

УДК 378.096

**САМОРОДОВ В.Б.**, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

**РЕБРОВ А.Ю.**, к.т.н., доц., НТУ «ХПІ»

### **80 ЛЕТ ИЗ 125: КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА КАФЕДРЫ АВТОМОБІЛЕ- И ТРАКТОРОСТРОЕНИЯ НТУ «ХПІ» И ОАО «ХТЗ»**

Виповнюється 80 років з дати заснування кафедри автомобіле- та тракторобудування НТУ «ХПІ». Розглянута історія співпраці кафедри та ОАО «ХТЗ» протягом усього цього періоду.

В замечательной 125 летней истории национального технического университета «Харьковский политехнический институт» есть десятки крупнейших предприятий бывшего Советского союза и Украины в различных отраслях промышленности, с которыми наш университет плодотворно сотрудничает многие десятилетия, и особое место среди их занимает ОАО «Харьковский тракторный завод им. С. Орджоникидзе». Наша добрая и искренняя дружба уже на протяжении 80-ти лет основана на совместных работах по созданию и модернизации тракторов с маркой ХТЗ, а также на подготовке специалистов для завода.

Харьковский тракторный завод и национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» - уникальные по своим производственным и научным возможностям гиганты с неповторимой историей и новейшими устремлениями в будущее. Глубокие и всесторонние связи ХТЗ и ХПИ живут и развиваются в течении уже 80 лет, с того далекого января 1930 года, когда на пустыре в 15-ты километрах вот Харькова в 16-течении ты ударных месяцев был построен колосс мирового тракторостроения Харьковский тракторный завод и в том же 1930 году для подготовки квалифицированных кадров и научно-технического сопровождения производства на ХТЗ в Харьковском механико-машиностроительном институте (теперь НТУ «ХПИ») создан автотракторный факультет и при нем - кафедра «Тракторостроения» (теперь кафедра «Автомобиле- и тракторостроения»).

В год славного юбилея - 125-летия со дня основания НТУ «ХПИ» -кафедра «Автомобиле- и тракторостроения» также отмечает свой 80- летний юбилей. Годы ее существования внесли достойный вклад в становление и постепенное развитие научной мысли в области теории автомобилей и тракторов. Кафедра занимает одно с ведущих мест по уровню подготовки высококвалифицированных кадров в области автомобиле- и тракторостроения, является профильной для ОАО «ХТЗ» с точки зрения подготовки конструкторов, проведения научных исследований и перспективных опытно-конструкторских разработок.

По данным НТУ «ХПИ» и отдела кадров ОАО «ХТЗ» из 5700 специалистов, которые выпустила за 80 лет своего существования и сотрудничества с ХТЗ профильная кафедра «Автомобиле- и тракторостроения», около 1200 выпускников в разные годы связывали свою жизнь с Харьковским тракторным заводом. Сегодня из 688 руководителей и специалистов завода 238- выпускники ХПИ, из которых 112 получили образование на кафедре «Автомобиле- и тракторостроения».

С первых дней основания кафедры и ее работы отводится особенное внимание фундаментальной теоретической, обще инженерной и специальной подготовке будущих специалистов, развития практических навыков проектирования и экспериментальных исследований колесных и гусеничных машин, в частности колесных и гусеничных тракторов. Для этого при кафедре создано мощную материально-техническую базу для изучения и исследования систем, узлов и агрегатов разных видов колесной и гусеничной техники.

Основателем кафедры «Автомобиле- и тракторостроения» и ее научной школы является выдающийся ученый, академик, доктор технических наук, профессор Медведев Михаил Иванович, который возглавлял кафедру с 1930 г. по 1962 г.

В последующие годы кафедрой заведовали: проф., к.т.н. Шепеленко Г.Н. (с 1962 по 1974), проф., д.т.н. Коденко М.Н. (с 1974 по 1994), проф., к.т.н. Великодний В.М. (с 1994 по 2001). С 2001 года и по настоящее время кафедрой руководит проф., д.т.н. Самородов В.Б. При этом М.И. Медведев с 1934г. по 1962г. был деканом Автотракторного факультета, а Г.Н. Шепеленко с 1962г. по 1986г. - деканом факультета «Транспортного машиностроения».



