

Особенности построения конструктивных рядов тракторов ведущих производителей сельскохозяйственной техники

к.т.н., проф. Парфёнов А.П.
МГТУ "МАМИ"

Принципы построения конструктивных рядов тракторов

Ведущие фирмы и корпорации – производители сельскохозяйственной техники (далее по тексту - компании) разрабатывают, производят, а затем и предлагают на рынках модели тракторов в виде конструктивных рядов, объединяющих до 40-55 моделей. Наиболее крупные компании выпускают не только тракторы, но и наборы сельскохозяйственных машин к ним, а также целые технологические комплексы для возделывания и уборки той или иной культуры. Таким образом, эти компании выступают на рынках с собственными программами продукции, в которые входят конструктивные ряды тракторов в качестве важнейшей составной части (Deere & Co, Case New Holland, Massey Ferguson и др.).

Каждый конструктивный ряд включает несколько (до 10) серий (семейств) моделей тракторов, одинаковых по назначению, отличающихся по мощности двигателя. Основой каждого такого семейства являются унифицированные агрегаты и узлы – двигатели, трансмиссии, передние и задние мосты, гидронавесные системы, кабины, электрооборудование и другие агрегаты.

Тракторы конструктивного ряда имеют единое стилевое решение кабины и верхнего строения, являющееся фирменным признаком. Конструктивные ряды отличает высокая насыщенность моделями, особенно в диапазоне малых и средних мощностей, что объясняется повышенным спросом на тракторы этих мощностей. Избыточность моделей особенно заметна в конструктивных рядах компаний, которые сформировались при объединении фирм, имевших до этого собственные конструктивные ряды, (например, компания Case New Holland). Конструктивные ряды построены как по мощности двигателя, так и по массе тракторов, серии – по мощности двигателя, градация которой определяется числом цилиндров двигателя и возможностью её форсирования с помощью низкого или высокого турбонаддува. Часто модели ряда, а особенно серии имеют очень малое отличие по мощности двигателя, что при избыточности ряда моделей позволяет компаниям в условиях конкурентной борьбы удовлетворить требования максимального числа потребителей к производительности трактора и к расходу топлива.

В развитии конструктивных рядов тракторов можно отметить [1-3]: следующие тенденции.

Расширение номенклатуры ряда. С 1972 года конструктивный ряд тракторов фирмы Deere & Co увеличился с 9 моделей до 30 в 1999 и до 49 моделей в 2006 году; конструктивный ряд фирмы Massey Ferguson вырос с 10 моделей до 26 в 1999 и до 28 моделей в 2006; конструктивные ряды тракторов фирм Case и IH в сумме выросли с 19 моделей до 43 в 1999 и до 68 моделей (объединённый ряд с компанией New Holland) в 2006 году.

Увеличение массы и мощности максимального типоразмера трактора конструктивного ряда. С 1972 года вес и мощность максимального типоразмера трактора конструктивного ряда компании Deere & Co возросли соответственно с 7т и 145 л.с. до 15,3 т и 425 л.с. в 1999 и до 17,7т и 450 л.с. в 2006 году; для конструктивного ряда компании Massey Ferguson увеличение в те же годы составило с 2,4 т и 135 л.с. до 9,25 т и 260 л.с. в 1999 и до 9,5 т и 290 л.с. в 2006 году. Максимальным типоразмером серии гусеничных тракторов AGCO Challenger является трактор мощностью 570 л.с. и массой 18,6т.

Преобладающее распространение в конструктивных рядах тракторов улучшенной традиционной компоновки 4К4а, которые практически вытеснили модели тракторов нетрадиционной компоновки (интегральные, тракторные самоходные шасси, тракторы автомобильной компоновки, тракторы со «свободным» обзором), оставив за ними ограниченный сегмент продаж и фактически только на Германском рынке (по данным [4], по количеству моделей 1,2%). Также были практически вытеснены из конструктивных рядов модели тракторов со всеми ведущими колёсами одинакового диаметра (4К4б). На рынках Германии, Австрии и

Швейцарии в 2006 году предлагалось [4] из общего количества моделей универсальных и специализированных (виноградниковых, садовых, горных, плантажных, тракторов для внесения удобрений, коммунальных) 65% моделей тракторов 4К4а, 2,6% моделей 4К4б, менее 1% моделей 4К2. В 2005 году фирма Fendt прекратила производство тракторных самоходных шасси, тракторов со свободным обзором и интегральных тракторов. Удельный вес тракторов 4К4а среди моделей, впервые поступивших на рынок в 2006 году, значительно выше и составляет 92%. Такие тракторы появились в результате ряда конструктивных изменений в классической компоновке трактора, которые произошли в течение последних трёх десятилетий и были вызваны развитием технологий сельскохозяйственного производства. Так, например, вследствие развития совмещения сельскохозяйственных операций и преимущественного использования эшелонированного агрегатирования компоновка усовершенствована в направлении повышения роли переднего ведущего моста в реализации тягового усилия трактора. Увеличены до 35-45% от веса трактора нагрузка и соответственно размерность шин передних колёс и осуществлён переход от порталной к соосной конструкции переднего ведущего моста, усилены элементы несущей системы трактора, обеспечен хороший обзор переднего фронта работ за счёт узкого рядного двигателя, увеличения площади остекления кабины, а в некоторых моделях благодаря также скошенному вперёд капоту. При этом сохранены основные преимущества классической компоновки трактора: заднее расположение кабины и хорошая задняя обзорность, регулируемая колея, высокий агротехнический просвет, хорошая управляемость, высокая навесоспособность задней навески, благодаря большому типоразмеру шин и увеличенной колёсной базе. В настоящее время граница по мощности таких тракторов перешагнула рубеж в 300 л.с., тогда как мощность тракторов 4К2 классической компоновки не превышает 90 л.с.

