



Indicators Of Average Life Of Tractor Pneumatic Tires Under Cotton Processing Conditions

Melibaev Makhmudzhon^{1*}, Dadahodjaev Anvar², Jorayev Ulugbek Inomiddin ugli³

^{1*}Professor Department of "Metrology and Standardization" Namangan Engineering Construction Institute Uzbekistan

²Associate Professor Department of "Technology of Mineral Resources Production" Namangan Engineering-Construction Institute Uzbekistan

³Teacher Department of "Minerals and Processing Technologies" Namangan Engineering-Construction Institute Uzbekistan

Article History	Abstract
Received: 24 November 2023 Revised: 12 December 2023 Accepted: 27 December 2023	<i>This article examines the scientific and technical problems of increasing the working life of the tire part of a walking system of agricultural implements, and also makes an attempt to clarify information about reducing the rate of abrasion of the tire tread.</i>
CC License CC-BY-NC-SA 4.0	Keywords: Aggregate, scientific and technical, tire, wheel, agriculture, crop production, processing, tractor, complex, operation.

1. Introduction

One of the main tasks of modern agricultural production is to increase production volumes based on comprehensive mechanization of all processes. To accomplish these tasks, it is necessary to equip agricultural production with machines of the highest possible productivity, with high reliability and durability during operation. Currently, there are methodological mathematical and experimental developments of tractors that can significantly reduce the cost of conducting laboratory and production experiments based on the use of expensive prototypes of tested tractors and significant investments in completing the technical support for experiments [1, 2, 3,4]. Assessing the level during the implementation of exploratory research of one of the existing methods for analyzing the influence of the service life of wheel pneumatic tires on the service life of cotton modifications of row-crop tractors. The purpose of the study is to develop a method for a comprehensive study of the influence of the average service life of wheels in universally cultivated tractors on the durability of tires. Using the attached formulas (1), we determine the average service life of each brand of tractor tires [5, 6, 7, 8, and 9]. Calculation of service life and shelf life of tires. The formative norm is the operating time of the tire and its calendar period of being on the car or being stored until written off. The reasons for tire removal are indicated and those suitable for use are excluded from the sample to calculate the service life and save the tire axes. The durability of tires is assessed by their resource (operation) and service life (duration of operation). If the resource gives a direct idea of the operating time in various conditions, then the service life is convenient when planning the timing of tires for repair, replacing them with new ones, etc. With this division of durability, its indicators will be: resource from a certain point in time until the tire is written off: gamma-percentage service life, which has and exceeds a specified number γ percent tire; average resource determined by the totality of the tire [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

Then the probability of a failure occurring before operating time is x_0 , when it failed N^l tires and remain operational $N^{ll} = N - N^l = 14+86 = 100$ tires will be

$$Q(x_0) = N^l / N = 14/100 = 0,14 \quad (1)$$

Here and below, approximate estimates will be denoted by the same letters, but with dashes on top.

Probability of failure-free operation

$$P(x_0) = N^{I1} / N = 86 / 100 = 0,86 \quad (2)$$

the average time to failure will be

$$x_{cp} = \sum x_i / N^I \quad (3)$$

where $\sum x_i$ - total operating time of the tested tires before failure; N - number of tires tested. If r tires out of N observed tires fail during time T , then the average time to failure will be equal to

$$x_{cp} = \sum x_i + T(N - r) / r = 446500 / 14 = 31 \cdot 10^3 \quad (4)$$

Failure rate corresponding to a fairly short time interval Δt (short operating time Δx)

$$\lambda(x) = \Delta r / \Delta x N = \Delta N / \Delta x N \quad (5)$$

where Δr - number of failures per operating time Δx ; ΔN - number of tire failures per operating time Δx ; N - the number of serviceable tires at the beginning of the operating time under consideration. From expressions (5.4) и (5) let's write down

$$f(x) = dP(x) / dx$$

Substituting this ratio into the expression (6) and dividing the variables, we get

$$\lambda(x) dx = dP(x) / P(x) = d [\ln P(x)] \quad (6)$$

Integrating this equation and taking into account that $P(0) = 1$, Let's find the probability of failure-free operation:

