

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ТРАКТОРЫ НА РЫНКЕ РОССИИ (ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКИ «АГРОСАЛОН 2016»)

AGRICULTURAL TRACTORS ON RUSSIAN MARKET (BASED ON THE «AGROSALON 2016» INTERNATIONAL EXHIBITION)

А.П. ПАРФЕНОВ, к.т.н.

Московский политехнический университет, Москва,
Россия, a.parfen@mail.ru

A.P. PARFENOV, PhD in Engineering

Moscow polytechnic University, Moscow, Russia,
a.parfen@mail.ru

По материалам международной выставки «Агросалон 2016» оцениваются количественные и качественные показатели отечественного рынка сельскохозяйственных тракторов. Динамика первичного рынка тракторов в физическом исчислении представлена статистикой последних девяти лет. Качественная оценка рынка проводилась по показателям: тип двигателя, номинальная мощность и номинальное тяговое усилие на основании представленных на рынке и предлагаемых в рекламных документах моделей универсальных, универсально-пропашных и тракторов общего назначения. Новым подходом к изучению рынка тракторов является распределение совокупности моделей не только по мощности, как это принято повсеместно, но и по тяговым классам. Последнее позволяет оценить не только мощностные, но и тяговые возможности тракторов, что важно, поскольку трактор является преимущественно тяговой машиной. Отмечаются следующие особенности отечественного рынка тракторов. Сохраняется наметившееся в до- и послекризисные годы преобладание колесных тракторов 4К4а. Максимальный типоразмер в этой группе – трактор мощностью 300 кВт и тягового класса 5 (Claas Axion 950). В группе 4К4б преобладают тракторы мощностью 50–90 кВт (класс 1,4), св. 90–130 кВт (класс 2), св. 130–180 кВт (классы 2,3,4). Повысился интерес участников рынка к мощным колесным 4К4б (мощность до 450–480 кВт, тяговые классы 6 и 8) и гусеничным (мощность до 400–460 кВт, тяговый класс 8 и более) тракторам. Отмечено, что конструктивные ряды тракторов ведущих фирм строятся по мощности двигателя, а их развитие идет с опережением роста приводной функции над тяговой. Дается обзор представленных или рекламируемых фирмами моделей тракторов с указанием особенностей конструкции. Подчеркивается, что Салон продемонстрировал неснижающуюся активность крупнейших мировых производителей сельскохозяйственных тракторов на рынке РФ.

Ключевые слова: рынок сельскохозяйственных тракторов, тяговые классы тракторов, конструктивные ряды тракторов, модель трактора, максимальный типоразмер конструктивного ряда.

Following the results of the international Agrosalon 2016 exhibition both quantitative, and qualitative indicators of the domestic market of farm tractors are estimated. Dynamics of the market of new tractors in physical calculation is provided by statistics of the last nine years. Quality assessment of the market was carried out on indicators: propeller type, rated power and nominal towing force based on the models of: universal, row crop and general purpose tractors presented at the market and offered in advertizing documents. New approach to market research of tractors is distribution of set of models not only on capacity as it is accepted everywhere, but also on towing classes. The last allows to estimate not only power, but also towing opportunities of tractors that it is important as the tractor is mainly the towing machine. The following features of the domestic market of tractors are noted. The prevalence of wheel tractors 4K4a which was outlined in to and post-crisis years remains. The maximum tractor size in it to group – the tractor power of 300 kW and a towing class 5 (Claas Axion 950). In group 4K4b tractors capacity 50–90 kW (a towing class 1,4), St. 90–130 kW (a towing class 2), St. 130–180 kW (a towing classes 2,3,4) prevail. Interest of participants of the market to powerful wheel 4K4b (power to 450–480 kW, traction classes 6 and 8) and to caterpillar (power to 400–460 kW, towing class 8 and more) tractors increased. It is noted that general rule of creation of constructive tractors ranks of the leading firms is the engine capacity, and development of ranks goes with an advancing growth of driving function over towing. The overview of the models of tractors provided or advertized by firms with indication of features of a design is provided. It is emphasized that the Salon showed not decreasing activity of the largest manufacturers of farm tractors in the market of the Russian Federation.

Keywords: market of the farm tractors, towing classes of tractors, constructive ranks of tractors, tractor model, maximum tractor size of a constructive row.

Введение

Рынок сельскохозяйственных тракторов РФ в количественном отношении сопоставим с рынками ведущих стран Евросоюза: Италии, Германии, Франции. Однако он имеет свои качественные особенности, заключающиеся в долевым соотношении колесных и гусеничных тракторов, тракторов различных групп мощности и тяговых классов, присутствию на рынке тракторов различного технического уровня. Конечно, полную количественную и качественную картину может дать только статистическое исследование рынка. Однако основные качественные показатели рынка сельскохозяйственных тракторов РФ прослеживаются на международной выставке «Агросалон», которая проходит в Москве каждые два года.

Цель исследования

Целью настоящего исследования было установить основные качественные показатели рынка сельскохозяйственных тракторов РФ путем изучения демонстрируемых и представляемых в рекламных материалах моделей тракторов, а также ознакомить специалистов с представленной на выставке тракторной экспозицией, с наиболее актуальными конструктивными решениями агрегатов и узлов.

