

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

АЛТАЙСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ
СТАНЦИЯ

ОТЧЕТ № 01-38-15
от 16 октября 2015 года
о результатах испытаний шин для трактора "Кировец"

с. Поспелиха, 2015 год

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с договором между ФГБУ "Алтайская МИС" и ОАО ПК "Алтайский шинный комбинат" в период с 01.10 по 10.10.2015 года на базе ФГБУ «Алтайская МИС» проведены испытания шин 28,1R26 158 A8 модели ТА-02 производства ОАО ПК "Алтайский шинный комбинат" на тракторе К-701.

Объекты испытаний:

Шины 28,1R26 158 A8 модели ТА-02 производства ОАО ПК "Алтайский шинный комбинат", установленные на ободья DW 24×26

Шины 28,1R26 158 A8 модели ФД-12М производства ОАО "Волтайр-Пром" г. Волжский, Волгоградская область входящие в заводскую комплектацию трактора "Кировец".

Трактор колёсный "Кировец"

Программой испытаний предусмотрено определение параметров технической характеристики шин: наружный диаметр, ширина профиля без нагрузки и под нагрузкой, статический радиус, определение максимального давления движителя трактора на почву при внутренних давлениях воздуха в шинах, рекомендованных изготовителем трактора, проведение сравнительных тяговых испытаний трактора на шинах 28,1R26 158 A8 модели ТА-02 и 28,1R26 158 A8 модели ФД-12М.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение и краткое техническое описание

Шина пневматическая 28,1R26 158 A8 модели ТА-02 (Рисунок 1) предназначена для ведущих колёс тракторов «Кировец» К-701, К-700А, зерноуборочных комбайнов КЗС-10К и другой сельскохозяйственной техники.

Условия эксплуатации – все виды дорог, на мягких грунтах, пашни, стерни, а также в условиях бездорожья.

Вид климатического исполнения У1 и Т1 по ГОСТ 15150. Шина 28,1R26 - радиальная, камерная, с рисунком протектора повышенной проходимости. Шина устанавливается на обод DW 24×26.



Рисунок 1 - Шина пневматическая 28,1R26 158 A8 модели ТА-02, установленная на тракторе К-701. Общий вид

Шина пневматическая 28,1 R26 158 A8 модели ФД-12М предназначена для эксплуатации на ведущих колёсах тракторов при выполнении работ, как в сельском хозяйстве, так и в промышленности при выполнении полевых, погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

Вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150. Шина 28,1 R26- радиальная, камерная, с рисунком протектора повышенной проходимости. Шина устанавливается на обод DW 24×26.



Рисунок 2 - Шина пневматическая 28,1 R26 158 A8 модели ФД-12М, установленная на ободу DW 24×26. Общий вид

1.2 Техническая характеристика

Показатели	Значение показателя по данным испытаний:			
	модель ГА-02		модель ФД-12М	
	переднее правое колесо	заднее левое колесо	переднее правое колесо	заднее левое колесо
Тип шины	Радиальная, камерная			
Тип рисунка протектора	Повышенной проходимости			
Обозначение камеры шины по ГОСТ 7463	28,1-26			
Обозначение вентиля камеры по ГОСТ 8107	ТК			
Обозначение обода колеса по ГОСТ 10410	DW 24×26			
Наружный диаметр шины, мм:				
При давлении воздуха в шине				
- 90 кПа	1707,0		1726,1	
- 140 кПа	1712,2		1732,5	
Ширина профиля шины без нагрузки, мм:				
При давлении воздуха в шин:				
- 90 кПа	741,5	741,5	715,0	715,0
- 140 кПа	765,0	765,0	725,3	725,3
Ширина профиля шины при нагрузке на переднюю правую шину 3937кг и заднюю левую шину 2950кг, мм:				
При давлении воздуха в шине				
- 90 кПа	842	825	805	785
- 140 кПа	821	805	792	764
Индекс нагрузки	158		158	
Индекс скорости	A8		A8	

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Первичная техническая экспертиза

Пневматические шины 28,1 R26 158 A8 модели ТА-02 в количестве четырёх штук, в сборе с дисками колёс доставлены на МИС автотранспортом изготовителя. После осмотра внешних повреждений не обнаружено. Представленные на испытания шины полностью комплектны. Монтаж колёс на трактор не вызвал затруднений.

