

УДК 631.3
ББК 40.72
Д-75

Дрожжина С.А., Тугуз К.М., МГТУ, г. Майкоп

НОВЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕРНОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ КАК ОСНОВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗ- ВОДСТВА НА СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПУТИ ВЫСОКИХ И СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ

В данной статье содержатся результаты исследовательской работы по вопросам применения новых сельскохозяйственных машин для уборки зерновых культур

Цель работы – мониторинг технического обеспечения применения новых сельскохозяйственных машин для уборки зерновых культур, в частности зерноуборочных комбайнов фирм «New HOLLAND» и «MASSEY FERGUSON ACTIVA».

Машины для уборки зерновых культур делят на две группы: жатки - для скашивания и укладки хлебной массы в валки; зерноуборочные комбайны - для скашивания и обмолота зерновой массы. Основным показателем работы зерноуборочного комбайна - пропускная способность, под которой понимают количество килограммов зерновой массы, обмолачиваемой в молотилке комбайна за одну секунду с соблюдением агротехнических требований. Пропускная способность зависит от конструктивных особенностей молотилки, ее размеров, обмолачиваемой культуры и ее состояния [1].

Следует отметить два основных направления развития комбайностроения: создание высокопроизводительных комбайнов для крупных хозяйств; создание малогабаритных зерноуборочных комбайнов для крестьянских и фермерских хозяйств.

Зерноуборочные комбайны предназначены для уборки зерновых культур прямым и раздельным комбайнированием, а при наличии специальных приспособлений для уборки зернобобовых, крупяных, подсолнечника, семенников трав и других культур.

В течение 5 лет компания «Нью Лайн Техник» организует поставки современной сельскохозяйственной техники в России, в том числе и зерноуборочных комбайнов. За последние 50 лет компанией разработано и внедрено в конструкцию комбайна столько новаторских решений, сколько не было сделано ни одной другой компанией, работающей в этой отрасли. Это подтверждают многие многочисленные награды, полученные различными моделями New Holland на международных выставках за последние годы. Самый мощный в производственной программе комбайн серии CX, получив в 2002 году титул «Комбайн года», задал новые стандарты конструкторских решений ряда ключевых узлов и агрегатов, а также дизайна современного комбайна [2].

На европейских заводах производится 5 моделей зерноуборочных комбайнов: TC, TX, CS, CX, CR.

В серию зерноуборочных комбайнов TC входят три модели, с гаммой двигателей мощностью от 182 до 238 л.с. Все они имеют проверенные временем конструкторские решения, обеспечивающие лидерство в классе, а так же неповторимый вид в целом, присущий продукции данной компании. Обширные эксплуатационные и функциональные возможности, комфорт оператора, а также относительно невысокая цена делают комбайны этой серии одним из наиболее привлекательных предложений на российском рынке. За свои привлекательные характеристики (табл. 1), эта серия машин имеет награды на зарубежных выставках [2].

Комбайны серии CS являются логическим развитием прежних моделей фирмы, в то же время, это совершенно новые машины, объединившие в себе решения, проверенные временем, и достижения новых технологий. Они являются промежуточной серией по мощности между предыдущими сериями TC и TX и имеют двигатели от 204 до 281 л.с.

Благодаря передовой конструкции молотильно-сепарирующего устройства, комбайны серии CS являются по-настоящему универсальными. Они демонстрируют лучшее, в своем классе, результаты при обмолоте практически всех культур: зерновых, масленичных, зернобобовых, а также кукурузы и риса (табл. 2).