Шепеленко  
Георгий Николаевич



Медведев  
Михаил Иванович



Самородов  
Вадим Борисович



Коденко Михаил Николаевич

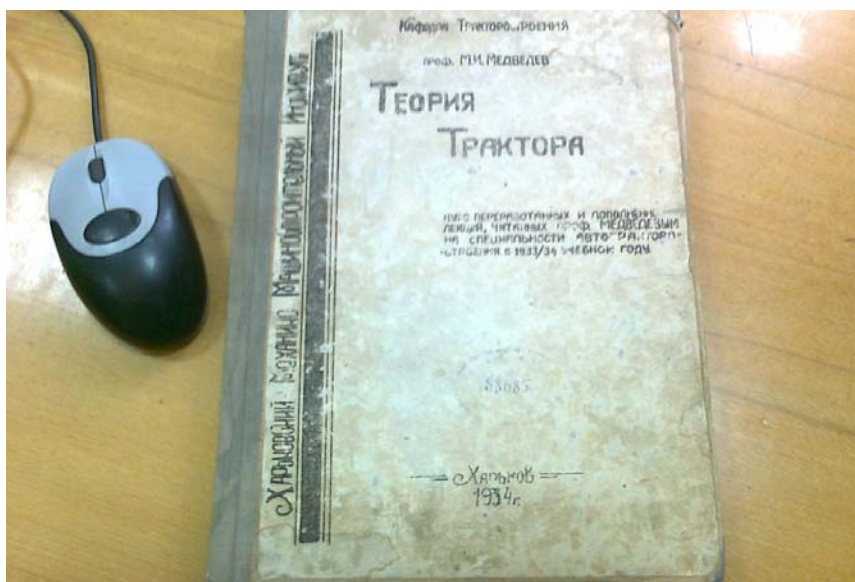


Великодний Валерий Михайлович

Работы основателя кафедры М. И. Медведева по теории гусеничных машин и теории трактора хорошо известны в нашей стране и за ее пределами. Имя профессора М. И. Медведева неразрывно связано со становлением и развитием таких промышленных гигантов Украины, как Харьковский тракторный завод и завод им. Малышева.

Среди фундаментальных научных работ М. И. Медведева следует выделить монографию «Гусеничное зацепление тракторов» (1935 г.), посвященную теории гусеничного движителя, в котором автор разработал кинематику гусеничного движителя, установил зависимость его КПД от скорости движения трактора, обосновал расположение ведущего колеса (заднее или переднее), предложил метод профилирования гусеничного зацепления, которое обеспечивает контакт звена цепи с ведущим колесом не по линии, а по поверхности. В довоенный период выходят работы «Конструирование трактора», «Теория гусеничных систем», «Альбом по гусеничным системам». М. И. Медведев был автором одного из первых учебников «Теория трактора», где он обобщил накопленные раньше, но разрозненные разработки из

теории трактора, систематизировал их и последовательно изложил. Уникальный экземпляр учебника «Теория трактора», изданного в единственном экземпляре в виде рукописи на кафедре «Тракторостроение» Харьковского механико – машиностроительного института как «курс переработанных и дополненных лекций, читанных проф. Медведевым М.И. на специальности автотракторостроения в 1933/34 учебном году» был преподнесен в дар на 75-ти летний юбилей кафедры ее замечательным выпускником проф. А.Т. Лебедевым – учеником проф. М.И. Медведева.



Под руководством проф. М. И. Медведева в 50-х годах разработкой теоретических основ теории гусеничного трактора плодотворно работали его ученики, которые исследовали параметры гусеничного зацепления трактора и его ходовой системы; разрабатывали теоретические основы гусеничного зацепления и обосновывали компоновку гусеничного движителя; обосновывались параметры бортовой передачи и ведущего колеса гусеничного трактора, исследовали кинематику и динамику поворота гусеничного трактора, обосновали параметры механизма поворота трактора. Результаты этих исследований введены в конструкции трактора ДТ-54, что на протяжении многих лет выпускался на ХТЗ.