Появились, хотя и в ограниченных количествах, гусеничные тракторы, специально предназначенные для работы в сельском хозяйстве. В семидесятые годы XX века фирмы, производящие сельскохозяйственное оборудование, не включали в свои конструктивные ряды гусеничные тракторы, которые не получили распространения в сельскохозяйственном производстве стран с развитым сельским хозяйством в силу ряда причин: запрет на движение по усовершенствованным и в первую очередь асфальтированным дорогам, невысокая транспортная скорость, ограниченная навесоспособность, худшие условия труда, чем у колёсных тракторов. Известное распространение гусеничные тракторы получили в сельском хозяйстве стран с развитым горным земледелием (Италия, Испания). Небольшое количество гусеничных тракторов выпускалось в эти годы в США и Великобритании. По некоторым данным [1], объём производства их достигал 2,3%. Общим направлением при их создании явилось приспособление промышленных тракторов для работы в сельском хозяйстве путём замены прицепного устройства навесным, изменения передаточных чисел коробки передач, замены силового капота обычным, удлинение воздухоочистителя для забора воздуха из менее запылённой зоны и некоторые другие конструктивные решения, которые однако не могли изменить положение центра тяжести промышленного трактора, не соответствующее условиям работы сельскохозяйственного. В 80-е годы XX столетия сельскохозяйственные модификации промышленных тракторов выпускали такие ведущие производители промышленных тракторов, как фирмы Caterpillar и Komatsu. В 1987 года компания Caterpillar разработала трактор Challenger с резиноармированной гусеницей (РАГ), специально предназначенный для работы в сельском хозяйстве, что знаменовало начало эры производства и более широкого использования гусеничных сельскохозяйственных тракторов в сельскохозяйственном производстве США и Европы. С появлением тракторов, оборудованных РАГ и некоторыми другими усовершенствованиями, все ранее перечисленные недостатки гусеничных тракторов были устранены, а преимущества, по сравнению с колёсными, сохранились. Это – лучшие тягово-сцепные качества, большая производительность и топливная экономичность, меньшее уплотняющее воздействие на почву. Общее число моделей гусеничных сельскохозяйственных тракторов, предлагаемых на рынке Германии, Австрии и Швейцарии, невелико – всего 15 моделей, что составляет немногим более 2% от общего количества представленных на

рынке моделей тракторов.

Комплектование универсальных тракторов по заказу покупателя различными дополнительными узлами и оборудованием, что наиболее распространено для тракторов средних и высоких классов мощности. В качестве таких узлов и оборудования служат взаимозаменяемые КП с различным числом передач более сложной или упрощённой конструкции (с синхронизированным переключением или переключением передач без разрыва потока мощности, с ходоуменьшителем и без, с различным числом передач и разными максимальными значениями транспортных скоростей); варианты кабин и их различное оснащение с учётом уровня комфортабельности (кондиционер, средства автоматизации); система торможения прицепом, дополнительные шины разных типоразмеров; передний ВОМ и переднее навесное устройство.

Такой принцип комплектования тракторов представляет покупателю более широкий выбор и позволяет учесть его квалификацию, материальные возможности, привычки и даже вкусы и получил широкое распространение в зарубежном тракторостроении, особенно на универсальных тракторах.

Периодическое обновление конструктивных рядов путём замены устаревших моделей на новые, дополнение рядов новыми сериями и моделями. Примерно каждые 2-3 года происходит текущая модернизация моделей, через 5-7 лет происходит глубокая модернизация с появлением новых серий или моделей. В 2006 году на рынки Германии, Австрии и Швейцарии предлагалось, по данным [4], 135 новых моделей универсальных тракторов, что от общего числа моделей 768 составляет около 18%.

Ниже на рис. 1-5 приводятся конструктивные ряды сельскохозяйственных тракторов семи ведущих мировых производителей сельскохозяйственных тракторов, представленные в виде зависимостей массы без балласта от мощности двигателя.

