

Научно-исследовательская и научно-производственная деятельность

В период 2001-2005 гг. преподаватели кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства выполняли государственную научно-исследовательскую работу «Исследование и усовершенствование перспективных конструкций мобильной техники, технологии и оборудование автотранспортных предприятий» (заказчик – Министерство образования и науки Украины). В 2006-2010 гг. кафедра выполняла научно-исследовательскую работу «Усовершенствование мобильной техники и ее технологии с целью повышения ее экономичности и улучшение экологических показателей» (заказчик – Министерство образования и науки Украины). В 2011-2015 гг. выполняются работы по теме «Исследование и модернизация агрегатов и узлов автотранспортных средств с целью улучшения их эксплуатационных показателей».

Все преподаватели кафедры принимают участие в выполнении НИР. В научно-исследовательской работе принимают участие студенты специальности.

Тематика НИР отвечает профилю подготовки специалистов и позволяет использовать ее результаты в учебной и профессиональной деятельности. Результаты теоретических и экспериментальных исследований позволяют использовать их в курсах лекций и при выполнении лабораторных работ по дисциплинам «Автомобили», «Автомобильные двигатели», «Технология производства и ремонта автомобилей» и др.

Преподавательский состав кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства принимает участие в консультационной работе по проблемам технологии производства и ремонта разных типов автотранспортных средств.

По результатам научных исследований защищены: две докторские диссертации (С.А.Горожанкин, А.Я.Бабанин), четыре кандидатские диссертации (А.Д.Бумага, Э.С.Савенко, Д.В.Попов, Н.В. Савенков), выполняются дипломные проекты и работы. Опубликовано 2 монографии, 2 учебных пособия, статьи, получено 6 патентов на изобретение. Основные положения научно-исследовательской работы изложены более чем на 40 международных научно-технических конференциях.

Преподаватели выпускающей кафедры активно участвуют в научных конференциях разных уровней. Так, за последние годы преподаватели кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства принимали участие в многих научных конференциях разного уровня, в том числе:

- Международная конференция «Автоматика и информатика 99» (София, 1999 г.);
- Международная научная конференция «Автомобильный транспорт и дорожное хозяйство на рубеже 3-го тысячелетия» (Харьков, 2000 г.);
- Международная научно-техническая конференция «Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века» (Севастополь, 2001 г.);
- Международная IV всеукраинская научно-методическая конференция «Экология и

инженерия. Состояние, следствия, пути создания экологически чистых технологий» (Днепродзержинск, 2002 р);

- Международная научно-техническая конференция «Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века» (Севастополь, 2002 г.);
- Международная научная конференция «Актуальные проблемы механики сплошных сред» (Донецк, 2002 г.);
- Международная научно-техническая конференция «Горная электромеханика и автоматика» (Донецк, 2003 г.);
- Международная научно-техническая конференция «Прогрессивные технологии и системы машиностроения» (Донецк, 2003 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Дорожно-транспортный комплекс, экономика, экология, строительство и архитектура» (Омск, 2003 г.);
- Научно-практическая конференция «Донбасс-2020» (Донецк, 2004 г.);
- Materiały XVI międzynarodowej konferencji (Politechnika Rzeszowska, 2005 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Проблемы конструирования и эксплуатации сельскохозяйственной техники» (Днепропетровск, 2005 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2006 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития механизации агропромышленного производства» (Полтава, 2006 г.);
- Международная научно-техническая конференция «Двигатель-2007» (Россия, г. Москва);
- Международная научно-техническая конференция «Интерстроймех-2007» (Россия, г. Самара);
- XII Международный конгресс двигателестроителей (Севастополь, 2007 г.);
- International scientific conference on engineering design and research of automotive vehicles and machines (Польша г. Жешув, 2005 г.);
- Международная научно-практическая конференция „Проблемы конструирования и эксплуатации сельскохозяйственной техники” (Днепропетровск, 2006 г.)
- XI международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2008 г.);
- XII международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2009 г.);
- XIII международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2010 г.);
- Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации машин и оборудования» (Донецк, 2011 г.)
- XIV международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2011 г.);
- Международная научно-технической конференция «Проблемы и перспективы автомобилестроения и автомобильного транспорта» (Харьков, 2011 г.)
- Всеукраинская научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития автомобильной отрасли», (Донецк, 2011 г.);
- XV международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2012 г.);
- XVI международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2013 г.);