Таблица 1 - Технические характеристики комбайна ТС 56 РТ

Модель	ТС 56 РТ
Ширина захвата жатки, м	3,66
	5,18
	6,10
Скорость ножей, срезов/мин	1150
Диаметр молотильного барабана, мм	606
Ширина молотильного барабана, мм	1300
Угол охвата подбарабанья молотильного барабана, градусов	111
Площадь подбарабанья, кв.м.	0,79
Диаметр/ширина роторного сепаратора, мм	605/1300
Количество соломотрясов/ступеней	5/5
Общая площадь решет очистки, кв.м.	4,13
Мощность двигателя, л.с.	238
Емкость топливного бака, л	400
Вместимость зернового бункера, л	5,200

Таблица 2 - Технические характеристики комбайнов «CS 540», «CS 640», «CS 660»

Модель	CS 540	CS 640	CS 660
Ширина захвата жатки, м	3,96	4,75	5,18
	5,18	5,18	6,10
	6,10	6,10	7,32
		7,32	
Скорость ножей, срезов/мин	1150	1150	1150
Диаметр молотильного барабана, мм	607	607	607
Ширина молотильного барабана, мм	1300	1560	1560
Угол охвата подбарабанья молотильного барабана, градусов	121	121	121
Площадь подбарабанья, кв.м.	0,86	1,04	1,04
Диаметр/ширина роторного сепаратора, мм	590/1300	590/1560	590/1560
Количество соломотрясов/ступеней	5/5	6/5	6/5
Общая площадь решет очистки, кв.м.	4,3	5,2	5,2
Мощность двигателя, л.с.	238	258	281
Емкость топливного бака, л	450	450	580
Вместимость зернового бункера, л	7000	7800	8800

Серия СХ - это новейшая разработка специалистов концерна Case New Holland, внесших множество революционных решений в конструкцию комбайна, начиная от совершенных внешних форм, новейших двигателей и заканчивая передовыми конструкциями узлов комбайна, позволяющими достигать наивысшую в мире производительность.

Двигатели оснащены системой электронного управления мощностью, с 4-я клапанами на цилиндр, насос - форсунками и охлаждением промежуточного воздуха. Система Power-Boost автоматически повышает мощность двигателя на 27 л.с. при перегрузках и разгрузке зерна на ходу.

Основные технические характеристики комбайнов представлены в таблице 3 [2].

На сегодняшний день на российских полях используют отечественные зерноуборочные комбайны, характеристики которых представлены в таблице 4.

В настоящее время на российских полях все же преобладают зерноуборочные комбайны отечественного производства. Если сравнить их характеристики, представленные в таблицах, с характеристиками новой техники, то очевидно заметить насколько сильно шагнули вперед разработчики этой сферы и насколько нецелесообразно использовать устаревшие модели.

Интерес представляет также серия комбайнов фирмы MASSEY FERGUSON ACTIVA – это современные инновационные технологии для обеспечения рентабельного и гибкого процесса уборки урожая различных культур: хлебных злаков, бобовых, подсолнечника, масличных культур, травяных семян, сухого риса, кукурузы.

Таблица 3 - Технические характеристики комбайнов «СХ 780», «СХ 820», «СХ 840», «СХ 860» и «СХ 8802

Модель	СХ 780	СХ 820	СХ 840	СХ 860	СХ 880
Ширина захвата жатки, м	4,75	5,18	5,18	5,18	5,18
	5,18	6,10	6,10	6,10	6,10
	6,10	7,32	7,32	7,32	7,32
	7,32	9,15	9,15	9,15	9,15
Скорость ножей, срезов/мин	1150	1150	1150	1150	1150
Диаметр молотильного барабана, мм	750	750	750	750	750
Ширина молотильного барабана, мм	1300	1560	1560	1560	1560
Угол охвата подбарабанья молотильного барабана, градусов	111	111	111	111	111
Площадь подбарабанья, кв.м.	0,98	1,18	1,18	1,18	1,18
Диаметр/ширина роторного сепаратора, мм	720/1300	720/1560	720/1560	720/1560	720/1560
Количество соломотрясов/ступеней	5/5	6/5	6/5	6/5	6/5
Общая площадь решет очистки, кв.м.	5,4	6,5	6,5	6,5	6,5
Мощность двигателя, л.с.	281	281	299	333	374
Емкость топливного бака, л	750	750	750	750	750
Вместимость зернового бункера, л	9000	9000	9000	10500	10500