Пневматические шины 28,1 R26 158 A8 модели ФД-12М, в количестве четырёх штук, были установлены на тракторе при его изготовлении.

Масса опытной шины установленной на ободе составила 340кг, масса серийной шины установленной на ободе составила 310кг.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ Р 54783-2011, ГОСТ Р 54784-2011, ГОСТ 26025-83, ГОСТ 26000-83, ГОСТ 7057-2001, ГОСТ 26953-86, ГОСТ 25641.1-94, ГОСТ 25641.2-94, ГОСТ 7463-2003.

2.3 Тяговые испытания

Тяговые испытания проведены на стерневом фоне после уборки яровой пшеницы. В качестве загрузочного устройства использовалась динамометрическая лаборатория ДЛ-30 на базе трелёвочного трактора ТТ-4. Регистрация параметров осуществлялась малогабаритной измерительной аппаратурой ЭМА-П с набором необходимых датчиков (Рисунок 3). Результаты представлены в подразделах 2.3.1 2.3.2.



Рисунок 3 - Тяговые испытания

Дата и место проведения: 02.10.2015
 ФГБУ "Алтайская МИС"

Тип фона : стерня яровой пшеницы
 Характеристика почвенного фона
 в слое 0-15 см:

- влажность, % - 17,1...23,8 (средняя 20,3)
- твердость, МПа - 0,56...2,06 (средняя 1,2)

Эксплуатационная масса, кг - 13520

Распределение массы по опорам, кг:

- передняя ось - 8870

- задняя ось - 4650

Модель шин: ТА-02

Давление в шинах:

передних колёс - 0,17 МПа

задних колёс - 0,16 МПа

Диапазон и передача	При максимальной тяговой мощности										Атмосферные условия		
	Скорость, км/ч	Тяговое усилие, кН	Максимальная тяговая мощность, кВт	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин	Буксование движителей, %	Удельный расход топлива, г/кВтч	Условный тяговый КПД	Тяговое усилие, кН	Буксование, %	Температура, °С	Давление, кПа	Относительная влажность, %	
III-3	9,45	47,46	124,63	1660	6,5	382	0,640	50,23	7,4	13	89,1	41	
II-3	8,53	52,27	123,92	1680	8,0	385	0,637	54,69	9,7	13	88,4	40	
II-2	7,74	54,36	116,89	1890	9,4	422	0,601	65,15	23,1	14	88,3	38	
III-1	6,80	58,83	111,14	1890	13,5	442	0,571	69,21	30,0	14	90,3	38	
II-1	6,21	61,12	105,45	1920	14,7	475	0,542	69,21	30,0	16	91,4	38	