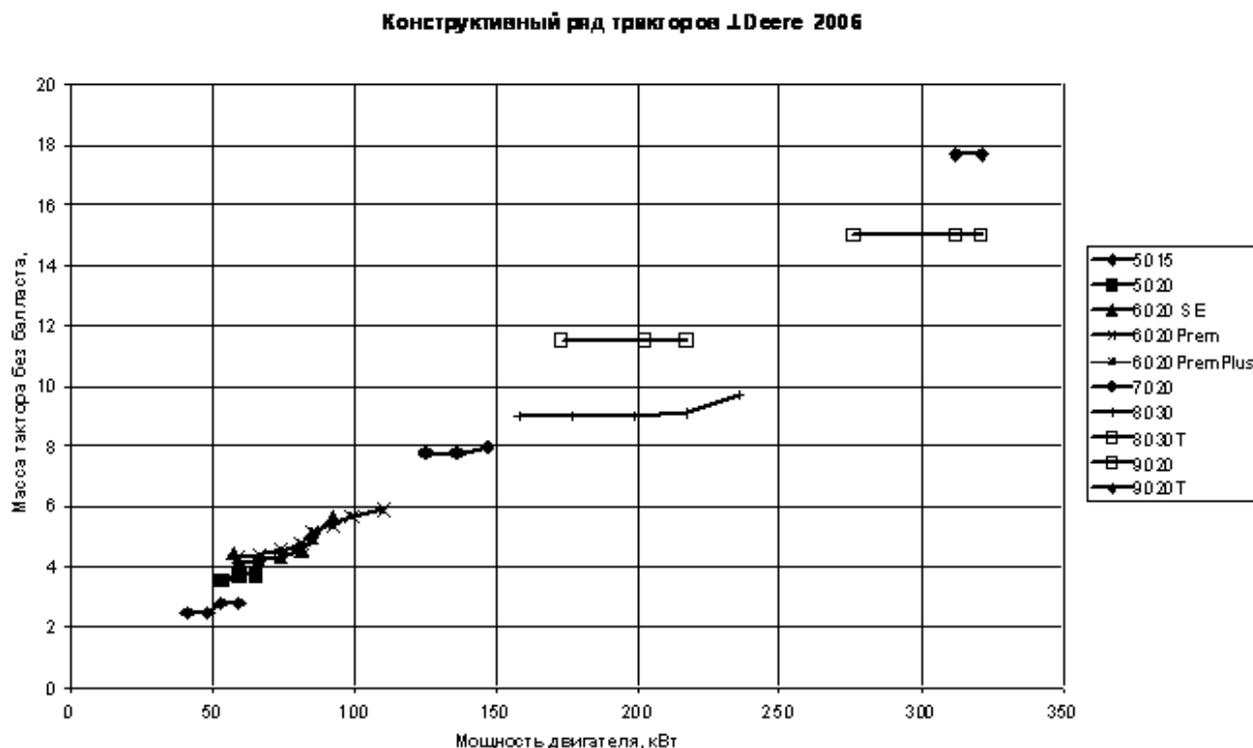


Рис. 1. Зависимость массы тракторов Deere & Co от мощности двигателя.

На основании графиков и других данных можно отметить следующее:

- Серии тракторов построены по мощности двигателя, диапазон которой составляет для тракторов 4К4а от 35 до 330 кВт (от 48 до 449 л.с.), для тракторов 4К4б от 375 до 450 кВт (от 510 до 612 л.с.), гусеничных тракторов - 235-450 кВт (320-612 л.с.). При этом, несмотря на то, что каждой из серий и отведён определённый диапазон мощности, имеется вза-

имное перекрытие, иногда значительное, части диапазона мощности тракторами соседних серий, что обеспечивает взаимозаменяемость тракторов на сельскохозяйственных работах.

- Построение серий и конструктивного ряда в целом базируется на принципах унификации и конструктивного подобия узлов и агрегатов, что позволяет создавать более экономичные конструкции и поддерживать общий фирменный стиль ряда тракторов.
- Внутри каждой из серий тракторы существенно отличаются по мощности двигателя, но мало или вообще незначительно – по массе. Это показывает, что в пределах каждой серии широко используются одинаковые или унифицированные узлы и агрегаты, включая и двигатели. При форсировании мощности широко используется турбонаддув, а также увеличение в необходимых случаях числа цилиндров двигателя.

