

УДК 631.372: 431.73

**ВЛИЯНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ И ДАВЛЕНИЯ В  
ШИНАХ НА УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ**

**Тухтабаев Мирзохид Ахмаджанович, PhD, доцент кафедры,  
НамИСИ, Республика Узбекистан**

**Сидиков Отабек Абдуносир угли, стажер-преподаватель,  
НамИСИ, Республика Узбекистан**

**INFLUENCE OF VERTICAL LOAD AND TIRE PRESSURE ON SOIL  
COMPACTION**

**Tukhtabaev Mirzokhid Akhmadzhanovich, PhD, Associate Professor,  
NamECI, Republic of Uzbekistan**

**Sidikov Otabek Abdunosir ugli, trainee teacher,  
NamECI, Republic of Uzbekistan**

**Аннотация**

В статье приведены результаты экспериментальных исследований шин оказывающих влияние на снижение уплотнения почвы. Исследованы влияние вертикальной нагрузки и давления в шинах на уплотнение почвы, в зависимости от ее параметров.

**Abstract**

The article presents the results of experimental studies of tires affecting the reduction of soil compaction. The effect of vertical load and tire pressure on soil compaction was studied, depending on its parameters.

**Ключевые слова:** давление, нагрузка, уплотнение, трактор, шина, почва, хлопководство.

**Key words:** pressure, load, compaction, tractor, tire, soil, cotton growing.

В сельскохозяйственном производстве республики проводятся широкомасштабные мероприятия по уменьшению затрат труда и энергии [1,2], сбережению ресурсов при возделывании сельскохозяйственных культур на основе передовых технологий и разработке путей снижения уплотнения почв [3,4,5], где будут возделываться сельскохозяйственные культуры, под воздействием колес при использовании высокопроизводительных агрегатов [6,7,8]. Для дальнейшего развития Республики Узбекистан предусматриваются задачи, в частности, «... дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники». При выполнении этих задач, одним из важных вопросов является выбор типа шин колес перспективного четырехколесного пропашного трактора для хлопководства страны, соответствующего экологическим и агротехническим требованиям, снижение влияния на уплотнение почвы колес пропашных тракторов, определение норм давлений на почву ходовых частей МТА, не оказывающих отрицательное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур [9,10,11,12].

Целью исследования является выбор оптимальных шин к хлопководческому трактору и снижение уплотнение почвы на основе исследования воздействия их на нее.

В лабораторно-полевых опытах установлено, что максимальное давление, оказываемое шинами на передние и задние колеса тракторов, используемых между рядами сельскохозяйственных культур, зависит от их внутренних давлений воздуха и соответствующих им нагрузок, по результатам которых построены графические связи. (рис. 1).

При этом направляющие колеса трактора ТТЗ 1030 9,00-16; 12-16, а ведущие колеса комплектуются шинами 15,5-38, 16,9R38 (Ф-52 Белшина), 18,4R38 и агрегируются с различными сельскохозяйственными машинами. По результатам испытаний, проведенных на ОКТЦДМ, характеристики агрегатов при нагружении представлены в табл. 1 [4,10]. Вертикальные линии А, Б, В, Г, Д, И на рис. 4.18 (а и б) трактор ТТЗ 1030 и навесной плуг ПН-4-30, роторный культиватор Циркон 7/250, ГН-2,8 соответственно представляет вертикальная нагрузка, приходящаяся на одно ведущее колесо в агрегатах, состоящих из грейдерного отвала, канального копателя-планировщика КБН-0,35, хлопковой сеялки СМХ-4-04-01, мотыгу МВХ-5,4, опрыскивателей штанговых ВМ-600 (табл. 1).