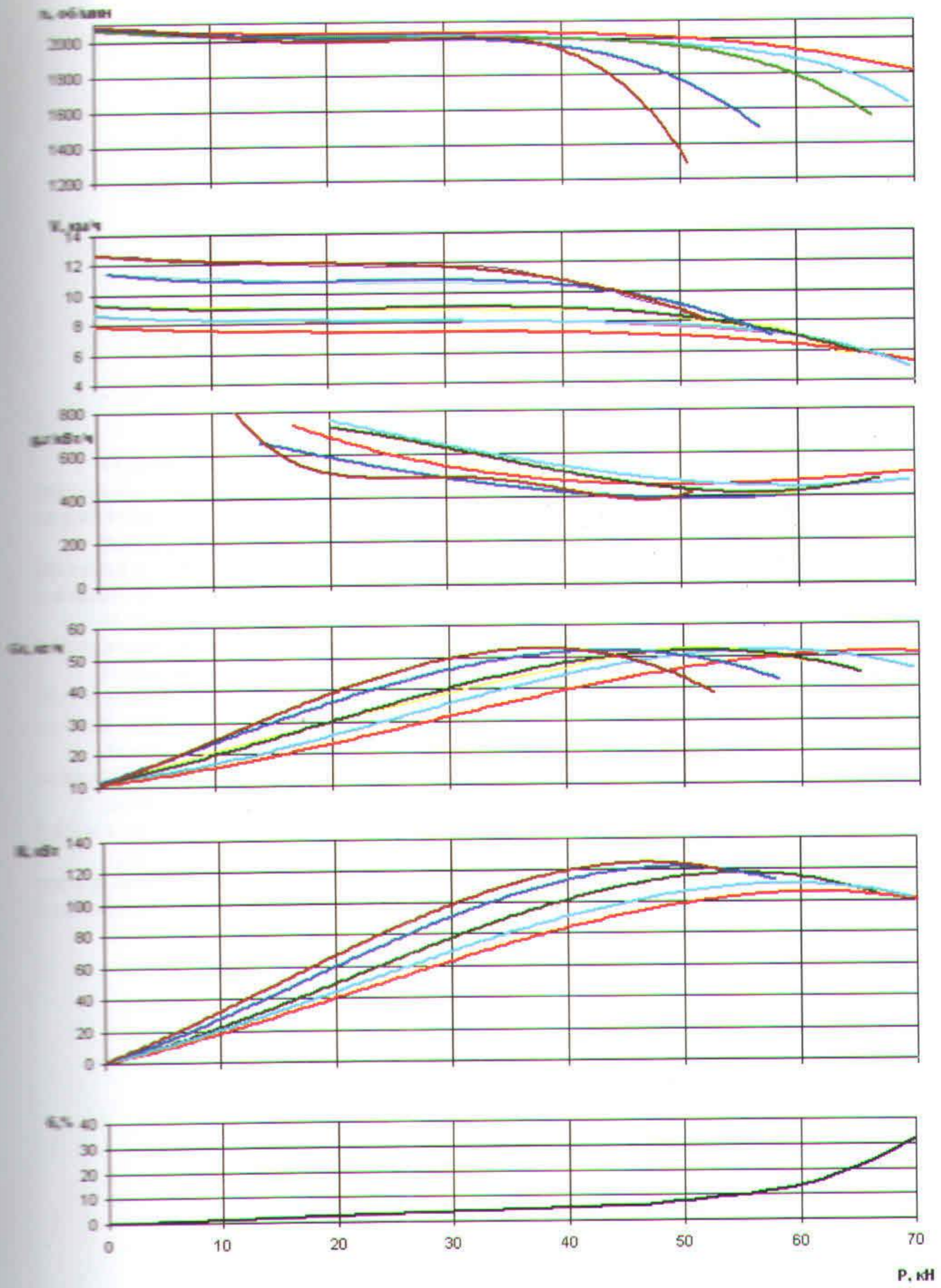









Рисунок 4 - Тяговая характеристика трактора "Кировец" К-701 с опытными шинами ТА-02

	III-4
	III-3
	II-4
	III-2
	II-3
	II-2
	II-1

Тяговые испытания проведены на стерневом фоне после уборки яровой пшеницы при средних значениях показателей условий испытаний: влажность почвы – 20,3%, твердость почвы – 1,2МПа.

Испытаниями установлено, что максимальные тяговые мощности по передачам находятся в пределах 105,45...124,63кВт, при тяговых усилиях 47,46...61,12кН, в диапазоне скоростей 6,21...9,45км/ч

Максимальные тяговые усилия на передачах II-1 и III-1 ограничены предельным буксованием 30% и составляют 69,21 кН.

Наибольшую тяговую мощность, равную 124,63кВт, трактор развивает на передаче III-3 при скорости движения 9,45км/ч и тяге на крюке 47,46кН. При этом условный тяговый КПД получен равным 0,640, удельный расход топлива – 382г/кВтч.

Анализ полученных результатов тяговых испытаний с опытными шинами позволяет сделать следующие выводы:

-наиболее экономичный режим работы трактора на передаче III-3 со скоростью 9,45км/ч, тяговым усилием 47,46кН при удельном расходе топлива 382г/кВтч;

-трактор может использоваться при нагрузках на крюке до 62,0кН, ограничиваемых предельным по агротехническим требованиям для тракторов с колесной формулой 4×4 буксованием (16%).