Основная часть

Изучение особенностей рынка сельскохозяйственных тракторов РФ проводилось на основе материалов «Автосалона 2016», но в отдельных случаях использовались материалы «Автосалона 2014». Использовались новые методы изучения рынка с помощью тягово-мощностных классов, изложенные в работах [1, 2]. Не рассматривались модели специализированных тракторов, а также тракторов тяговых классов 0,6 и

0,9. Номинальное тяговое усилие определялось по ГОСТ 21026-86 [3], эксплуатационная мощность двигателей соответствует стандартам ГОСТ 18509-88 [4] для отечественных и ISO TR 14396 и ESE-R120 – для зарубежных моделей.

Международный салон проходил в Москве на Крокус-Экспо с 4 по 7 октября и в целом продемонстрировал неснижающуюся активность крупнейших мировых производителей сельскохозяйственных тракторов на российском рынке, несмотря на отрицательную динамику его развития (табл. 1).

Из ведущих мировых производителей сельскохозяйственных тракторов в Агросалоне принимали участие корпорация AGCO (компания Fendt, Massey Ferguson, Valtra, Challenger), представитель группы компаний SDF Deutz-Fahr, компании Claas, Case New Holland. Фирма Deere & Co показала несколько моделей тракторов для лесного хозяйства и отдельные рекламные проспекты по сельскохозяйственным.

Отечественное тракторостроение было представлено конструктивным рядом сельскохозяйственных тракторов «Кировец» (серии К-744, К-4), тракторами «Ростсельмаш» (тракторы Versatile канадской и отечественной сборки), линейкой тракторов Terrion ЗАО «Агротехмаш». Со своей программой тракторов выступило ПО «Минский тракторный завод».

Динамика продаж тракторов с различной ходовой системой на отечественном рынке последних лет (табл. 2) показывает, что доля колесных тракторов 4К4а не опускалась ниже 90 %, тогда как на долю тракторов 4К4б и гусеничных приходилось 5,6–10,2 %.

Конструктивные ряды сельскохозяйственных тракторов ведущих производителей – колесных (усовершенствованной классической 4К4а, неклассической 4К4б) и гусеничных

Таблица 1

Динамика рынка сельскохозяйственных тракторов РФ, физ. ед.

Источник данных	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 ¹⁾
Данные ФБГНУ «Росинформагротех» [5]	34441	43719	13046	25798	34672	35579	32317	28425	26852
Всего, в том числе:									
продажа российскими предприятиями	8196	11129	5553	8336	152037	134377	7623	6854	6538
импорт из стран ближнего зарубежья	22535	27759	7018	16628	17503	20647	21787	18965	11709
импорт из стран дальнего зарубежья	3710	4831	475	834	1966	1495	2907	2606	8605

¹⁾ Данные АГРОИНФО для сельского и лесного хозяйства [6].

Таблица 2

Динамика продаж тракторов по типу ходовой системы на рынка РФ в %

Тип трактора	Данные НАТИ [2]		Данные «Росинформагротех» [5]				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Колесные 4К4а	87,84	91,84	94,4	91,3	89,8	91,6	90,5
Колесные 4К4б	10,33	6,32	5,6	8,7	10,2	8,4	9,5
Гусеничные	1,83	1,84					

хорошо укладываются в схему двухпараметрической классификации тракторов и сегментации отечественного рынка по тягово-мощностным классам, предложенные ранее в работах [1, 2], что позволяет более полно оценить их производительность на основе не только мощностных, но и тяговых показателей (рис. 1–3).

Распределение моделей тракторов по тягово-мощностным классам позволяет выявить особенности построения конструктивных рядов тракторов ведущих фирм. Конструктивный ряд (или по используемой также фирмами терминологии – модельный ряд, гамма тракторов, линейка тракторов) состоит из серий, каждая из которых строится по мощности двигателя при сохранении в известных пределах массы трактора, снаряженного для работы. Например, Fendt: серии 300 (59...81кВт), 700 (136...162 кВт), 800 (132...191кВт), 900 (154...243 кВт), 1000 (280...368 кВт). В то же время тракторы, входящие в разные серии, отличаются по массе и

мощности. Такой способ формирования конструктивного ряда позволяет в пределах одной серии варьировать тяговым усилием трактора большей мощности путем его балластирования, которое применяется довольно широко и достигает 40 % от конструктивной массы.

Тракторы улучшенной классической компоновки 4К4а. Тракторы такой компоновки преобладают на рынке РФ (табл. 2) и других мировых рынках. Наибольшее число моделей сосредоточено в диапазоне мощности двигателя 60–180 кВт (82–245 л.с.). Граница тракторов 4К4а улучшенной компоновки благодаря тракторам Fendt серии 1000, которые предлагаются на ряде рынков стран Западной Европы, но пока не демонстрировались в России, сместилась в область повышенных мощностей и номинального тягового усилия и составила соответственно 368 кВт (500 л.с.) и 55 кН. По принятой в РФ классификации эти тракторы могут быть отнесены к тяговому классу 6. Поскольку угол на-