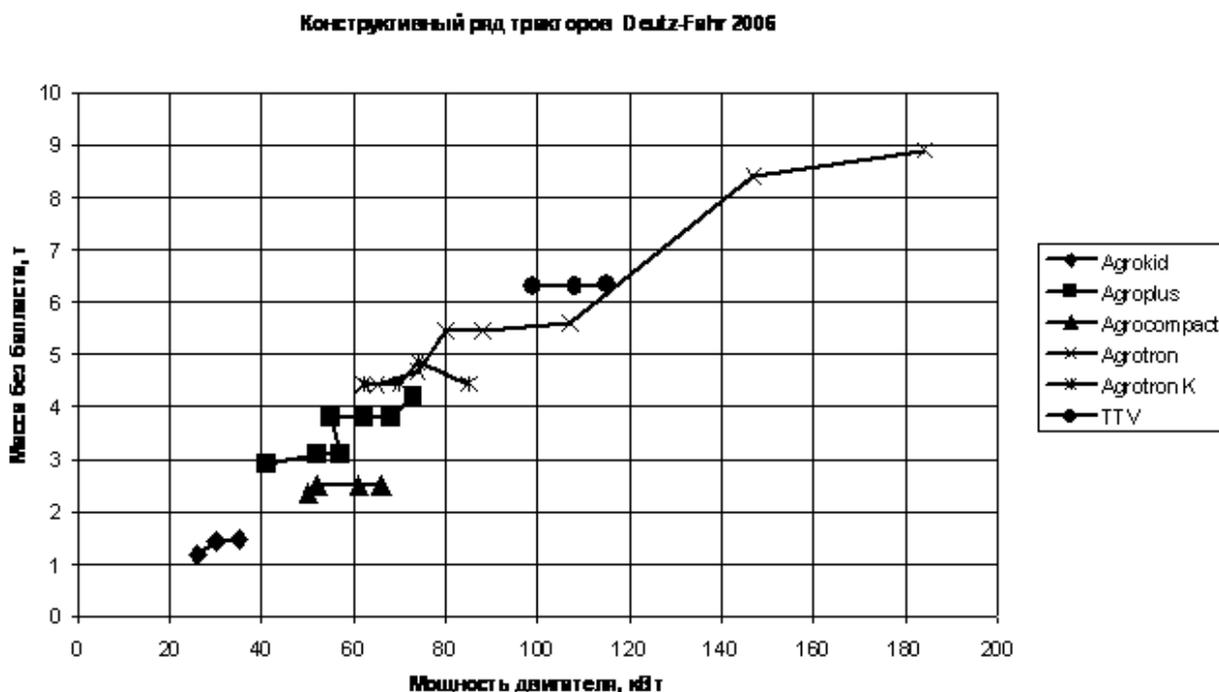


Рис. 2. Зависимость массы тракторов Deutz-Fahr от мощности двигателя.

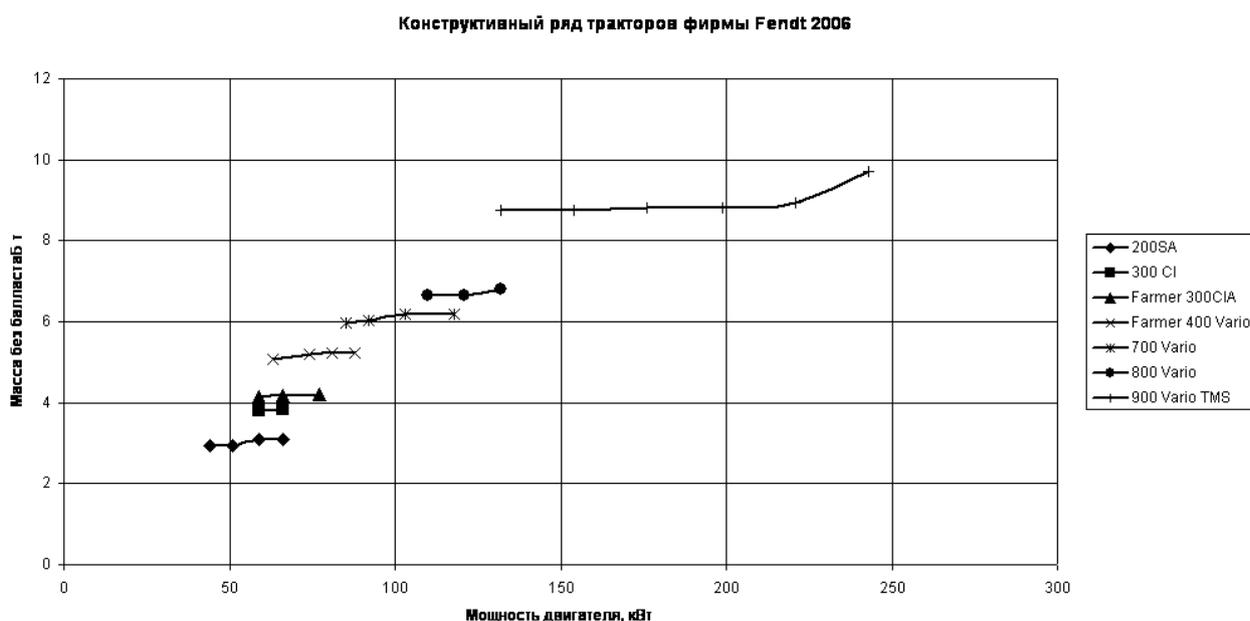


Рис. 3. Зависимость массы тракторов Fendt от мощности двигателя.