2.3.3 Тяговое устройство трактора "Кировец" К-701 в серийном варианте ФД-12М

Дата и место проведения 02.10.2015
ФГБУ "Алтайская МИС"

Тип фона: стерня яровой пшеницы
Характеристика почвенного фона
в слое 0-15 см:

- влажность, % - 17,1...23,8 (средняя 20,3)
- твердость, МПа - 0,56...2,06 (средняя 1,2)

Эксплуатационная масса, кг - 13400

Распределение массы по опорам, кг:

- передняя ось - 8810

- задняя ось - 4590

Модель шин: ФД-12М

Давление в шинах:

передних колёс - 0,17 МПа

задних колёс - 0,16 МПа

Диапазон и передача	При максимальной тяговой мощности										Атмосферные условия		
	Скорость, км/ч	Тяговое усилие, кН	Максимальная тяговая мощность, кВт	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин	Буксование, %	Удельный расход топлива, г/кВтч	Условный тяговый КПД	Тяговое усилие, кН	Буксование, %	Температура, °С	давление, кПа	относительная влажность, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
III-3	9,40	46,67	121,86	1672	7,5	392	0,626	52,81	9,8	17	98,8	35	
II-3	8,48	51,65	121,78	1690	9,1	393	0,625	56,14	12,5	16	98,8	36	
II-2	7,64	53,44	113,43	1895	10,6	436	0,582	65,23	27,1	16	98,8	36	
III-1	6,75	57,54	107,88	1905	14,8	461	0,554	67,52	30,0	14	98,6	35	
II-1	6,18	59,11	101,47	1930	16,1	484	0,521	67,52	30,0	13	98,6	35	