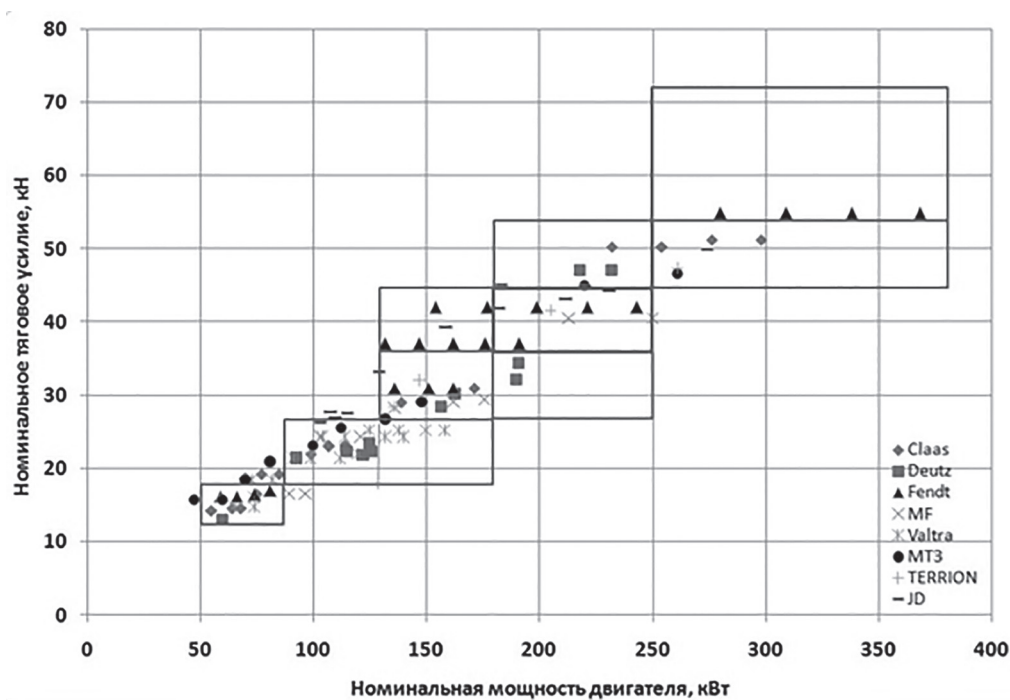


Рис. 1. Модели тракторов улучшенной классической компоновки 4К4а на российском рынке. Линиями указаны границы тягово-мощностных классов

клона луча, проведенного из начала координат к точке расположения модели в данной системе координат, характеризует энергонасыщенность трактора, можно оценить этот показатель для каждой модели серии. А именно: чем меньше угол наклона луча, тем выше энергонасыщенность трактора (под энергонасыщенностью в нашем случае понимаем отношение мощности двигателя к номинальному тяговому усилию).

Из диаграммы (рис. 1) видно, что рост мощности опережает рост тягового усилия, что заметно, начиная от мощности 200 кВт, и может свидетельствовать об увеличении приводной функции трактора. Это подтверждается применением мощных тракторов в работе с комбинированными машинами и орудиями, потребляющими значительную долю мощности двигателя. Такая же картина наблюдается в группах тракторов 4К4б и гусеничных.

В группе тракторов 4К4а наиболее представительными на Салоне были фирмы Claas и Deutz-Fahr.

Фирма Claas, которая на рынке Германии выступает с 2004 года и в последние три года занимает 7,7–8,3 % рынка [7]), представила «Линейку продукции 2017», в которой сохранены серии тракторов, выпускающиеся в 2016 г. Это тракторы общего назначения Xerion (мощность двигателя 295–358 кВт (401–487 л.с.)), Axion (135–272 кВт), универсально-пропашные Arion (75–116 кВт), Axos (54,5–70 кВт), специализированные Nexos (53–74 кВт). Интересно, что фирма использовала применяемую в РФ классификацию по назначению и по тяговому усилию. Некоторые тракторы линейки собираются небольшими партиями на заводе в Краснодаре. Степень локализации пока невелика. Тракторы Axion 820 и 920 отмечены Центром стандартизации и метрологии (ЦСМ) в числе 100 лучших товаров России за 2015 г. Axion 820 (номинальная мощность двигателя 139 кВт/189 л.с.) соответствует тяговому классу 3, Axion 920 (232 кВт/315 л.с.) – тяговому классу 5. Первый оборудован механической реверсируемой КП с переключением под нагрузкой шести передач в каждом из четырех диапазонов. На второй модели установлена двухпоточная объемная гидромеханическая трансмиссия, обеспечивающая бесступенчатое регулирования скорости до 50 км/ч. Оба трактора отвечают мировому техническому уровню также по другим показателям: снижению уровня вредных веществ в

выхлопных газах до установленных нормативов, наличие быстрого реверса всех передач, наличие эффективных тормозов трактора на всех колесах и колесах прицепа. Предусмотрено автоматическое регулирование глубины обработки почвы орудием, расположенным на передней навеске. Тракторы востребованы на отечественном рынке.

