



Национальная  
академия наук Беларуси



Объединенный институт  
машиностроения

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
РАЗРАБОТКИ**  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

2020–2024

## Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию каталог «Инновационные разработки для промышленности», выполненные в Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси в рамках государственных программ, инновационных проектов и хозяйственных договоров.

Показаны результаты научно-технической и инновационной деятельности института в области разработки конструкций новой техники от расчетов, дизайна и проектирования до технологий ее производства и испытаний, создания материалов и технологий машиностроения.

Это практические решения, внедренные и используемые в отечественной промышленности в 2020 – 1 кв. 2024 г.

По результатам НИОКТР, выполненных в институте в рамках **12 заданий** подпрограммы «Автотракторокомбайностроение» ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии», промышленные предприятия республики в 2020 – 1 кв. 2024 г. освоили в производстве выпуск новой техники в общем объеме на сумму **более 41 млн. руб.**

Примеры новой техники, освоенной в производстве в данный период в рамках названной ГНТП:

**в ОАО «МАЗ»:**

седельные тягачи автопоездов, автомобили-самосвалы и автомобильные шасси массой до 54 тонн, низкопольные автобусы третьего поколения, автобусы для перевозки пассажиров в аэропортах;

**в ОАО «Могилевлифтмаш»:**

лифты пассажирские без машинного помещения, тяговые электродвигатели для электротранспорта;

**в СЗАО «Сантекс»:**

травмобезопасные мобильные прицепные демпферные устройства для машин прикрытия дорожных служб;

**в ОАО «Экран»:**

интеллектуальные системы управления приводом тормозов коммерческого транспорта;

**в ОДО «Дормашэкспо»:**

машины многофункциональные для перевозки, установки и монтажа опор линий электропередач;

**в ОАО «АМКОДОР»:**

экскаваторы гусеничные;

**в ОАО «Белкоммунмаш»:**

новый низкопольный трамвайный вагон с асинхронным приводом;

**в ОАО «Измеритель»:**

комплекты электронных блоков импортозамещающей системы реверсивного управления навесным устройством трактора.

Кроме того, институт осуществляет работы по заказам предприятий в рамках прямых хозяйственных договоров, объем которых составляет 38 – 42 % от общего объема ежегодного финансирования.

## СОДЕРЖАНИЕ

■	ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ».....	3
■	ОАО «МАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ».....	23
■	ОАО «Минский тракторный завод».....	31
■	ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкоммунмаш».....	36
■	ОАО «ЭКРАН».....	42
■	ОАО «АМКОДОР» — управляющая компания холдинга».....	46
■	ОДО «Дормашэкспо».....	52
■	СЗАО «Сантэкс».....	55
■	СЗАО «БЕЛДЖИ».....	57
■	ОАО «Могилевлифтмаш».....	58
■	ОАО «Гродненский механический завод».....	62
■	ОАО «Планар».....	66

**BELAZ**

ОАО «БЕЛАЗ» —  
управляющая компания холдинга  
«БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»



Модели и методики проектирования систем поддрессоривания.  
Расчеты и рекомендации по выбору характеристик и параметров  
цилиндров подвески

### Хозяйственный договор (2019–2020 годы)



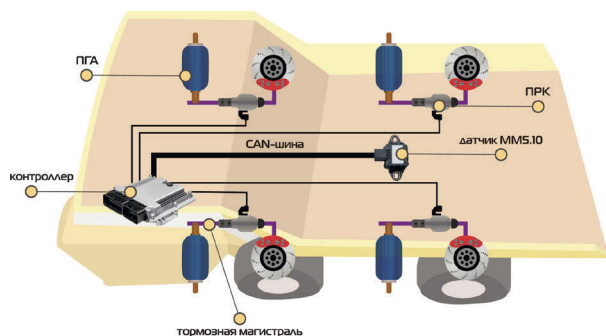
Задняя подвеска карьерного самосвала БЕЛАЗ-75131

### Внедрено в производство

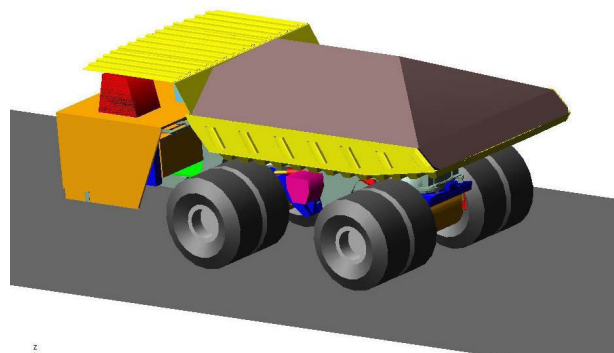
Методическая инструкция по компьютерному моделированию для определения характеристик пневмогидравлических цилиндров и оценки плавности хода самосвала.  
Рекомендации по выбору характеристик и изменению конструктивных параметров пневмогидравлических цилиндров карьерного самосвала БЕЛАЗ-75131

## Система гашения продольно-угловых колебаний и комбинированного поворота карьерного самосвала БЕЛАЗ-7571

### Хозяйственный договор (2019–2023 годы)



Принципиальная схема системы гашения продольно-угловых колебаний



Общий вид компьютерной динамической модели самосвала БЕЛАЗ-7571 с моделью дороги

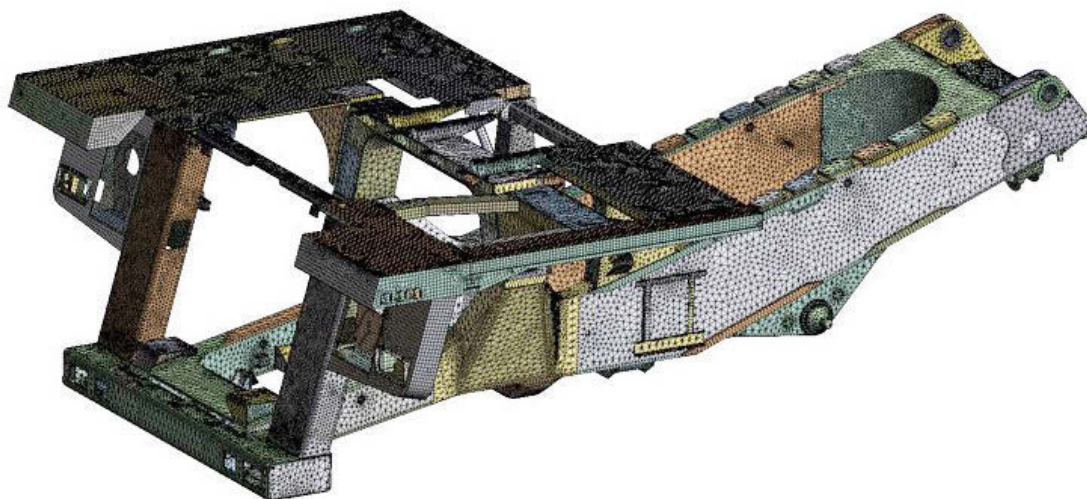
### Внедрено в производство

Структурная схема и алгоритм системы гашения продольно-угловых колебаний карьерного самосвала путем управления тормозной динамикой самосвала. Методы виртуальных и натурных испытаний системы гашения колебаний.

Снижение амплитуды колебаний на 15–20 % в сравнении с базовым исполнением карьерного самосвала. Структурная схема и алгоритм системы управления комбинированным поворотом карьерного самосвала. Снижение снаряженной массы на величину до 20 т

Расчетная оценка нагруженности и долговечности несущих конструкций проектируемой техники с целью обеспечения требуемого ресурса при минимальной массе

### Хозяйственный договор (2019–2020 годы)



Конечно-элементная модель рамы карьерного самосвала

### Внедрено в производство

Компьютерные модели, расчет показателей напряженно-деформированного состояния, прогнозирование усталостной долговечности наиболее нагруженных сварных швов конструкций рам карьерного самосвала БЕЛАЗ-75131 для типовых условий эксплуатации, рекомендации по совершенствованию конструкции

Система ограничения динамических нагрузок несущих конструкций самосвала и контроля дорожных условий с использованием комплексного компьютерного моделирования режимов эксплуатации самосвала и его систем

## Хозяйственный договор (2019–2021 годы)



Структура базовой части системы ограничения динамических нагрузок

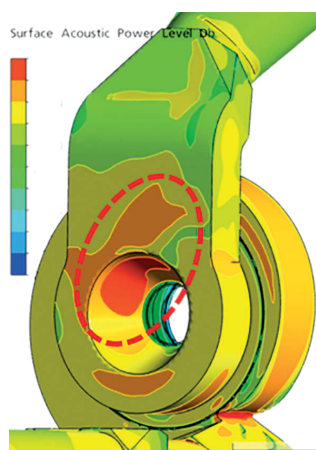
## Внедрено в производство

Методика определения темпов накопления усталостных повреждений и их зависимостей от параметров силовой нагруженности

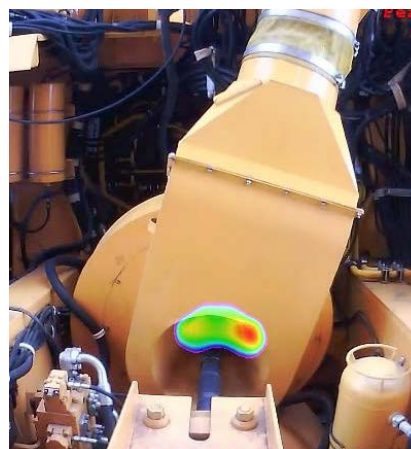
Результаты компьютерного моделирования и натурных испытаний, обобщенные параметры нагружения самосвала, позволяющие корректировать скорость и вести статистический анализ нагруженности карьерного самосвала в различных условиях эксплуатации