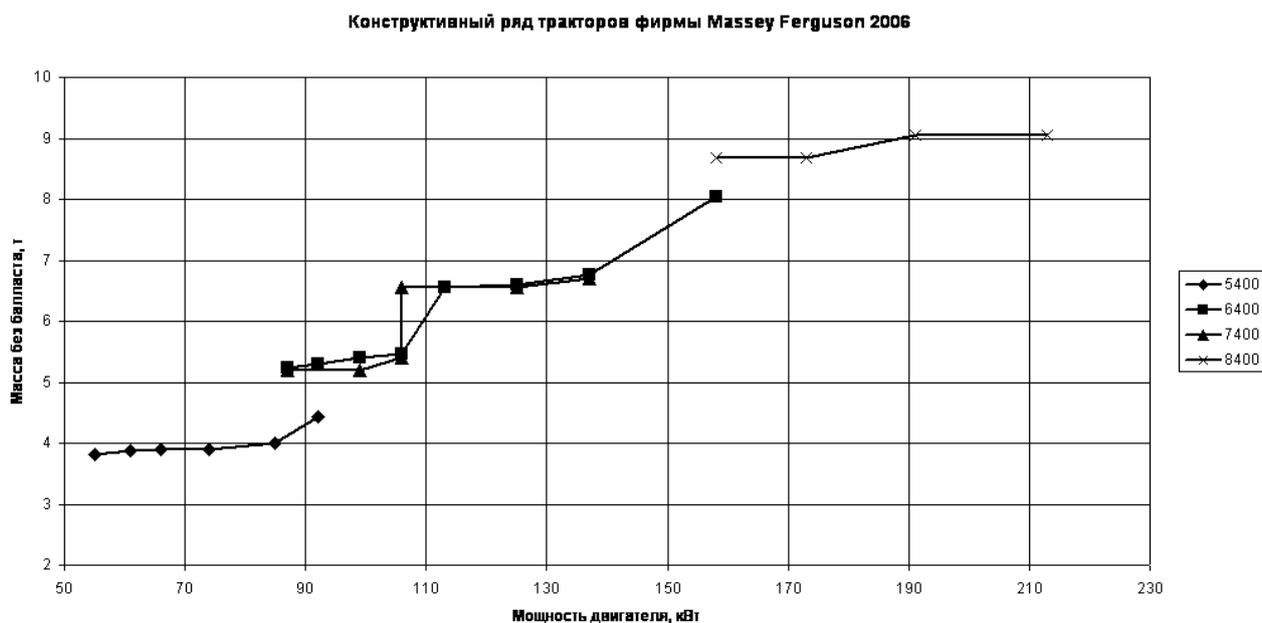


Рис. 4. Зависимость массы тракторов Massey-Ferguson от мощности двигателя.

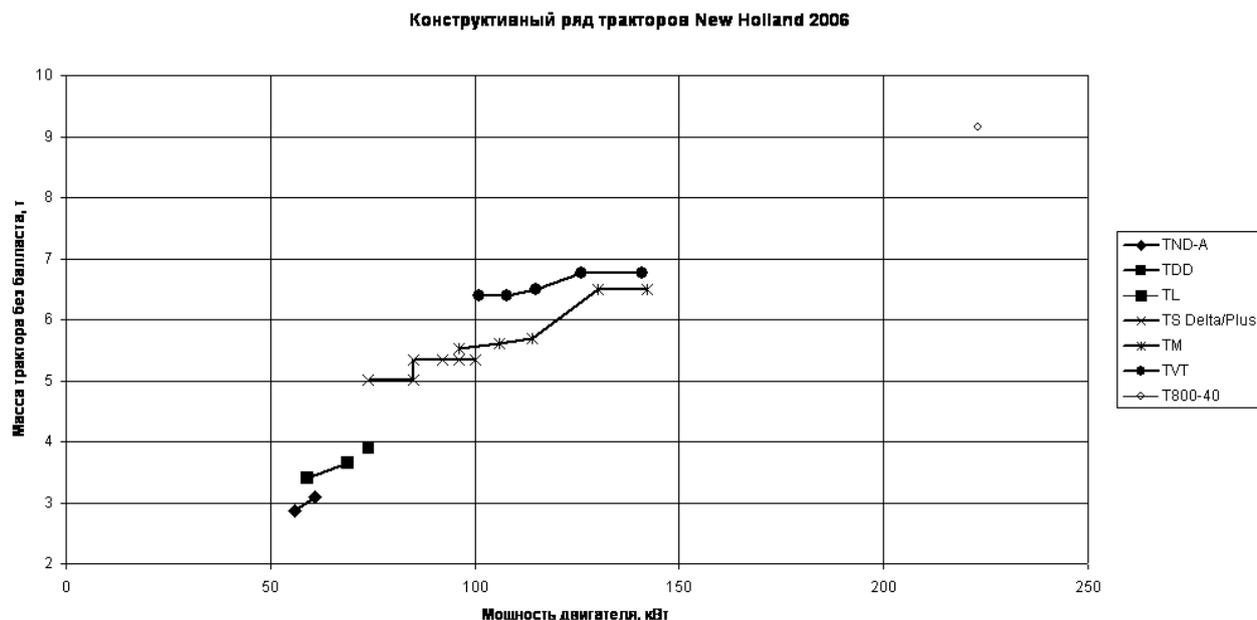


Рис. 5. Зависимость массы тракторов New Holland от мощности двигателя.