Фирма Deutz-Fahr, входящая в группу фирм Same-Deutz-Fahr, представила внушительное количество тракторов и рекламировала всю линейку выпускаемых сельскохозяйственных тракторов, оснащенных двигателями номинальной мощностью от 57 кВт/77,5 л.с. до 232 кВт/315 л.с., серии: 9 TTV, 7 TTV, Agrorion X, Agrorion L, Agrorion M, Agrorion, Agrofarm G, Agropius, Agropius F, Agropius S/V, Agrolux. Тракторы оснащены собственными двигателями, отличающимися высокими качествами очистки выхлопных газов: серии 9 и 7-Tier 4Final и Tier 4i, Agrorion 180, Agrotac, Agrofarm G, Agrolux-Tier 2, остальные – Tier 3. На сериях 7 и 9 двухпоточная объемно-гидромеханическая КП, обеспечивающая бесступенчатое регулирование скорости и ее максимальное значение 60 км/ч, на остальных – КП с переключением всех или части передач под нагрузкой (максимальная скорость 50 или 40 км/ч). На большинстве моделей – реверсирование всех передач. Тракторы Deutz-Fahr отличаются высокой маневренностью. Так, например, тракторы серии Agropius S/V, предназначенные для работы в садах и виноградниках с междурядьями менее 1,16 м, имеют угол поворота передних управляемых колес 60° в варианте 4К4а и 70° в варианте 4К2.

Фирма предложила для сельскохозяйственного производства РФ трактор Agrolux 4.80, по параметрам соответствующий трактору тягового класса 1,4, мощностью 81,3 л.с. (59,8 кВт), с механической синхронизированной диапазонной КП. Максимальная скорость трактора 30 км/ч, радиус поворота 3,7 м, благодаря углу поворота передних колес на 55°. При гибкой системе платежа по программе «Росагролизинг», трактор может стать конкурентом МТЗ-80/82. В Нижегородской области РФ организуется сборочное производство тракторов Agrolux 4.80.

Корпорация AGCO была представлена тракторами 4К4а фирм Fendt, Massey Ferguson, Valtra. Фирма Fendt расширила гамму тракторов в сторону более мощной серии 1000, включающую тракторы улучшенной класси-

ческой компоновки с двигателями номинальной мощностью 280/380, 309/420, 338/450, 368 кВт/500 л.с. [8]. Эта серия не была представлена на выставке, однако дилеры выразили уверенность, что она должна появиться на отечественном рынке в недалеком будущем.

Компания Massey Ferguson, одна из старейших производителей сельскохозяйственного оборудования, продемонстрировала в качестве возможного конкурента тракторам «Беларус» модель MF 6713 с двигателем максимальной мощностью 98 кВт/132 л.с., массой в снаряженном состоянии 4230 кг, с механической реверсируемой КП с совмещенным рычагом переключения передач в двух диапазонах, с новой кабиной, отвечающей требованиям эргономики. По желанию, трактор оснащается ходоуменьшителем. Возможно, что такой трактор, отличающийся универсальностью и практичностью и умеренной ценой, может заинтересовать неизбалованного отечественного фермера. Невольно напрашивается аналогия с трактором MF5713 SL, который в ноябре 2015 г. на выставке в Ганновере (Германия) стал победителем конкурса «Трактор 2016 г.» в номинации «Наиболее полезный трактор» [8]. По основным параметрам оба трактора очень близки, но MF5713 SL является более технически оснащенным (более экологичный двигатель, диапазонная КП с автоматическим переключением четырех или шести ступеней в процессе полевых работ, более совершенная гидросистема и лучшая обзорность).

Компания Valtra, выступающая на мировых рынках с концепцией ANTS, в которой каждая буква обозначает серию, была представлена на салоне моделью T-193, максимальной мощностью по ISO 396 140 кВт/190 л.с. и массой в снаряженном состоянии 6200 кг. Тракторы оснащаются двигателями AGCO Power. Применяются системы очистки отработавших газов SCR с использованием раствора мочевины Adblue и окислительного нейтрализатора DOC. Используются двухтопливные системы питания двигателя Dual Fuel, работающие на природном газе, биогазе, дизельном топливе, снижающие общие затраты на топливо, трансмиссии с переключением передач под нагрузкой Power Shift. Фирма подчеркивает, что качество – это основной критерий в ее деятельности. Тракторы Valtra отличаются узнаваемый фирменный стиль. На выставке «Agritechnica-2015» модель N 174 V выиграла конкурс в номинации «Лучший дизайн года» [8].

Отечественная компания ЗАО «Агротехмаш», выступающая с 2007 г. на рынке под собственным брендом «Террион» представила весь конструктивный ряд тракторов, состоящий из четырех моделей с двигателем номинальной мощностью от 136 до 260 кВт (182–350 л.с.) тяговых классов 3–5 с возможностью повышения тягового усилия тракторов внутри тяговых классов путем балластирования. Отличительной особенностью тракторов является высокая степень использования агрегатов ведущих зарубежных фирм: Deutz, Zahnrad Fabrik, Carraro, Bosch, Walterscheid. Это, с одной стороны, позволяет обеспечивать высокий технический уровень и надежность тракторов (компания предоставляет гарантию в два года без ограничения по наработке в часах), с другой – существенно удорожает продукцию. По данным источника [5], объем продаж тракторов «Террион» в 2014 г. составил около 150 машин.