Таблица 4 - Техническая характеристика отечественных зерноуборочных комбайнов

Показатель	СК-5М «Нива»	«Енисей- 1200-1»	«Дон- 1500Б»	«Дон- 2600»	ПН-100 «Простор»	ПК- 3М
Пропускная способность, кг/с	5...6,5	6...7	8...9	10...12	2,85	3
Мощность двигателя, кВт	103	103	165,6	206	-	-
Диаметр барабана, мм	600	550	800	762	570	570
Ширина захвата, м	4,1; 5; 6	4,1; 5	6; 7; 8,6	6; 7; 8,6	2,85	2,85
Рабочая скорость, км/ч	1...7,2	1,04...7,2	До 10	До 10	До 7,5	До 7,5
Объем бункера/ копнителя, куб.м	3,9	4,5/9	6/14	6/14	2/-	2/-

Инженеры компании Massey Ferguson подняли планку качества на следующую отметку – они создали новую молотильную систему, которая позволит получать из каждого бункера зерно первоклассного качества. Ее называют: «Новым ротором передовых технологий». Он приводится в действие отдельным, специально для этого предназначенным насосом и мотором, поэтому может работать при заданной постоянной скорости, что обеспечивает возможность стабильного, эффективного обмолота и сепарации зерна. При всей своей простоте новый ротор дает много значительных преимуществ при уборке урожая: улучшается поток хлебной массы через ротор, эффективно используется мощность, улучшается обмолот и сепарация, увеличивается производительность и обеспечивается щадящий режим обмолота.

В конструкциях комбайнов фирмы разработана система точного земледелия «FIELDSTAR», при помощи которой можно проконтролировать влажность зерна, урожайность и другие характеристики.

Для того чтобы загрузить новый ротор, создана соответствующая наклонная камера шириной 1121 мм на комбайне «MF 9690» и 1408 мм на комбайне «MF 9790» соответственно. Она обеспечивает доставку скошенной массы к ротору быстро, плавно и равномерно. Для обеспечения долговечности наклонной камеры используют в транспортере цепь № 557 с износостойкими хромированными звеньями. Это новшество имеют в своем арсенале только комбайны серии «MF 9000». К тому же планки транспортера крепятся к цепям не при помощи заклепок, а болтовым соединением, что значительно упрощает замену. Технические характеристики комбайнов представимы в таблице 5.

Таблица 5 - Технические характеристики комбайнов «MF 9690» и «MF 9790»

Модель	9690	9790
Общие параметры: Класс и тип конфигурация	Класс VI роторный Зерна, кукуруза, соя, рис	Класс VII роторный зерно Кукуруза, соя, рис
Двигательная установка: Двигатель/модель/литров Усиление мощности Трансмиссия Максимальная транспортная Скорость, км/ч Гидравлическая система	Commis/QSC/8,3 305 Л.С при 2000 об/мин (228 квт при 2000) 4 скорости // гидростатическая 28,8 км / ч С измерением нагрузки и давлени- ем, сумматором потока	Commis/QSC/8,3 305Л.С при 2000 об/мин (228 квт при 2000) 4 скорости // гидростатиче- ская 33,0 км/ч С измерением нагрузки и давлени- ем, сумматором потока
Кабина: Площадь стекла ,М ² Объем кабины М ³	Центральная установка «класс де люкс» 5,69 3,44	Центральная установка «класс де люкс» 5,69 3,44
Наклонная камера: Ширина наклонной камера, мм Передний подающий битер, мм	1121 1121	1408 1408
Обмолот и сепарация: Диаметр ротора, мм Длина ротора Привод ротора Обороты ротора: Ротор, низкий диапазон, об/мин (при 2,100 об/мин) площадь обмолота, см ² Площадь сепарация, см ²	7000 3556 Гидростатический, с регул. и реверсом 2-слоростная коробка передач 175-755 175-980 14227 14460	7000 3556 Гидростатический, с регул. и реверсом 2-слорост-ная ко- робка передач 175-756 175-970 14227 14460
Очистка: Площадь очистки, см ²	4,36	5,35
Разгрузка: Емкость зернового бункера Скорость разгрузки, м/с Полная разгрузка бункера,с	10570 77 135	10570 77 135
Габариты: Колесная база, мм Примерная масса, кг	3,708 13336	3,708 14334