## Технические решения по снижению уровня звука работы вентилятора системы охлаждения тягового электропривода карьерного самосвала БЕЛАЗ-7558Е

### Хозяйственный договор (2021 год)



Расчетное определение уровня мощности звука вентилятора системы охлаждения



Экспериментальное определение уровня мощности звука вентилятора системы охлаждения базовой и доработанной конструкции

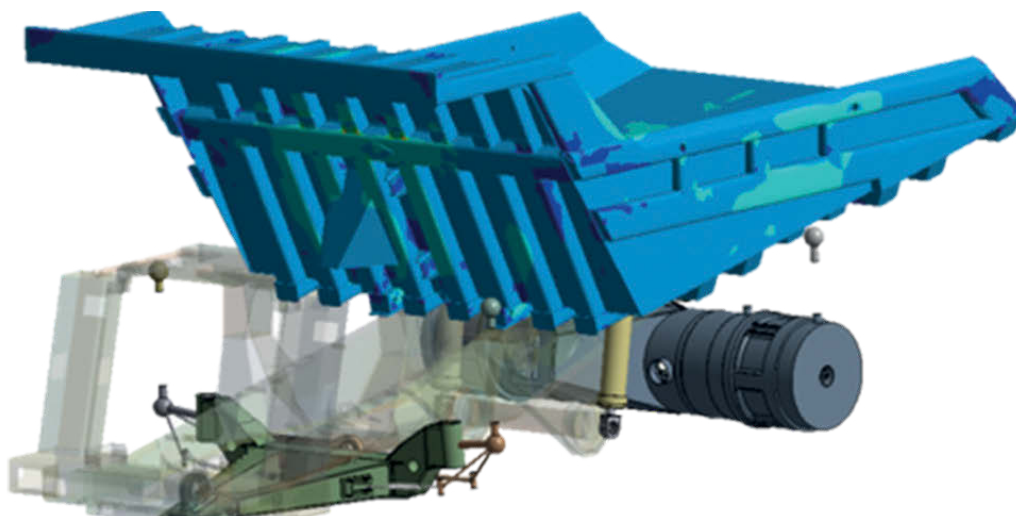
### Внедрено в производство

Технические решения снижения уровня звука работы радиального вентилятора системы охлаждения тягового электропривода карьерного самосвала БЕЛАЗ-7558Е. Определен наиболее эффективный вариант конструкции вентилятора с элементами входного и выходного воздуховодов, обеспечивающий снижение уровня звука на 14,6 дБА (13 %)



Комплекс расчетных исследований по обеспечению требуемого ресурса и снижению массы несущих конструкций карьерного самосвала БЕЛАЗ-7558

**Хозяйственный договор** (2022–2024 годы)



Исследование нагруженности платформы карьерного самосвала

**Внедрено в производство**

Предложения по совершенствованию конструкции самосвала БЕЛАЗ-7558. Программа и методика исследовательских полигонных испытаний карьерного самосвала по определению показателей нагруженности несущей системы

Дизайн карьерных самосвалов БЕЛАЗ грузоподъемностью 90 т и научно-техническая концепция дизайна модельного ряда карьерных самосвалов БЕЛАЗ нового поколения грузоподъемностью от 55 до 360 т

### Хозяйственный договор (2022–2023 годы)



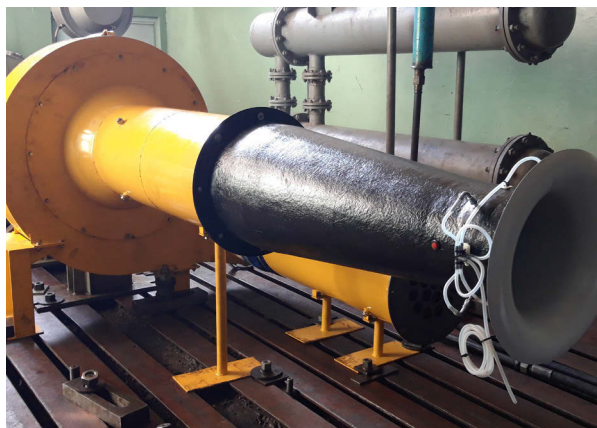
Итоговый вариант дизайна карьерного самосвала грузоподъемностью 90 т

### Внедрено в производство

Дизайн-проект и компьютерные модели деталей оригинальных конструкций экстерьера карьерного самосвала грузоподъемностью 90 т, цифровой и натурный масштабный макеты экстерьера карьерного самосвала. Дизайн-концепция модельного ряда карьерных самосвалов БЕЛАЗ нового поколения грузоподъемностью от 55 до 360 т, обеспечивающая единство образа и узнаваемость карьерных самосвалов БЕЛАЗ различной грузоподъемности

## Стендовая установка и методика аэродинамических испытаний центробежных вентиляторов системы охлаждения тягового электропривода

### Хозяйственный договор (2022 год)



Доработанная стендовая установка, дооборудованная сужающим устройством (сопло Вентури)



Стендовые измерения статического и динамического давления, развиваемого вентилятором системы охлаждения карьерного самосвала

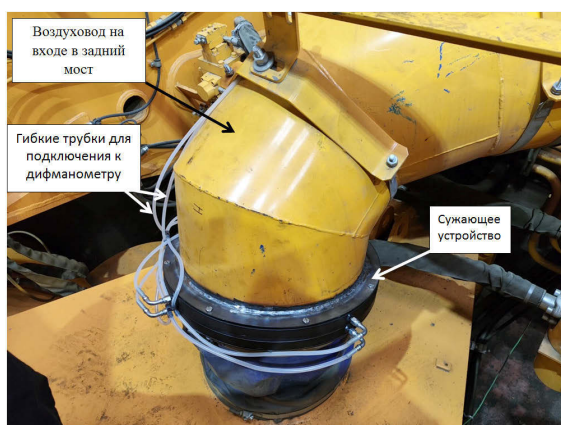
### Внедрено в производство

Конструктивные решения сопла Вентури для доработки заводской стендовой установки и проведения аэродинамических испытаний вентиляторов системы охлаждения тягового электропривода. Методика аэродинамических испытаний центробежных вентиляторов системы охлаждения тягового электропривода, обеспечившая повышение точности измерений статического и динамического давления



## Методика измерений расхода воздуха в системе охлаждения тягового электропривода карьерных самосвалов

### Хозяйственный договор (2022–2024 годы)



Установка сужающего устройства в исследуемом сечении системы охлаждения



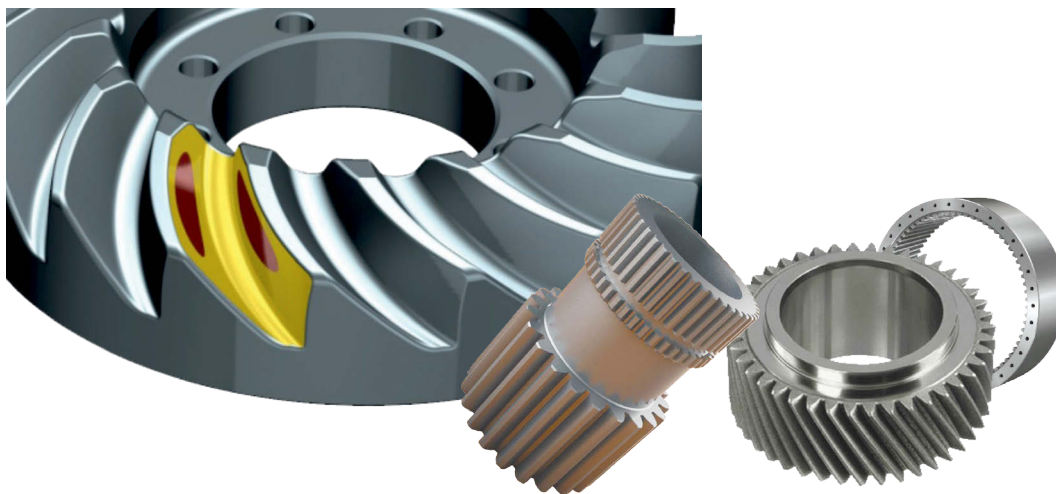
Апробация методики измерений на карьерном самосвале

### Внедрено в производство

Методика измерений расхода воздуха в системе охлаждения тягового электропривода карьерных самосвалов БЕЛАЗ-7585Е, 75304 и 7530Е

Технология производства колец крупногабаритных подшипников, зубчатых колес РМК, конических шестерен с круговым зубом главных передач ведущих мостов карьерных самосвалов с гидромеханической трансмиссией и грузоподъемностью 55 т и выше из новой стали 20ХНЗМА

### Хозяйственный договор (2019–2021 годы)



### Внедрено в производство

Рекомендации по корректировке технологического процесса изготовления колец крупногабаритных подшипников и зубчатых колес РМК из стали 20ХНЗМА. Использование стали 20ХНЗМА для изготовления конических шестерен с круговым зубом и внешним окружным модулем 14–16 мм главных передач ведущих мостов карьерных самосвалов с ГМТ грузоподъемностью 55 т и выше