$$P(x) = \exp [- \int \lambda(\xi) d(\xi)] .$$

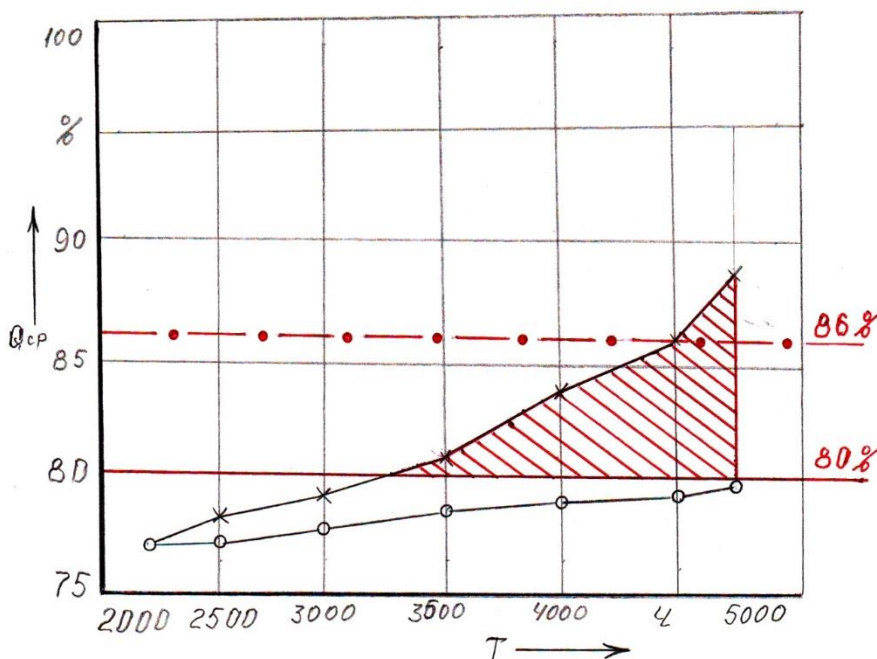
Let us determine the failure-free operation indicators of a batch of tires in the amount $N=100$ ths., which should have operating time $x_{80}=5000$ hours (according to academician Sh.U. Yuldashev. It is known that during 5000 hours of their operation failures occurred: one tire - after 3000 hours, two tires - after 4000 hours and one tire - after 4500 hours.[17, 18, 19, 20, 21, 22].

In accordance with the accepted notations $x_{80} = 5000$ hours, $N^I = 14$ и $N^{II} = 86$; total operating time $\sum x_i = 3000 + 2 \cdot 4000 + 4500 + 86 \cdot 5000 = 44,55 \cdot 10^4$ ч.

Using approximate formulas (3), (5) and (6) (Prof. G.B. Iosilevich) we find

$$Q(x_1) = 0,04; P(x_1) = 0,86; \text{ and } x_{cp} = 31 \cdot 10^3 \text{ hour.}$$

Thus, the probability of failure-free operation of the tires turned out to be 86%, i.e. above the specified value of 80% (Pic. 1). [23, 24, 25, 26, 27, 28].



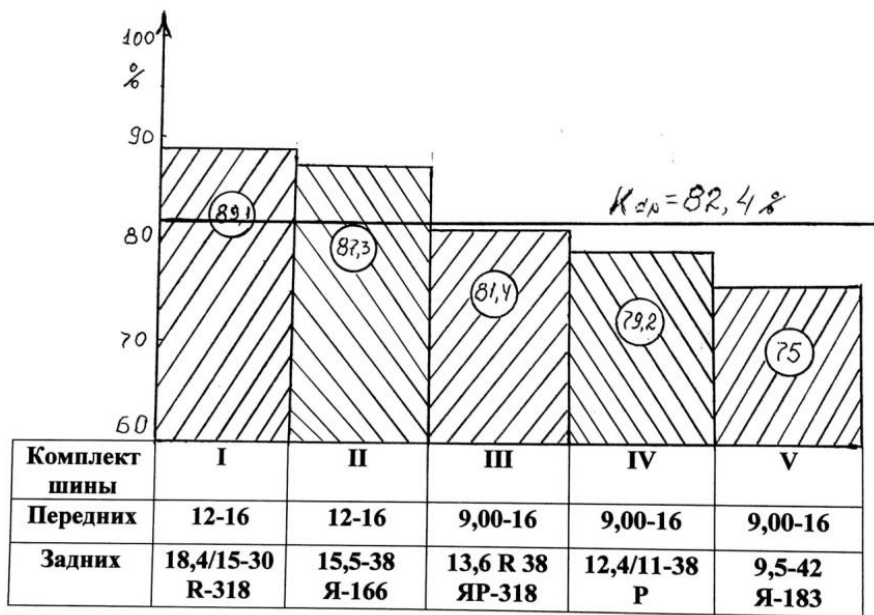
Pic.1. Changes in the intensity of the average resource depending on the operating time: 1- existing option; 2- proposed option.