Многогранность научного таланта и широкий круг научных интересов М. И. Медведева разрешало охватить широкий спектр научных задач, над которыми он плодотворно работал с коллективом кафедры, исследовал и совершенствовал гидроприводы тракторной техники, проводил работы по повышению управляемости и стойкости движения гусеничных тракторов.

К Харьковской школе учеников и последователей М.И. Медведева - ученых-тракторостроителей - можно отнести А.В. Рославцева, Г.М. Кутькова, Г.Н. Шепеленко, М.Н. Коденко, В.Б. Самородова, Д. М. Митропана, А.Д. Артюшенко, М.Е. Сергиенка, В.Р. Мандрыку, В.И. Мироненка, О.Ю. Реброва. В трудах этих ученых получила свое дальнейшее развитие теория колесных и гусеничных тракторов в той или иной мере с использованием результатов научных исследований М.И. Медведева.

В 60-и года на кафедре был успешно разработанный и введенный в производство на ХТЗ новый тип гусеничного зацепления с увеличенной в несколько раз долговечностью, предложена новая конструкция звена гусеничной цепи. В 1966 - 1967 гг. коллективом кафедры вместе с ее отраслевой лабораторией началось

проектирование перспективных тракторов Т-150. В содружестве с отделом главного конструктора ХТЗ кафедра осуществляет научное сопровождение работ по усовершенствованию семейства тракторов типа Т-150. В настоящее время ведутся исследование по перспективным, более мощным тракторам, а также по созданию транспортной установки для сейсморазведки в Сибири.

На протяжении 60-х лет кафедра ежегодно укладывает договорные темы с тракторным заводом. Сотрудники кафедры исследуют вопросы относительно обоснования выбора шин, пневморессор, дифференциалов колесных тракторов ХТЗ. Результаты многолетней работы внедряются в конструкции тракторов Т-150, Т-150К.

В начале 60-х лет кафедрой разработана и введена в производство на харьковском тракторном заводе индивидуальная торсионная подвеска гусеничного трактора.

В 70-80 гг. в области тракторостроения происходит быстрый рост технического уровня и энергонасыщенности тракторов, который предоставляет реальные условия для комплексной автоматизации основных режимов работы машинно-тракторных агрегатов и операций, которые ими выполняются.

В начале 80-х годов под руководством заведующего кафедрой д.т.н., проф. М. М. Коденко коллектив кафедры занимается исследованиями вопросов управления режимами работы силовых передач тракторов, в том числе и гидрообъемных. Результаты исследований введены в конструкции бесступенчатого механизма поворота трактора ХТЗ-200. Научно-исследовательская группа под руководством проф. М. М. Коденко на протяжении 80-х и в начале 90-х лет успешно решала проблемы, связанные с автоматизацией и системами автоматического управления режимами работы сельскохозяйственных тракторов.

Проблема снижения уровня колебаний на сидении трактора, который есть одним из основных эргономичных показателей, определяющих усталость, психофизические нагрузки тракториста и производительность машинно-тракторного агрегата является всегда актуальной. Кафедра решает эти проблемы с помощью хорошо развитых расчетно-теоретических методов теории колебаний и специализированного стенда для исследований сидений (проф. А.Д. Артюшенко).

В настоящее время научные работники кафедры исследуют проблематику повышения эффективности пахотного агрегата и автоматического управления подвесными пахотными агрегатами. Разработанная ими предыдущая конструкция регулятора глубины хода плуга введена в конструкцию подвесной системы трактора Т-150К.