Конструкторские и технологические решения по обеспечению надежности и ресурса литых деталей передней оси карьерных самосвалов особо большой грузоподъемности

### Хозяйственный договор (2022–2024 годы)



Отливка оси карьерного самосвала с термоупрочненными наконечниками из стали 15НМФЛ

### Внедрено в производство

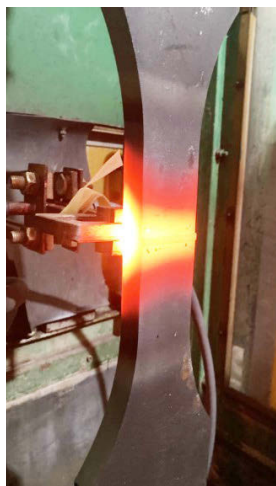
Методика усталостных испытаний литых и литосварных образцов из сталей 15НМФЛ и 10ХСНД. Опытно-промышленная партия литых деталей 75570-3001122 «Наконечник» из стали 15НМФЛ. Предложения по внедрению в производство литых деталей передней оси карьерных самосвалов особо большой грузоподъемности из стали 15НМФЛ, технология их литья, специальной термической обработки и сварки с обеспечением точности отливок по 10-му классу

Надежность и ресурс зубчатых колес карьерных самосвалов с гидромеханической трансмиссией грузоподъемностью 45–90 т, а также рам и их элементов карьерных самосвалов грузоподъемностью 90–450 т

### Хозяйственный договор (2022– 2025 годы)



Процесс СЭТО образца со сварным соединением из стали 10ХСНД



Процесс СЭТО сварных соединений (швов) элемента рамы карьерного автосамосвала



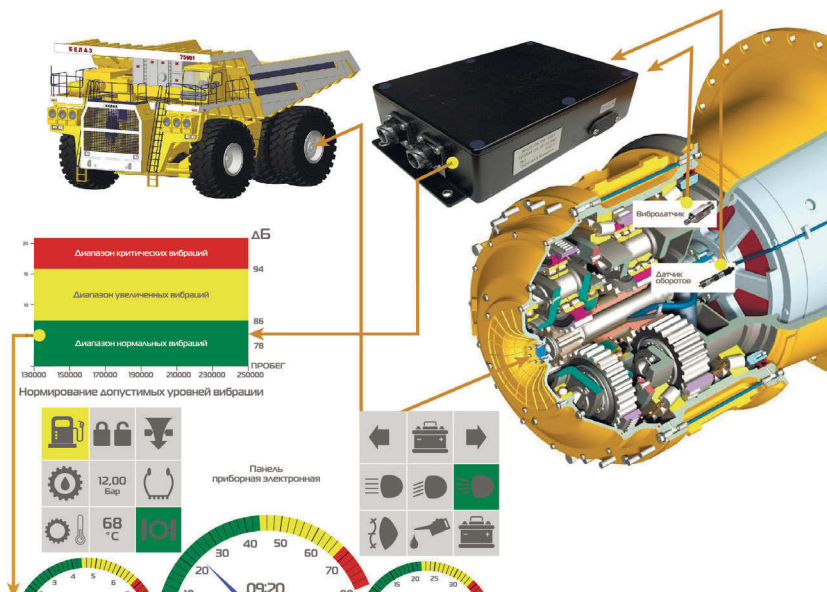
Экспериментальные конические зубчатые колеса карьерных самосвалов из стали 20ХН3А, микролегированной ванадием

### Внедрено в производство

Методы индукционного и электрошлакового переплавов, экспериментальные партии конических зубчатых колес с круговым зубом главной передачи карьерных самосвалов из стали 20ХН3А, микролегированной ванадием. Оптимальные режимы химико-термической обработки данных шестерен, методы контроля пятна контакта данных деталей. Сварные элементы рамы из проката стали 10ХСНД, их скоростная электротермическая обработка

Модернизация бортовой системы вибромониторинга в части обеспечения автоматизированной беспроводной передачи диагностических данных и разработать методологию ее применения на самосвалах БЕЛАЗ

## Хозяйственный договор (2019–2023 годы)



Общий вид системы вибромониторинга СВМ-420И и визуализация оценки остаточного ресурса редукторов мотор-колес самосвала на электронной приборной панели водителя

## Внедрено в производство

Бортовая система вибромониторинга в части обеспечения автоматизированной беспроводной передачи диагностических данных и ее интеграция в контрольно-диагностический комплекс «Интеллектуальная система глобального мониторинга и прогнозной аналитики» БЕЛАЗ. 10 комплектов бортовой системы вибрационного мониторинга с беспроводной передачей данных установлены на самосвалы БЕЛАЗ-7513



## Методики ускоренных стендовых испытаний редукторов мотор-колес (PMK) самосвалов БЕЛАЗ и вибромониторинга остаточного ресурса PMK в эксплуатации

### Хозяйственный договор (2022–2025 годы)



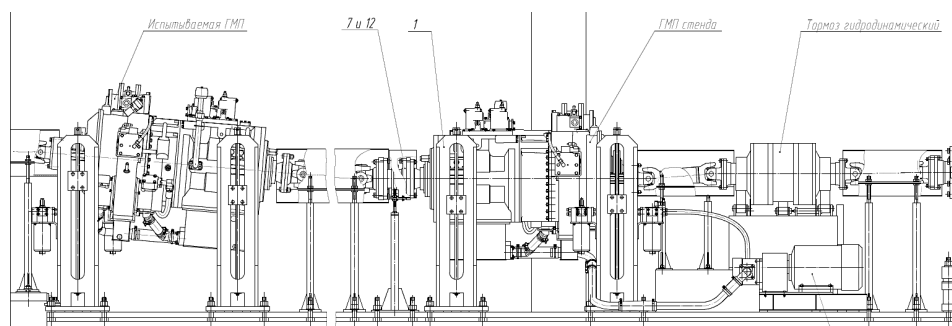
Комплекты модернизированной системы вибромониторинга PMK карьерных самосвалов с беспроводной передачей данных (CBM-PMK-420)

### Внедрено в производство

Продолжаются работы по разработке методики ускоренных стендовых испытаний редукторов мотор-колес при ограниченном числе объектов испытаний, ее апробация при стендовых испытаниях PMK, а также методики эксплуатационной оценки остаточного ресурса PMK на основе анализа его вибрационных характеристик

## Оценка эксплуатационного ресурса планетарной коробки передач карьерного самосвала БЕЛАЗ-7555Н по результатам ускоренных (форсированных) стендовых испытаний

### Хозяйственный договор (2019–2021 годы)



Стенд для испытания коробок передач с разомкнутым контуром ЧР-4160-000: мощность двигателя  $P = 850$  кВт; частота вращения  $n = 2100$  мин<sup>-1</sup>, максимальный крутящий момент  $M_{\max} = 4500$  Н·м



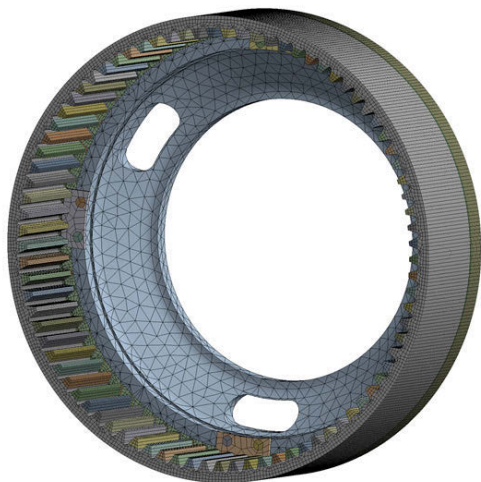
Образцы подшипников и зубчатых колес коробки передач после испытаний

### Внедрено в производство

Методика проведения ускоренных стендовых испытаний планетарной коробки передач, позволяющая в 3–5 раз сократить время и затраты на проведение стендовых испытаний уникальных узлов карьерной техники

Методики расчетов деталей и узлов трансмиссий карьерных самосвалов БЕЛАЗ с учетом особенностей их нагрузочных режимов, условий эксплуатации и современных подходов международных стандартов

### Хозяйственный договор (2019–2021 годы)



Модель зубчатого колеса, подготовленная для отработки методики и проведения расчетов



Стендовые испытания зубчатых колес

### Внедрено в производство

Методика оценки влияния деформации обода на работоспособность эвольвентного зубчатого зацепления и на изгибную прочность зубьев. Методика выбора рациональных параметров ободьев зубчатых колес с внутренними зубьями с учетом их статической и циклической прочности и обеспечения работоспособности эвольвентного зубчатого зацепления



Комплект базовых технических решений комплексов безлюдной технологии добычи полезных ископаемых, опытные образцы компонентов и их экспериментальная апробация в составе роботизированного самосвала БЕЛАЗ в условиях полигонных испытаний

### Отдельный проект НИОКР (2022–2023 годы)



### Внедрено в производство

Опытные образцы компонентов комплекта базовых технических решений построения комплексов безлюдной технологии добычи полезных ископаемых и созданная на их базе система беспилотного управления карьерным самосвалом БЕЛАЗ

Экспериментальный образец машины погрузочно-доставочной с электродвигателями и питанием от сменных аккумуляторных батарей