Using formulas (5), you can also determine the value of the failure rate for all batches of tires on average per operating time x_{80} . Believing $\Delta x = x_{80}$, $\Delta N = N^I$, we get $\lambda(x_{80}) = 0,8 \cdot 10^{-5}$.

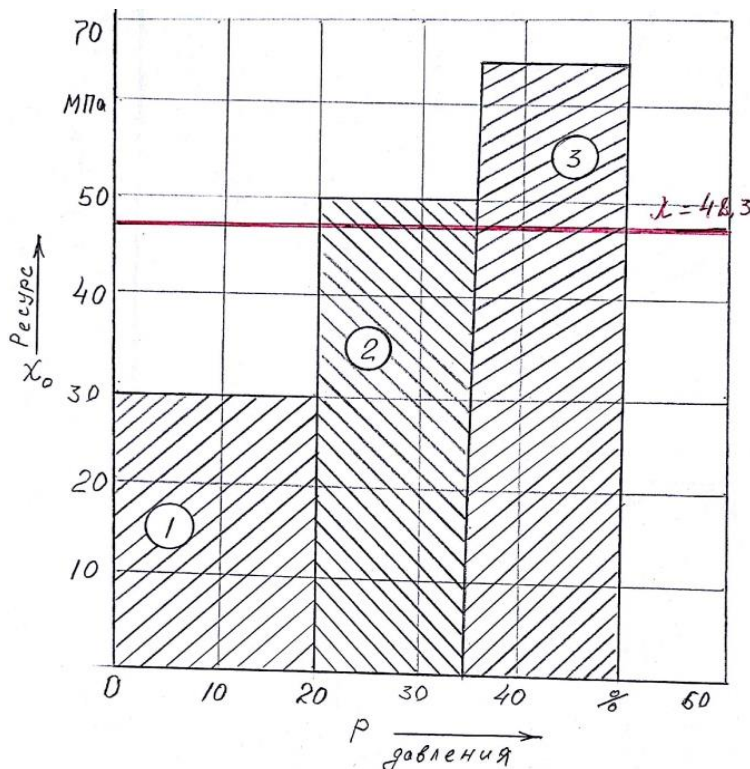
During observations in operation, they are determined according to the methods of Iosilevich G.I. approximate values of failure-free operation indicators, which can be used to estimate their exact values obtained using the above formulas [29, 30, 31, 32, 33, 34, 35].

To approximate reliability, you need to know their operating time before failure or until the end of testing: x_1, x_2, \dots, x_n

Our analysis shows that the performance of the bus of the proposed options (I, II, III, IV - options) are average values 82.4% of total operating time (pic.2), Average operating time and service life of tires depending on internal pressure Fig. 3.



Pic. 2. Graph of operating hours of pneumatic tires for a row crop tractor



Pic. 3. Dependence of tire service life on internal pressure: 1, 2 and 3 dedicated tires

$C_p = 65+50+30 / 30 = 39,3 \%$ The average operating time of tractor tires is determined $X_{cp} + 1/\lambda$ gamma percentage resource for 9.5-42 I-183; 13.6 R-38 YAR-318; 15.5-38 I-166; 18.4/15-30 R-319.

During observations in operation, they are determined according to the methods of Iosilevich G.I. approximate values of failure-free operation indicators, by which one can estimate their exact values obtained using the above formulas.

2. Conclusions

1. Analytical calculation of the service life and shelf life of tires shows that the standard is the operating time of the tire and its calendar period of being on the machine or stored before write-off, the reasons for removing the tire, suitable for use, are excluded from the sample for calculating the service life and retaining the tire axles;
2. Average resources of 15.5-38 YA-166 and 18.4/15-30 R-319 tractor tires, the probability of failure-free operation of the tires turned out to be 82.4%, i.e. above the specified value of 80%.
3. The performance calculation shows that the tires (front 12-16 and rear 18.4/15-30 R-319 tires) are 86.2%.

