

значения допустимого радиуса поворота обеспечиваются при применении гусениц с гладкими металлическими или пластмассовыми башмаками.

Заключение

1. Проходимость гусеничных машин на торфяно-болотных почвах существенно зависит от среднего давления на почву, характера его распределения, скорости движения машин, свойств почвы, режима движения машин, наличия дернового покрова.

2. Конструкторские мероприятия по совершенствованию гусеничных машин должны быть направлены на рациональное увеличение опорной поверхности при одновременном снижении массы гусеничных обводов, ограничение угловых поворотов звеньев, оптимизацию опорной поверхности гусениц при работе на дерновом покрове, автоматизацию процесса изменения положения центра тяжести машин.

Литература

1. Томкунас, Ю.И. Влияние почвенно-климатических условий на износ шин/ Ю.И. Томкунас, А.В.Новиков, А.О.Помазанский// Агропанорама. – 2013, №3. – С. 2-6.

2. Скотников, В.А. Основы теории проходимости гусеничных мелиоративных тракторов / В.А. Скотников, А.Е. Тетеркин. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. -290 с.

3. Ксеневич, И.П. Ходовая система-почва-урожай / И.П. Ксеневич, В.А. Скотников, М.И. Ляско. –М.: Агропромиздат, 1985. -306 с.

УДК 631.3.02: 631.4

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПОД ХODOVЫМИ СИСТЕМАМИ МАШИН С ДОПУСТИМЫМ ДАВЛЕНИЕМ В КОНТАКТЕ

Г.И. Гедроить, к.т.н., доцент, Ю.И. Томкунас, к.т.н., доцент,

Е.А. Зелковский, магистрант, Д.Л. Зубаревич, студент,

А.П. Новиков, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

На территории Беларуси уровень воздействия ходовых систем на почву ограничивается ГОСТ 26955-86 «Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву». В статье приводятся и анализируются основные положения названного стандарта, результаты полевых исследований по оценке воздействия на почву ходовых систем с допустимым уровнем воздействия на почву, проблемы связанные с реализацией ГОСТ 26955-86, дана оценка тракторов БЕЛАРУС на соответствие стандарту.

Основная часть

В качестве нормируемых показателей согласно ГОСТ 26955-86 приняты максимальные давления на почву и нормальные напряжения в почве на глубине 0,5 м в зависимости от сезона и влажности почвы, выраженной в долях наименьшей влагоемкости почвы (НВ). При расчете максимального давления на почву стандарт вводит также поправки зависящие от типа почвы (I_1), нагрузки на единичный движитель (I_2), режима работы движителя (I_3), количества движителей, перемещающихся по одному следу (I_4), высоты протектора (I_5).

Окончательная норма по максимальному давлению q_n на почву рассчитывается для каждого движителя по формуле:

$$q_n = q_n + q_n(I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5),$$

где q_n – нормируемое максимальное давление на почву.

При использовании всех поправок уменьшение максимального давления может составлять до 20%, а увеличение до 80%.

На дерново-подзолистой почве влажностью свыше 0,7 НВ нами оценено влияние ходовых систем с допустимым давлением на почву.

Таблица 1 – Воздействие на почву ходовых систем с допустимым по ГОСТ 26955-86 давлением на почву

№ п/п	Параметры	Варианты			
		Средний суглинок, зябь	Средний суглинок, зябь	Легкий суглинок, стерня	
1	Тип почвы				
2	Интервал влажности почвы по ГОСТ 26955-86	0,7...0,9 НВ	Свыше 0,9 НВ	0,7...0,9 НВ	
3	Нагрузка на колесо, кН	18,9	13,4	23,4	
4	Давление воздуха в шине, кПа	67	35	92	
5	Максимальное давление на почву по ГОСТ 26953-86, кПа	125	88	150	
6	Плотность почвы по слоям, кг/м ³ контроль	0...100 мм	1280	1276	1372
		100...200 мм	1366	1350	1397
		200...300 мм	1503	1472	1426
		след			
		0...100 мм	1429	1333	1425
		100...200 мм	1427	1377	1454
7	Твердость почвы в слое 0-200 мм, кПа контроль	след	875	617	1030
			583	430	854
8	Глубина следа, мм	39	48	31	

При обеспечении допустимых по ГОСТ 26956-86 норм воздействия ходовых систем глубина следов машин не превышает 30...50 мм, плотность и твердость почвы по следам в пахотном слое соответственно 1355-1440 кг/м³ и 600...1000 кПа. В сопоставимых условиях по следам машинно-тракторных агрегатов с машинами для внесения удобрений значение плотности почвы в пахотном слое составляло в среднем 1570 кг/м³, твердости почвы 1850 кПа, а глубина следов 115 мм. Следовательно, на влажной почве обеспечение допустимого уровня воздействия на почву ходовых систем агрегатов с прицепными машинами для внесения удобрений может позволить снизить плотность почвы в следах на 150-170 кг/м³, твердость почвы в 1,8...3 раза, глубину следа в 2,3-3,5 раза.