**Отдельный проект НИОКР (2022–2024 годы)**



**Внедрено в производство**

Экспериментальные образцы систем тягового электропривода и привода гидравлического насоса

## Интеллектуальная система мониторинга и прогнозной аналитики для использования системой ограничения динамических нагрузок

### Хозяйственный договор (2022–2024 годы)



Оценка качества дорожных условий по результатам обработки данных системы ограничения динамических нагрузок

### Внедрено в производство

Динамические показатели нагруженности несущей системы самосвала, позволяющие оценить фактические режимы и условия эксплуатации по величине динамической нагруженности и темпу накопления усталостных повреждений. Алгоритмы работы серверной части интеллектуальной системы мониторинга и прогнозной аналитики (система [ims.belaz.by](http://ims.belaz.by)), обеспечивающие сбор и обработку информации по динамической нагруженности и условиям эксплуатации самосвалов по комплексу обобщенных показателей силовой нагруженности. Выявление участков дорог карьеров, обладающих высоким повреждающим воздействием. Анализ качества загрузки самосвала и условий эксплуатации, расчет рекомендуемой скорости движения самосвала

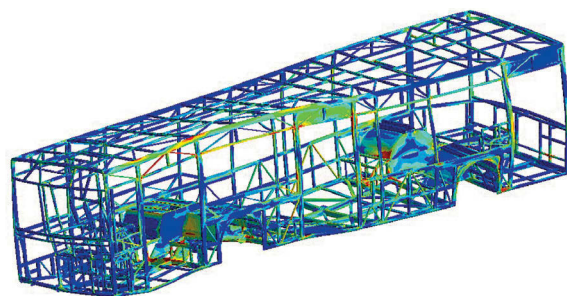


ОАО «МАЗ» — управляющая  
компания холдинга  
«БЕЛАВТОМАЗ»

Низкопольный автобус третьего поколения, отвечающий современным требованиям по экологии и обладающий повышенными потребительскими свойствами

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2017–2020 годы**



**Внедрено в производство**

Расчет тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автобуса, процессов внутренней термогазодинамики салона, прочности каркаса при эксплуатационном нагружении, виртуальные испытания каркаса автобуса на прочность при опрокидывании на соответствие нормативным требованиям правил ЕЭК ООН № 66. Рекомендации по совершенствованию конструкции, комплекты эксплуатационно-технологической и ремонтно-технологической документации

Базовые модели четырехосных автомобилей-самосвалов и автомобильных шасси повышенной грузоподъемности полной массой до 54 т

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2017–2020 годы**



**Внедрено в производство**

Расчетная оценка долговечности наиболее нагруженных элементов передних осей и передних ведущих мостов, расчет прочности и долговечности элементов рулевого управления, оценка согласования кинематики рулевого управления и передней подвески, виртуальные испытания по оценке маневренности и управляемости, продольной и поперечной устойчивости автомобилей-самосвалов и автомобильных шасси. Рекомендации по совершенствованию конструкции, комплекты эксплуатационно-технологической и ремонтно-технологической документации



Экспериментальный образец грузового электромобиля

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2019–2022 годы**



**Внедрено в производство**

Нагрузочные режимы базовых компонентов электрической силовой установки для типовых условий движения, дизайн-проект, комплект компьютерных моделей и конструкторская документация деталей внешнего вида кабины.

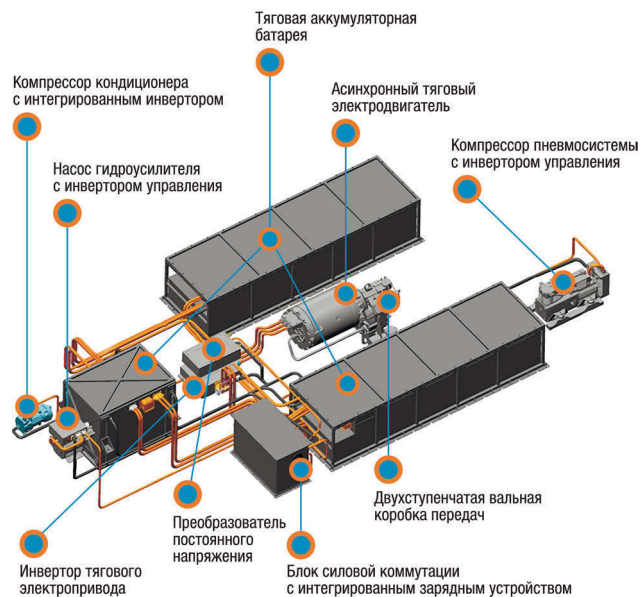
Комплект деталей экстерьера кабины, расчетная оценка нагруженности и долговечности несущих элементов конструкции, предложения по снижению массы несущих элементов

## Экспериментальный образец грузового электромобиля

Договор в рамках ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» подпрограммы «Автотракторокомбайностроение» (2019–2021 годы)



Электротяг MAZ-4381EE



Компоновка силовой установки

**Внедрено в производство**

Компонентная база электрической силовой установки и экспериментальный образец грузового электромобиля MAZ-4381EE



Электробус для перевозки пассажиров в аэропортах с компонентами силовой установки отечественного производства

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2020–2023 годы**



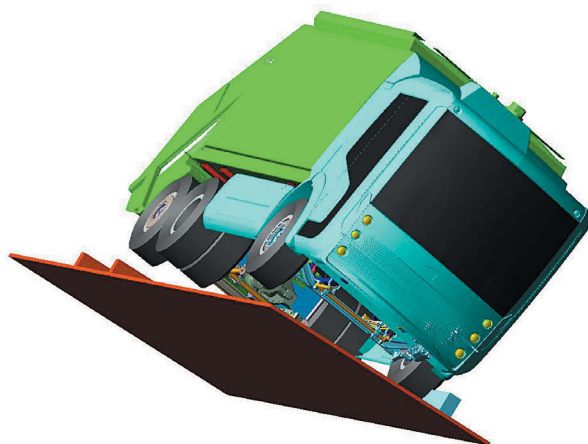
**Внедрено в производство**

Расчеты тяговой динамики и мощностного баланса, прочности и усталостной долговечности каркаса электробуса, рекомендации по совершенствованию конструкции

Автомобиль-мусоровоз с автономным тяговым электрическим приводом и пониженным уровнем кабины

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2021–2025 годы**

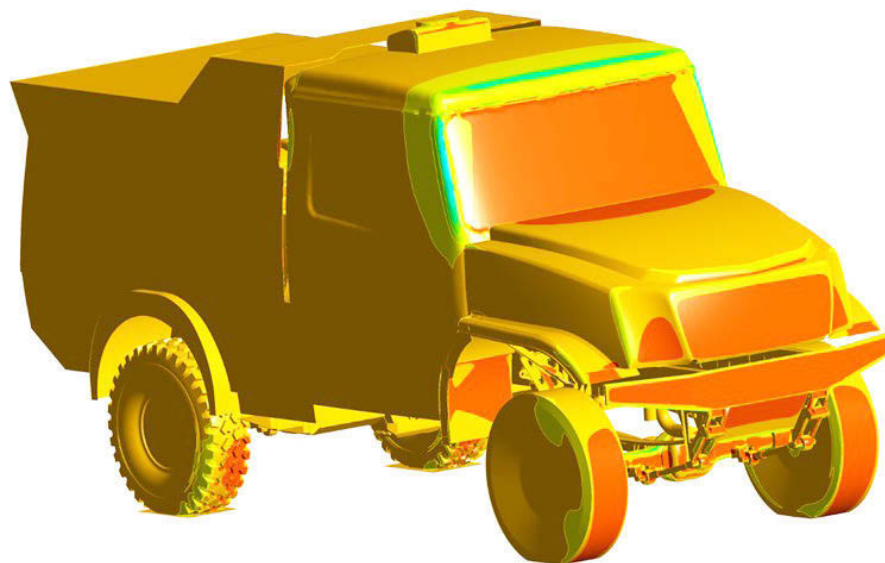


**Внедрено в производство**

Дизайн-проект внешнего вида, оценка показателей продольной и поперечной устойчивости, маневренности и управляемости электромобиля-мусоровоза, плавности хода на рабочем месте водителя, оценка прочности несущих элементов шасси, каркаса кабины и технологической надстройки, расчеты каркаса кабины на соответствие требованиям Правил ООН № 29. Рекомендации по совершенствованию конструкции, программа-методика исследовательских испытаний опытного образца электромобиля-мусоровоза

Комплекс расчетных исследований по сравнительной оценке влияния конструктивных особенностей спортивного автомобиля на аэродинамические показатели