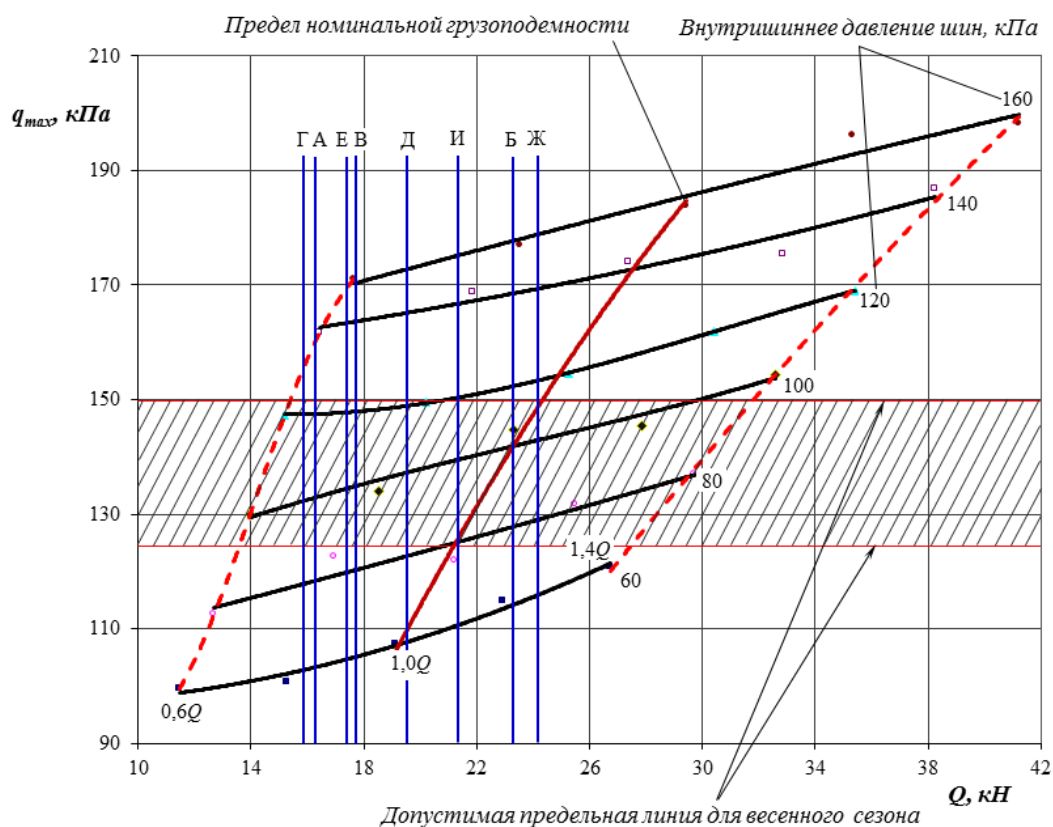
1-таблица

**Массы агрегатов, составленных на базе трактора ТТЗ 1030  
(в транспортном состоянии)**

Условное обозначение	Агрегат	Эксплуатационная масса, кг		Нагрузка, приходящаяся на колеса, Н	
		Агрегат	с.х. машина	Передняя мост	Ведущий мост
<b>А</b>	ТТЗ1030 + навесной плуг ПН-4-30	4988	345	15637,1	33295
<b>Б</b>	ТТЗ1030 + роторный культиватор Циркон 7/250Ф. «ЛЕМКЕН»	5740	1130	10928,3	45381
<b>В</b>	ТТЗ1030 + грейдерный нож ГН-2,8	5070	436	14793,5	34942
<b>Г</b>	ТТЗ1030 + канавокопатель-выравниватель КБН-0,35 1 канавокопатель 2 выравниватель	4820 4856	300 400	17050 16628	30234 31001
<b>Д</b>	ТТЗ1030 + пневматическая модульная хлопковая сеялка СМХ-4-04-01	5345	610	13675,6	38759
<b>Е</b>	ТТЗ1030 + хлопковая мотыга МВХ-5,4	5102	432	15205,5	34845
<b>Ж</b>	ТТЗ1030 + КХО-3,6	5861	1180	9810,0	47686
<b>И</b>	ТТЗ1030 + штанговый опрыскиватель ВМ-600	5592	315	11958,4	42899

Примечание: нагрузка на оси трактора равна сумме нагрузки на правое

и левое колеса.



