

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БЕСШАРНИРНЫХ ОБВОДОВ НА КОЛЕСНЫХ МАШИНАХ

Гедроить Г.И., Безручко А.Ф., Сапун Л.Г.

УО Белорусский Государственный Аграрный Технический Университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Приведены результаты исследований сельскохозяйственных машин с дополнительными обводами для колесных ходовых систем.*

*The results of studies of agricultural machinery with additional contours for wheel undercarriage.*

### Введение

Наиболее высокое давление на почву оказывают ходовые системы транспортных и транспортно-технологических машин: прицепов, машин для внесения удобрений, транспортировщики рулонов и другие. В настоящее время созданы колесные машины для внесения удобрений с давлением воздуха в шинах 200...220 кПа. Однако по-прежнему широко используются машины с давлением воздуха в шинах 250...370 кПа. При этом давление на почву ходовых систем машин в 2...3 раза выше чем у тракторов. Работа агрегатов с такими машинами часто совпадает с началом весенних полевых работ, дождливыми периодами, требуется выполнять работы на заболоченных, торфяно-болотных почвах. В этих условиях глубина следов достигает 100...130 мм, возможна потеря проходимости. На период работы в указанных условиях целесообразно устанавливать на машины дополнительные устройства, снижающие давление ходовых систем на почву.

### Основная часть

Повысить проходимость колесных машин в периоды снижения несущей способности почвы можно путем установки дополнительных обводов. Ниже приведены результаты полевых исследований колесной машины и машины оборудованной съемным обводом. В качестве базового образца колесной машины (образец 1) использовался полуприцеп. Его ходовая система выполнена в виде четырехколесной балансирной тележки с шинами 16,5/70-18 мод. КФ-97. Полная масса машины 12 т, нагрузка на ходовую систему 109 кН, давление воздуха в шинах 350 кПа. Макетный образец (образец 2) отличался установкой на колеса одного борта балансирных тележек дополнительных обводов. Полная масса

машины 12,4 т, нагрузка на ходовую систему 113 кН, давление воздуха в шинах 350 кПа. Каждый обвод состоял из двух резинотканевых лент, скрепленных поперечными элементами жесткости и ограничителями. Последние обеспечивали работу машины без спадания обводов. Ширина каждого обвода равнялась 670 мм, ширина беговой дорожки – 420 мм, шаг установки поперечных элементов жесткости – 152 мм, высота ограничителей – 125 мм. Подробнее аналогичная конструкция описана в [1]. Агрегатирование выполнялось трактором тягового класса 3.

Полевые исследования по определению силы сопротивления качению и буксования трактора проведены на трех почвенных фонах разной влажности и дороге с асфальтовым покрытием (табл.1).

Соотношение значений коэффициентов сопротивления качению сравниваемых образцов зависит от состояния опорного основания. При влажности почвы 16,8 % коэффициент сопротивления качению образца 2 несколько выше чем у колесной машины, при влажности почвы 19,8 % уже эффективнее машина с обводами, а при влажности почвы 23,6 % значение коэффициента сопротивления качению последней ниже в 1,66 раза. В последнем случае значение глубины следа колесной машины составляло 160 мм, а на повороте достигало 200 мм и наблюдалась потеря проходимости агрегата. В этих же условиях значение глубины следа после образца 2 не превышало 110 мм, обеспечивалась поворотливость агрегата. При влажности почвы свыше 25 % агрегат с колесной машиной работать не мог. Потеря проходимости агрегата с машиной оборудованной обводами наблюдалась только при влажности почвы свыше 30 %.

Таблица 1. Сопротивление качению машин и буксование трактора

Почвенный фон	Вариант	Сила сопротивления качению, кН	Коэффициент сопротивления качению	Буксование трактора, %
Средний суглинок, зябь, влажность 16,8%	образец 1	7,68	0,071	5,80
	образец 2	8,30	0,074	5,10
Средний суглинок, зябь, влажность 19,6%	образец 1	11,76	0,108	11,96
	образец 2	11,25	0,100	11,50
Средний суглинок, зябь, влажность 23,6%	образец 1	17,87	0,179	не определялось
	образец 2	12,18	0,108	
Асфальт	образец 1	1,56	0,013	не определялось
	образец 2	4,90	0,043	

На дороге с асфальтовым покрытием коэффициент сопротивления качению машины с обводами выше чем у колесной в 3,3 раза и составляет 0,043. Усовершенствование обвода с целью улучшения указанного показателя позволило бы увеличить эффективность применения обводов и в полевых условиях.

Буксование трактора изменяется аналогично характеру изменения силы сопротивления качению.

Отметим существенное улучшение агроэкологических показателей при применении обводов (табл.2).