ПО «Минский тракторный завод» рекламировал конструктивный ряд выпускаемых колесных тракторов: универсально-пропашные мощностью от 42 кВт (57 л.с.) до 100 кВт (136 л.с.), общего назначения мощностью от 111 (150 л.с.) до 220 кВт (300 л.с.) и специализированные тракторы для коммунального, лесного хозяйства и вспомогательных работ в других отраслях. Ряд колесных тракторов дополнен двумя моделями гусеничных с двигателями мощностью 116 и 156 кВт (158 и 212 л.с.) сельскохозяйственного и промышленного назначения, выпускаемыми Мозерским машиностроительным заводом. Последние модели сельскохозяйственных тракторов «Беларус» по большинству агрегатов и систем соответствуют мировому техническому уровню. Это дизели с электронным управлением подачей топлива фирмы Bosch и системой избирательной каталитической нейтрализации отработавших газов (DOC+SCR), соответствующие экологическим требованиям Stage 4 (Belarus 923.6, 952.6, 1220.6, 2022.6), диапазонные КП с переключением без разрыва потока мощности (2022.6, 3022.B, 3522.6), безопасная комфортабельная кабина с кондиционером. Тракторы «Беларус» являются самыми распространенными на рынке РФ. По имеющимся данным [5], в 2015 г. на рынке РФ доля тракторов МТЗ составила 43,6 %.

Тракторы неклассической компоновки 4К46 можно считать неклассическими весьма условно, поскольку такие тракторы на отечествен-

ном рынке присутствуют и пользуются спросом не один десяток лет (К-700 и Т-150К и их новые и новейшие поколения). Как следует из рисунка 2, предложения по моделям мощных тракторов 4К46 достаточно высоки. Наибольшее число моделей находится в диапазоне мощностей 300–450 кВт, номинальных тяговых усилий 69–82 кН. Максимальный типоразмер трактора 4К46 – трактор New Holland серии Т-9 – имеет мощность 480 кВт (653 л.с.) и номинальное тяговое усилие 91 кН.

Безусловными фаворитами на Салоне явились тракторы «Кировец», которые были представлены двумя сериями: К-744Р и К-4. Серия К-744Р состоит из четырех моделей «Стандарт», которые оснащены отечественными двигателями с номинальной мощностью 220–309 кВт (300–420 л.с.), и трех моделей «Премиум» с двигателями Mercedes-Benz мощностью 260–315 кВт (354–428 л.с.). Установленные двигатели соответствуют экологическим требованиям Stage 3а (с 2017 г. – Stage 4). Тракторы серии отличаются от предшественников новой КП – четырехрежимной с гидравлическим переключением передач без разрыва потока мощности в пределах каждого режима и механическим переключением самих режимов и новой системой управления КП «Командпост» (переход на всю программу выпуска намечается в 2017 г.).

Модернизированы ведущие мосты, установлена новая кабина с увеличенным панорамным тонированным остеклением, улучшенными шумоизоляцией и системой вентиляции и кондиционирования. Установлено новое более комфортное сиденье водителя. В 2017 г. планируется установка системы автоматического параллельного вождения.

Серия К-4 состоит из трех моделей с двигателями ЯМЗ номинальной мощностью 140 кВт (190 л.с.), 162 кВт (220 л.с.), 176,5 кВт (240 л.с.), которые занимают освободившуюся нишу тракторов К-700 после их перехода в более высокий тягово-мощностные классы в результате многоэтапной модернизации. Тракторы отличаются высокими показателями технического уровня. Двигатель соответствует экологическому стандарту Stage 3а. Установлена современная КП, имеющая электронную связь с двигателем с целью оптимизации нагрузки на двигатель и трансмиссию и поддержания заданной скорости движения МТА. Двухместная кабина оснащена вентиляцией, кондиционером, бортовым компьютером, камерой заднего вида. Тракторы имеют переднее гидронавесное устройство.

Несомненно, что Петербургский тракторный завод находится на подъеме, что контрастирует с другими тракторными заводами РФ. В рекламных документах предприятия ука-

