

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2024 г.
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПИШ «КИБЕР АВТО ТЕХ» КФУ



**Панкратов
Дмитрий Леонидович**

Директор ПИШ
«Кибер Авто Тех» КФУ
pankratovdl@gmail.com
8 (8552) 429565



Показатели деятельности ПИШ КФУ в 2022 - 2025 гг.



Интеллектуальный автомобиль



Автомобиль с низким/нулевым углеродным следом



Технологии интеллектуальных производств

Финансирование ПИШ, млн. руб.



801-1000
12-15





Отчет за 2024 г. Образовательная деятельность

P1(a), P2(б), P3(в), P4(г)

Программы высшего образования



БАКАЛАВРИАТ

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль «Цифровое производство»)



БАКАЛАВРИАТ

09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Проектирование высокоавтоматизированных транспортных средств»)



МАГИСТРАТУРА

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (магистерская программа «Технологии интеллектуальных производств»)

Программы ДПО

9 ПК



дпо



Основные заказчики

2 Сетевые программы

ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХ



Партнеры

1 ПП



дпо

Наземные транспортно-технологические комплексы



801-1000
12-15





ВОДОРОДНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Целевые характеристики



- ✓ КПД ЭХГ – 67%;
- ✓ Ресурс ЭХГ – 30 000 ч.;
- ✓ Удельная мощность БТЭ: 2 кВт/кг
- ✓ МЭБ: плотность тока – 3,12 А/ см². при 0,6 В

Результаты работ за 2022-2024:

- ✓ Концептуальный облик батареи топливных элементов.
- ✓ КД батареи топливных элементов 5 кВт.
- ✓ Цифровые модели единичного топливного элемента (ЕТЭ) и батареи топливных элементов (БТЭ).
- ✓ Образцы катализаторов, газодиффузионных слоев, мембранно-электродных блоков.
- ✓ Батарея топливных элементов 5 кВт.
- ✓ Получены показатели эффективности МЭБ: 1,6 А/см² при 0,5 В.

Облик ЕТЭ и БТЭ

Опытные образцы

Расчетные исследования



Дальнейшие направления работ:

1. Создание высокоэффективных компонентов катализаторов, газодиффузионных слоев, мембранно-электродных блоков.
2. Исследования в области гибридных протонообменных мембран.
3. Проектирование полноразмерной батареи топливных элементов площадью 225 см².

Совместная команда ПАО «КАМАЗ» и ПИШ КФУ



Состав:
10 инженеров-конструкторов



Состав:
10 к.т.н., доцент;

ПАО «КАМАЗ» Центр электроники и элементов питания

Студенты ПИШ КФУ

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Целевые характеристики

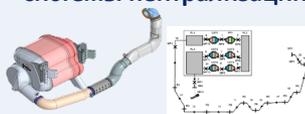


- ✓ Снижение расхода топлива ДВС до 165 г/кВтч;
- ✓ Достижение эффективного КПД ДВС более 52%;
- ✓ Обеспечение экологического уровня Евро-6 и выше

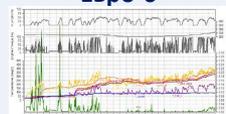
Результаты работ за 2022-2024:

- ✓ Облик системы нейтрализации и ДВС.
- ✓ Мат. модель и КД на компоненты системы нейтрализации.
- ✓ Алгоритм загрузки и стратегия регенерации сажевого фильтра ДВС.
- ✓ План на соответствие треб. эколог. классов.
- ✓ Документация для изготовления стенда системы рециркуляции отработавших газов.

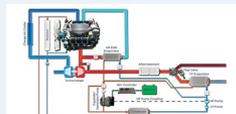
Облик и мат. модель системы нейтрализации



План испытаний Евро-6



КД на стенд WHR



Дальнейшие направления работ:

1. Моделирование процессов нейтрализации.
2. Мат. модель рабочего процесса энергоэффективного ДВС.
3. Проектирование алгоритма расчета выбросов CO₂ в автомобиле.
4. Увеличение эффективности системы наддува.

