

*А.И. БОНДАРЕНКО*, канд. техн. наук, НТУ “ХПИ”

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ АБС**

Обгрунтована доцільність обладнання сучасних колісних тракторів АБС. Наведені швидкості руху сучасних тракторів; характеристики тракторів, в базову комплектацію яких входить АБС; позитивні та негативні сторони обладнання тракторів АБС.

Expedience of equipment of the modern wheeled tractors of ABS is grounded. The rates of movement of modern tractors are resulted; descriptions of tractors ABS is included in base acquisition of which; positive and negative sides of equipment of tractors of ABS.

**Введение.** Оборудование антиблокировочной системой (АБС), как автомобилей, так и тракторов, приводит к повышению тормозной эффективности, улучшению устойчивости и управляемости, увеличению средней скорости движения и т.д.

**Анализ последних достижений и публикаций.** По существующим международным нормам сегодня в обязательном порядке должны оборудоваться АБС следующие транспортные средства [1, 2]:

- грузовые автомобили весом более 3,5 т;
- автобусы весом более 5 т;
- прицепы и полуприцепы весом более 5 т.

Другие автотранспортные средства, в т. ч. легковые автомобили оборудуются АБС по желанию покупателя или по инициативе фирм-изготовителей автомобилей.

На данный момент АБС оборудованы лишь трактора Fastrac. АБС тракторов Fastrac отвечает всем требованиям европейского законодательства для транспортных средств со скоростью движения свыше 40 км/ч и массой свыше 3,5 т. [3].

**Цель и постановка задачи.** Целью данной работы является исследование целесообразности оборудования современных колесных тракторов АБС. Для достижения поставленной цели необходимо проанализировать:

- скорости движения современных тракторов;
- характеристики тракторов, в базовую комплектацию которых входит АБС;
- положительные и отрицательные моменты оснащения тракторов АБС.

**Исследование целесообразности оборудования современных колесных тракторов АБС.** На данный момент на территории Украины существует огромное количество малых фермерских хозяйств, у которых, как

правило, отсутствует собственная техника для обработки арендуемых площадей. Расстояние между соседними фермерскими хозяйствами может составлять 50...100 км, а иногда и больше. Параллельно с малыми хозяйствами существуют и такие, площадь которых превосходит 100 000 Га. В связи с увеличением числа и площадей фермерских хозяйств выросла потребность в мощных тракторах, обладающих большой транспортной скоростью.

Скорость движения трактора очень важна, ведь от высокой транспортной скорости зависит:

- быстрота перегона машины с одного места на другое (от одного фермерского хозяйства к другому, с поля на поле);
- время, затрачиваемое на транспортировку грузов.

Скорости движения колесных тракторов, серийно выпускаемых на территории Украины и ближнего зарубежья, представлены в табл. 1-3.

Таблица 1 – Тракторы, выпускаемые ХТЗ

Модель	ХТЗ-150К-09	ХТЗ -17021	ХТЗ -17222
			
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	128,7 (175)	142 (190)	128,7 (175)
Максимальная скорость движения, км/час	30,08	31	39,95
Модель	ХТЗ-17221	ХТЗ -16331	ХТЗ -17221-21
			
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	128,7 (175)	132,4 (180)	176,5 (240)
Максимальная скорость движения, км/час	29,60	31,43	31

Таблица 2 – Тракторы, выпускаемые ООО "Агроимпорт"

	ХТА-200	ХТА-220	T151K-09
Модель			
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	154,4 (210)	162 (220)	176 (240)
Максимальная скорость движения, км/час	35	32	30,08

Таблица 3 – Тракторы, выпускаемые МТЗ










	Беларус1221	Беларус1523	Беларус 2022
Модель			
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	96 (130)	114 (155)	156 (212)
Максимальная скорость движения, км/час	33,8	32,34	39,7

Таблица 4 – Тракторы, выпускаемые John Deere

	John Deere 6930	John Deere 7730	John Deere 8230
Модель			
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	110 (150)	136 (185)	177 (240)
Максимальная скорость движения, км/час	40 или 50 (в зависимости от модификации)	42	42

Максимальная скорость движения тракторов John Deere (табл. 4), Valtra N 141h, Valtra T 191h, MT645C, MT655C, MT665C, MT675C, MT685C достигает 50 км/час, трактор Fendt 936 имеет разрешенную максимальную скорость 60 км/ч. Британской компанией JCB разработаны тракторы нового поколения Fastrac, максимальная скорость движения которых достигает 80 км/час [3] (табл. 5).