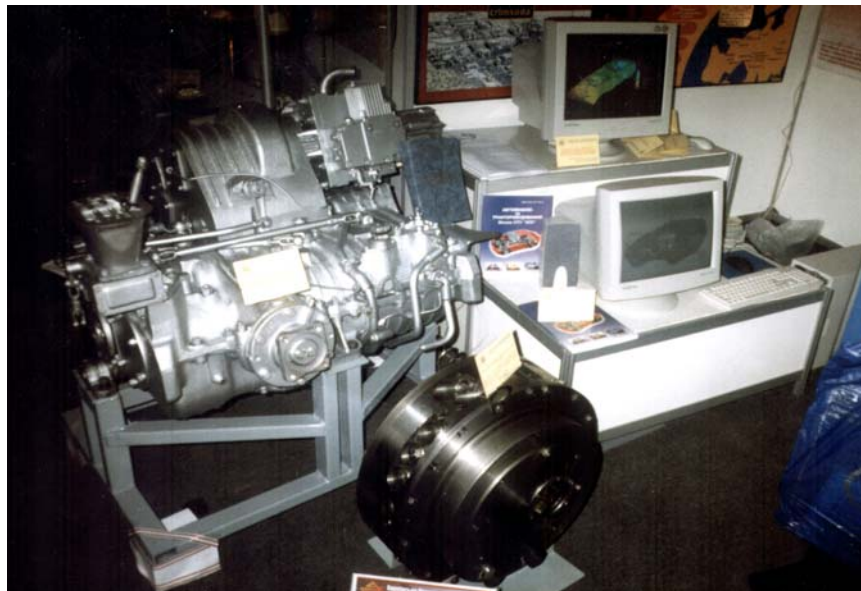
Вопрос, связанный с расширением сферы применения мобильных транспортных средств, в том числе и колесных тракторов ХТЗ приводят к изучению вопросов их использования в качестве базовых моделей для оборудования импульсными пневматическими, электродинамическими и вибрационными сейсмоисточниками для геологоразведки. Разработаны несколько образцов сейсмоисточников введенных в производство и используются НВО «Нефтегеофизика» (доц. Сергиенко Н.Е. ).

Разработки кафедры регулярно экспонировались на многих, в том числе и международных, выставках. Например, единая торсионная ходовая система тракторов класса 30кН была представлена на выставках в Москве (ВДНХ), Германии (г. Лейциг), Польши (г. Познань) и все удостоены золотых медалей. Мобильная сейсмоустановка «Енисей» экспонировалась в Болгарии, Венгрии, Германии, Польши, США и награждена семью медалями. После представления этой установки в Канзас-сити и Новом Орлеане (США) ряд американских фирм приобрели 5 таких установок.

Новая страница истории научно-исследовательской работы кафедры в сотрудничестве с Харьковским тракторным заводом начинается с 2001 года, когда исследователи кафедры под руководством заведующего кафедрой проф., д.т. н. В.

Б. Самородова настойчиво займаються науково-дослідницькою роботою по трьох головних напрямках досліджень.

Перше і головне наукове напрямлення - нове для кафедри - структурний і параметричний синтез гідрооб'ємно-механичних трансмісій автомобілів і тракторів, дослідження і обґрунтування конструктивних параметрів безступінчатих гідрооб'ємно-механичних трансмісій. Це напрямлення привнесено науковими роботами, в частині результатами докторської дисертації проф. В.Б. Самородова. В основу напрямлення покладено запропонований метод автоматизованого матричного аналізу нелінійних (за рахунок втрат) систем рівнянь, які описують роботу безступінчатих двупоточних гідрооб'ємно-механичних трансмісій автомобілів, тракторів, інших мобільних машин і транспортних засобів. Значними конкретними результатами в цьому напрямку є розробка оригінальних двупоточних ГОМТ для МТЛБ в опитному виробництві ОГКТ ХТЗ, модернізація ступінчатої механічної коробки передач МТЛБ шляхом синтезу гідрооб'ємного механізму повороту, участь в розрахунково-теоретичному обґрунтуванні гідрооб'ємного механізму повороту трактора ХТЗ-200, розрахунково-теоретична оцінка силових факторів в коробках перемиє передач серийних тракторів і в трансмісії промислового трактора ТС-10.