Совместная команда ПАО «КАМАЗ», КФУ и ПИШ КФУ



Состав:
10 инженеров-конструкторов

ПАО «КАМАЗ» служба ГК по двигателям



Студенты ПИШ КФУ



Состав:
1 д.х.н., профессор,
8 к.т.н., доцент;



801-1000
12-15





ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АВТОКОМПОНЕНТОВ

Программно-аппаратный комплекс



Результаты работ за 2022-2024:

- ✓ Методика и программное обеспечение для обработки зубьев шестерен стандартным инструментом на станках с ЧПУ
- ✓ Методика проектирования спец инструмента для обработки нестандартных шестерен с повышенной прочностью

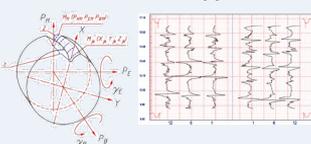
Интерфейс ПО



Опытная деталь



Расчетные исследования



Дальнейшие направления работ:

1. Разработка методологии формирования альтернативных технологических маршрутов с использованием искусственного интеллекта.
2. САПР режущего инструмента.
3. Технологическое сопровождение проекта по производству автоматической коробки передач (АКП)

Совместная команда ПАО «КАМАЗ» и ПИШ КФУ



Состав:
4 инженера -
технолога

ПАО «КАМАЗ»
Технологический центр



Состав:
4 д.т.н., профессор,
5 к.т.н., доцент

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5-осевой 3 D принтер с поворотным столом



Результаты работ за 2022-2024:

- ✓ Отечественные композиционные полимерные материалы для 3D печати в автомобилестроении 5 наименований
- ✓ 5-осевой 3 D принтер с поворотным столом

Образцы филаментов с непрерывным волокном



Образцы деталей изготовленных на 5-осевом принтере



Дальнейшие направления работ:

1. Разработка деталей интерьера и экстерьера, позволяющих обеспечить пассивную безопасность и акустический комфорт автомобилей.
2. Разработка технологии получения отливок в песчаные формы на 3D принтере.
3. Исследование высокопроизводительной гранульной 3D печати



Состав:
3 инженера -
технолога

ПАО «КАМАЗ»
Технологический центр



Студенты ПИШ КФУ



Состав:
4 д.т.н., профессор,
5 к.т.н., доцент



801-1000
12-15



401
5



Отчет за 2024 г. Научная деятельность Р6(е), Р7(ж) Интеллектуальный автомобиль



801-1000
12-15



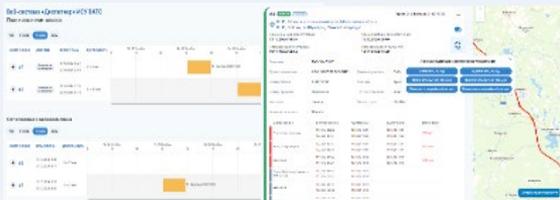
401
5

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БТС

Результаты работ за 2022-2024:

- ✓ Базовая онтологическая (ядро ИСУ)
- ✓ Унифицированная мультиагентная система (УМАС) для построения планов и мониторинга их исполнения
- ✓ Веб-системы «Заказчика», «Диспетчера» и «Водителя оператора»
- ✓ Интеллектуальная система управления беспилотных высокоавтоматизированных транспортных средств.
- ✓ Интеграция ИСУ ВАТС с внешними абонентами
- ✓ Комплексные испытания и обучение сотрудников «Национального перевозчика»

Интерфейс ПО



Онтологическая модель



Совместная команда ПАО «КАМАЗ» и ПИШ КФУ



Состав:
5 инженеров-программистов



Студенты ПИШ КФУ



Состав:
1 д.т.н., профессор,
9 к.т.н., доцент

ПАО «КАМАЗ» служба ГК
По инновационным автомобилям

ДИЗАЙН ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТС

Результаты работ за 2022-2023:

- Дизайн-проекты экстерьера и интерьера:
- ✓ «Монотрак (Челнок)» ;
 - ✓ автобуса «ШАТЛ 6» ;
 - ✓ КАМАЗ – подземного самосвал;
 - ✓ КАМАЗ - фронтального карьерного погрузчика;
 - ✓ КАМАЗ - подземного землеройно-землевозного комплекса.

Результаты работ за 2024:

- Дизайн-проекты экстерьера:
- ✓ транспортного средства «КАМАЗ-L7»;
 - ✓ сельскохозяйственного трактора «Агроном»
 - ✓ Портового тягача КАМАЗ «Бурлак»

Дизайн экстерьера транспортных средств



Дальнейшие направления работ:

1. Разработка дизайна интерфейса бортовой информационной системы.
2. Разработка дизайна экстерьеров и интерьеров в гусеничного экскаватора, автогрейдера, бульдозера, телескопического погрузчика, экскаватор-погрузчика, ричштакера.