3. References

1. Мелибаев М., Дадаходжаев А., Мамажанов М. Етақловчи ғилдирак шинаси деформация изи чуқурлигини аниқлаш. //НМТИ илмий-техника журналы. –Наманган, 2019. том 4, № 4. –Б 110-113.
2. Meliboev M, Dadakhodjaev A, Mamadjonov M. Features of the natural-industrial conditions of the zone and operation of machine-tractor units // ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal. ISSN 2249-7137. Vol 9 Issue 3, March 2019. Impact Factor SJIF 2018=6.152. India. 2019. –p. 37-41. (10.5958/2249-7137.2019.00033.8)
3. Мелибаев М., Дадаходжаев А., Рахманов Ш.В. Трактор шинларининг чидамлилиги ва эскириши. //ФарПИ Илмий-техника журналы, Фарғона. 2016. Том 20. № 4. - Б 44-50.
4. Мелибаев М., Дадаходжаев А., Хайдаров Ш. Шинани илашиш юқламасини тупроқ контакти микдорига боғлиқлигини аниқлаш. //НМТИ илмий-техника журналы. –Наманган, 2019. том 4, № 4. –б 117-119.
5. Melibaev M. Indicator of average resource of pneumatic tires. // International journal of advanced Research in science, engineering and technology. Journal. ISSN 2350-0328. Vol.6 Issue 10, October 2019. India. –p. 11216-11218.
6. Мелибаев М. Физическая модель пневматической шины. /Республика илмий-амалий конференцияси. Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар. НамМПИ. Наманган. 2011. -82 б.
7. Мелибаев М. Чопиқ тракторларининг эксплуатацион ва агротехник кўрсаткичларини ошириш йўллари. / Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. –Наманган, 1998. -47 б.
8. Мелибаев М., Йигиталиев Ж.А. Трактор пневматик шинларидаги ҳаво босимини аниқлаш қурилмаси. //ФарПИ, Илмий-техника журналы, –Фарғона. 2020 й. Т-24. Махсус сони № 2. -б. 69-72. (05.00.00).
9. Мелибаев М. Шина ейилишини камайтириш. /Янги технологиялар иқтисодий-тараккиётининг асосий омили. Республика илмий-амалий материаллари.-Наманган. НамМПИ. 2003. -76 б.
10. 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.- 253 с.
11. Мелибаев М., Дадаходжаев А., Аскарлова Ф. (13-ТМЖ-12 гуруҳ талабаси). Характер износа тракторных шин. 1X Международной научно-практической интернет-конференции. /Актуальные научные исследования в современном мире./Сборник научных трудов. выпуск 9. часть 6. Переяслав-Хмельницкий. 2016. -112-113 с.
12. Мелибаев М., Дадаходжаев А. Етақловчи ғилдирак шинаси деформация изи чуқурлигини аниқлаш мезонлари. //AGROTEХNIKA DUNYOSI илмий-амалий журналы. 2019. № 9-10 (22-23) сентябрь-октябрь. –б 13-15.
13. Мелибаев М., Дадаходжаев А., Мамадалиев Ш. Трактор шинларининг ишламай қолиш кўрсаткичлари. //ФарПИ, Илмий-техника журналы, –Фарғона. 2019. Т-23. Махсус сони № 2. -б. 134-137.
14. Мелибаев М., Нишонов Ф., Кидиров А. Требования к эксплуатационным качествам шин. /Общество Науки и творчества. /Международный научный журнал. Казань Выпуск. № 1/2017.стр. 287