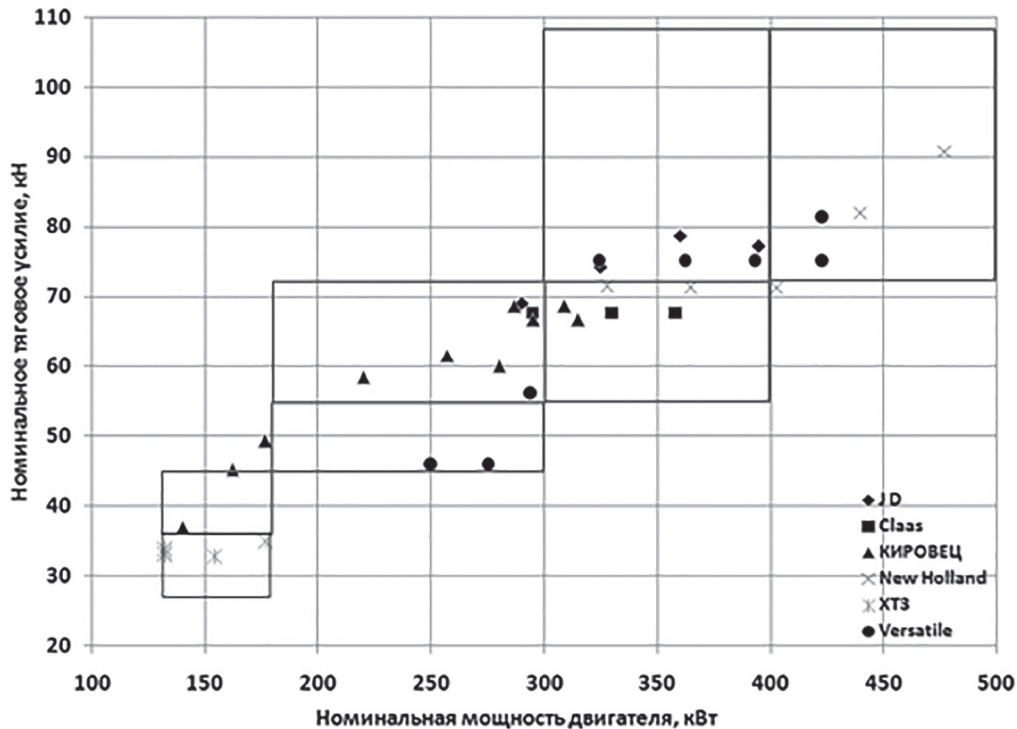


Рис. 2. Модели тракторов 4К46 различных производителей на российском рынке. Линиями указаны границы тягово-мощностных классов

зывается, что количество проданных в 2015 г. тракторов «Кировец» составило 1508 шт., что на 83 % превосходят показатели 2014 г. и почти в 3 раза – показатели 2013 г. В 2016 г. ожидалось увеличение продаж до 2458 шт., т.е. на 63 % больше, чем в 2015 г. Российская компания «Ростсельмаш» представила модельный ряд выпускаемой в 2017 г. продукции, мобильную энергетическую основу которого составляют тракторы канадской фирмы Versatile, зерноуборочные и кормоуборочные комбайны, самоходные косилки. Ряд тракторов высокой мощности состоит из 12 моделей с шарнирно-сочлененной рамой и представлен шестью моделями общего назначения 4К46 с двигателями номинальной мощностью 276–423 кВт (375–575 л.с.), тремя моделями универсально-пропашных тракторов также 4К46 мощностью 184–224 кВт (250–305 л.с.) и тремя моделями тракторов, переоборудованных в гусеничные путем замены колес на четыре гусеничных движителя треугольной формы (Deltatrack) и имеющих мощность 324–423 кВт (435–575 л.с.).

Все тракторы Versatile оснащаются двигателями с турбонаддувом фирмы Cummins, механической КП Powershift, обеспечивающей переключение передач в диапазонах без разрыва потока мощности. Максимальная скорость в зависимости от моделей 35 и 40 км/ч (на модели 2375 – механическая КП, максимальная скорость 30 км/ч). Тракторы Versatile пользуются на отечественном рынке известным спросом. По данным [1], с 2012 по 2014 г. на рынке РФ было продано 765 тракторов Versatile.

В свою линейку продукции фирма Claas включила серию Xerion, состоящую из трех тракторов 4К46 с шарнирной рамой, двигателями мощностью 295–358 кВт (401–487 л.с.).

Высокая универсальность тракторов общего назначения Xerion достигается благодаря интегральной компоновке с возможностью регулирования нагрузки на ведущие мосты перемещением поворотной кабины вдоль рамы и применением балластирования специальными бетонными грузами с механизированной системой их установки за кабиной. Трактор оснащен двухпоточной ГОМТ, разветвленной гидросистемой управления орудиями и агрегатами с дополнительными распределителями и гидровыводами, передним и задним навесными устройствами, автоматизированным управлением ВОМ. Поворотные колеса имеют функцию «движение крабом», что повышает

маневренность, устойчивость движения на подъем и уменьшает давление движителей на почву. Тракторы оборудованы системами автоматизации контроля и управления агрегатами и автоматической системой параллельного вождения широкозахватных МТА.

Гусеничные тракторы сельскохозяйственного назначения. По сравнению с Агросалоном 2014 г., предложения по гусеничным тракторам высокой мощности возросли (рис. 3). При этом предпочтение оказывается тракторам, оборудованным резиноармированными гусеницами (РАГ), которые сочетают преимущества гусеничного (высокое тяговое усилие, низкое давление на почву и буксование, хорошая проходимость) и колесного (высокие транспортные скорости, универсальность, плавность хода, низкий уровень шума) движителей. Наряду со специализированными гусеничными тракторами (Challenger, JD 9RT), на отечественном рынке предлагаются модификации колесных тракторов 4К4 в четырехгусеничном варианте (с заменой четырех ведущих колес на треугольные гусеничные движители). Это серии Versatile Deltatrack (модели 460 DT, 520 DT, 570 DT, 620 DT с двигателем номинальной мощностью от 320–423 кВт/435–575 л.с.); Case IH Quadtrac (модели 500, 550, 600, с двигателем мощностью от 374 до 394 кВт/508–536 л.с.), гусеничные комплектации серии 744Р «Кировец» с двигателем мощностью от 220 до 309 кВт/от 300 до 420 л.с.).

Появление на рынке четырехгусеничных гигантов с РАГ переместило границу номинальных тяговых усилий со 108 (тяговый класс 8 по ГОСТ 27021086) до 132 кН (Versatile Deltatrack 620DT, Case IH Quadtrac 600).

