

УДК 629.331

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАШИННО- ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА НА СКЛОНЕ

А.С. Новик – 11 от, 2 курс, ИТФ

Научные руководители:

ст. преподаватель Т.А. Варфоломеева,

ст. преподаватель С.В. Занемонский

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Работа сельскохозяйственной техники на полях с уклоном относится к затратному земледелию и требует определенных усилий от аграриев, так как выполнение различных технологических операций существенно усложняется. Работа колесных тракторов с прицепной и навесной техникой требует ряда инженерных решений для адаптации к данному типу технологических операций.

Рассмотрим основные технические решения, для повышения курсовой устойчивости движения трактора на склоне. Описание данных методов повышения устойчивости тракторов на склонах дано в работах Льянов М.С., Амельченко П.А., Чудаков Д.А., Гусков В.В., Заславский М.Н., Шарипов В.М., Апельинский Д.В., Арустамов Л.Х., Гольцяпин В.Я., Бойков В.П.

Понижение высоты расположения центра тяжести или увеличение колеи с установкой колес меньшего диаметра. В качестве примера такого способа можно привести низкоклиренсный трактор МТЗ-82Н.

Недостатком данного способа является необходимость внесения серьезных изменений в конструкцию трактора. При этом серийное производство таких тракторов является экономически нецелесообразным вследствие низкого потенциального спроса.

Установка сдвоенных колес позволяет увеличить в два раза площадь пятна контакта с опорной поверхностью, давление на грунт снижается примерно на 40 %, также снижается буксование [1]. При установке дополнительных ведущих колес большего размера и массы высота расположения центра тяжести трактора снижается. При этом существенно увеличивается габаритная ширина трактора (таблица), что не позволит проводить работы на полях с узкими междурядьями.

Установка съемных уширительных ободьев. При работе на рых-

лых и влажных почвах с низкой несущей способностью агрегаты оборудуют съемными уширительными ободьями, так называемыми дополнительными решетчатыми колесами. Применение решетчатых колес позволяет работать на склонах 20–26° [1]. Аналогично применению сдвоенных колес, увеличена габаритная ширина агрегата, что затрудняет работу на полях с узкими междурядьями.

Таблица 1. Технические характеристики тракторов для работы на равнинной местности и склонах

Модель	Беларус-321	Беларус-511	John Deere 6110B	Lintrac 115 LS
Двигатель				
Двигатель	LDW 1603/B3	Д-244/Д-242	Power Tech E John Deere	Perkins 1106C
Количество цилиндров, шт	3	4	4	4
Номинальная мощность, кВт	26,5	42/45,6	81	112
Объем двигателя, л	1,649	4,75	4,5	3,6
Максим. крутящий момент, Н·м	92	271/278	452	450
Трансмиссия				
Коробка передач	Механическая, ступенчатая		POWR REVERSER	ZF Steyr 16v/16a
Количество передач: вперед/назад	8/4 или 6/8	9/2 или 18/4	24/24	16/16
Масса и размеры				
Длина/ширина/высота, мм	3050/1300/2280	3815/1970/2160	4540/2430/2830	3808/2194/2680
Колея по передним/задн. колесам, мм	1060-1210/1000-1160	1350-2000/1400-2100	1625-2025/1713-2017	1410-1710/1650-1850
Размер передних; задних шин	7,5L-16; 12.4L-16	9,0-20; 15,5R38	380/70R24; 480/70R34	380/70 R24; 480/70 R34

Установка противовеса, перемещающегося по штанге вверх по склону. В работе [2] предложено противоопрокидывающее устройство для тракторов, представляющее собой противовес, который, пе-

ремещааясь повыносной штанге, обеспечивает смещение центра тяжести агрегата вверх по склону.

Использование почвенных рулей, закрепленных на остоуе и заглубляемых в почву. Данному способу посвящена работа [3]. Для поддержания заданного направления движения поперек склона предлагается использовать дисковый нож в качестве почвенного руля. Однако такие устройства создают дополнительное сопротивление движению и увеличивают потери тяговой мощности [4].

Повлиять на устойчивость движения можно, меняя давление в шинах колес, поскольку при этом также будет меняться величина боковых упругих сил, а, следовательно, и углы увода шин. При повышении давления в шинах будет увеличиваться и разрушающее воздействие на почву. В работе [5] отмечено, что изменение давления в шинах существенно влияет на коэффициент сопротивления боковому уводу.

Все вышеперечисленные способы позволяют уменьшить вероятность опрокидывания трактора при работе на склоне.

Список использованных источников

1. Заславский М.Н., Каштанов А.Н. Почвоохранное земледелие. М.: Россельхозиздат, 1984. 462 с.

2. Калашян Р.Т. Изыскание и исследование противоопрокидывающего устройства для повышения устойчивости тракторных сельскохозяйственных агрегатов при работе на склонах: автореф. ... дис. канд. техн. наук. 05.05.03. Ереван. 1979. 23 с.

3. Авакян Б.Е. Применение почвенного руля при работе трактора поперек склона // Тракторы и сельхозмашины. 1973. №11. С. 5-6.

4. Льянов М.С. Улучшение эксплуатационных свойств колесных тракторов за счет повышения их курсовой устойчивости на склонах: дис. ... канд. техн. наук. 05.05.03. Ленинград-Пушкин. 1991. 184 с.

5. Войтиков А.В. Исследование курсовой устойчивости колесного трактора класса 14 кН на склоне: дис. канд. техн. наук. 05.05.03. Минск. 1979. 172 с.