Образці гідрооб'ємно-механичних трансмісій, розробланих кафедрою спільно з ОАО „ХТЗ ім. С. Орджонікідзе” і ГП завод ім. Малышева.

Сьогодні в напрямку структурного і параметричного синтезу трансмісій тракторів, дослідження і обґрунтування їх конструктивних параметрів з ОАО «ХТЗ» ведеться велика науково - прикладна робота по науковому обґрунтуванню, розробці і виготовленню безступінчатої гідрооб'ємно-механичної трансмісії для трактора потужністю 240 к.с.

Крупним, без сумніву історичним кроком в цьому напрямку, є підписання 13 августа 2010 року угоди між ОАО «ХТЗ» і НТУ «ХПІ» по розробці і створенню безступінчатої гідрооб'ємно-механичної трансмісії для колесного трактора виробництва ХТЗ. Со сторони ОАО «ХТЗ» угоду підписав виконавчий директор Калинин Сергей Валерьевич, со сторони НТУ «ХПІ» - ректор Товажнянський Леонід Леонідович. Виконавець по угоді - кафедра «Автомобіле- і тракторостроєння» НТУ «ХПІ».





Подписание договора между НТУ «ХПИ» и ОАО «ХТЗ» о создании нового трактора с бесступенчатой трансмиссией

Цель указанного проекта - научное обоснование оптимальной схемы бесступенчатой двухпоточной гидрообъемно-механической трансмиссии для перспективного трактора ХТЗ мощностью 240 л.с., ее автоматизированное проектирование - выпуск рабочих чертежей, создание базы покупных изделий, сборка трансмиссии и ее испытание на тракторе в полевых условиях совместно со специалистами завода.

Результатом работы по подписанному договору будет создание первого в Украине трактора с бесступенчатой трансмиссией, технический уровень которого позволит обеспечить ощутимую конкуренцию ведущим мировым производителям тракторов, в первую очередь на территории Украины и стран СНГ. Своевременность разработки трактора с бесступенчатой трансмиссией обусловлена отсутствием аналогов таких трансмиссий в Украине, в Республике Беларусь, а также в российских заводах - производителях тракторов. Это позволит занять нишу высокотехнологичных и эргономичных тракторов как на украинском, так и на российском рынках. Для ХТЗ переход на выпуск тракторов с бесступенчатой гидрообъемно-механической трансмиссией является новым инновационным вектором в развитии и в повышении конкурентоспособности своей продукции. Конечная цель проекта - новый конкурентоспособный трактор производства ХТЗ, который станет основанием новой линейки тракторов ХТЗ с бесступенчатыми трансмиссиями.

Следует особо отметить, что методологической основой для создания нового поколения отечественных тракторов с бесступенчатыми трансмиссиями явилось выполнение кафедрой «Автомобиле- и тракторостроения» НТУ «ХПИ» в период 2007-2009 гг. фундаментальной госбюджетной темы «Научные основы синтеза машин-тракторных агрегатов в сельскохозяйственном машиностроении». Именно результаты фундаментальных исследований позволяют кафедре сегодня смело переходить к прикладным расчетно-теоретическим работам по выбору оптимальной структуры и наиболее рациональных конструктивных параметров бесступенчатой трансмиссии конкретного трактора по критериям наилучших технико-экономических показателей машинно-тракторного агрегата при выполнении им различных технологических операций.

Важным для кафедры, для университета да и в целом для науки в области тракторостроения является то, что в рамках заключенного с ОАО «ХТЗ» договора планируется защита двух кандидатских диссертаций в конце 2011- начале 2012 года и одна - в конце 2012 года.