Итак, результатом исследовательской работы является следующая техническая обоснование целесообразности применения новых зерноуборочных комбайнов:

- новая конструкция подающего битера, измененная и запатентованная, оборудована винтообразными лопастями, которые обеспечивают плавную и равномерную подачу скошенной массы в приемную камеру ротора, благодаря системе поддержания постоянной скорости, что уменьшает потери зерна на 3-5 % [2];

- многолопастный вентилятор очистки, работает в широком диапазоне скоростей и обеспечивает не только необходимый объем воздуха, но так же, превосходное его распределение, по сравнению с другими типами вентиляторов. Результатом является повышенный объем очистки, лучшее качество проб зерна и большая гибкость системы очистки при работе с разными сельскохозяйственными культурами;

- в системе очистки зерна решетный стан комбайнов серии «MF 9000» идеально вписан в общую компоновку комбайна вместе с высокопроизводительными системами подачи, обмолота и сепарации. Площадь системы очистки у «MF 9690» составляет 4,4 м² и 5,35 м² в комбайне «MF 9790». Очистка начинается на верхнем решете путем накопления очищаемого материала, где он сепарируется. Более тяжелые зерна проходят через регулируемое решето, а легкая полова отделяется и выдуваются с помощью мощной струи воздуха, подаваемого вентилятором. Это также увеличивает объем системы очистки до 1-2 % [2];

- ротор передовых технологий и роторная система обмолота установили новый стандарт производительности роторных комбайнов. Благодаря своим уникальным характеристикам (самый длинный ротор в отрасли и загрузка ротора), новый дизайн и ориентация бичей ротора, гидростатический привод, прямая выгрузка, отличная приспособляемость ротора к различным условиям комбайнирования – все это обеспечивает новый уровень мощности и производительности, даже в самых тяжелых условиях эксплуатации. Кроме того, данная конструкция ротора и системы прямой выгрузки позволяет получать солому наивысшего качества, способную легко тюковаться, что нельзя получить при эксплуатации других роторных систем;

- отдельная система привода ротора в новых комбайнах серии «MF 9000» позволяет ему работать на постоянной скорости вне зависимости от условий комбайнирования. Выбранные обороты ротора поддерживаются автоматически, что приводит к равномерному обмолоту и сепарации. В отличие от других комбайнов, в приводе ротора вообще не используются муфты и ременные передачи, что придает конструкции комбайна фирмы «MF» исключительную простоту и надежность. Гидропривод обеспечивает два диапазона скоростей, что позволяет исключить забивание ротора путем использования реверса всей мощностью гидросистемы, поэтому нет необходимости покидать кабину, чтобы решить проблему с забиванием ротора отходами, и нет потребности в специальных инструментах [3,4].

Таким образом, фирмы «New HOLLAND» и «MASSEY FERGUSON ACTIVA» не только выпускают новую качественную технику, но и заботятся о своих потребителях предоставляя, различный спектр услуг, постоянно совершенствуя производимую технику. По показателям производительности, комфорту использования и другим параметрам отечественные зерноуборочные комбайны уступают импортным, но они выигрывают в цене. Результаты проведенного технического мониторинга показывают, что, приобретая новую технику экономически выгодней идти в ногу со временем. При правильном и объективном подходе к этому вопросу, можно, подобрать наиболее оптимальный вариант и добиться лучшего сбора урожая за кратчайшие сроки с наименьшими потерями и без ухудшения качества зерновой продукции.

Литература

1. Тарасенко А. П. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства / А. П. Тарасенко, В. Н. Солнцев и др. / - М., КолосС, 2003 – 552 с.
2. Материалы Международной выставки «Золотая Осень – 2007» - М., 510 с.
3. Каталог продукции фирмы «New HOLLAND» - 2007, 14 с.
4. Каталог продукции фирмы «MASSEY FERGUSON ACTIVA».-2007.- 34 с.