### Хозяйственный договор (2022–2023 годы)



Результаты расчета избыточных давлений на поверхностях машины

### Внедрено в производство

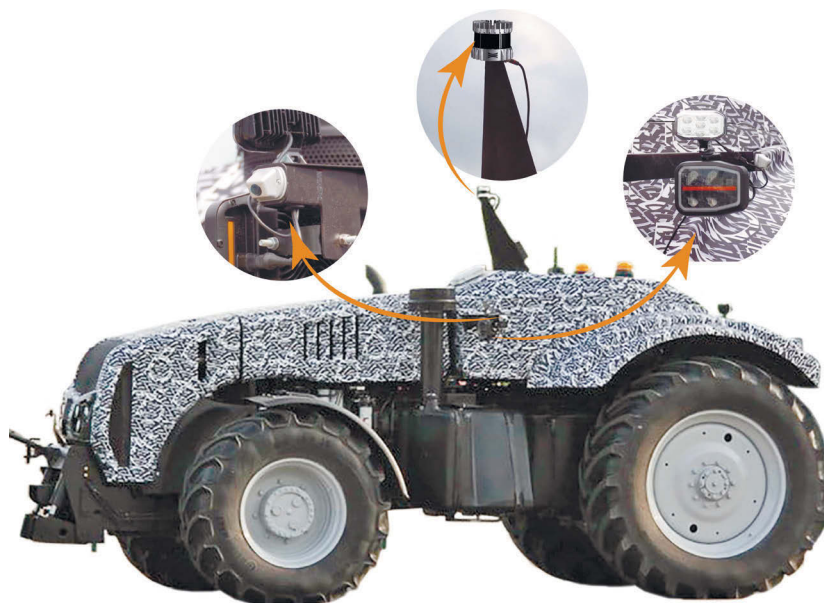
Сравнительная оценка эффективности охлаждения задних колес спортивного автомобиля для двух вариантов расположения топливных баков и распределения набегающего потока в верхней части автомобиля в зависимости от наличия или отсутствия блоков прожекторов при скорости движения 140 км/ч



ОАО «Минский тракторный завод»

Экспериментальный образец автономного трактора 5-го тягового класса «МТЗ А3523і» на базе трактора «Беларус-3523» с электрической трансмиссией

**Хозяйственный договор (2021 год)**



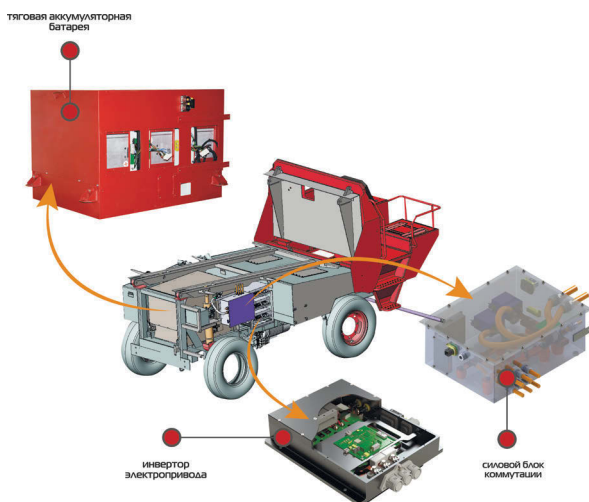
Экспериментальный образец автономного трактора 5-го тягового класса «МТЗ А3523і»

**Внедрено в производство**

Экспериментальный образец автономного трактора 5-го тягового класса «МТЗ А3523і» передан ОАО «Минский тракторный завод»

## Комплект электрической силовой установки комбайна льдозаливочного «Беларус КЛ-418»

Хозяйственный договор (2021 год)



Комплект электрической силовой установки комбайна льдозаливочного «Беларус КЛ-418»



Льдозаливочный комбайн «Беларус КЛ-418»

## Внедрено в производство

25 комплектов электрической силовой установки комбайна льдозаливочного «Беларус КЛ-418» поставлены ОАО «Минский тракторный завод»

## Электрогидравлическая система управления энергосберегающими приводами мобильных машин

**Задание НТП СГ «Разработка нового поколения электронных компонентов для систем управления и безопасности автотранспортных средств специального и двойного назначения» «Автоэлектроника»**

**Срок реализации** (2016–2019 годы)



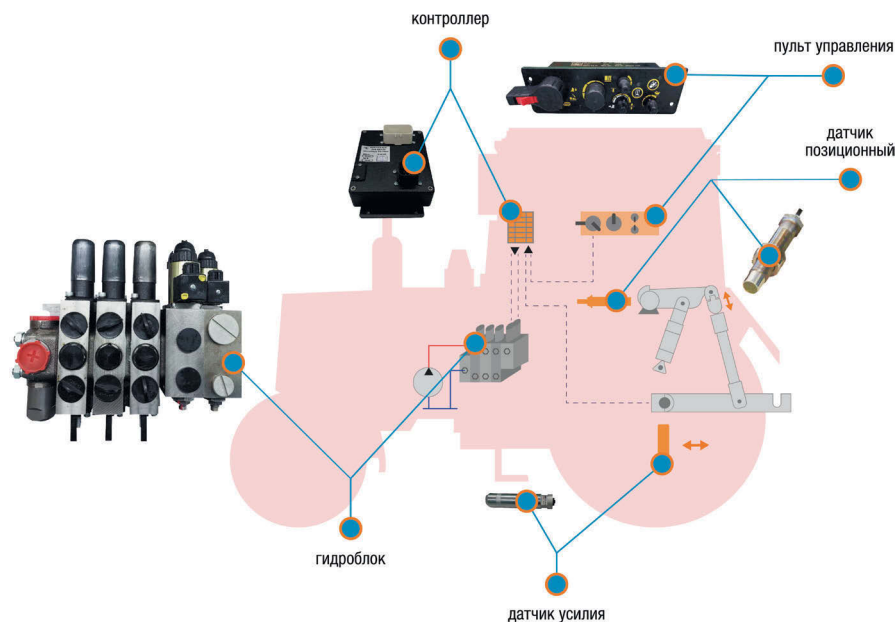
Компоненты подсистемы управления трансмиссией:  
а — промышленный программируемый логический контроллер; б — датчик частоты вращения; в — датчик температуры

### **Внедрено в производство**

В ОАО «Измеритель» освоено серийное производство 10 наименований компонентов системы для ОАО «Минский тракторный завод» и других предприятий

## Комплект электронных блоков импортозамещающей системы реверсивного управления навесным устройством тракторов

Договор в рамках ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» (2022–2023 годы)



Комплект электронных блоков импортозамещающей системы реверсивного управления навесным устройством тракторов

**Внедрено в производство**

5 комплектов электронных блоков поставлены ОАО «Минский тракторный завод»



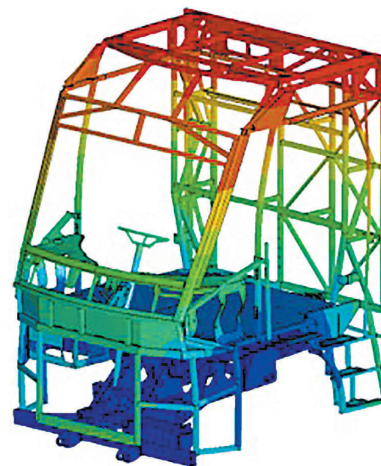


# ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкоммунмаш»

Грузовой электромобиль грузоподъемностью до 10 т с подготовкой под установку системы беспилотного управления

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2021 год**



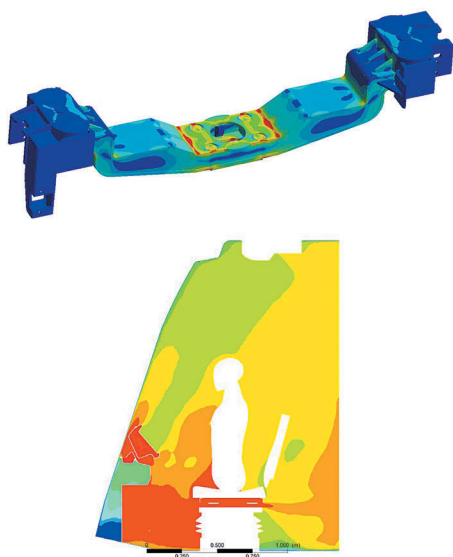
**Внедрено в производство**

Расчетная оценка прочности каркаса (рамы) грузового электромобиля при эксплуатационном нагружении, расчеты на соответствие требованиям Правил ООН № 29 и 58.  
Рекомендации по совершенствованию конструкции

Плавность хода трамвая и процессы внутренней термогазодинамики салона и рабочего места водителя

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2022 год**

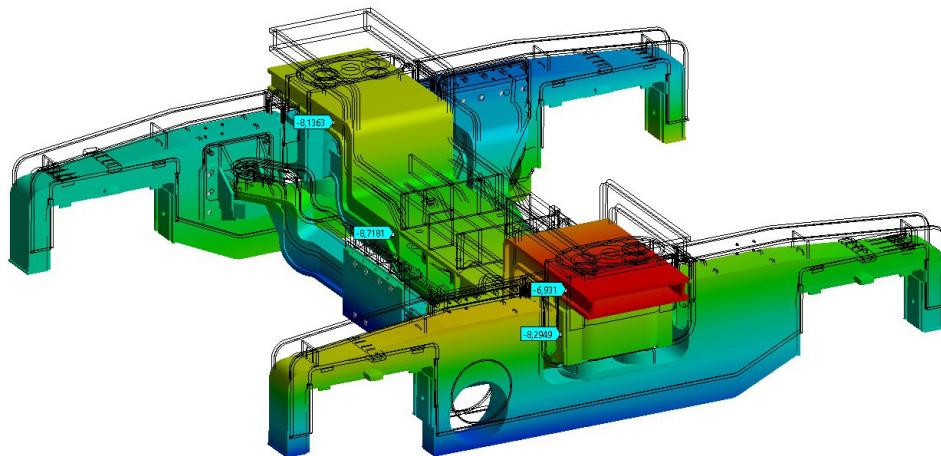


**Внедрено в производство**

Расчеты прочности и жесткости каркаса кузова и шкворневой балки трамвайного вагона, расчетная оценка плавности хода, расчетные исследования процессов внутренней термогазодинамики салона и рабочего места водителя при работе систем микроклимата и вентиляции. Рекомендации по совершенствованию конструкции