Определены нормируемые показатели воздействия на почву современных тракторов БЕЛАРУС. Анализ результатов показывает, что по нормальным напряжениям в почве на глубине 0,5 м почти все тракторы соответствуют нормам. Превышение отмечено только для тракторов БЕЛАРУС-3022 при влажности почвы свыше 0,6 НВ для весеннего периода. Этот же трактор не укладывается в нормативы и по максимальным давлениям на суглинистую почву в весенний период. Ходовые системы других тракторов обеспечивают допустимое максимальное давление на почву при влажности почвы до 0,5 НВ. Верхние значения влажности почвы, при которой обеспечиваются допустимые нормы для тракторов БЕЛАРУС -1221/1523 составляют 0,7 НВ на супеси, для остальных 0,9 НВ на супеси и на суглинке в осенне-летний период. Определяющими в основном является передние колеса тракторов. В указанных выше расчетах учитывались только ходовые системы тракторов. Влияние тягового усилия на крюке не учитывали. При агрегатировании машин в зависимости от количества колес, движущихся по следу трактора, нормы для тракторов должны быть снижены на 5-20 %.

Сдерживание разработки и внедрения ходовых систем с допустимым уровнем воздействия на почву связано с отсутствием координации проблемы, сложностью расчетов по стандартам, неоднозначностью допустимых норм для разных машинно-тракторных агрегатов и типов почв, недостаточной производственной проверкой эффективности ходовых систем с низким давлением на почву.

Заключение

1. Обеспечение допустимых норм воздействия ходовых систем на почву позволяет существенно улучшить свойства почвы в следах. На дерново-подзолистой почве глубина следов таких ходовых систем составляет 30...50 мм, плотность почвы в пахотном слое 1355-1440 кг/м³, твердость почвы 600...1000 кПа.

2. Тракторы БЕЛАРУС в основном обеспечивают допустимый уровень воздействия ходовых систем на почву при ее влажности до 0,6 НВ. Для тракторов тяговых классов 2...5 показатели уровня воздействия возрастают. Наиболее низкий уровень воздействия обеспечивает трактор БЕЛАРУС-80.1.

УДК 630*36

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХАРВЕСТЕРНОЙ ГОЛОВКИ ВАЛОЧНО-СУЧКОРЕЗНО-РАСКРЯЖЕВОЧНЫХ МАШИН ДЛЯ РУБОК ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

**С.Е. Арико, к.т.н., ассистент, С.П. Мохов, к.т.н., доцент,
С.Н. Пишов, к.т.н., доцент, С.А. Голякевич, ассистент**
*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

В 2012 году учреждениями Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с использованием систем машин «харвестер – форвардер» заготовлено 1,9 млн. м³, что составило 18,8% от общего объема заготовки древесины по всем видам рубок. При этом на рубках главного пользования преимущественно эксплуатировались валочно-сучкорезно-раскряжевные машины (харвестеры), выпуск которых освоен на РУП «Минский тракторный завод» и ОАО «Амкодор». Рубки промежуточного пользования, объем заготовленной древесины на которых в 2012 году составил 4,9 млн. м³ (48,5% от общего объема заготовленной предприятиями Министерства лесного хозяйства), осуществлялись с использованием зарубежной техники, параметры которой не в полной мере соответствуют условиям эксплуатации. В это связи в настоящее время ведется работа по созданию данной лесозаготовительной техники отечественного производства, создание которой основывается на выборе параметров технологического оборудования.

Основная часть

Опыт эксплуатации валочно-сучкорезно-раскряжевных машин указывает на необходимость выполнения доводочных и опытно-конструкторских работ расчетного и исследовательского характера, направленных на совершенствование отдельных узлов и агрегатов. А.А. Селиверстовым проведены исследования по обоснованию конструктивных параметров харвестерной головки для рубок промежуточного пользования. Автором работы установлено, что компоновка харвестерной головки «Kesla Foresteri 18RH» с двумя подвижными и одним неподвижным сучкорезными ножами является наиболее совершенной. С учетом особенностей использования харвестерных ма-