- Международная научно-практическая конференция «Новейшие технологии развития конструкции, производства, эксплуатации, ремонта и экспертизы автомобиля» (Харьков, 2014 г.)
- Научно-практическая конференция «Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте: проблемы и перспективы рационального использования» (Воронеж, 2014 г.);
- XVII международная научно-техническая конференция «Автомобильный транспорт: проблемы и перспективы» (Севастополь, 2014 г.);
- Научно-практическая конференция «Молодые ученые – альтернативной транспортной энергетике» (Воронеж, 2014 г.);
- Научно-практическая конференция «Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования» (Воронеж, 2015 г.)
- Научный форум «Инновационные перспективы Донбасса: Инфраструктурное и социально-экономическое развитие» (Донецк, 2017 г.);
- Научно-практическая конференция «Научно-технические аспекты развития автотранспортного комплекса» (Донецк, 2018 г.).

Динамометрический стенд для определения характеристик автомобильных ДВС

Назначение стенда: определение эффективных характеристик автомобильных ДВС при его работе на установившихся и на неустановившихся режимах. Результаты, получаемые про испытании ДВС на предложенном стенде, позволяют:

- оценивать техническое состояние ДВС;
- выполнять настройку его механизмов и систем;
- получить исходные данные для осуществления процедуры оптимизации системы двигатель-трансмиссия конкретного АТС на основании выбранного критерия (например, минимального расхода топлива в заданных эксплуатационных условиях).

Предлагаемая установка представляет собой модернизированный обкаточно-тормозной стенд КИ-5543-ГОСНИТИ. Балансирное силовизмерительное устройство рассматриваемого серийного стенда полностью удовлетворяет всем условиям только при испытании двигателя на установившихся режимах. Однако, вследствие инерционности, оно непригодно для непосредственного измерения тормозного (и равного ему крутящего) момента при работе двигателя на режимах разгона.

В качестве прибора, позволяющего практически безинерционным методом производить измерения величины крутящего момента, применяется бесконтактный электрический торсионный крутильный динамометр, который устанавливается в разрез вала, соединяющего двигатель с тормозным устройством.

Для повышения точности, входной вал прибора соединен с коленчатым валом ДВС жестко применен ведомый диск муфты сцепления без демпфера крутильных колебаний; корпус динамометра также жестко соединен с блок-картером испытуемого ДВС. Такое расположение прибора позволяет с наибольшей степенью достоверности получить данные о величине крутящего момента двигателя; исключается влияние на результаты измерений маховых масс трансмиссии, неравномерности вращения валов дополнительных агрегатов, таких как редукторы и карданные шарниры.

С целью расширения диапазона частоты вращения, в котором возможен режим торможения, электрическая машина конверсирована из асинхронного режима в синхронный. Это позволило вести режим холодной обкатки ДВС, в режиме которого осуществляется определение величин механических потерь в соответствии с ГОСТ 14846-81. Кроме того выполненная модернизация тормозного устройства позволила отказаться от мощной питающей 3-х фазной сети при работе стенда в генераторном режиме.

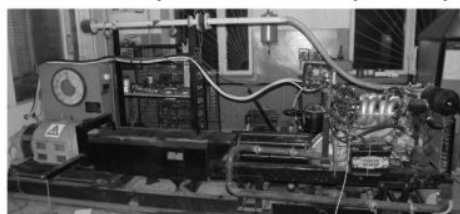


Рис.1 Вид общий стенда

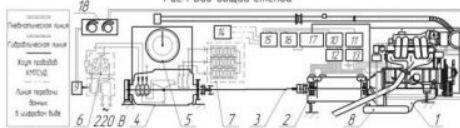


Рис.2 Электросхематическая схема принципиальная тормозного стенда:

1-испытательный ДВС, 2-тормозной динамометр, 3-карданный переключатель, 4-электрическая машина, 5-реактивный силовизмерительный механизм (Волковский динамометр), 6-двигательный блок, 7-датчик резистора, 8-топливный бак, 9-оптический прибор управления нагрузкой тормозного устройства, 10-автоматизированная система сбора данных, 11-дополнительная автоматизированная система сбора данных, 12-блок подпитывающих резисторов парусности динамометра, 13-дополнительная автоматизированная система сбора данных, 14-персональный компьютер, 15-усилитель USB, 16-диагностический сканер, 17-электрический блок управления ДВС, 18 - блок управления нагрузкой ДВС и парусности

