

DETERMINATION OF THE AVERAGE RESOURCE OF TIRES OF COTTON WHEELED TRACTORS

Akbarov Saidullo –

Namangan Engineering and Construction
Institute, student 25-MS-21. Tel: +9984 175 73 15
saydulloxonakbarxonov@gmail

Melibayev Mahmujon –

Namangan Engineering and Construction
Institute, Associate Professor, Ph.D.

Annotation. The article discusses the main issues influencing the service life and intensity of tire tread wear during the operation of agricultural work.

Keywords. tire, pneumatic, operation, factor, resource, technical condition, tread, wear, air pressure.

В тракторостроении пневматические шины являются одними из основных, наиболее дорогостоящих запчастей машинно-тракторного агрегата (МТА), влияющих на рабочее движение, износ протектора, расход топлива и динамическое состояние техники. Научно-практические задачи в эксплуатационных условиях, повышения технического состояния и износ протектора основа на повышении ресурса шины при обработке хлопчатника по этапам движения. Снизить расход топлива и повышение технического состояние шины и получить положительный экономический эффект, который можно рекомендовать для эксплуатации ходовых систем тракторного агрегата.

По прилагаемым формулам определяем средний ресурс каждой марки шин [1].

Для этого по каждой марке определяется средняя арифметическая наработка её по хозяйству

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^i X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

где: X_i - наработка каждой i - ной машины данной марки; n - число машин каждой марки.

По зоне определяют средневзвешенную наработку данной марки машин

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i \bar{X}_i}{\sum N}, \quad (2)$$

где: n_i - число машин в i - ом хозяйстве зоны; $\sum N$ - число машин данной марки по зоне.

При определении среднего ресурса шин все шины, по которым ведется учёт их работы, разбиваются на группы с интервалом наработки 10 тыс. км, 500 часов; 20 физических га; 200 условных эталонных га. Для сезонных машин интервалы наработки уменьшаются в 10 раз.

По каждой группе шин определяется среднеарифметическая величина наработки, а затем для каждой марки и типоразмеру шин её средневзвешенная величина.

После этого определяется дисперсия

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}, \quad (3)$$

$$S = \sqrt{S^2}, \quad (4)$$

Коэффициент вариации V - стандартное отклонение, выраженное в процентах равно

$$V = \frac{S}{\bar{X}_i} \cdot 100\%, \quad (5)$$

Ошибка выборки в группе равна

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}, \quad (6)$$

Величина S^2 , S , V и $S_{\bar{X}}$ определяется по всей выборке в зоне применения вышеприведенных формул.

Срок службы и срок сохранения шин оценивается теми же показателями, что и наработка машин и средний ресурс шин, т.е. $\bar{X}, S, S^2, V, S_{\bar{X}}$. В том случае, если при списании машин шины находятся в работоспособном состоянии, то определяется процент этих шин и дается о их пригодности к дальнейшему использованию [2,3].

При расчёте срока службы и срока сохраняем оси шин. Норма образующих является наработка шины и её календарный срок нахождения на машине или хранения до списания. Указываются причины снятия шины и пригодные к использованию исключаются из выборки для расчёта сроков службы и сохраняем оси шин.

В настоящее время по сельскохозяйственному машиностроению существуют методические, математические и процедурные наработки, позволяющие значительно снизить затраты на проведение лабораторных и производственных экспериментов, основанных на использовании дорогостоящих опытных образцов испытуемой техники и значительных капиталовложений в комплектование технического обеспечения экспериментов. Оценивая уровень релевантности при реализации поисковых и исследовательских процедур отмечаем, что недостаточно использования какой-то одной из существующих методик для проведения анализа влияния углов увода колёс на интенсивность износа шин трактора при движении её по двухсторонне наклонной (эгата) опорной поверхности при обработке хлопчатника [4,5].