Конструктивные ряды тракторов построены по мощности и массе без балласта, диапазон последней составляет для тракторов 4К4а 1,2-9,7 т, для тракторов 4К4б 15-16т, для гусеничных тракторов 11,5-21,8 т. Перекрывание серий по массе отмечается реже, чем по мощности, и в тех случаях, когда соседние серии отличаются уровнем комфорта в кабине, наличием средств автоматизации. Фактическое построение конструктивных рядов по двум параметрам – мощности двигателя и массе трактора – показывает, что классификации сельскохозяйственных тракторов только по мощности, получившая распространение в Америке и Западной Европе, или только по тяговому усилию, применяемая в России и некоторых странах СНГ, – недостаточно отражает эксплуатационные качества тракторов. Правильнее было бы классифицировать тракторы по двум параметрам – мощности и тяговому усилию, зависящему от массы трактора.

Технический уровень и тенденции развития конструкций сельскохозяйственных тракторов

Из тенденций развития конструкций тракторов отметим следующие.

Сохранение за трактором функции преимущественно тяговой машины в сочетании с мобильным источником энергии для привода машин от ВОМ, который может передавать до 100% мощности двигателя. Требование к универсализации таких тракторов возрастает. Это требование обеспечивается использованием тракторов в составе комбинированных МТА, на транспортных операциях, работах на реверсе и челночным способом. В связи с широким использованием на транспортных работах, большинство универсальных зарубежных тракторов мощностью 60 кВт и более имеет в штатном исполнении максимальную скорость 40 км/ч, а по заказу некоторые модели – 50 и 60 км/ч.

Тракторы нетрадиционных компоновок сохраняют незначительный сегмент рынка. Это на европейском рынке интегральные тракторы с центрально расположенной кабиной (фирм JCB и Doppstadt), а также тракторы автомобильной компоновки (Unimog фирмы Daimler-Benz).

Ужесточение требований к совершенствованию экологических показателей тракторов и прежде всего к снижению уплотняющего воздействия движителей на почву, к уменьшению уровня внешнего шума, снижению выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Стремление к улучшению экологических показателей дизелей зачастую вступает в противоречие с тенденцией повышения топливной экономичности. Одно из направлений снижения вредных выбросов в атмосферу – применение альтернативных топлив растительного происхождения (в частности, биогаза, биоэтанола).

Улучшение условий и повышение безопасности труда оператора на тракторе является наиболее устойчивой тенденцией и достигается оснащением всех тракторов мощностью свыше 25 л.с. кабинами, часто комфортного типа, предохраняющими водителя при опрокидывании трактора. В кабине обеспечивается необходимый микроклимат с помощью систем вентиляции и отопления или кондиционеров, устанавливаемых штатно или по заказу, снижение уровня шума на рабочем месте до 72-75 дБ(А), улучшение эргономических показателей, автоматизация процесса управления МТА, улучшение обзорности с места водителя, облегчение доступности к узлам и агрегатам трактора для его обслуживания и ремонта. Некоторые фирмы для повышения комфорта применяют подрессоривание кабины, активную систему подвески сиденья, которое регулируется по росту и весу водителя и оборудуется системой подогрева.

Повышение эксплуатационной надёжности тракторов и МТА за счёт увеличения безотказности узлов, агрегатов и систем, развития средств диагностирования их состояния, глубокой специализации производства комплектующих изделий, развития сервисного сопровождения в эксплуатации.

В развитии конструкций двигателей можно отметить широкое применение систем электронного регулирования впрыска топлива, устанавливающих необходимую цикловую подачу для поддержания заданного режима двигателя, и турбонаддув, а также повышение давления впрыска топлива до 1600 бар путём применения аккумуляторной системы Common – Rail.

Тенденция к повышению запаса крутящего момента на дизелях и применению дизелей с площадкой постоянной мощности (ДПМ) отмечается на зарубежных тракторах мощностью 75кВт и более, соответствующих тяговому классу 2-3 и выше. При этом запас крутящего момента увеличивается до 1,4-1,6, чем достигается улучшение динамических качеств трактора, а также снижение расхода топлива.

Совершенствование конструкций трансмиссий идёт в направлении оснащения значительного числа моделей тракторов, соответствующих тяговым классам 1,4 и 2, и большинства моделей тракторов более высоких тяговых классов диапазонными коробками передач (КП) с переключением без разрыва потока мощности. Число передач, переключаемых внутри диапазонов, на последних моделях тракторов достигает 6. На тракторах мощностью свыше 200 л.с. широко применяются КП с переключением под нагрузкой всех передач. Широко используется реверсирование под нагрузкой, что повышает манёвренность тракторных агрегатов. Распространение получают двухпоточные объёмные гидромеханические трансмиссии,

которые устанавливаются на большинстве серий тракторов фирмы Fendt и престижных моделях тракторов фирм Case IH, Steyr, John Deere, Massey Ferguson. Широко применяются на тракторах средних и высоких тяговых классов системы электронного управления элементами трансмиссии, что позволяет реализовать стратегию управления трактором (режимы максимальной производительности или минимального расхода топлива), программировать процессы включения передач и ВОМ, полностью или частично автоматизировать переключение передач. Это поднимает оператора на более высокий интеллектуальный уровень управления агрегатом, сохраняя за ним выбор стратегии управления и контроль за её реализацией.