## Рама и элементы трамвайной тележки

Хозяйственный договор (2020 год)



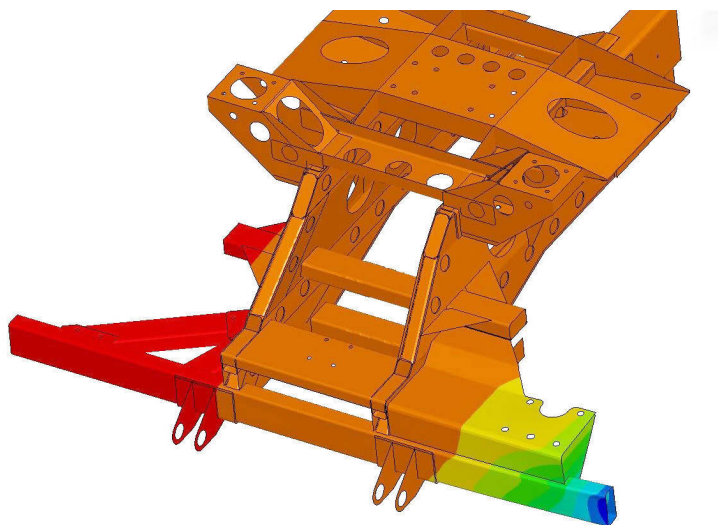
Картина распределения перемещений в элементах рамы тележки трамвая при торможении; показаны перемещения в направлении движения (ось X)

**Внедрено в производство**

Расчет напряженно-деформированного состояния рамы и элементов трамвайной тележки для заданных режимов нагружения, выявление критических зон конструкции

Компьютерное моделирование испытаний по оценке соответствия установки и крепления измененной конструкции переднего противоподкатного защитного устройства электрогрузовика требованиям Правил ООН № 93

**Хозяйственный договор (2021 год)**



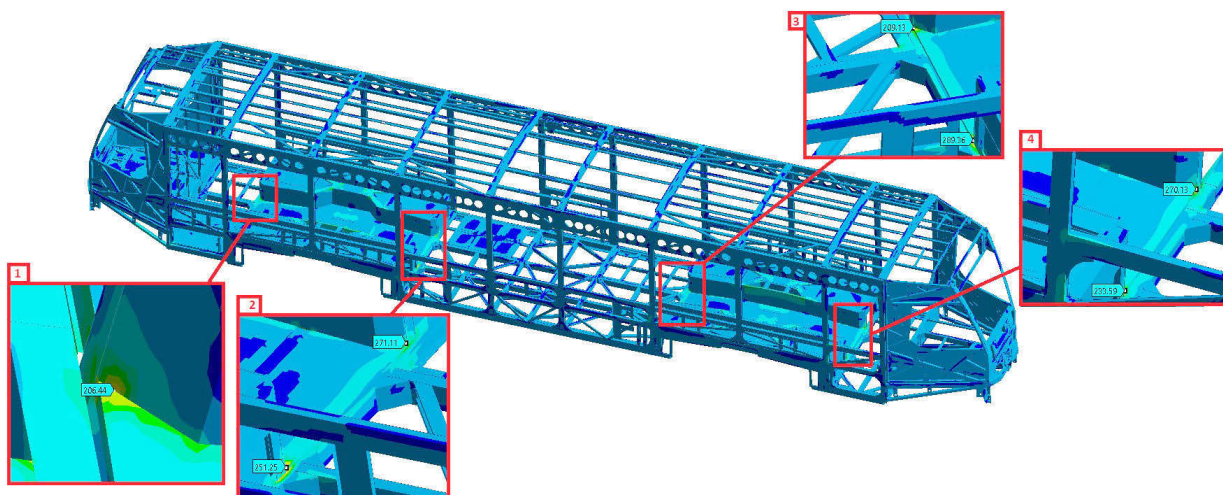
Максимальные перемещения элементов конструкции ППЗУ при приложении заданной нагрузки

**Внедрено в производство**

Компьютерное моделирование испытаний (расчет) по оценке соответствия установки и крепления измененной конструкции переднего противоподкатного защитного устройства электрогрузовика требованиям Правил ООН № 93

## Каркас одиночного трамвая

Хозяйственный договор (2023 год)



Напряженно-деформированное состояние каркаса трамвая

**Внедрено в производство**

Расчетные исследования прочностных характеристик каркаса одиночного трамвая в соответствии с требованиями ГОСТ 34809-2021





ОАО «ЭКРАН»

## Компоненты и программное обеспечение коммуникационной платформы для высокоавтоматизированных транспортных средств

**Договор в рамках НТП Союзного государства «Разработка интеллектуальных, высокотехнологичных цифровых и электронных компонентов и систем для автотранспортных средств специального и двойного назначения» («Интелавто») (2022–2025 годы)**



Внешний вид экспериментального образца коммуникационной платформы (в собранном виде)

### **Внедрено в производство**

Конструкторская документация сенсорных элементов коммуникационной платформы. Экспериментальный образец коммуникационной платформы. Программа и методики предварительных испытаний экспериментального образца платформы коммуникационной. Предварительные испытания экспериментального образца коммуникационной платформы

Информационно-аналитическая система определения местоположения АТС и информирования об аварийной ситуации

**Задание НТП Союзного государства «Разработка нового поколения электронных компонентов для систем управления и безопасности автотранспортных средств специального и двойного назначения» («Автоэлектроника»)**

**Срок реализации 2016–2020 годы**



Бортовая информационно-аналитическая система

**Внедрено в производство**

Бортовая информационно-аналитическая система определения местоположения АТС и информирования об аварийной ситуации передана ОАО «Экран»

**Задание подпрограммы «Механика» ГПНИ «Механика, металлургия, диагностика  
в машиностроении»**

**Срок реализации 2016–2020 годы**



Блок коммутации для коммерческого транспорта нового поколения с электронной системой управления

**Внедрено в производство**

Блок коммутации для распределения питания по потребителям и электронным устройствам электрооборудования автомобиля, опроса состояния переключателей панели приборов, маршрутизации данных, получаемых по каналам LIN и от переключателей, в канал CAN центрального блока управления — щитка приборов. Блок коммутации выпускается серийно ОАО «Экран»

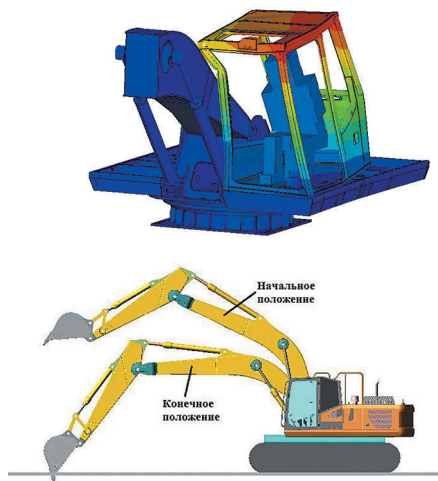


ОАО «АМКОДОР» - управляющая  
компания холдинга»

## Экскаватор гусеничный одноковшовый универсальный в базовом исполнении

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2020–2022 годы**



### **Внедрено в производство**

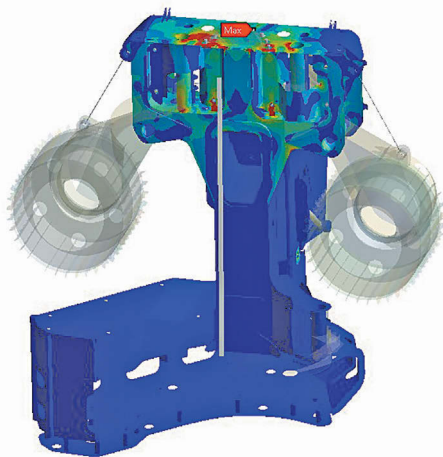
Расчет баланса мощностей и тягово-динамический расчет экскаватора с различным рабочим оборудованием, расчеты показателей продольной и поперечной устойчивости, расчетные исследования систем FOPS, ROPS и TOPS по оценке соответствия кабины требованиям безопасности, силовой расчет гидравлических опор крепления кабины, расчет на прочность фрагмента рамы. Рекомендации по совершенствованию конструкции, программа-методика экспериментальных исследований экскаватора



## Типоразмерный ряд харвестерных головок

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2021–2022 годы**



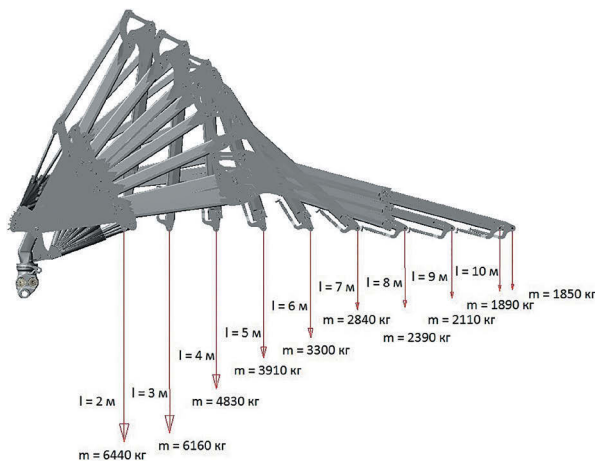
### **Внедрено в производство**

Компьютерное моделирование действия ударных нагрузок на ножи харвестерных головок, исследование прочности головок, рекомендации по совершенствованию конструкции, программа-методика исследований нагруженности экспериментальных образцов харвестерных головок