Теоретические и экспериментальные исследования процесса качения колёса с пневматической шиной описаны в работах как отечественных, так и зарубежных учёных. Теория качения эластичного колёса с явлением бокового увода тракторных шин изложена в трудах И.В. Крагелского, Е.А. Чудакова, В.Е. Красильникова, П.А. Кудинова, И.М. Лутаева, О.В. Маргвелашвили, В.А. Мещерякова, А.Ф. Полетаева, А.С. Шарара. Ш.У. Юлдашева, Т.С.Худайбердиева, В. Schlippe, W. Berqman, R. Dietrich и др. Однако в научных изысканиях не акцентировалось внимание в плане влияния бокового увода на интенсивность изнашивания шин. Наиболее фундаментально данное явление было описано В.П. Бойковым и Е.М. Асманкиным. В результате проведённого им исследования была получена эмпирическая зависимость, определяющая интенсивность изнашивания шин пневматических колёс, взаимодействующих с горизонтальной опорной поверхностью [6,7]:

$$I = K_i P_{cp} \mu_{mp} a \delta_i / 2 \pi r_k \quad (7)$$

где K_i - коэффициент истирающей способности грунта; P_{cp} - среднее номинальное давление в контакте, МПа; μ_{mp} - коэффициент трения резины о грунт; δ_i - угол увода i -го колёса, рад; r_k - радиус качения колёса, м; a - длина пятна контакта колёса, м.

Для математического моделирования износа шин целесообразно использовать параметры трактора МТЗ-80Х с учётом его комплектации шинами моделей 18,4/15-30 R-319 соответственно задних колёс. То есть были приняты условия: $p_{\omega} = [0,08 \text{ МПа}; 0,2 \text{ МПа}]$; $\alpha = [0^0; 15^0]$; $G = 3150 \text{ кг}$. $\mu_{тр} = 0,07$; $C_1^{пер.к} = 24,8$; $C_2^{пер.к} = 10,3$; $D^{пер.к} = 985 \text{ мм}$; $b_k^{пер.к} = 284 \text{ мм}$; $r_k^{пер.к} = 460 \text{ мм}$; $C_1^{зад.к} = 25,5$; $C_2^{зад.к} = 17,7$; $D^{зад.к} = 1540 \text{ мм}$; $b_k^{зад.к} = 394 \text{ мм}$; $r_k^{зад.к} = 730 \text{ мм}$; [8].

п/н	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃	X ₄	Y ₄	X ₅	Y ₅
9,5-42 Я-183	0,7	200	0,10	230	0,15	250	0,20	315	0,25	330
13,6/R38 ЯР-318	0,7	230	0,10	240	0,15	275	0,20	322	0,25	380
15,5-38 Я-166	0,7	250	0,10	265	0,15	326	0,20	440	0,25	

18,4/15-30	0,7	270	0,10	320	0,15	378	0,20	480	0,25	
------------	-----	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	--