Большинство моделей зарубежных тракторов оснащают мокрыми дисковыми тормозами на задних колёсах с гидроуправлением. У тракторов с электрогидравлическим включением переднего ведущего моста включение тормозов заднего моста сопровождается включением привода к передним ведущим колёсам, при этом тормоза задних колёс выполняют также функцию тормозов передних. В связи с ростом транспортных скоростей тракторы по заказу оснащаются пневматическим приводом тормозов прицепа, сблокированным с тормозами трактора.

В развитии ходовых систем следует отметить наряду с почти повсеместным переходом на тракторы со всеми ведущими колёсами 4К4а, также возрастание роли переднего ведущего моста в передаче силы тяги трактора, применение шин с увеличенной опорной поверхностью, сдвигание колёс, а также переход гусеничных тракторов на резиноармированные гусеницы (РАГ) фрикционного и цевочного зацепления. Ряд ведущих фирм устанавливает на передний ведущий мост тракторов классов 2 и более штатно или по заказу гидропневматическую подвеску.

Тракторный гидропривод совершенствуется в направлениях улучшения его функциональных качеств и повышения технического уровня агрегатов. Современный гидропривод навесного оборудования выполняет функции силового, позиционного и смешанного регулирования. Тракторы мощностью 70 кВт и выше, как правило, оснащаются электрогидравлической системой автоматического регулирования глубины обработки почвы. Применяются системы, чувствительные к нагрузке, с пропорциональным управлением выносными цилиндрами. Все тракторы мощностью 22 кВт и выше имеют гидрообъёмный рулевой привод. Уровень рабочих давлений повышается с темпом 0,5...1,5 кПа за 3-5 лет и достиг в настоящее время 17,5...20 МПа.

Высокий уровень развития и совершенствования рабочего оборудования характеризуется увеличенной грузоподъёмностью гидронавесных устройств (до 1,0-1,1 эксплуатационного веса трактора), применением комбинированных тягово-сцепных устройств, трехскоростных ВОМ, балластированием до 40...50% от собственной массы трактора. Устанавливают маятниковые прицепные устройства, что свидетельствует о широком использовании тракторов на транспорте.

По заказу покупателя за отдельную плату подавляющее число моделей универсальных тракторов средней и высокой мощности комплектуется дополнительным оборудованием. Комплектование включает: взаимозаменяемые КП более сложной или упрощённой конструкции с различным числом передач, обеспечивающие разную максимальную транспортную скорость, ходоуменьшитель, УKM, реверс на все передачи, взаимозаменяемые кабины различной степени комфортности, дополнительное рабочее и вспомогательное оборудование.

Расширяется применение средств автоматизации для управления агрегатами, узлами и системами трактора и управления технологическим процессом. Получила распространение система контроля технического состояния и режимов работы агрегатов и узлов трактора, которая на мощных тракторах объединена с радарным датчиком действительной скорости, что позволяет определить производительность агрегата, а также автоматически регулировать уровень буксования трактора. На тракторах ведущих фирм получила распространение также автоматическая система разворотной полосы, позволяющая автоматизировать операции при развороте в конце гона. При этом операции подъёма и опускания орудий (в том числе при эшелонированной навеске), включения и выключения ВОМ, переключения передач и др.

программируются бортовым компьютером, установленным в кабине. Локальные системы автоматизации отдельных узлов и агрегатов могут использоваться как для автоматизации систем трактора, так и для регулирования и управления агрегатируемых с ним машин. Широко применяются электронные органы управления, включая многофункциональные рукоятки (джойстики) с кнопками управления основными системами трактора. Получают распространение системы спутниковой навигации для автоматизации вождения МТА.

Выводы

1. Ведущие производители сельскохозяйственных тракторов строят свою маркетинговую политику на основе конструктивных рядов, состоящих из нескольких (до 10) серий тракторов. Внутри серий применяются унифицированные, а в конструктивных рядах конструктивно подобные агрегаты и узлы, что позволяет создавать более экономичные конструкции тракторов, отличающиеся общим фирменным стилем.

2. Конструктивные ряды строятся по двум параметрам: мощности двигателя и массе трактора. В связи с этим классификация сельскохозяйственных тракторов только по мощности, получившая распространение в США и Западной Европе, или только по тяговому усилию, как это принято в России и странах СНГ, недостаточно отражает тягово-энергетические возможности тракторов. Целесообразно классифицировать сельскохозяйственные тракторы по двум параметрам – мощности и тяговому усилию, зависящему от массы трактора.

3. В развитии конструктивных рядов можно отметить следующие тенденции: увеличение количества моделей; рост массы и мощности максимального типоразмера трактора; преобладающее распространение тракторов улучшенной традиционной компоновки 4К4а; появление гусеничных тракторов, специально предназначенных для работы в сельском хозяйстве; комплектование тракторов разнообразными узлами и оборудованием за дополнительную плату; систематическое обновление рядов путём замены устаревших моделей на новые и модернизированные.