Versatile 460DTc гусеничными движителями треугольной формы с поднятым ведущим колесом, имеющим гребневое зацепление с РАГ, и двумя направляющими колесами, двумя опорными катками был отмечен золотой медалью инновационного конкурса «Агросалон 2016». Эксплуатация трактора на полях Саратовской области показала, что он обладает хорошей плавностью хода, что способствует меньшей утомляемости оператора, несмотря на отсутствие подвески кабины [8].

Рекламировались гусеничные тракторы фирмы Challenger серий МТ-600, МТ-700 и МТ-800. Последняя серия имеет номинальную мощность двигателей от 321 до 419 кВт (от 430 до 570 л.с.), отличается треугольным обводом РАГ с балансирной подвеской и обрешеченными

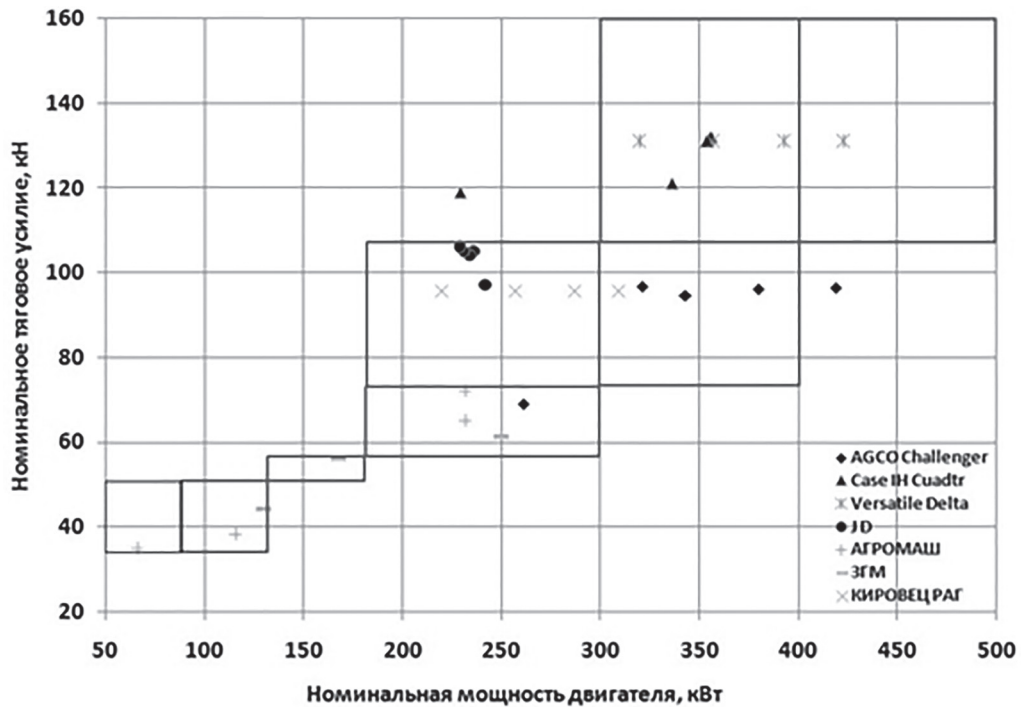


Рис. 3. Модели гусеничных тракторов различных производителей на российском рынке. Линиями указаны границы тягово-мощностных классов

опорными катками. Тракторы имеют высокую производительность и используются на тяжелых тяговых операциях с широкозахватными орудиями. Параллельное вождение на гоне обеспечивается системой автоматического вождения Trimble Autopilot, подключенной к гидрообъемному механизму поворота трактора. Точность параллельного вождения, по данным фирмы, достигает ± 10 см. Тракторы оборудованы КП с переключением всех передач без разрыва потока мощности. Тракторы Challenger работают в сельскохозяйственных организациях и крупных фермерских хозяйствах РФ. По результатам кратковременных испытаний и работы трактора МТ-875С в течение 1000 мтч в фермерском хозяйстве Саратовской области, были отмечены такие положительные качества, как высокие надежность и производительность, хорошая приспособленность к работе в любую погоду. Не вызывало нареканий фрикционное зацепление ведущего колеса с гусеницей, даже в сильный дождь, благодаря гидропневматическому натяжению гусениц. Автоматика разворотной полосы, из-за наличия только прицепного устройства, поддерживается не всеми моделями агронавигаторов [9].

На выставке «Золотая осень 2016», которая проходила параллельно с выставкой «Агросалон 2016», рекламировалась продукция гусеничных сельскохозяйственных тракторов

Завода Гусеничных машин, собираемых в сохранившихся цехах Алтайского тракторного завода. В рекламных материалах рассматриваются четыре модели: ТСХ-4/А (мощность двигателя 110,3 кВт/150 л.с.), ТСХ-501 (мощность 147 кВт/200 л.с.), ТСХ-600 (мощность 242,6 кВт/330 л.с.), сохраняющие, по рекламным данным, высокую преемственность с хорошо известными специалистами тракторами Т-4А и Т-250. Установленные двигатели производятся на Алтайском и Ярославском моторных заводах. В данном случае представляет интерес сам факт возможного возрождения АТЗ, поскольку ожидаемые в ближайшие годы объемы производства тракторов никак не повлияют на объем рынка гусеничных тракторов в РФ.