Совместная команда ПАО «КАМАЗ», КФУ и ПИШ КФУ



Состав:
3 инженера-дизайнера



Студенты ПИШ КФУ



Состав:
3 к.т.н., доцент

ПАО «КАМАЗ» служба ГК
По инновационным автомобилям



Отчет за 2024 г. Развитие инфраструктуры

Р5(д) Научно-образовательные специальные образовательные пространства



ПАО «КАМАЗ»

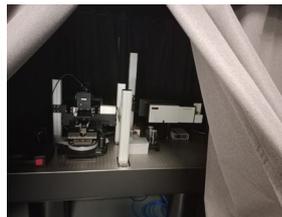


ФГАОУ ВО «КФУ»



- ✓ Лаборатория декарбонизации
- ✓ Лаборатория исследований материалов топливных элементов
- ✓ Лаборатория испытаний водородных топливных элементов

- ✓ Лаборатория цифрового механосборочного производства в автомобилестроении
- ✓ Лаборатория PLM/PDM/MES
- ✓ Лаборатория литейно-металлургических процессов
- ✓ Лаборатория гибридного проектирования
- ✓ Лаборатория энергетических установок автомобилей
- ✓ Образовательная лаборатория «Мехатроника»
- ✓ Центр коллективного пользования "Промышленный и цифровой дизайн"
- ✓ Центр коллективного пользования ДИС



801-1000
12-15



401
5



Показатели ПИШ «Кибер Авто Тех» КФУ 2024 - 2030 гг.

код5	Наименование показателя	2024 факт	2025	2026	2027	2028	2029	2030
P1(a)	Количество разработанных и внедренных новых образовательных программ высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительных профессиональных программ по актуальным научно-технологическим направлениям и («сквозным») цифровым технологиям, обеспеченных интерактивными комплексами опережающей подготовки (нарастающим итогом)	25	19	24	26	28	30	32
P2(б)	Увеличение числа обучающихся по образовательным программам высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительным профессиональным программам по актуальным научно-технологическим направлениям и («сквозным») цифровым технологиям передовой инженерной школы за счет развития сетевой формы обучения в образовательных организациях, в которых не созданы ПИШ	0	12,4	54	65,1	78,1	105,6	113,7
P3(в)	Количество инженеров, прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования в ПИШ (нарастающим итогом)	315	360	480	600	720	840	960
P4(г)	Количество обучающихся, прошедших обучение в ПИШ по образовательным программам высшего образования и дополнительным профессиональным программам, трудоустроившихся в российские высокотехнологичные компании и на предприятия (нарастающим итогом)	80	140	220	370	600	950	1 400
P5(д)	Количество созданных на базе ПИШ специальных образовательных пространств (научно-технологических и экспериментальных лабораторий, опытных производств, оснащенных современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением, цифровых, «умных», виртуальных (киберфизических) фабрик, интерактивных комплексов опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий) (нарастающим итогом)	17	19	21	22	23	24	25
P6(е)	Отношение внебюджетных средств к объему финансового обеспечения программы развития ПИШ, предусмотренного на создание ПИШ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержку указанной программы за счет средств федерального бюджета	113	0	0	0	0	0	0
P7(ж)	Объем финансирования, привлеченного передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса (нарастающим итогом)	666,3	540	840	1 170	1 540	1 960	2 450
P8(з)	Рост количества регистрируемых результатов интеллектуальной деятельности образовательной организации высшего образования, на базе которой создана ПИШ, по сравнению с 2021 годом	268,85	44,262	54,5	66,2	77,9	89,6	106
P9(и)	Количество студентов, прошедших практику и (или) стажировку вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, обучающихся по программам магистратуры технологического профиля (нарастающим итогом)	43	72	108	144	180	216	252
P10(к)	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации (с учетом (веса) мероприятий), человек	188	65	84	99	107	112	112
ПР_ПИШ2	Проведение повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров	367	225	250	275	300	325	350
ПР_ПИШ3	Прохождение студентами, осваивающими программы магистратуры («технологическая магистратура»), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов	50	48	55	62	69	76	83



801-1000
12-15



401
5



Планы на 2025 г. Образовательная деятельность

Р1(а), Р2(б), Р3(в)

Программы высшего образования



БАКАЛАВРИАТ

15.03.01 Машиностроение
(Цифровой инжиниринг систем
пластического деформирования)



МАГИСТРАТУРА

15.04.01 Машиностроение
(Цифровые технологии сварочно-
прессового производства)

