов мотор-колес (РМК) карьерных самосвалов БЕЛАЗ с беспроводной передачей данных. Она предназначена для диагностики тяжело нагруженных зубчатых передач РМК и позволяет непрерывно мониторить функционирование этих узлов в условиях карьерной эксплуатации машины,

определять их остаточный ресурс и своевременно предупредить водителя о предаварийном состоянии.

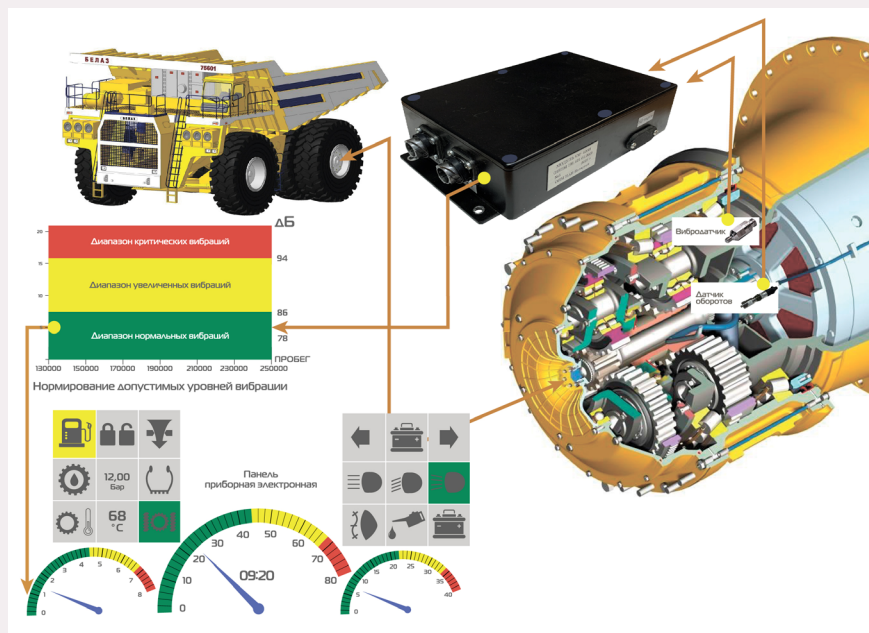
К тому же с помощью CAN-шины система легко интегрируется в бортовую контрольно-диагностическую систему самосвалов БЕЛАЗ и передает данные посредством GSM-связи сервисным службам карьера и на сервер ОАО «БЕЛАЗ», функционируя

в составе комплекса «Интеллектуальная система глобального мониторинга и прогнозной аналитики БЕЛАЗ».

Особенностями СВМ-420И являются: надежная передача данных в условиях прерывания и нестабильности сотовой связи, а также значительных объемов информации для обеспечения амплитудно-частотного анализа вибрации критичных элементов редуктора; использование обратной связи для дистанционного управления системой с сервера. Все это позволяет разделить получаемые сведения на два уровня: начальный – ведение на борту самосвала оперативного контроля общего технического состояния редуктора с визуализацией на панели приборов машины предупреждающих сигналов оператору (водителю); углубленное диагностирование – выявление дефектов на уровне узлов и элементов РМК на компьютерах эксплуатирующих и обслуживающих организаций.

Комплект вибромониторинга СВМ-420И изготовлен из материалов и по технологиям, соответствующим современному уровню производства изделий электронной техники и мехатроники, а также общим техническим требованиям БЕЛАЗа – ТТ 600–229–2013. Узлы печатного монтажа (электронные платы) модуля VM-420И произведены на специализированном предприятии «НАНОТЕХ», датчики вибрации собраны на основе акселерометров А603С01 российской фирмы «ВИБРОТЕСТ».

Существенным отличием разработки от известных отечественных и зарубежных аналогов является возможность оценки технического состояния приводных механизмов мобильных машин в условиях их работы при пере-



менным нагрузкам и скоростях движения. Благодаря беспроводной передаче данных система СВМ-420И позволяет диагностировать техническое состояние редукторов мотор-колес самосвалов практически в любой точке планеты. Службы, связанные с их обслуживанием, могут контролировать ресурс техники, проводить оценку экономической целесообразности дальнейшей эксплуатации, планировать проведение ремонтно-восстановительных мероприятий, организовывать распределение запасных частей, необходимых для формирования одиночного, группового и ремонтного комплектов, снижать численность персонала в этой сфере.

Применение бортовой системы вибромониторинга обеспечивает повышение технической готовности машин, сокращает время их технического обслуживания на 15–17%, поиска неисправностей в 1,5–2 раза, увеличивает среднюю наработку на отказ не менее чем на 10–15%.

Оснащение такой системой является ключевым условием

для перехода от высокочастотных планово-предупредительных ремонтов техники к обслуживанию по фактическому состоянию, что значительно снижает эксплуатационные затраты потребителя на ее поддержание в рабочем состоянии, а значит повышает привлекательность и конкурентоспособность машин.

Партия бортового комплекта вибромониторинга СВМ-420И (10 штук) передана на ОАО «БЕЛАЗ» для опытной эксплуатации (карта опыта) в составе комплекса «Интеллектуальная система глобального мониторинга и прогнозной аналитики БЕЛАЗ». В настоящее время 10 самосвалов грузоподъемностью 130 т, оснащенных такими установками, в тестовом режиме работают в карьере России. ■

Н. Ишин,
начальник НТЦ «Карьерная техника»
ОИМ, д.т.н.
В. Адашкевич,
зав. отраслевой лаборатории
по исследованиям, проектированию
и испытаниям электромобилей
и базовых компонентов
электропривода ОИМ