Второе важное научное направление, также новое для кафедры, начинает свое развитие с 2006 года - это направление исследований «Пространственно-топологический подход к анализу взаимосвязей основных технико-экономических показателей автомобилей и тракторов с целью их повышения». Кафедра активно работает над научными основами этого направления. В рамках этого направления предусмотрено использование и развитие аналитических методов исследований, в частности методов оптимизации, которые применяются в имитационном моделировании процессов функционирования машинно-тракторных агрегатов при выполнении основных технологических операций по обработке грунта, а также оптимизационная технология реализации комплекса математических моделей по определению и повышению основных технико-экономических и энергетических показателей тяговых технологических систем на базе колесных и гусеничных тракторов. В этом направлении ученые кафедры уже опубликовали свыше 20 научных статей и докладов на научных конференциях. Кафедра «Автомобиле- и тракторостроения» подготовила проект-запрос на проведение в 2011-2012 годах фундаментальной госбюджетной работы «Концептуальные основы повышения тягово-энергетических и технико-экономических показателей сельскохозяйственных тракторов на основе пространственно-топологических представлений». В формате этой фундаментальной госбюджетной работы на кафедре планируется защита двух кандидатских и одной докторской диссертаций до 2015 года.

Третье традиционное направление исследований кафедры в формате сотрудничества с ОАО «ХТЗ» связано с созданием перспективных гусеничных движителей тракторов, обоснованием их конструкции и эксплуатационных показателей, снижением динамических нагрузок на узлы и системы трактора и улучшение агроэкологических показателей путем снижения уплотняющего влияния гусеничного движителя на грунт. С конца 90-х лет кафедра активно сотрудничает с ХТЗ за рядом научных тематик над созданием перспективных гусеничных движителей и усовершенствованием имеющихся конструкций. Коллектив кафедры разрабатывает теоретические основы перехода на торсионные и смешанные балансирно-торсионные подвески гусеничных тракторов. Результаты научных исследований и полученные экспериментальные данные разрешают ХТЗ внедрять в производство перспективные конструкции подвесок для гусеничных тракторов ХТЗ-180, ХТЗ-181.

С августа 2010 года вместе с кафедрой «Интегрированные технологии, процессы и аппараты» (зав. кафедрой проф. Л. Л. ТОВАЖНЯНСКИЙ) кафедра «Автомобиле- и тракторостроение» выполняет хозяйственную работу по повышению долговечности гусеницы тракторов классов 3 и 5. Важность результатов этой работы состоит не только в повышении надежности гусеничных движителей, но и в практической отработке наукоемких технологий упрочнения ответственных деталей, которые немедленно могут быть использованы для повышения надежности деталей трансмиссий, двигателей и т.д.

Научные интересы преподавателей и сотрудников кафедры традиционно связаны с исследованиями в сотрудничестве с отделом главного конструктора ХТЗ динамических процессов и усовершенствованием конструкций практически всех систем, узлов и агрегатов тракторов: гусеничных и колесных движителей, систем поддрессоривания, систем рулевого управления и тормозных систем, всех элементов трансмиссий, а также созданием на базе самоходных машин технологических агрегатов.

С начала 2005г. на Харьковском тракторном заводе под руководством проф. В. Б. Самородова (в 2005-2006 годах он занимал должность заместителя директора ОАО «ХТЗ» из модернизации и перспективных разработок - директора научно-технического центра ХТЗ, одновременно оставаясь заведующим кафедрой) управление главного конструктора и опытно-экспериментальное производство провели модернизацию

тракторів ХТЗ-17221, ХТЗ-17021, ХТЗ-16331 і ХТЗ-3110. Началась модернізація гідравлических і електрических систем указаних тракторів. Була суттєво модернізована кабіна з точки зору ергономіки і дизайну, для чого були привлеченні найкращі дизайнерські фірми Києва і Дніпропетровська. В результаті модернізації вся лінійка нових тракторів ХТЗ отримала сучасний дизайн. Уже в жовтні 2006 року вони експонувалися на міжнародній виставці «Золота осінь» в Москві і викликали не лише яку зацікавленість.