Выводы

Несмотря на отрицательную динамику последних трех лет отечественный рынок сельскохозяйственных тракторов в количественном отношении сопоставим с рынками ведущих стран Евросоюза: Италии, Германии, Франции. Оценка качественной картины рынка по демонстрируемым и рекламируемым на выставке «Агросалон 2016» моделям тракторов на основе тягово-мощностных классов подтвердила интерес отечественных сельхозпроизводителей к колесным 4К46 и гусеничным тракторам высокой мощности и тягового класса.

Освободившиеся из-за спада производства в РФ ниши гусеничных тракторов, традиционно на протяжении многих лет присутствовавшие в сельскохозяйственном производстве РФ, заполняются мощными колесными шарнирно-сочлененными тракторами, модифицируемыми в четырехгусеничные путем замены колес специальными двигателями, оборудованными РАГ. Полноценность такого модифицирования могут установить только специальные испытания.

Начиная с определенного значения, темп роста мощности опережает темп роста номинального тягового усилия, что можно объяснить возрастающей ролью приводной функции трактора. Это подтверждается практикой применения мощных и сверхмощных колесных и гусеничных тракторов на работе с комбинированными машинами и орудиями.

Литература

1. Мининзон В.И., Парфенов А.П. О перспективной системе классификации сельскохозяйственных тракторов // Тракторы и сельхозмашины. 2012. № 4. С. 3–7.
2. Мининзон В.И., Парфенов А.П. Уточнение способа сегментации российского рынка с.-х. тракторов // Тракторы и сельхозмашины. 2014. № 4. С. 3–6.
3. ГОСТ 27021-86. Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Тяговые классы. М.: Изд-во стандартов. 1986. 5 с.
4. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. М.: Изд-во стандартов. 1988. 70 с.
5. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Бурлак П.И., Мишуrow Н.П., Голубев И.Г., Гольтыпин В.Я., Кузьмин В.Н., Пронин В.М., Киселев С.Н., Конкин Ю.А. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов: науч. издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2015. 340 с.
6. Российский рынок сельхозтехники в 2015 году. Режим доступа: <http://agroinfo.com/rossijskij-gynok-selxoztexniki-v-2015-godu-1703201604/> Дата обращения 07.12.2016.
7. Herman Knechtges..Karl Theodor Renius. Gesamtentwicklung Traktoren // Jahrbuch Agrartechnik 2016. Режим доступа: <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00055108>. Дата обращения 15.12.2016. Федоренко В.Ф., Гольтыпин В.Я., Мишуrow Н.П. М. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства за рубежом (по материалам международной выставки «Agritechnica-2015»): науч. Аналит. Обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2016. 218 с.
8. Дмитриев М. Золотая гусеница // Agroteport. 2016. № 4–5. С. 12–14.
9. Крючков В. Движение кобры // Agroteport. 2016. № 4–5. С. 16–21.

References

1. Mininzon V.I., Parfenov A.P. Promising system of classification of agricultural tractors. Traktory i sel'khoz mashiny. 2012. No 4, pp. 3–7 (In Russ.).
2. Mininzon V.I., Parfenov A.P. Clarification of the method of segmentation of the Russian market of agricultural tractors. Traktory i sel'khoz mashiny. 2014. No 4, pp. 3–6 (In Russ.).
3. GOST 27021-86. Tractors in agriculture and forestry. Traction classes. Moscow: Standartinform Publ. 1986. 5 p.
4. GOST 18509-88. Tractor and combine diesels. Methods of bench tests. Moscow: Standartinform Publ. 1988. 70 p.
5. Fedorenko V.F., Buklagin D.S., Burlak P.I., Mishurov N.P., Golubev I.G., Gol'tyapin V.Ya., Kuz'min V.N., Pronin V.M., Kiselev S.N., Konkin Yu.A. Rossiyskie analogi zarubezhnoy sel'skokhozyaystvennoy tekhniki, importozazameshchenie agregatov, zapasnykh chastey i raskhodnykh materialov. Nauch. izdanie. [Russian analogues of foreign agricultural machinery, import substitution units, spare parts and consumables: scientific. edition.]. Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh» Publ. 2015. 340 p.
6. Russian market of agricultural machinery in 2015. URL: <http://agroinfo.com/rossijskij-gynok-selxoztexniki-v-2015-godu-1703201604/> (accessed 07.12.2016).
7. Herman Knechtges..Karl Theodor Renius. Gesamtentwicklung Traktoren // Jahrbuch Agrartechnik 2016. URL: <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00055108>. (accessed 15.12.2016).
8. Fedorenko V.F., Gol'tyapin V.Ya., Mishurov N.P. Tendentsii mashinno-tekhnologicheskoy modernizatsii sel'skogo khozyaystva za rubezhom (po materialam mezhdunarodnoy vystavki «Agritechnica-2015»). Nauch. Analit. Obzor. [Trends of machine-technological modernization of agriculture abroad (on materials of the international exhibition «Agritechnica-2015»). Analytic Review.]. Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh» Publ. 2016. 218 p.
9. Dmitriev M. The Golden caterpillar. Agroteport. 2016. No 4–5, pp. 12–14 (In Russ.).
10. Kryuchkov V. Cobra movement. Agroteport. 2016. No 4–5, pp. 16-21 (In Russ.).