

определяемое из уравнения (5); $T_{\phi i} = \sum_{i=1}^m t_{об i ср}$ – фактическое время работы обслуживающих подсистем транспорта за агротехнический срок; $t_{об i ср}$ – среднее время обслуживания транспортной единицы в i -й подсистеме; $E_{н i}$ – нормативный коэффициент эффективности дополнительных капвложений; C_3 – себестоимость зерна; $\Delta Q_i = Q_i - Q_{\phi i}$ – объем невыполненной работы из-за снижения производительности машин в i -й подсистеме за T_a .

Из уравнения (9) видно, что свести к минимуму общие потери для уборочно-транспортной поточной линии можно как за счет исключения простоев техники, так и за счет уменьшения ущерба от снижения производительности машин из-за несогласованности работы уборочно-транспортного комплекса.

Литература

1. Непарко Т.А. Моделирование взаимодействия технических средств при производстве механизированных работ // Агропанорама. – 2004. – № 3. – С. 14-16.
2. Дедков В.К., Северцев Н.А. Основные вопросы эксплуатации сложных систем: Учеб. пособие для вузов – Москва: Высшая школа, 1976. – 406 с.
3. Тарасенко, В.П. Прикладной системный анализ / В.П. Тарасенко. – М.: КНОРУС, 2010. – 224с.

УДК 631.3.012:631.4

ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ИЗ-ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ РАСТЕНИЙ ДВИЖИТЕЛЯМИ

Янцов Н.Д., к.т.н., доцент, Кошля Г.И., Довбня А.А., магистрант

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Анализ научных исследований по воздействию движителей машин на почву позволил выделить наиболее главные факторы, которые определяют плодородие почв и, как следствие, урожай сельскохозяйственных культур. Этими факторами являются:

а) изменение агрофизических свойств почв; б) изменение структуры почвы и ее истирание; в) уничтожение гумусообразующих и рыхлящих почву живых существ (снижение биологической активности почвы); г) механическое повреждение стеблей и корневой системы растений.

При выполнении технологических операций в растениеводстве в работе МТА всегда присутствует некоторое буксование. Работа буксующего колеса сопровождается сдвигом почвы из зоны контакта, в результате чего происходит механическое повреждение культурных растений (рассмотрим на примере уборки многолетних трав). Этот процесс можно представить так, что к моменту входа в контакт с почвой очередного грунтозацепа шины, предыдущий из-за буксования колеса переместится и площадь контакта S элементов шины с почвой сократится и составит $S(1 - \delta)$, при этом:

$$S = S_{Г} - S_{П}, \quad (1)$$

где $S_{Г}$ и $S_{П}$ – площади опорных поверхностей грунтозацепов и промежутков между ними в пределах расстояния между смежными параллельными грунтозацепами;
 δ – коэффициент буксования.

Площадь воздействия $S_{возд}^1$ элементов шины $S_{Г}$ и $S_{П}$ с почвой с учетом буксования составит:

$$S_{возд}^1 = S - S(1 - \delta)$$

или

$$S_{возд}^1 = S\delta . \quad (2)$$

С некоторыми допущениями площадь S можно найти как сумму площадей двух параллелограммов (рис.1).

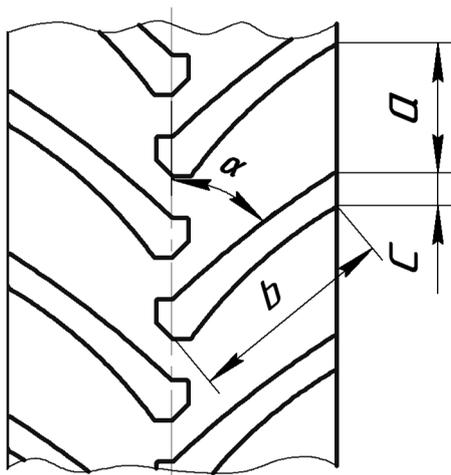


Рисунок 1 – Схема для расчета площади воздействия шины на почву.

$$S = ab \sin \alpha + cb \sin \alpha = (a + c)b \sin \alpha , \quad (3)$$

где a – расстояние между двумя соседними грунтозацепами, м;

b – длина грунтозацепа (длина промежутка), м;

c – ширина одного грунтозацепа, м;

α – угол наклона грунтозацепа.

При движении одного колеса сельскохозяйственного агрегата с коэффициентом буксования δ по полю длиной L , м длина пути пройденного колесом увеличится и составит: $L + L\delta$, м.

Общая площадь $S_{возд}^N$ воздействия колеса при буксовании определится:

$$S_{возд}^N = NS_{возд}^1 , \quad (4)$$

где N – количество воздействий на почву элементов шины при буксовании δ ,

$S_{возд}^1$ – площадь воздействия на почву элементов шины при буксовании δ , м².

Величина N определится:

$$N = \frac{(L + L\delta)}{L} n , \quad (5)$$

где n – количество воздействий на почву элементов шины площадью S без буксования.

При длине поля L , м величина n определится:

$$n = \frac{2L}{a + c} . \quad (6)$$

Тогда:

$$S_{\text{возд}}^N = \frac{2L(1 + \delta)}{a + c} S \delta . \quad (7)$$

С учетом выражения (3) получим:

$$S_{\text{вын}}^N = \frac{2L(1 + \delta)}{a + c} \delta (a + c) b \sin \alpha \quad (8)$$

или

$$S_{\text{вын}}^N = 2L(1 + \delta) \delta b \sin \alpha . \quad (9)$$

Имея величину $S_{\text{возд}}^N$ и зная количество p культурных растений на м^2 , а также количество проходов m колеса по полю можно определить количество p^{II} поврежденных растений, т. е. определить потери урожая в зоне воздействия колеса:

$$p^{\text{II}} = S_{\text{возд}}^N m p . \quad (10)$$

Таким образом, механическое повреждение культурных растений движителями машин при выполнении технологических операций является одной из причин недобора урожайности сельскохозяйственных культур в зоне воздействия ходовых систем машин на почву. Приведенные зависимости позволяют с учетом буксования колес, размеров элементов шины, числа её проходов определить суммарную площадь повреждения дернины на посевах многолетних трав и потери урожайности.

Литература

1. Кононов А. М., Исследование реализации тягово-сцепных свойств и агротехнической проходимости колесных тракторов на суглинистой почве Белоруссии. – Дис. ... докт. техн. наук. – Горки, 1974. – 322 с.
2. Уплотнение почвы под воздействием ходовых систем/Орда А. Н.// Агропанорама. – № 1, 2007. – №1, – С.13...16.

УДК 629.114.2.02

ЗАМЕНА МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ В ТРАНСМИССИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ НА ГИДРОМУФТУ

Бобрышов¹ А.В., к.т.н., доцент, **Капов¹ С.Н.**, д.т.н., профессор,
Петенев¹ А.Н., к.т.н., доцент, **Орлянская¹ И.А.**, к.т.н., доцент, **Павлючук² Н.В.**, к.б.н.

¹Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь,

²Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

С ростом энергонасыщенности тракторов идёт возрастание скорости движения сельскохозяйственных агрегатов при выполнении технологических операций. Это приводит к повышению нагруженности деталей трансмиссии агрегата за счет возрастания динамичности процессов. Следует учитывать, что фрикционная муфта сцепления жестко соединяет двигатель с трансмиссией в процессе работы трактора. Поэтому возможные