

УДК 629.114.4

А.Н. ЕГОРОВ, генеральный конструктор ПО «БелАЗ» — ОАО «БелАЗ» — директор НТЦ НАН — ПО «БелАЗ», г. Жодино

## НОВАЯ ТЕХНИКА «БЕЛАЗ»: В СОДРУЖЕСТВЕ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА РОЖДАЕТСЯ БУДУЩЕЕ БЕЛОРУССКОГО КАРЬЕРНОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

*В статье рассмотрены краткая история совместной работы конструкторов ПО «БелАЗ» с научными учреждениями страны, результаты основных НИОК(Т)Р, проведенных научно-техническим центром завода и Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси, а также новые модели перспективной горнодобывающей техники.*

**Ключевые слова:** автомобилестроение, научные исследования, горнодобывающая техника, карьерная техника

Научно-технический центр НАН Беларуси — ПО «БелАЗ» был создан в 2003 году на базе управления главного конструктора. История совместной работы заводских конструкторов с научными учреждениями страны к тому времени насчитывала уже более полувека. Вряд ли найдется другая область машиностроения, в которой надежность, экономичность и безопасность эксплуатации были бы столь актуальны, как при создании карьерной техники, работающей в сложных, а порой экстремальных условиях крайнего севера и знойного юга. Обеспечить выполнение этих требований невозможно без проведения фундаментальных и прикладных исследований. Лишь внедрение научно-исследовательских разработок не только в процесс проектирования, но и в процесс создания продукции высокого технического уровня, способной успешно конкурировать с лучшими зарубежными аналогами, позволит увеличить долю мирового рынка карьерной техники с маркой «БелАЗ» более 30 %.

Если обратиться к истории, то огромный объем исследовательских, экспериментальных и конструкторско-технологических работ БелАЗу удалось выполнить благодаря широкому творческому содружеству разработчиков со многими научно-исследовательскими и академическими организациями уже при создании первого семейства машин с гидромеханической трансмиссией грузоподъемностью 27 и 40 тонн. Среди них: НАМИ, Институт машиностроения Академии наук БССР, Институт электросварки имени Е.О. Патона, Барнаульский завод транспортного машиностроения, Ярославский моторный завод, Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики, Белорусский политехнический институт, СКБ № 3 Министерства автомобильной промышленности СССР.

Создание первого образца карьерного самосвала с электромеханической трансмиссией постоянного тока БелАЗ-549 грузоподъемностью 75 тонн — новая веха в развитии горнодобывающего транспорта. Неоценимый научный вклад в разработку рамных конструкций этого само-

свала внес Институт проблем надежности и долговечности машин Академии наук БССР. Данная разработка явилась перспективным направлением для дальнейшего развития карьерной техники особо большой грузоподъемности с электромеханической трансмиссией.

Этапным в развитии сотрудничества с белорусскими научными учреждениями стал период начала девяностых годов после распада СССР и укрепления, как суверенного белорусского государства, так и влияния отечественной науки на развитие не только экономики Беларуси, но и других стран мира.

Новым этапом стало создание в 2008 году научно-технического центра «Карьерная техника и технологии» в Объединенном институте машиностроения Национальной академии наук Республики Беларусь. Возглавил центр Павел Лукьянович Мариев, которому хорошо знакомы конструкторские, технологические и производственные аспекты создания белорусской карьерной техники.

Основными направлениями совместных научных исследований научно-технического центра являются:

- развитие принципов и методов всех видов деятельности ПО «БелАЗ», доминирующего на мировом рынке карьерной техники;
- совершенствование конструкций и технологий выпускаемой продукции;
- создание и внедрение новых конструкционных материалов с целью получения равнопрочных и долговечных конструкций;
- разработка и совершенствование методов стендовых и полигонных исследований опытных образцов карьерной техники;
- развитие методологий расчетно-исследовательских и конструкторско-технологических работ на базе применения современного программного обеспечения компьютерной техники.

Из наиболее важных НИОК(Т)Р, проведенных совместно с Объединенным институтом машиностроения Национальной академии наук Беларуси и внедренных в конструкцию карьерных самосвалов «БелАЗ», хотелось бы отметить следующие:

- разработан, создан, исследован и внедрен в производство новый конструкционный материал на основе высокопрочного чугуна для высоконагруженных крупногабаритных деталей карьерных самосвалов «БелАЗ»;

- разработаны фрикционные материалы для многодисковых маслоохлаждаемых тормозов и отработана технология получения тормозных дисков для карьерных самосвалов «БелАЗ»;

- разработан состав и технология полимерного композиционного материала, обеспечивающего повышение ресурса уплотнений пневмоцилиндров подвески самосвалов;

- разработан типоразмерный ряд унифицированных электронных бортовых систем с целью межзаводской унификации, отраслевой стандартизации и централизованного импортозамещающего производства в Республике Беларусь;

- созданы несущие литосварные конструкции пониженной металлоемкости и разработаны методы расчета ресурса, программного обеспечения, а также новых технологий получения отливок, обеспечивающих их качественное изготовление;