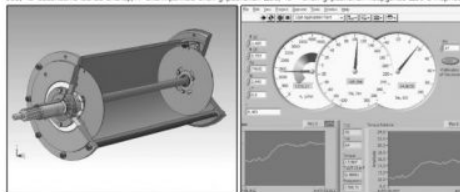


Рис.3 Модель торсионного динамометра

Рис.4 Интерфейс разработанного ПО

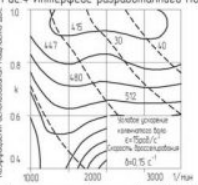
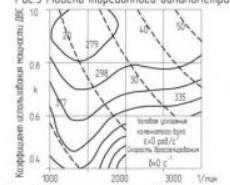


Рис.5 Диаграммы эффективной мощности и удельного расхода топлива ДВС УМЗ-4216

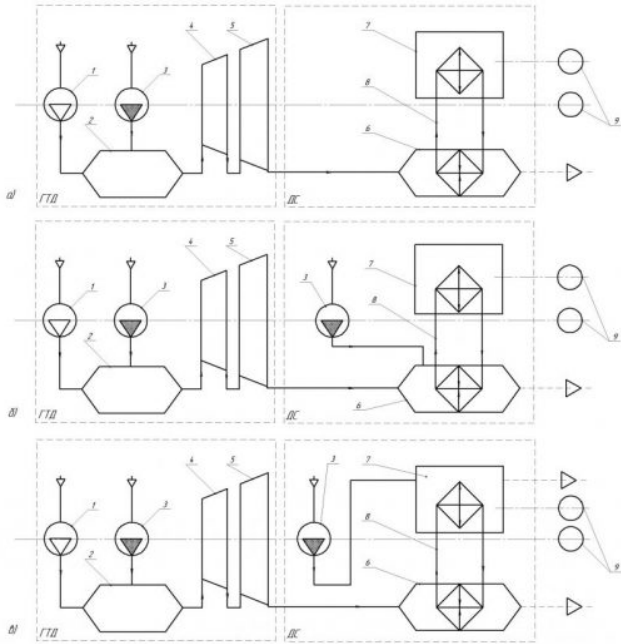
Таблица 1 Основные параметры и характеристики тормозного стенда

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измер.	Значение
1	Питающая сеть: напряжение/частота тока	В/Гц	220/50
2	Тормозное устройство: - тип	-	синхронная электромашинная
	- максимальная механическая тормозная мощность:	кВт	65
	- базовая	кВт	75
3	- кратковременная /до 5 мин при смешанном возбуждении	кВт	100
	Диапазон регулирования частоты ротора электромашин в тормозном режиме	мин-1	500-4000
4	Измерение параметров ДВС	-	диагностический интерфейс OBD-II, мультиметровый сканер «Сканматик-2»
5	Способ рассеивания мощности	-	в тепло, применяется батарея резисторов
6	Рекуперация в питающую сеть	-	отсутствует
7	Номинальный тормозной крутящий момент	Нм	250
8	Силовизмерительный механизм: - основной	-	механический балансирный маятниковый
	- дополнительный (для исследования неустановившихся режимов)	-	бесконтактный электрический крутильный динамометр
9	Тип и модель системы сбора данных	-	АССД (АЦП) L-Card E14-140M
10	Полезная рабочая длина	м	4

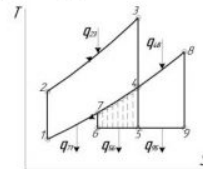
На рис. 5 приведены универсальные характеристики выбранного, в качестве примера, ДВС, полученные в ходе его испытаний на рассматриваемом стенде как на установившихся режимах (слева), так и на частном случае неустановившихся режимов (справа).

Авторы: д.т.н. проф. Горожанкин С.А.,
асс. Савенков Н.В.,
кафедра ААХ ДонНУСА;
E-mail: SavenkovNV@yandex.ru

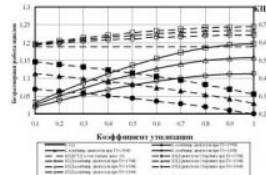
КОМБИНИРОВАННЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ В СОСТАВЕ ГТД И ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА



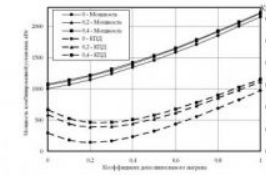
Схемы комбинированного двигателя с утилизацией теплоты отводимых газов (а), с дожиганием за турбиной (б), с утилизацией теплоты отводимых газов и возможностью автономной работы ДС (в):
 1 - компрессор ГТД; 2 - камера сгорания ГТД; 3 - топливный насос;
 4 - турбина компрессора; 5 - силовая турбина; 6 - нагреватель;
 7 - двигатель Стирлинга; 8 - контур промежуточного теплоносителя; 9 - нагрузки двигателей



Термодинамический цикл комбинированной установки



Работа циклов и КПД комбинированных установок в зависимости от коэффициента утилизации и параметров исходных циклов. Приняты $T_1=298K (+25\text{ }^\circ\text{C})$, $T_5=358K (+85\text{ }^\circ\text{C})$, $p=20$. Работа цикла отнесена к работе цикла ГТД.

