

низкого и сверхнизкого давлений.

Ключевые слова: шина, деформация, грунт, площадь, контакт, давление, эксперимент, характеристика, зависимость, номограмма.

The article describes a method for determining the maximum pressures during a contact of an ultra-low pressure tire with deformable soil, having low bearing capacity, using the example of a thin-walled tire 1020x420-18 of the Bel-79 model. In practice of determining the influence of pneumatic tires on the soil, the method of determining the contact area of tire on an undeformable flat bearing surface is used. By dividing the load on the tire by the obtained contact area, multiplied by correction factors, the maximum tire pressure on the soil is obtained. By comparing the maximum pressure obtained in the tire contact with the non-deformable bearing surface with the permissible pressure, the correspondence of tractor and agricultural tires to operating conditions on soils with a certain moisture and hardness is evaluated. However this method of assessment is unacceptable for tires of low and ultra-low pressure due to significant deformation of the tire and soil: in contact and, therefore, a larger contact area and lower values of maximum and average pressure on the soil. Therefore, the novelty of the work is in experimental assessment of the impact on the soil of tires of low and ultra-low pressure on deformable soil. The method includes the experimental determination of the dependence of tire and ground deformations on air pressure in a tire and load, as well as the dependence of the contact area sizes on deformable soil on tire and ground deformations. By the contact areas and the coefficients of the uneven distribution of pressure in the contact according to the average values and shapes of the diagrams there was determined the maximum pressure in the contact of the tire with deformable soil. As a result, the curves of the dependences of maximum pressures in contact on air pressures and loads on deformable soil for low and ultra-low pressure tires were obtained for the first time. The dependences of maximum pressures in contact on air pressure at fixed loads can be some kind of a passport for thin-walled tires, similar to the traction characteristics of tractor tires and the traction and speed characteristics of automobile tires. The obtained results make it possible to determine with high accuracy the operating conditions of high-traffic vehicles on low and ultra-low pressure tires.

Keywords: tire, deformation, soil, area, contact, pressure, experiment, characteristic, dependence, nomogram.

DOI: 10.31992/0321-4443-2020-3-48-53

Повышение маневренности четырехколесного трактора

The increase of four-wheel tractor maneuverability

д.т.н. Ахметов А.А.¹,
к.т.н. Камбаров Б.А.²,
Камбарова Д.У.¹

A.A. Akhmetov¹, DSc in Engineering
B.A. Kambarov², PhD in Engineering
D.U. Kambarova¹

¹Ташкентский государственный технический университет им. И.Каримова, Ташкент, Узбекистан
tractor-v@mail.ru

¹Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan
tractor-v@mail.ru

²Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Янгиюль, Узбекистан
b_kambarov@rambler.ru

²Research Institute of Agricultural Mechanization, Yangiyul, Uzbekistan
b_kambarov@rambler.ru

Отметили наряду с положительными качествами по поворотливости и недостатки трехколесных тракторов, связанные с их неустойчивостью, ограниченностью тягово-сцепных качеств и малой суммарной грузоподъемности шин. (Цель исследования) Повышение

поворотливости четырехколесного универсально-пропашного трактора, обеспечивающие минимальные потери продуктивных площадей в зоне разворотных полос на краях поливных участков с посевами хлопчатника и других культур. *(Материалы и методы)* В Конструкторско-технологическом центре сельскохозяйственного машиностроения проводятся работы по повышению маневренности четырехколесных универсально-пропашных тракторов. В них за счет увеличения угла поворота управляемых колес создаются условия для достижения минимального радиуса поворота трактора. *(Результаты и обсуждение)* Разработали новую конструкцию рулевой трапеции рулевого привода универсально - пропашного трактора, у которого каждая половина передней разрезанной симметричной тяги со стороны сошки заторцована подпружиненным торцевым диском, свободно помещенным внутри шарнирно закрепленной сошке обоймы. При этом полости обоймы, разделяющие торцевым диском, выполнены в виде сообщающейся сосуда, а сама торцевая диска в виде поршня-клапана, упирающегося под давлением пружины на седло, нарезанное на дне и соединяющее посредством двух отверстий и канавы обе полости обоймы. *(Выводы)* Новая конструкция рулевой трапеции рулевого привода, позволяет при развороте увеличить угол поворота управляемого колеса, вследствие которого при развороте трактора оси вращения всех трех колес в горизонтальной проекции пересекаются в точке пересечения осей симметрии четвертого заторможенного (правого при развороте «направо» или левого при развороте «налево») заднего колеса. В результате точка пересечения осей вращения всех колес является центром разворота трактора, и он производит разворот вокруг заторможенного заднего колеса с минимальным радиусом и, тем самым, устраняет недостатки известных универсально-пропашных тракторов.

Ключевые слова: трактор, поворот, рулевая трапеция, рулевой привод, управляемое колесо, тяга, сошка, обойма, радиус.

Along with the positive turning qualities, the shortcomings of three-wheeled tractors, associated with their instability, limited traction and coupling qualities and low total load capacity of tires, were noted. (Purpose of the study) The purpose of the study is increasing the maneuverability of a four-wheel universal row-crop tractor, ensuring minimal loss of productive areas in the headland zone at the edges of irrigated areas with cotton and other crops. (Materials and methods) The works on increasing the maneuverability of four-wheeled universal row-crop tractors are done at the Design and Technology Center for Agricultural Engineering. By increasing the angle of rotation of the steered wheels, the conditions to achieve a minimum radius of rotation of the tractor are created. (Results and discussion) There was developed a new design of the steering drive steering trapezoid of the universal row-crop tractor, where each half of the front cut symmetrical thrust from the side of the plain arm is shaded by a spring-loaded end disk, freely placed inside the hinged plain arm of the cage. In this case, the cavities of the cage, separating the end disk, are made in the form of communicating vessels, and the end disk itself is made in the form of a piston-valve, resting against the pressure of the spring on the saddle, cut at the bottom and connecting both cavities of the holder through two holes and ditches. (Conclusions) The new design of the steering trapezoid of the steering drive allows to increase the angle of rotation of the steered wheel during a turn, as a result when the tractor is turned, the axes of rotation of all three wheels in horizontal projection intersect at the intersection of the axes of symmetry of the fourth braked (right when turning “to the right” or left when “left turn”) of the rear wheel. As a result, the intersection point of the axes of rotation of all the wheels is the center of the tractor’s turn, and it makes a turn around the braked rear wheel with a minimum radius and, thereby, eliminates the disadvantages of the well-known universal-row tractors.

Keywords: tractor, rotation, steering trapezoid, steering gear, steered wheel, traction, plain arm, cage, radius.