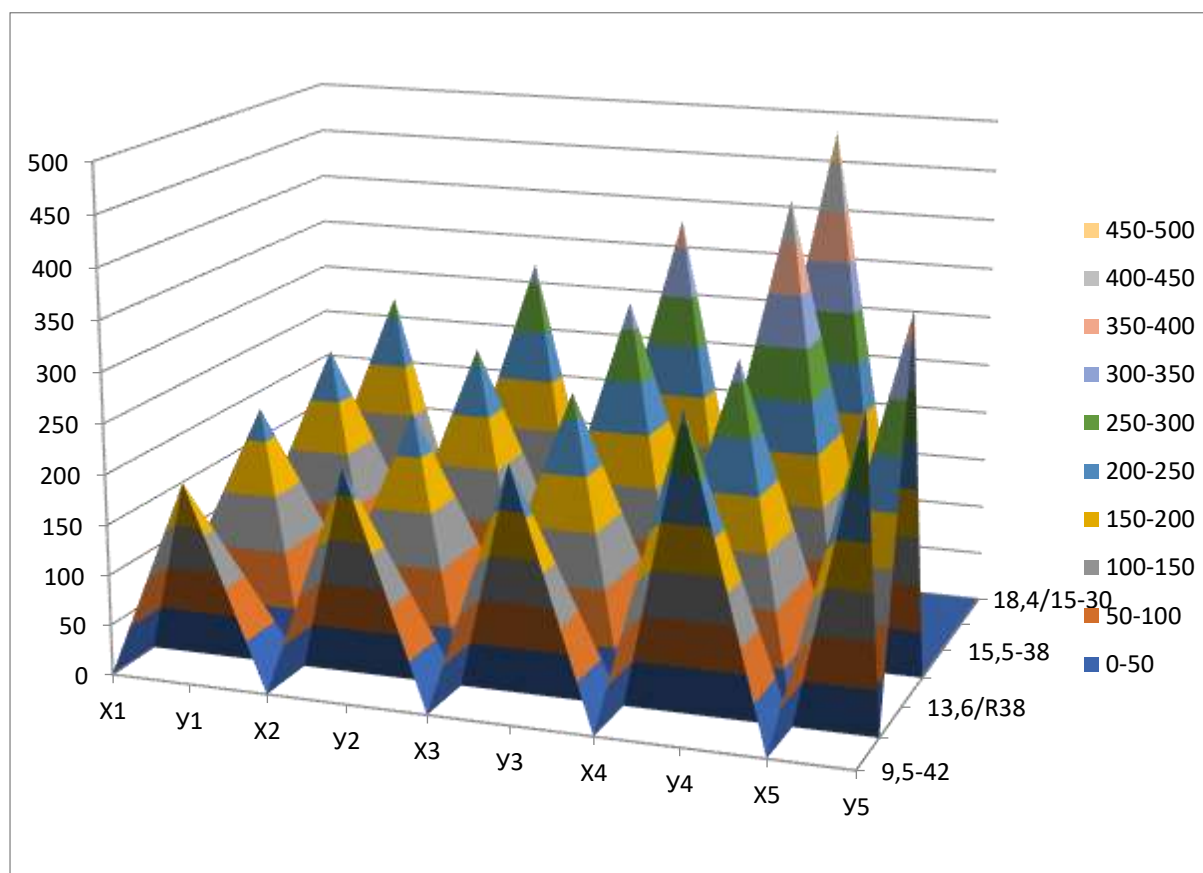


Рис.1. Поверхности отклика

Полученные поверхности отклика показали взаимосвязь трёх параметров, необходимых для удобства дальнейшего использования при анализе износа шин (рис.1). Анализ массива значений интенсивности износа на единицу длины показал, что с увеличением угла склона эгата возрастает величина интенсивности износа для шины 18,4/15-30 R-319 – до $4 \cdot 10^{-11}$ относительно роста давления воздуха от 0,08 до 0,2 МПа.

Выводы. Исследование проводилось на фоне 3 и 4 культиваций со скоростью соответственно 1,41 и 1,92 м/сек. Предложена функция интенсивности изнашивания протектора на единицу длины пути пневматического колеса предлагаемые формулы, позволяющая определить дополнительный износ при варьировании углов увода шин относительно изменений углов наклона эгатной поверхности.

Используемая литература

1. Мелибаев М., Нишонов Ф., Кидиров А. Тягово-сцепные показатели машинно-тракторного агрегата. //SCIENCE TIME. Общество Науки и творчества. //Международный научный журнал. – Казань. Выпуск. № 1/2017 г. – с 292-296.
2. Мелибаев М., Дедаходжаев А. Методология системного подхода при выборе рациональных параметров тракторных шин. Научные традиции и инновации в прикладных исследованиях. Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений. 26-апреля 2018 г. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет». – Балашиха: Изд-во ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2018 г. – с. 198-202.
3. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Кидиров А. Агротехнические показатели машинно-тракторных агрегатов. «Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» 69-ой Международной научно-практической конференция. ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2018 г. - с 261-265.

4. Мелибаев М., Нишонов Ф., Кидиров А., Акбаров. Буксование ведущих колес пропашных трехколёсных тракторов. //Журнал «Научное знание современности». Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества (г. Казань). Выпуск № 4 (16). Казань. 2018 г. – с 98-100.
5. Мелибаев М. Эксплуатационные показатели пропашных агрегатов в тяговых и агротехнических показателях ведущих колес. Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» 69-ой Международной научно-практической конференция. ФГБОУ ВО РГАТУ.– Рязань. 2018 г. - с 253-257.
6. Мелибаев М., Акбаров Ш., Дадаходжаев А. Определение деформации шины в зависимости от внутреннего давления и размеров шин ведущего колеса. /Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева” “Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений”. Материалы Международной студенческой научно-практической конферен. 20 февраля 2020 г. Рязань, 2020. – С 164-169.
7. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Лаптев И. Зависимость эксплуатационного ресурса шин от внутреннего давления. Вестник науки и образования. Электронный научно-методический журнал. Издательство «Проблемы науки» №10 (22) май. 2019 г. –Иванова. 2.06.2019 г.
8. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Мамадалиев Ш. Общие и инерционные характеристики тракторных шины. //Omega science. Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы. Сборник статей. Международной научно-практической конференции. Тюмень. 14 марта 2020 г. с. 51-53.