Таблица 2. Воздействие на почву ходовых систем машин

Вариант	Плотность почвы в пахотном слое, кг/м <sup>3</sup>	Твердость почвы в пахотном слое, кПа	Глубина следа, мм
Контроль	1,372	431	-
Трактор	1,491	1274	70
Образец 1	1551	1560	100
Образец 2	1506	1380	72

Результаты получены на среднем суглинке по зяби влажностью 15,7 %. Прирост плотности почвы по следу образца 1 выше чем по следу образца 2 на 45 кг/м<sup>3</sup>, твердости почвы на 180 кПа. Плотность почвы и глубина следа машины с обводами незначительно превышают соответствующие показатели трактора. Причем основное уплотнение создают поперечные элементы жесткости обвода. Так в слое 0...100 мм значение плотности почвы под поперечными элементами обвода составило 1537 кг/м<sup>3</sup>, а между элементами – 1490 кг/м<sup>3</sup>.

Оценка эксплуатационной надежности обвода показала, что созданный образец обеспечивал надежную работу без разрывов лент, без спаданий обвода при прямолинейном движении и при поворотах. В тоже время были отмечены потертости боковин шин, а на одной из шин местные разрушения резины боковин. Это говорит о необходимости совершенствования конструкции ограничителя.

Таким образом основными недостатками применения дополнительных обводов на

колесных машинах являются значительные внутренние потери на передвижение, ограниченная возможность выезда на дороги, местное переуплотнение почвы под поперечными элементами жесткости, повышенный износ боковин шин. Снизить эти негативные явления и повысить конкурентоспособность съемных обводов позволит установка поперечных элементов жесткости внутрь обводов, усовершенствование формы этих элементов и ограничителей, создание специальной беговой дорожки для качения шин и движения по дорогам [2,3]. Обводы можно устанавливать и на отдельные колеса.

#### Заключение

Применение дополнительных съемных обводов на машинах с шинами высокого давления позволяет использовать их в неблагоприятных почвенных условиях, существенно снизить уплотняющее воздействие на почву и глубину следов.

Снижение энергозатрат на передвижение отмечено только в условиях повышенной влажности почвы. Для среднесуглинистой почвы положительный эффект проявляется при влажности почвы свыше 20 %. На дорогах с твердым покрытием дополнительные обводы

более чем в три раза повышают энергозатраты на передвижение машин.

Установка обводов целесообразна только для полевых работ. Расширение зоны рациональных условий эксплуатации возможно после рекомендованных конструктивных доработок.

#### Список литературы

1. Синкевич, П.Н. Использование резинометаллических обводов на балансирах тележках сельскохозяйственных машин/ П.Н.Синкевич, Г.И. Гедроить, Ю.В.Чигарев. - Инф. листок БелНИИТИ № 170-83/ - Минск, 1983. – 3 с.
2. Бесшарнирная гусеница транспортного средства : а.с. №1229114 СССР / В.А.Скотников, Г.И.Гедроить, П.Н.Синкевич П.Н. [и др.] – Оpubл. Б.И. № 17, 1986.
3. Бесшарнирная гусеница транспортного средства: пат. на полез. мод. №9003 Респ. Беларусь/ Г.И.Гедроить, Т.А.Варфоломеева, А.С.Давыденко. - Минск, 2012.

УДК 615.7:615.07:543.420.62

## ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

Воротынцева В. В<sup>1</sup>., Каршева. К. О<sup>2</sup>., Каршева. К. О<sup>3</sup>., Махамбетжанов Д.Б<sup>2</sup>

1- КазНМУ, Алматы, Казахстан

2- ТарГУ, Тараз, Казахстан

3- Гимназия № 40, Тараз, Казахстан

*Мақаланың бастапқы көздеуі, оқырмандарды спектрофотометрия әдісін қолдану арқылы дәрілік заттектерін сандылығын және сапалығын анықтау жолын таныстыру, сонымен қоса олар сараптама жүргізу үшін. Спектроскопия өзге әдістемелерге қарағанда құндылығы мен басымдылығы көп, нәтижесінде қазіргі фармакопияда негізгі сараптама әдісі болып табылады.*

*Summary article aims to familiarize readers with the use of spectrophotometric method for qualitative and quantitative determination of drugs as well as for their analysis. Spectroscopy has a number of advantages and benefits over other methods by which it is the main method of analysis in the modern pharmacopoeia.*

Одна из наиболее важных задач в области фармацевтической химии - это разработка и совершенствование методов оценки качества лекарственных средств. Для установления чистоты лекарственных веществ используют различные физические, физико-химические, химические методы анализа или их сочетание. Оптические методы основаны на использовании законов оптики, касающихся природы, распространения и взаимодействия с веществом электромагнитного излучения оптического диапазона.<sup>[1]</sup> Именно эти методы применяются в анализе многочисленных лекарственных субстанций.

Исследование сравнительно простых по составу систем выполняют прямой

спектрофотометрией. В случае невозможности ее применения по ряду причин (неизвестный состав, высокая концентрация) определение проводят методом дифференциальной спектрофотометрии. Этот метод характеризуется высшей точностью. Современные лекарственные средства большей частью являются многокомпонентными. Для анализа таких соединений используется многоволновая спектрофотометрия, которая дает возможность провести определение двух-трех компонентов с одной навески препарата. Теоретической базой многоволновой спектрофотометрии является адитивность «парциальных» оптических плотностей компонентов в случае отсутствия химического взаимодействия между ними.<sup>[2]</sup>