**Рис.3. Изменение максимальных давлений  $q_{max}$  на почву шины 18,4R38 в зависимости от вертикальной нагрузки ( $Q$ ) при различных внутренних давлениях**

Графики построены для давления в шинах на 0,6 и 1,4 выше номинальной нагрузки 1,0Q и для внутреннего давления от минимального 60 кПа до максимального 160 кПа. Здесь график, построенный для внутреннего давления воздуха 100 кПа ПН-4-30, МВХ-5,4, СМХ-4-04-01, ВМ-600, Циркон 7/250 и КХО-3,6 (А, Г, В, Д, Б, Г, И, К – вертикальные линии) агрегаты, образованные штриховым графиком кривой 1,0Q, пересекаемой при номинальных значениях нагрузки 16,6; 15,2; 19,4; 21,4; Точки 22,6 и 23,8 находятся в предельной зоне (125–150 кПа) и ниже допустимого давления на грунт, что обеспечивает требования по давлению грунта и норме нагрузки (табл. 1). При значении внутреннего давления воздуха более 120 кПа данная шина не соответствует требованиям нормы

допустимой нагрузки по ГОСТ 7463-2003 в агрегатах, входящих в состав вышеуказанных сельскохозяйственных машин.

На графиках **рис. 1** максимальное давление на почву шины 18,4R38 при допустимом минимальном внутреннем давлении воздуха (60 кПа) составило 107,3 кПа, а при максимальном значении (160 кПа) - 183,8 кПа. При внутреннем давлении воздуха в шине 18,4R38 120 кПа и более максимально допустимое давление на почву в 1,23 раза, а номинальная нагрузка больше в 1,17 раза. При сравнении с шиной 16,9R38 установлено [4,10], что соответствующая грузоподъемность шины 18,4R38 при максимально допустимом внутреннем давлении воздуха ниже в 1,16 раза, а давления грунта выше в 1,01 раза.

Внутреннее давление воздуха шины 18,4R38 меньше 150 кПа, выбранной для ведущих колес четырехколесного хлопкоуборочного трактора, позволяет уменьшить плотность почвы на 0,06 г/см<sup>3</sup> и глубину колеи на 28%.

#### **Список литературы:**

1. Normirzayev A. R. Theoretical substantiation of vertical load on roller disk of plough device //Tractors and Agricultural Machinery. – 2015. – №. 4. – С. 40-42.
2. Нормирзаев А. Р. Теоретическое обоснование вертикальной нагрузки на диск катка приспособления к плугу //Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – №. 4. – С. 40-42.
3. Тухтабаев М. А. Результаты исследований по уменьшению уплотняющего воздействия на почв шин //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1247-1249.

4. Tukhtabaev M., Xidirov U. X., Namraqulov T. T. Research Results on Prevention of Tires Anthropogenic Impact on the Soil //IJARSET. India, №. – 2021. – Т. 8. – №. 4.

5. Тухтабаев М. А. Результаты экспериментальных исследований по уменьшению уплотняющего воздействия на почву шин //Экологические аспекты использования земель в современных экономических формациях. – 2017. – С. 426-429.

6. Тухтабаев М. А. Экологическая оценка широкозахватных машинно-тракторных агрегатов //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272-275.

7. Mirzadavlatovicvh S. H., Akhmadjanovich T. M. Mathematic model of course stability wide-coverage sowing and cultivator machine-tractor aggregate //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 143-146.

8. Нормирзаев А., Нуриддинов А. Разработка комбинированного агрегатов для основной и предпосевной обработки почвы //Точная наука. – 2020. – №. 69. – С. 56-58.

9. Tukhtabaev A. M., Nuriddinov A. D., Xidirov U. X. Anthropogenic Impact Assessment of Undercarriages on Soil //IJARSET. India, №. – 2021. – Т. 8. – №. 1.

10. Тухтабаев, МА; Сидиков, ОА Выбор шин для хлопководческого трактора по уплотняющим воздействиям на почву //Экономика и социум. – 2022. – №. 10-2 (101). – С. 565-568.

11. Нормирзаев А. Р., Тухтабаев М. А., Вахабова М. А. Уменьшение уплотнения почвы при обработке междурядий хлопчатника. – 2022.

12. Туланов И., Нормирзаев А., Тухтабаев М. Қишлоқ хўжалигида тупроқ экологиясининг аҳволи ва ечимини кутаётган долзарб масалалар. 2014 //Республика илмий-техник конференцияси материаллари. – С. 16-17.