Таблица 5 – Основные технические данные тракторов Fastrac.

Модель	Fastrac 2155	Fastrac 2170	Fastrac 3200	Fastrac 3230	Fastrac 8250
					
Тип двигателя	Cummins QSB6.7	Cummins QSB6.7	Cummins QSB6.7	Cummins QSB6.7	Cummins QSB8.3
Полная мощность при об/м (по SAE J1995), л.с. (кВт)	160 (119) при 2200 об/мин	170 (127) при 2200 об/мин	193 (144) при 2300 об/мин	220 (164.2) при 2300 об/мин	260 (194) при 2200 об/мин
Устройство отбора мощности ВОМ, л.с. (кВт)	137(102)	147(110)	168(125.3)	190(141.7)	225(168)
Масса, кг	6845	6845	7277	7277	10.640
Максимальный крутящий момент при об/мин, Н/м	641 при 1500 об/мин	675 при 1300 об/мин	762 при 1500 об/мин	837 при 1500 об/мин	1179 при 1200 об/мин
Максимальная грузоподъемность задней сцепки, кг	6000	6000	8000	8000	10,000
Транспортная скорость, км/ч *	60	60	65/80	65/80	65/69
Тормоза (в зависимости от региона поставки)	АБС	АБС	АБС	АБС	АБС

\*зависит от местного законодательства

Для повышения устойчивости и улучшения управляемости в соответствии с требованиями стандартов, JCB удалось вписать систему АБС применительно к трактору сельскохозяйственного назначения, используя отработанную технологию, применяемую в автомобильной промышленности. Однако здесь применяется система с уменьшенным быстродействием, с поправкой на колеса большого диаметра.

Устанавливается АБС на все модели Fastrac, в которой используется 4 датчика и 3 модулятора, чтобы обеспечить постоянный контроль вращения всех колес и независимое управление вращением задних колес.

Поскольку система АБС заимствована от легковых и грузовых автомобилей, может сложиться впечатление, что она дает преимущества оператору только при передвижении по дорогам и при высоких скоростях. Однако АБС трактора Fastrac позволяет обеспечить беспрецедентную управляемость и устойчивость на полевых работах, и совершенно спокойно работать на траве и стерне, а также на грунтовой или гравийной поверхности.

Основным недостатком АБС является их цена. Однако, если проанализировать стоимость тракторов, представленных в таблицах 1 – 5, станет ясно, что стоимость АБС не превышает 0,5 – 1,5% стоимости трактора.

Оснащение АБС транспортного средства может находиться под вопросом, если стоимость АБС превышает 5% стоимости транспортного средства, максимальная скорость движения находится ниже 40 км/час.

**Выводы.** Для повышения тормозной эффективности; улучшения устойчивости и управляемости; увеличения средней скорости движения; продления срока службы шин колесные тракторы желательно оборудовать АБС, если стоимость АБС не превышает 5% стоимости трактора, максимальная скорость движения находится выше 40 км/час.

**Список литературы 1.** Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении торможения. Правила Европейской Экономической Комиссии ООН №13. – Женева, 1999. 2. Bosch. Автомобильный справочник / [пер. с английского Г.С. Дугин, Е.И. Комаров, Ю.В. Онуфрийчук – 2-е изд.]. – М.: ЗАО “КЖИ “За рулем”, 2004. – 992 с. 3. Гольпяпин В. Я. Новые интегральные тракторы JCB / В. Я. Гольпяпин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. № 4. – С. 38 – 41.

*Поступила в редколлегию 21.09.10*