15. Мелибаев М., Нишонов Ф. Напряженно-деформированное состояние шины и загруженность её элементов. Научное знание современности. //Международный научный журнал. Выпуск. № 4 Казань, 2017. – 212 с.
16. Мелибаев М., Нишонов Ф. Определение площади контакта шины с почвой в зависимости от сцепной нагрузки и размера шин и внутреннего давления. Научное знание современности. //Международный научный журнал. Выпуск. № 3 Казань, 2017. – 227 с.
17. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Мамадалиев Ш. Тупроққа тушадиган вертикал босимни аниқлаш. //ФарПИ, Илмий-техника журналы, –Фарғона. 2019. Т-23. Махсус сони № 2.-б. 148-150.
18. Мелибаев М., Нишонов Ф., Кидиров А. Тягово-сцепные показатели машинно-тракторного агрегата. Общество Науки и творчества. //Международный научный журнал. Казань Выпуск. № 1/2017. стр. 292.
19. Мелибаев М., Нишонов Ф., Норбоева Д. Грузоподъёмность пневматических шин. /“Ўзбекистоннинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишида ёшларнинг ўрни” шиори остидага “Фарғона водийси ёш олимлари” 1-худудий илмий анжумани материаллари тўплами. Наманган. 2017. 16-май. -376 б.
20. Мелибаев М. Capacity of universal-well-towed-wheel tires//Scientific-technical journal of FerPi. ISSN 2181-7200. Vol.2. 2019. Fergana. -p. 144-146.
21. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Нажмиддинова Ё. Шинани илашиш юқламасини тупроқ контакти микдориға боғлиқлигини аниқлаш мезонлари//AGROTEKHNIKA DUNYOSI илмий-амалий журналы. 2020. (01-26) январь. –б 10-11.
22. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Хайдаров Ш.Р. Зависимость эксплуатационного ресурса шин от внутреннего давления. //Omegascience. Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы. Сборник статей. Международной научно-практической конференции. Тюмень. 14 марта 2020 г. с. 46-50.
23. Мелибаев М., Дедаходжаев А., Мамадалиев Ш. Общие и инерционные характеристики тракторных шин. //Omegascience. Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы. Сборник статей. Международной научно-практической конференции. Тюмень. 14 марта 2020 г. с. 51-53.
24. Мелибаев М., Нишонов Ф., Норбоева Д. Етакловчи ғилдирак шинасининг тупроқ билан тўқнашувини шина ички босими ва тортиш кучиға боғлиқлиқда аниқлаш. //ФарПИ, Илмий-техника журналы, № 4.Фарғона. 2017. -39 б.
25. Мелибаев М., Дедаходжаев А, Агротехнические показатели машинно-тракторных агрегатов. /«Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» 69-ой Международной научно-практической конференция. ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2018.- с. 261.
26. Мелибаев М., Йигиталиев Ж.А. Оценка безотказности пропашных колёсных тракторных шин. //Международном научно-практическом журнале “Экономика и социум” № 2 (81) 2021.
27. Мелибаев М. Как пролить срок службы тракторных шин. Методические указания радиальную деформацию, обеспечивается определенный срок службы шины. Library. Ziyonet.uz<Book> download.PDF. 2019. 32 с.
28. Мелибаев М., Нишонов Ф. Буксование ведущих колес пропашных трехколесных тракторов. //Журнал «Научное знание современности». Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества. Выпуск № 4 (16). Казань. 2018. -98...100 с.
29. Melibayev M., Yigitaliyev J. Characteristics of the parameters of tractor tires on a non-horizontal support surface //International journal for Innovative Engineering and Management Research. ELSEVIER SSRN. IJEMR Transactions, online available on 26 th, Feb. 2021. Link: http://ijemr.org/downloads/Volume-10/Special_Issue_03_Pages_239-246.
30. M. Melibayev., Dadakhodzhaev A., Mamadzhonov M.M., Khaydarov Sh.E. Experimental methods for determining deformations and stresses of tractor wheel tires. Scopus ASCC: 2200. Impact Factor: Sol 1.1/TAS DOL: 10.15863/TAS International Scientific Journal. Theoretical & Applied Science.p-ISSN: 2308-4944 (print). e-ISSN:2409-0085 (online). Year: 2020. Issue: 03. Volume: 83/ Published: 30.03/2020. <http://T-Science.org>.
31. Мелибаев М., Нишонов Ф., Мирзаумидов А., Норбоева Д. Влияние вертикальной нагрузки на удельное давление пневматической шины. /“Замонавий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологияларни такомиллаштириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш” анжумани маъруза материаллари тўплами. 24-25 май. Наманган. 2017. 1 қисм. -231 б.
32. Melibayev M., Dadakhodzhaev A. Rules for the characteristics of tractor tire parameters on a non-horizontal support surface. SJIF Impact Factor: 2021: 8/013| ISI I.F. Value:1.241| Journal DOL:

10.36713/ISSN:2455-7838 (Online).EPRA International journal of Research and Developmet (IJRD)|Volime:6|Issue:5| May 2021. Pades: 124-136.

33. Нишонов Ф., Мелибаев М., Кидиров А., Акбаров А. Буксование ведущих колес пропашных трёхколесных тракторов. //Журнал «Научное знание современности». Материалы Международной научной-практической мероприятий Общества Науки и Творчества (г. Казань) выпуск. № 4 Казань, 2018. стр. 101.
34. Худайбердиев Т.С., Мелибаев М. Трактор пневматик шинасининг эксплуатацион кўрсаткич натижалари. //ФарПИ, Илмий-техника журнали, –Фарғона. 2020 й. Т-24. Махсус сони № 2. -б. 107-114. (05.00.00)
35. Худайбердиев Т.С., Мелибаев М. Повышение эффективности эксплуатационных и агротехнических показателей машинно-тракторных агрегата за счёт совершенствование динамических характеристик тракторных колёсных шин. Монография. «Namangan». 2020. -156 с.