Программы ДПО

4 ПК



дпо

3 ПП



дпо

Наименование программы	Количество обучающихся, чел.	Вид образовательной программы	Продолжительность программы
Моделирование механической обработки	15	Повышение квалификации	96 ак.час
Топологическая оптимизация элементов конструкции	25	Повышение квалификации	32 ак.час
Электрохимические источники тока	20	Повышение квалификации	40 ак.час
Аддитивные технологии в автомобилестроении	20	Повышение квалификации	32 ак.час
Энергетическое машиностроение (низкий углеродный след)	20	Профессиональная переподготовка	256 ак.час
Проектирование аппаратной части электронных блоков управления	10	Профессиональная переподготовка	256 ак.час
Основы разработки низкоуровневого программного обеспечения для электронных блоков управления транспортных средств с применением C-подобных языков программирования, а также языков низкого уровня	10	Профессиональная переподготовка	256 ак.час
ИТОГО	<u>120</u>		



801-1000
12-15



401
5



Планы на 2025 г. Научная деятельность Р6(е), Р7(ж) Реализуемые темы НИОКР

Наименование тем НИОКР	Ответственный	Стоимость договора	Сумма по работам к закрытию в 2025 г.
Разработка методологии формирования альтернативных технологических маршрутов изготовления деталей на основе искусственного интеллекта и анализа больших массивов данных	Пашков М.В./ Фасхутдинов А.И.	83 016 697,00	36 994 877,50
Разработка опытной технологии получения отливок в песчаные формы, изготовленные на 3D принтере, на основе компьютерного моделирования	Пашков М.В./ Фасхутдинов А.И.	15 996 374,00	9 649 473,00
Разработка технологии упрочнения деталей методом закалки ТВЧ взамен ХТО	Пашков М.В./ Закиров Э.С.	53 298 329,00	13 674 670,00
Разработка структуры и режимов изотермической закалки высокопрочного чугуна для снижения веса и улучшения эксплуатационных свойств деталей автомобилей семейства КАМАЗ	Пашков М.В./ Закиров Э.С.	20 592 377,10	679 477,20
Разработка методологий оптимизации систем выпуска и нейтрализации отработавших газов, повышения эффективности и снижения выбросов CO2 (III этап)	Фардеев Л.И./ Ханнанов М.Д.	58 052 763,19	19 848 176,25
Исследования в области повышения эффективности батареи топливных элементов (III этап)	Фардеев Л.И./ Кудинов Д.В.	74 588 477,25	10 450 683,77
Проектирование схемотехники и низкоуровневого ПО для электронного блока управления пневмоподвеской	Фардеев Л.И./ Бородин Д.А.	26 283 512,50	26 283 512,50
Анализ функциональной безопасности электронных и электрических систем электробуса в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 26262	Фардеев Л.И./ Садыков М.Ф.	2 520 997,50	1 158 780,00
Исследование высокопроизводительной гранульной 3D печати	Пашков М.В./ Романова Н.В.	48 007 237,50	9 900 294,00
Разработка комплекта рабочей конструкторской документации каркаса автобусов SA6, SA9	ООО «Автомобильные индустриальные тех»	85 000 000,00	35 000 000,00
ИТОГО на 2025 г., руб.		467 356 765,04	163 639 944,22



801-1000
12-15





Планы на 2025 г. Научная деятельность

Р6(е), Р7(ж) Перспективные темы НИОКР



Интеллектуальный автомобиль

- ✓ Мероприятия по доводке автомобиля КАМАЗ 6Х6 для эксплуатации в условиях экстремально холодного климата с рабочими температурами до минус 60⁰С (по ГОСТ 15150-69)
- ✓ Разработка опытного образца экспедиционного автомобиля со сдвоенной кабиной и колесной формулой 4x4



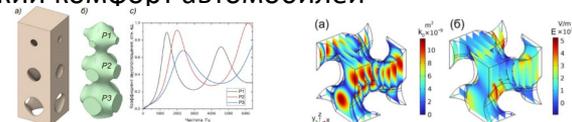
- ✓ Разработка дизайна интерфейса бортовой информационной системы в светлой теме



Автомобиль с низким/нулевым углеродным следом

- ✓ Проектирование полноразмерной батареи топливных элементов площадью 225 см²
- ✓ Анализ функциональной безопасности электрических и/или электронных систем электроусилителя руля, электробуса в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 26262

- ✓ Технологическое сопровождение изделий АКП-2
- ✓ Разработка деталей интерьера и экстерьера, позволяющих обеспечить пассивную безопасность и акустический комфорт автомобилей



Технологии интеллектуальных производств



801-1000
12-15





Планы на 2025 г. Развитие инфраструктуры Р5(д) Специальные образовательные пространства