Лінійка тракторів ХТЗ на виставці  
ВДНХ в Москві



Переговори керівництва ХТЗ  
з керівниками фірми «Фенд»

Вперше на ХТЗ в 2005-2006 гг. під керівництвом В. Б. Самородова спільно з управлінням головного конструктора, опытно-експериментальним цехом, кафедрами ХНУСг (проф. А. Т. Лебедев) і ХНАУ (проф. В. Ф. Пащенко) проведено масштабні порівняльні польові випробування тракторів різних тягових класів і виробників. Результати цих випробувань, а також щорічні науково-технічні ради з привлеченням не тільки конструкторського складу ХТЗ, а і провідних спеціалістів області привели учених до висновку щодо необхідності розробки і обґрунтування нових критеріїв ефективності машинотракторних агрегатів, дали толчок до розвитку нового наукового напрямку «Просторово-топологічний підхід до аналізу взаємозв'язків основних техніко-економічних показників тракторів з метою їх підвищення».



Спільні полігонні випробування ОАО «ХТЗ» і НТУ «ХПІ»



В эти же годы на заводе было проведено 8 научно-технических советов под председательством д.т.н., проф. Самородова В.Б. и при активном участии ученых кафедры (к.т.н., доц. Сергиенко Н.Э., к.т.н., доц. Рогов А.В., ст. преп. Мирошниченко Н.В., проф. Артюшенко А.Д.). На этих научно-технических советах были определены важные направления в создании и модернизации тракторов ХТЗ на период до 2010 года. В частности в ноябре 2006 года было обосновано и принято решение по созданию нового трактора ХТЗ-220, которое успешно реализовано коллективом ХТЗ уже в 2009 году.

Харьковский тракторный завод остается единственным предприятием на территории Украины, которое выпускает одновременно колесные и гусеничные трактора. ОАО «ХТЗ» имеет статус градообразующего предприятия-гиганта. Около 40 тысяч тракторов производства ХТЗ работают на полях Украины и многие десятки тысяч - за ее пределами, подтверждая простоту, надежность и долговечность продукции ХТЗ. В кратчайшие сроки - за последние 5 лет - завод произвел глубокую модернизацию тракторов класса 3 и 4 (серии 160 и 170), создал новый колесный трактор класса 6 с мощностью двигателя 220л.с., освоил производство и выпуск промышленного трактора Т-10, модернизировал и восстановил выпуск трактора ХТЗ-2511 (класс 0,6) для малых фермерских хозяйств. Приобретено новое современное оборудование, произведена оптимизация персонала и производственных площадей завода, внедрена Іт-система управления предприятием и многое другое.

Сегодня на заводе производится глубокая модернизация всей линейки выпускаемых тракторов с целью повышения их технико-экономических показателей и эргономических качеств, улучшения их дизайна и конкурентоспособности в целом.

Особое внимание ХТЗ уделяет перспективам развития. В ближайших планах завода создание совместно с НТУ «ХПИ» новых тракторов с прогрессивными бесступенчатыми гидрообъемно-механическими трансмиссиями с джойстиком управлением, интеллектуальными информационными системами контроля и диагностики систем трактора, навигационным оборудованием для ведения точного земледелия, с эффективными гидравлическими системами навесных устройств с современными секционными пропорциональными распределителями.

Активное развитие связей с вузовской наукой, создание новой гибкой системы пополнения высококвалифицированными кадрами конструкторских, технологических и производственно-технических подразделений завода в огромной степени будет способствовать выполнению указанных задач, стоящих перед ХТЗ.

В современном тракторе около 5,5 тысяч деталей, десятки сложных механических, гидравлических и электрических систем. Модернизация и развитие трактора, прогресс в области отечественного тракторостроения требует привлечения целого симбиоза наук - механики и математики, гидравлики, электроники, материаловедения, экономики, сельскохозяйственных наук и т.д. Научный потенциал НТУ «ХПИ» готов подключиться к модернизации существующих систем и разработке новых систем тракторов силами десятков мощных кафедр и создать совместно с ХТЗ эффективный инновационный научно-производственный и учебный центр. По мере своих скромных сил в этом процессе всегда будет участвовать коллектив профильной кафедры «Автомобиле- и тракторостроение».