4. Развитие конструктивных рядов сопровождается постоянным повышением технического уровня тракторов, которые сохраняют функцию преимущественно тяговой машины в сочетании с мобильным источником энергии.

Улучшение условий и повышение безопасности труда оператора на тракторе является наиболее устойчивой тенденцией.

Ужесточаются требования к совершенствованию экологических показателей тракторов, повышению их эксплуатационной надёжности.

5. В развитии конструкций двигателей распространение получают электронные системы впрыска топлива, обеспечивающие высокую точность впрыска топлива, максимальное давление которого достигает 1600 бар, широкое использование турбонаддува и повышение запаса крутящего момента двигателя до 40-60%.

6. В конструкциях трансмиссий расширяется применение диапазонных коробок передач с переключением передач внутри диапазонов без разрыва потока мощности, в том числе на тракторах средних тяговых классов. Широко используются механизмы реверсирования под нагрузкой, а на престижных моделях тракторов ведущих зарубежных фирм - двухпоточные объёмные гидромеханические коробки передач, позволяющие бесступенчато изменять скорость МТА. Широко применяется на тракторах средних и высоких тяговых классов системы электронного управления трансмиссиями, позволяющие программировать процессы переключения передач и включения ВОМ, реализовать стратегию управления МТА, заданную оператором.

7. Развитие ходовых систем характеризует почти повсеместный переход колёсных тракторов на привод ко всем колёсам, что позволяет более рационально использовать вес трактора, повысить его тягово-сцепные качества. У гусеничных сельскохозяйственных тракторов широкое распространение получают резиноармированные гусеницы (РАГ), придающие трактору свойства колёсного (асфальтоходность, бесшумность, высокую скорость) при сохранении преимуществ гусеничного (высокие тягово-сцепные качества, меньшее уплотняющее воздействие на почву).

8. Гидропривод продолжает совершенствоваться в направлениях расширения функциональных возможностей и повышения технического уровня систем автоматического регулирования глубины обработки почвы (электронно-гидравлические системы регулирования, а также системы, чувствительные к нагрузке, с пропорциональным управлением выносными цилиндрами).

9. Современные тракторы отличает высокий уровень совершенства и развития рабочего оборудования (увеличение грузоподъемности гидронавесных устройств до 1,0 – 1,1 от собственного веса трактора, применение многоскоростных ВОМ, комбинированных тягово-сцепных устройств), а также разнообразие в возможностях комплектования тракторов дополнительным взаимозаменяемым или съёмным оборудованием (коробки передач с разным числом передач и разной сложности, УКМ, механизм реверса).

10. Расширяется применение средств контроля за работой механизмов агрегатов, систем автоматизации управления агрегатами трактора и технологическим процессом, выполняемым МТА. Широко используется автоматическая система разворотной полосы, позволяющая автоматически выполнять ряд операций по управлению МТА в конце гона. По желанию потребителя современные тракторы оснащаются навигационными системами автоматического вождения МТА по полю.

Литература

1. Парфёнов А.П. Перспективные направления развития типажа сельскохозяйственных тракторов за рубежом. Обзор, серия «Тракторы, самоходные шасси и двигатели». ЦНИИТЭИтракторосельхозмаш.- М. 1971.
2. Сельскохозяйственные тракторы на Парижском салоне «SIMA»(1999г).Обзор развития параметров и конструкций зарубежных сельскохозяйственных тракторов. Отчёт НАТИ. М.1999г.
3. Zehn Jahre Schlepperverkauf in Deutschland auf einen Blick.”Profi”,2002,N6,s.86,87; “Profi”,2005,N5,s. 7
4. “Traktoren-2006.DLZ agrarmagazin”, 2005

Особенности оценки разрушающего воздействия на грунт полноприводного автомобиля

к.т.н. Переладов А.С., Коркин С.Н.
ОАО «НАМИ-Сервис»

На современном этапе развития автомобильного транспорта наряду с другими эксплуатационными показателями все более значимую роль приобретают показатели экологической безопасности. Среди которых выделяются требования по выбросам вредных веществ и шумности. Для полноприводных колесных машин наряду с этими требованиями при движении по деформируемой почве главенствующую роль играет разрушающее воздействие движителя (колес) на почву.

Для колесных машин, предназначенных для движения вне дорог с твердым покрытием, наряду с шумом и выбросами отработавших газов двигателя важным экологическим фактором является уровень вредного воздействия на почву.

Известно, что повышение проходимости приводит к тому, что при движении колесных машин вне дорог наносится существенный урон экологии почвы. Поэтому многие конструктивные решения полноприводных автомобилей, направленные на повышение проходимости, такие как, выбор типа шин, числа ведущих мостов, передаточных отношений трансмиссии, типа рулевого привода, геометрических параметров автомобиля и др., должны также оцениваться с точки зрения экологической безопасности. Конструкторы, исходя из области применения автомобиля, должны учитывать вредное воздействие на грунт.

Большое число работ, посвященное воздействию колесных машин на почву, принадлежит специалистам в области сельского хозяйства. В основном эти исследования направлены на установление зависимости урожайности различных сельскохозяйственных культур от давления движителя на почву.