Лаборатория исследования полимерных и композитных материалов

Наименование оборудования	Кол-во	Стоимость, руб.
ЗД принтер FGF	1	5 235 852,50
Комплекс оборудования для климатических испытаний	1	1 779 400,00
Термопластавтомат	1	11 465 520,00
Набор копров	1	938 800,00
Динамическая/усталостная машина для полимеров, в комплекте: - универсальная испытательная машина для полимеров; - универсальный испытательный комплекс	1	14 250 000,00
ИТОГО:	5	33 669 572,50

Научная лаборатория технологий термического упрочнения

Наименование оборудования	Кол-во	Стоимость, руб.
Комплекс изотермической закалки, состоящий из следующего оборудования:		15 000 000,00
Печь нагревательная под закалку	1	
Соляная ванна	1	
Печь для термообработки	1	
Тепловизор	1	
Программно-аппаратный комплекс термического анализа процесса кристаллизации чугунов	1	
ИТОГО:	5	15 000 000,00



801-1000
12-15



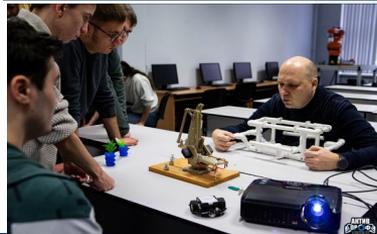


Детский
университет

Группа А
возраст 8-12 лет



Группа Б
возраст 13-15 лет



Группа В
возраст 16-18 лет

Курсы ранней подготовки ранней профессиональной подготовки по направлениям:

Интеллектуальный автомобиль

- «Мехатроника и робототехника»
- «Автомоделизм и беспилотные транспортные системы»
- «Программирование»

Технологии интеллектуальных производств

- «3D-моделирование и основы прототипирования»
- «Техническое моделирование и творческое конструирование»
- «Робототехника»

Автотранспорт с низким/нулевым углеродным следом

- «Водородный транспорт»



Научно-производственное объединение

Р6(е), Р7(ж) Разработка и производство автомобилей для Арктической зоны РФ



ПАО «КАМАЗ»

- ✓ Технические требования
- ✓ Конструкторская документация
- ✓ Опытный образец



Мероприятия по доводке автомобиля КАМАЗ 6Х6 для эксплуатации в условиях экстремально холодного климата с рабочими температурами до минус 60°С (по ГОСТ 15150-69)



ФГАОУ ВО «КФУ»

- ✓ Разработка системы обогрева узлов трансмиссии
- ✓ Исследование материалов несущей системы, трансмиссии и подвески на хладоломкость
- ✓ Исследование и выбор материалов для хладостойких резинотехнических изделий, электрооборудования и оплеток жгутов, шин.
- ✓ Мероприятия по разработке системы обеспечения обитаемости в кабине и обзорности
- ✓ Мероприятия по подготовке ДВС
- ✓ Мероприятия по подготовке тормозной и рулевой системы



801-1000
12-15



Финансовая модель ПИШ «Кибер Авто Тех» с 2023 по 2024 гг. и план на 2025 г., млн. руб.

№ п/п	Источник финансирования	2024			2025 план	2025* план
		Поступило	Расход	Остаток		
1.	Средства федерального бюджета	634,51	633,96	0,55	-	-
2.	Иные средства федерального бюджета (ГРАНТЫ)	-	-	-	30,00	-
3.	Средства субъекта Российской Федерации	200,00	200,00	0	200,00	200,00
4.	Внебюджетные источники, в т.ч.	705,25	664,13	257,89	1018,73	1402,00
	Собственные средства Университета	200,00	200,00	0	200,00	200,00
	Средства промышленных партнеров	217,13	217,13	0	200,00	902,00
	НИОКР (КАМАЗ)	95,14	94,36	0,78	222,86	200,00
	Оборудование	142,92	1,18	141,74	37,98	-
	НИОКР остаток прошлых периодов (оборудование)		116,45	100,32	-	-
	Средства высокотехнологичных компаний отрасли (НИОКР)	50,06	35,01	15,05	100,00	100,00
	Переходящий остаток по НИОКР				257,89	-
	ИТОГО	1 539,76	1 498,09	258,44	1248,73	1602,00

* Показатели за 2025 г. из финансовой модели ПИШ на период 2022-2030 гг.



801-1000
12-15



401
5



Спасибо за внимание!

Панкратов Дмитрий Леонидович

Директор передовой инженерной школы «Кибер Авто Тех» КФУ

pankratovdl@gmail.com

8 (8552) 429565