- разработаны методические основы выбора конструкционной стали для цементированных крупногабаритных зубчатых колес, обеспечивающие технологичность производства, оптимальную механо-конструкционную равнонапряженность и равнопрочность рабочих поверхностей зубьев в процессе эксплуатации с возможностью прогнозирования их надежности и ресурса;

- разработан и исследован экспериментальный образец оптико-электронной системы, обеспечивающей безопасное вождение карьерных самосвалов в условиях ограниченной прозрачности атмосферы;

- разработаны технические решения для получения антифрикционных покрытий на основе модифицированных медных сплавов для высоконагруженных деталей трансмиссий карьерных самосвалов;

- разработаны безасбестовые фрикционные материалы для «сухих» тормозных механизмов карьерных самосвалов «БелАЗ», изготовлены тормозные колодки и проведены их стендовые испытания;

- создан опытный образец устройства вибромониторинга редуктора мотор-колес, интегрированный в бортовую контрольно-диагностическую систему самосвала;

- разработана методология проектирования и создания ведущих мостов карьерных самосвалов с гидромеханической трансмиссией с выбором и оптимизацией конструкционных материалов для обеспечения гарантированного ресурса.

Все эти разработки нашли свое место во внедренных в производство новых моделях перспективной горнодобывающей техники и усовершенствованных узлах:

- карьерных самосвалах БелАЗ-75450 грузоподъемностью (г/п) 45 тонн с гидромеханической трансмиссией, колесной формулой 4×2, зависимой подвеской на

продольных рычагах с центральными шарнирами и однополостными пневмогидравлическими цилиндрами, ресурсом не менее 600 тысяч км пробега;

- карьерных самосвалах БелАЗ-75570 г/п 90 тонн, с колесной формулой 4×2, с гидромеханической трансмиссией, ресурсом не менее 600 тысяч км пробега;

- карьерных самосвалах БелАЗ-75170 г/п 160 тонн, с колесной формулой 4×2, с гидромеханической трансмиссией «переменно-постоянного тока», ресурсом не менее 900 тысяч км пробега;

- карьерных самосвалах БелАЗ-75310 г/п 240 тонн с гидромеханической трансмиссией «переменно-переменного тока», ресурсом не менее 900 тысяч км пробега;

- карьерных самосвалах БелАЗ-75603 г/п 360 тонн с гидромеханической трансмиссией «переменно-переменного тока», ресурсом не менее 900 тысяч км пробега;

- подземном самосвале БелАЗ-75810 г/п 50 тонн, с колесной формулой 4×4, с гидромеханической трансмиссией, малотоксичным дизельным двигателем, прогрессивными техническими и эксплуатационными характеристиками для работы в стесненных условиях подземных горных выработок (шахты, туннели);

- погрузочно-доставочной машине МоАЗ-4055 грузоподъемностью 9 тонн, с колесной формулой 4×4, с гидромеханической трансмиссией, малотоксичным дизельным двигателем для работы в стесненных условиях подземных горных выработок (шахты, туннели);

- несущей конструкции карьерных самосвалов;

- гидромеханической передаче;

- заднем мосте с усиленным дифференциалом;

- редукторе мотор-колес;

- рулевом управлении;

- кабине;

- подвеске;

- цилиндрах опрокидывающего механизма.

НТЦ определены основные направления развития карьерной и горнодобывающей техники ПО «Белорусский автомобильный завод»:

- создание и освоение производства карьерных самосвалов БелАЗ-75581 г/п 90 т, БелАЗ-75180 г/п 180 т, БелАЗ-75710 г/п 450 т с перспективной гидромеханической трансмиссией «переменно-переменного тока», позволяющей обеспечить высокий динамический фактор самосвалов и достичь требуемые показатели надежности и долговечности;

- создание и освоение производства карьерных самосвалов БелАЗ-7555Н г/п 60 т с гидромеханической трансмиссией планетарного типа мощностью до 590 кВт и ведущим мостом с усиленным дифференциалом обусловлено необходимостью повышения мощности, надежности и ресурса работы ГМП;

- создание и освоение производства погрузчика БелАЗ-78250 с объемом ковша 11,5 м<sup>3</sup> с гидромеханической трансмиссией, колесной формулой 4×4;

- создание и производство карьерных самосвалов, предназначенных для эксплуатации в карьерах глубиной от 800 до 1000 м, со средними продольными уклонами от 12 до 16 % и максимальными уклонами до 20 % на общей длине до 100 метров;

- создание роботизированных технологических комплексов для добычи полезных ископаемых на

открытых горных разработках грунта и других сыпучих грузов;

- создание и внедрение в производство технологии поверхностного упрочнения рабочих поверхностей крупногабаритных отливок для карьерных самосвалов особо большой грузоподъемности с использованием оптоволоконных лазеров и систем с числовым программным управлением.



Egorov A.N.

### **A new technique of «BelAZ» is a cooperation of science and industry is born future of the belarusian mining dump trucks**

The article considers a brief history of the joint work of designers «BelAZ» with scientific institutions of the country. Also, it shows the results of main R&D which have been studied by scientific and technical center of «BelAZ» and the Joint Institute of Mechanical Engineering of the NAS of Belarus.

*Поступила в редакцию 08.08.2012.*