## Типоразмерный ряд манипуляторов для харвестеров

Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»

Срок реализации НИОК(Т)Р 2022 год



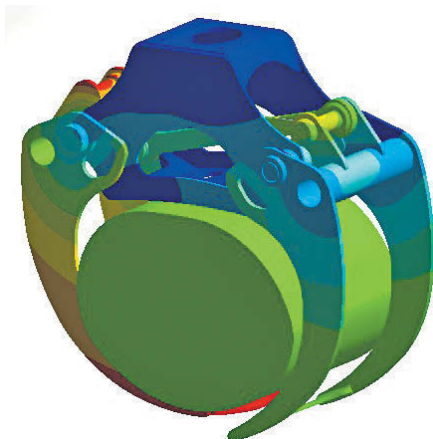
### Внедрено в производство

Прочностные расчеты стрел, рекомендации по совершенствованию конструкции, оценка грузоподъемности и динамической нагруженности экспериментальных образцов харвестерных манипуляторов на различных режимах нагружения, программа-методика экспериментальных исследований нагруженности несущих конструкций и параметров компонентов гидравлических систем

## Типоразмерный ряд манипуляторов для форвардеров

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2022 год**



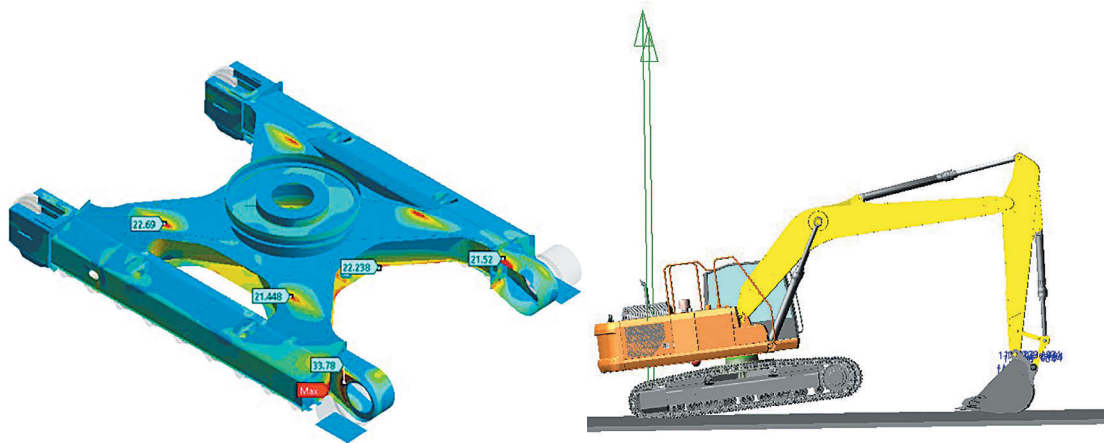
### **Внедрено в производство**

Расчетная оценка грузоподъемности манипулятора, моделирование рабочего цикла, прочностные расчеты стрелы и грейферного захвата, рекомендации по совершенствованию конструкции, программно-методика экспериментальных исследований нагруженности несущих элементов конструкций экспериментальных образцов форвардерных манипуляторов, оценка динамической нагруженности экспериментальных образцов форвардерных манипуляторов

Экскаватор гусеничный одноковшовый универсальный массой 25–27 т

**Задание ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р 2023–2024 годы**



### **Внедрено в производство**

Определение режимов нагружения экскаватора, оценка прочности и долговечности гусеничной тележки и рабочего оборудования экскаватора, виртуальные испытания кабины на соответствие требованиям безопасности ROPS и FOPS, рекомендации по совершенствованию конструкции, программа-методика выполнения тензометрических исследований и инженерного анализа результатов испытаний наиболее нагруженных элементов несущих конструкций экскаватора



ОДО «Дормашэкспо»

Комбинированная коммунальная вакуумная подметально-уборочная и солераспределительная машина на базовом универсальном малогабаритном полноприводном шасси с гидростатической трансмиссией

**Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь, инновационный проект, выполненный за счет средств инновационного фонда Минского городского исполнительного комитета**



**Внедрено в производство**

Конструкторская документация каркаса кабины и экстерьера комбинированной коммунальной малогабаритной машины. Масштабный макет коммунальной машины с вариантами навесного оборудования. Опытный образец коммунальной малогабаритной машины ММК-2000. Освоено серийное производство





СЗАО «Сантэкс»

## Мобильное прицепное демпферное устройство

**Задание подпрограммы «Автотракторокомбайностроение»  
ГНТП «Машиностроение и машиностроительные технологии»**



**Внедрено в производство**

Базовые модели травмобезопасных мобильных прицепных демпферных устройств для машин прикрытия дорожных служб.  
Освоено серийное производство



СЗАО «БЕЛДЖИ»

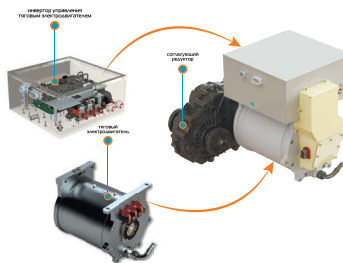
## Электромобиль BELGEE eX50

**Задание подпрограммы «Развитие электротранспорта»  
государственной программы «Научные технологии и техника»**

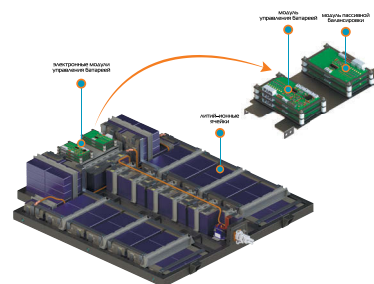
**Срок реализации НИОК(Т)Р 2023 год**



Электромобиль BELGEE eX50



Мехатронный модуль системы тягового электропривода TDU80W400/1



Тяговая аккумуляторная батарея в сборе

**Создано в Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси**

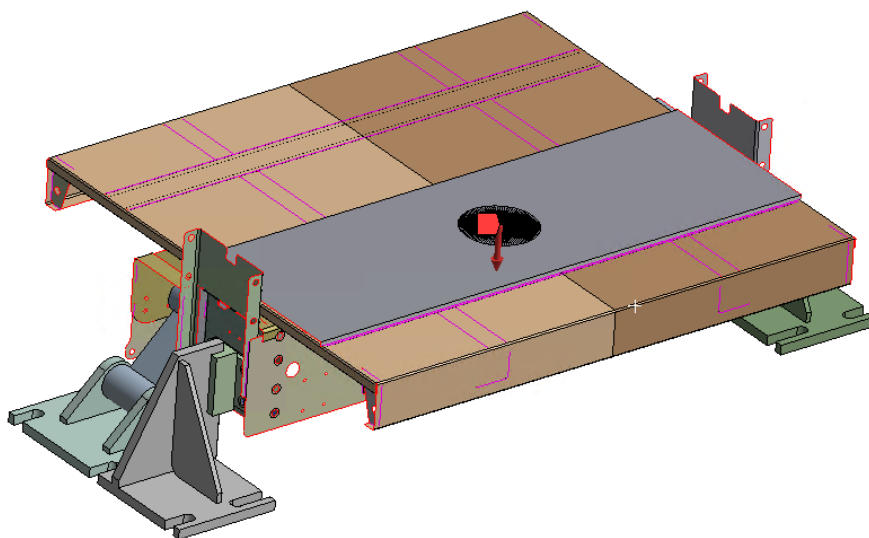
Электромобиль с использованием отечественных компонентов системы тягового электропривода



ОАО «Могилевлифтмаш»

## Методика сравнительной оценки и прогнозирования долговечности несущих конструкций лифта

Хозяйственный договор (2022–2023 годы)



Экспериментальный образец коммуникационной платформы

**Внедрено в производство**

Методика оценки и прогнозирования долговечности несущих конструкций лифта



## Расчетно-экспериментальное определение параметров динамического упрочнения сталей конструкции лифта пассажирского

### Хозяйственный договор (2024 год)



Испытания по определению механических характеристик материала



Испытательная установка для экспериментального определения параметров динамического упрочнения сталей

### Внедрено в производство

Расчетно-экспериментальное определение параметров динамического упрочнения сталей конструкции лифта пассажирского

## Проектирование высокоэффективных тяговых электродвигателей

**Договор в рамках подпрограммы «Автотракторокомбайностроение»  
ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные  
технологии» (2020–2021 годы)**



Асинхронный тяговый электродвигатель ТАЕМ-130W

- Номинальная мощность, кВт.....130
- Максимальная частота вращения, об/мин.....9000
- Максимальный крутящий момент, Н·м.....1500



Синхронный тяговый электродвигатель

- Номинальная мощность, кВт.....80
- Максимальная частота вращения, об/мин.....9000
- Максимальный крутящий момент, Н·м.....460

