

Глубина следа после n проходов колес в случае возрастания давлений при каждом последующем проходе равна:

$$h_n = \frac{P_0}{\kappa} \left[\text{Arch} \frac{2^{\frac{1+\kappa}{n^2}}}{\sqrt{1 - \frac{q_1}{P_0}}} + \sum_{i=3}^n \left(\text{Arch} \frac{(i-1)^{\frac{1+\kappa}{n^2}}}{\sqrt{1 - \frac{\sigma_{i-1}^2}{P_0}}} \right) + \sum_{i=2}^n \left(\text{Arth} \frac{\sigma_i}{P_0} - \text{Arth} \frac{\sigma_{i-1}}{P_0} \right) \right] \quad (9)$$

Глубина следа после n проходов колес в случае убывания давлений при каждом последующем проходе равна:

$$h_n = \frac{P_0}{\kappa} \left[\text{Arth} \left(\frac{\sigma_1}{P_0} \right) + \kappa \sum_{i=2}^n \lg \left(\frac{i}{i-1} \right) \text{Arth} \left(\frac{\sigma_i}{P_0} \right) \right] \quad (10)$$

Используя приведенные зависимости возможно определение приращения плотности почвы и глубины следа при многократных нагружениях с учетом самовосстановления почвы во времени.

УДК 631

НЕДОБОР УРОЖАЯ ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРОВ С ДАВЛЕНИЕМ, ПРЕВЫШАЮЩИМ ДОПУСТИМОЕ

Баранец Л.Ф., Корнев Н.В.,
УО «БГАТУ», г. Минск

Максимальное давление колесных движителей на почву определяется по ГОСТ 26953-86.

Площадь контакта шины колеса с почвой, m^2 :

$$F_{\kappa} = F_{\kappa} \cdot K_1,$$

где F_{κ} – контурная площадь контакта протектора шины на жестком основании по ГОСТ 7057-81, m^2 ;

K_1 – коэффициент, зависящий от наружного диаметра шины колеса. Для шин диаметром 1200...1500 мм $K_1 = 1,15$.

Среднее давление колесного движителя на почву, кПа:

$$q_{\kappa} = m_{\kappa} \cdot g / 10^3 \cdot F_{\kappa n},$$

где m_{κ} – масса, создающая статическую нагрузку на почву единичным колесным движителем, кг;
 g – ускорение свободного падения, m/c^2 .

Максимальное давление колесного движителя на почву, кПа:

$$q_{\kappa} = q_{\kappa} \cdot K_2,$$

где $K_2 = 1,5$ – коэффициент продольной неравномерности распределения давления по площади контакта шины.

В книге В.А. Русанова «Проблемы переуплотнения почв движителями и эффективные пути их решения» - М., 1998 приведено уравнение, связывающее изменение урожая и давления на почву трактора с учетом соотношения ширины следов и ширины захвата агрегата:

$$Y = Y_{\max} [\Sigma Bci / B_3 - B_n] [(q_{\phi} - q_{\theta}) K]^n,$$

где Y_{\max} – урожайность ($Y_{\max} = 4,5$ т/га);

Bci – ширина следов трактора и с/х машины, м;

B_3 – ширина захвата агрегата, м;

B_n – ширина зоны перекрытия при проходах агрегата, м;

q_{ϕ} – фактическое max давление на почву движителя, кПа;

q_{∂} – допустимое max давление на почву, кПа;

K – коэффициент ($K=1,33 \cdot 10^{-2}$ 1/кПа);

n – показатель степени ($n=1,5$).

Прогнозируемый недобор урожая при использовании тракторов на посеве яровой пшеницы (летне-осенний период: 0,7 - 0,9 НВ; $q_{\partial}=120$ кПа) составит для агрегатов:

1. Т-150+СП-11+3СЗУ-3,6 ($q_{\phi}=145$ кПа)
 $Y_1=4,5 \cdot [0,4 \cdot 2/10,8] \cdot [(145-120)] \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}]^{1,5}=0,064$ т/га
2. К-701+СП-16+5СЗУ-3,6 ($q_{\phi}=158$ кПа)
 $Y_2=4,5 \cdot [0,77 \cdot 2/18] \cdot [(158-120)] \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}]^{1,5}=0,139$ т/га
3. Беларусь 1522+СП-11+3СЗУ-3,6 ($q_{\phi}=170$ кПа)
 $Y_3=4,5 \cdot [0,52 \cdot 2/10,8] \cdot [(170-120)] \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}]^{1,5}=0,235$ т/га
4. Т-150К+СП-11+3СЗУ-3,6 ($q_{\phi}=180$ кПа)
 $Y_4=4,5 \cdot [0,54 \cdot 2/10,8] \cdot [(180-120)] \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}]^{1,5}=0,320$ т/га
5. МТЗ-82+СЗУ-3,6 ($q_{\phi}=185$ кПа)
 $Y_5=4,5 \cdot [0,39 \cdot 2/3,6] \cdot [(185-120)] \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}]^{1,5}=0,780$ т/га

Для снижения негативного воздействия МТА на почву необходимо: использовать тракторы и сельскохозяйственные машины малой конструкционной массы; уменьшать количество проходов при выполнении технологических операций; применять комбинированные МТА; устанавливать на тракторы и сельхозмашины двоярные колеса.

УДК 629.114.2.01-585.2.004.67

РАЗЪЕМНАЯ ЗАДЕЛКА КОНЦОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ШЛАНГОВ.

*Тимошенко В.Я., Бушэйко В.С.,
Шинкарева О.В., УО БГАТУ, г. Минск*

Гидронавесная система тракторов является наиболее уязвимым их местом с точки зрения отказов. Основные причины отказов – это износ клапанов, нарушение регулировки и заедание предохранительного клапана. В результате заеданий имеет место разрыв гидравлических шлангов. В подавляющем большинстве хозяйств отсутствуют устройства для восстановления гидрошлангов. Порванные гидравлические шланги, как правило, утилизируют, что требует приобретение новых.

Разрыв шлангов достаточно частое явление и требует значительных денежных средств на их замену. Так, только Лидский агронаб в 2004г. реализовал гидравлических шлангов на сумму более 65 млн. руб. Это притом, что в районе десять частных организаций, торгующих запчастями, в том числе шлангами к сельскохозяйственной технике.

В целом по Беларуси эта сумма превышает 5 млрд. руб.

На многих сельскохозяйственных машинах и тракторах зарубежных фирм используются гидрошланги с разъемной заделкой концов. Такая конструкция позволяет в любое время и в любом месте восстановить гидрошланг с помощью двух гаечных ключей.

В БГАТУ разработаны чертежи, изготовлены детали разъемной заделки шлангов и проведены их лабораторные испытания. В результате установлено, что при давлении в гидросистеме 21 МПа и 100 кратных включений гидрошлангов в работу на нарушения соединения гидрошлангов с деталями разъемной заделки не наблюдалось.