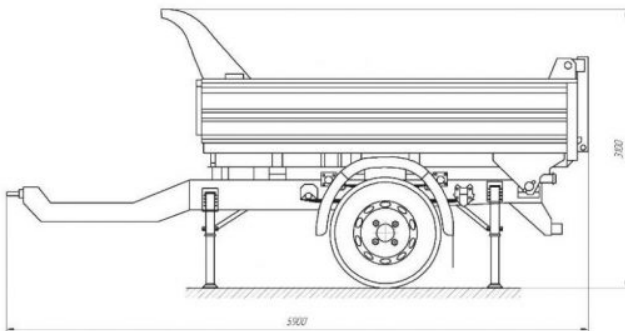


КПД и мощность комбинированной установки при сжигании топлива в дополнительной камере сгорания



Авторы: д.т.н., проф. Горожанкин С.А., ас. Чухаркин А.В.
 кафедра ААХ ДонНАСА
 email: gormar52@gmail.com, piero1978@rambler.ru

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА



Техническая характеристика

1. Масса снаряженного прицепа, кг - 11580
2. Масса прицепа полной, кг - 26230
3. Грузоподъемность, кг - 14500
4. На автомобиль-составляе МАЗ-5551 применяется тягово-сцепное устройство типа Крив-Левит

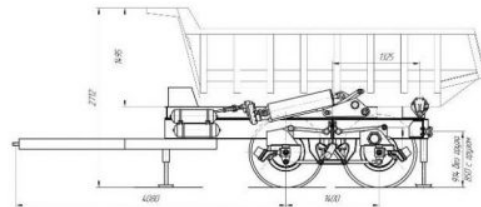


СХЕМА ПРИЧЕПУ-САМОСКИДУ МОДЕЛИ ПС-13.10.5.

Аннотация
 Дольшегрузные тягачи-самосвалы МАЗ-5550/51, КрАЗ (Украина), КамАЗ (Россия) различны по конструктивному решению, имеют значительный запас мощности двигателя и прочные колесные пары. Тягачу при определенных условиях эксплуатации могут пригодиться с прицепами-самосвалами (для таких прицепов-самосвалов изготавливаются модификации).
 Разработаны технические условия на прицеп-самосвал модели ПС-13.10.5 с использованием узлов и деталей колесных пар и тягово-сцепных устройств существующих тягачей в эксплуатации от автомобильных составов КрАЗ-678-070, что позволяет снизить износ колес, улучшить эксплуатацию и уменьшить стоимость. Возможно использование узлов и деталей от автомобильных составов МАЗ, КамАЗ.
 Наличие автономного микрогидравлического привода механизма подъема платформы позволяет не менять конструкцию гидравлики подъемной платформы автомобильных составов и упростить процесс сцепки-расцепки прицепа-самосвала с автомобильным составом из-за отсутствия гидравлики между ними.
 Применение устройства тягово-сцепного устройства 3-го сцепки прицепа-самосвала с автомобильным составом значительно уменьшает при сцепке динамические нагрузки на раму последнего.
 Тягач-самосвал предназначен для перевозки сыпучих строительных грузов и может быть использован при строительстве автомобильных дорог, взвозе и сортировке строительных и строительных материалов.
 Применение прицепа-самосвала модели ПС-13.10.5 позволяет повысить объем развозки строительных грузов при сохранении допустимой массы нагрузки на ось и повышает эффективность эксплуатации долговечными тягачами автомобильных составов МАЗ, КамАЗ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Тип прицепа	самосвалный со скрепной осью	МАЗ КрАЗ КамАЗ
2. Основные автомобильные тягачи - долговременные тягачи-самосвалы, кг -	7000	6000
3. Масса снаряженного прицепа-самосвала, кг -	11580	200
4. Грузоподъемность, кг	14500	20000
5. Масса полной прицепа-самосвала, кг	26230	19800
на устройстве тягово-сцепном	200	