### Внедрено в производство

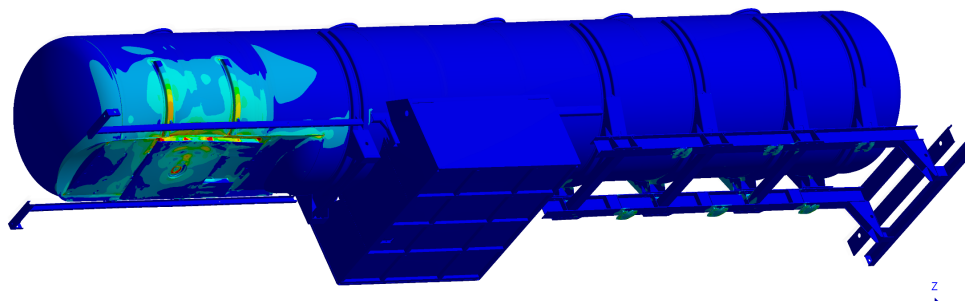
Опытная партия синхронных и асинхронных тяговых электродвигателей  
ТАЕМ-130W



ОАО «Гродненский  
механический завод»

Несущие конструкции и емкости полуприцепа-цистерны ППЦ-32А для перевозки нефтепродуктов плотностью не более  $860 \text{ кг/м}^3$

**Хозяйственный договор** (2022 год)



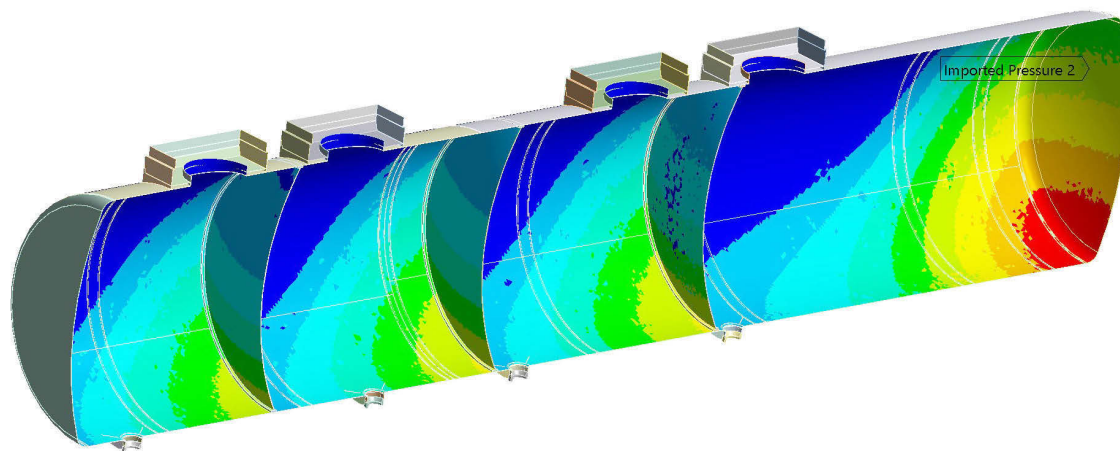
Напряженно-деформированное состояние цистерны

**Внедрено в производство**

Прочностной расчет конструкции полуприцепа-цистерны для перевозки нефтепродуктов плотностью не более  $860 \text{ кг/м}^3$ .  
Рекомендации по совершенствованию конструкции

## Полуприцеп-цистерна для перевозки пищевых жидкостей ППЦИ-28

Хозяйственный договор (2021 год)



Пример результата передачи гидродинамического давления на стенки цистерны при торможении для момента времени 0,8 с

### Внедрено в производство

Показатели несущей способности конструкций цистерны для нагрузочных режимов с использованием вычисленных значений давлений на стенки и перегородки цистерны. Рекомендации по совершенствованию конструкции

## Полуприцеп карьерного ППКП-75 с седельно-сцепным устройством

Хозяйственный договор (2021 год)

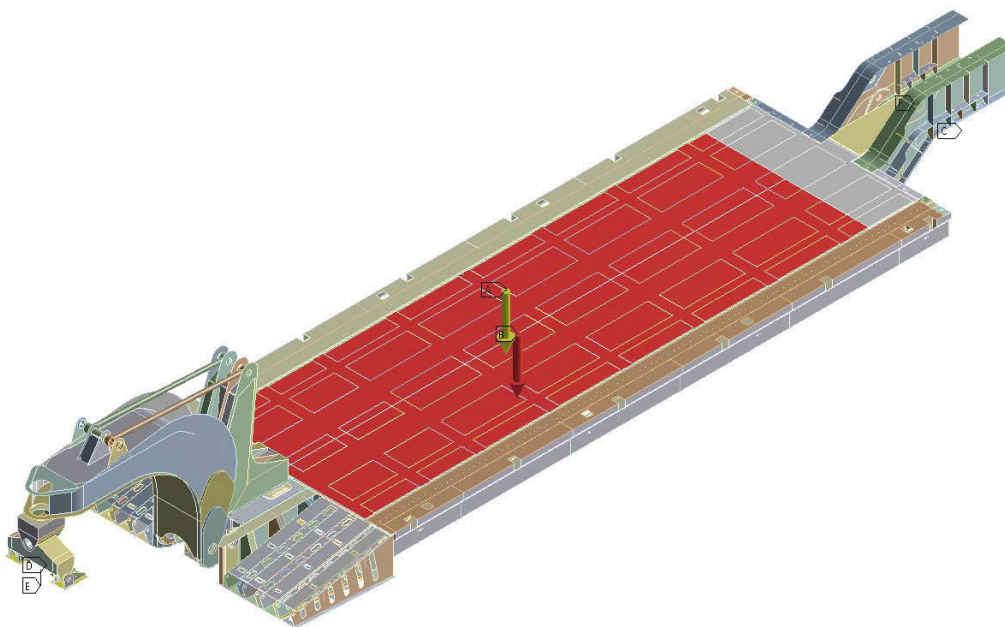


Схема статического режима нагружения рамы полуприцепа ППКП-75 с ССУ при полной загрузке полуприцепа

### Внедрено в производство

Расчеты прочности при статических режимах нагружения, оценка прочности несущих конструкций полуприцепа ППКП-75 и элементов седельно-сцепного устройства, рекомендации по совершенствованию конструкции



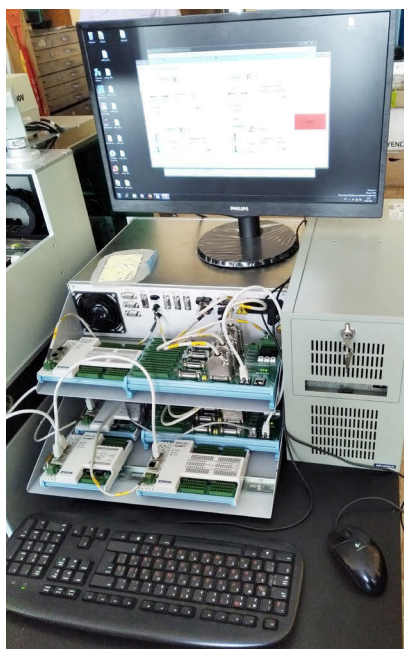
ОАО «Планар»



Универсальный аппаратно-программный комплекс управления многокоординатными системами электропривода прецизионного технологического оборудования роботизированных производств

## Задание подпрограммы 2 «Освоение в производстве новых и высоких технологий» ГП «Наукоемкие технологии и техника»

Срок реализации НИОК(Т)Р (2018–2021 годы)



Общий вид



Модуль управления и контроля верхнего уровня, выполненный на платформе промышленного персонального компьютера



Модуль управления и контроля нижнего уровня

## Внедрено в производство

Комплект конструкторской и технологической документации.  
Опытный образец аппаратно-программного комплекса

## Установка лазерной микрообработки материалов электроники

**Задание подпрограммы 2 «Освоение в производстве новых и высоких технологий» ГП «Наукоемкие технологии и техника»**

**Срок реализации НИОК(Т)Р (2019–2023 годы)**



Установка для лазерной микрообработки материалов микроэлектроники

**Внедрено в производство**

Комплект конструкторской и технологической документации.  
Опытный образец установки

## Сертификационные испытания транспортных средств всех категорий

Филиал научно-технического центра «Республиканский полигон для испытаний мобильных машин» оказывает услуги в рамках хозяйственных договоров в области исследований и испытаний опытных образцов и серийно выпускаемой продукции автотехники, их предметов оборудования и частей



### Заказчики и партнеры

- ОАО «МАЗ»
- ОАО «МЗКТ»
- СП ЗАО «МАЗ-МАН»
- ООО «ТехноЦентр»
- СЗАО «БЕЛДЖИ»
- ОАО «Управляющая компания «Белкоммунмаш»
- ОАО «АМКОДОР»
- ОАО «Белшина»

- ОАО «ГМЗ»
- ООО «Аксиом-групп»
- ОАО «Пинский завод малой механизации»
- ЧТУП «СпецТракСервис»
- ООО «КВ-партнер»
- ООО «Пожснаб»
- СООО «Завод современной пожарной техники» и многие другие

Для заметок



ул. Академическая, 12, 220072  
г. Минск, Республика Беларусь  
тел.: +375 (17) 370 07 49  
e-mail: [bats@ncpmm.bas-net.by](mailto:bats@ncpmm.bas-net.by)  
[www.oim.by](http://www.oim.by)