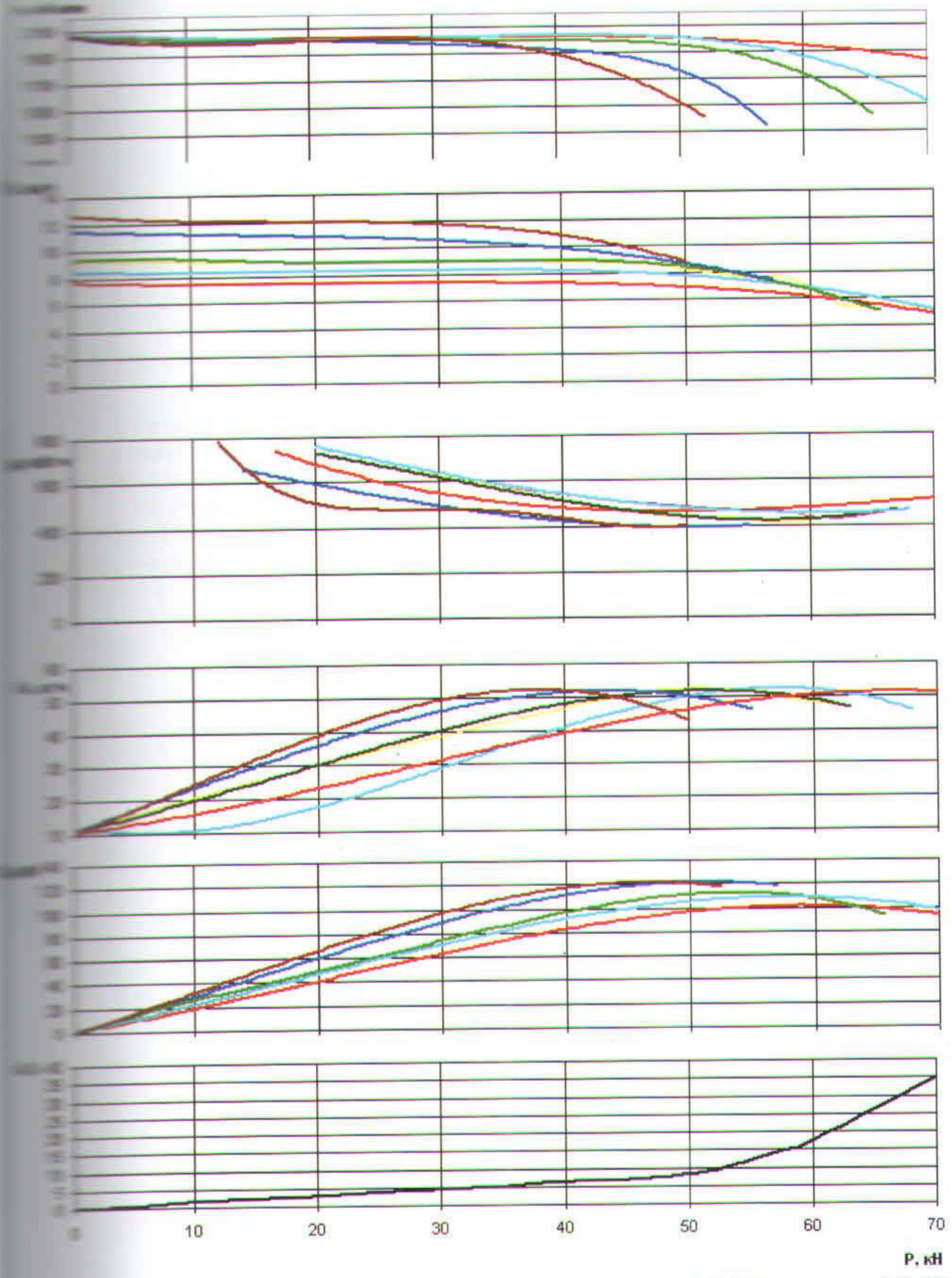









Рисунок 5 - Тяговая характеристика трактора "Кировец" К-701 с шинами ФД-12М.

	III-4
	III-3
	II-4
	III-2
	II-3
	II-2
	II-1

Тяговые испытания проведены на стерневом фоне после уборки яровой пшеницы при средних значениях показателей условий испытаний: влажность почвы - 20,3%, твердость почвы - 1,2 МПа.

Максимальные тяговые мощности по передачам находятся в пределах 47...121,86 при тяговых усилиях 46,67...59,11кН, в диапазоне скоростей 6,18...9,40 км/ч. Максимальное тяговое усилие на передачах II-1 и III-1 ограничено предельным буксованием 30% и составляет 67,52 кН.

Наибольшую тяговую мощность, равную 121,86 кВт, трактор развивает на передаче III-3 при скорости движения 9,40 км/ч и тяге на крюке 46,67 кН. При этом удельный тяговый КПД получен равным 0,626, удельный расход топлива - 392 г/кВтч.

Анализ полученных результатов тяговых испытаний с серийными шинами позволяет сделать следующие выводы:

- наиболее экономичный режим работы трактора на передаче III-3 со скоростью 9,40 км/ч, тяговым усилием 46,67 кН при удельном расходе топлива 392г/кВтч;

- трактор может использоваться при нагрузках на крюке до 59,0кН, ограничиваемых предельным по агротехническим требованиям для тракторов с колесной формулой 4К4 буксованием (16%).

Тяговые испытания проведены по ГОСТ 30745-2001.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Шины пневматические 28,1R 26 158 А8 модели ТА-02

При нагрузке на переднюю шину 3940кг и заднюю шину 2970кг и внутреннем давлении воздуха в шинах 90кПа статический радиус равен 740 и 751мм, соответственно, что не отвечает требованиям ТУ 38.304-179-2015 ($810\text{мм} \pm 2,5\%$). Наружный диаметр – 1760мм, что так же не соответствует ТУ ($1760\text{мм} \pm 1,5\%$). Ширина профиля шины без нагрузки – 741,5мм соответствует ТУ (760мм, не более). Максимальное давление колёсного движителя на почву составило 174,66 и 139,89кПа, что соответствует требованиям ГОСТ 26955-86 – не более 180 кПа.

При внутреннем давлении воздуха в шинах 140кПа: статический радиус – 765 переднего и 778мм заднего колеса – не соответствует ТУ; наружный диаметр – 1712,2мм, что так же не соответствует ТУ. Ширина профиля шины без нагрузки – 765мм соответствует ТУ (допускается увеличение ширины профиля новых шин на 3% от номинала за счёт надписей, декоративных выступов, рисок, рёбер и т.д. на боковых стенках); максимальное давление колёсного движителя на почву составило 177,12 и 139,9кПа, что соответствует требованиям ГОСТ 26955-86 – не более 180 кПа.

Тяговыми испытаниями установлено:

- наиболее экономичный режим работы трактора на передаче III-3 со скоростью $4,4\text{км/ч}$, тяговым усилием 47,46кН при удельном расходе топлива 382г/кВтч;
- трактор может использоваться с нагрузками на крюке до 62,0кН, ограничиваемыми предельным по агротехническим требованиям для тракторов с формулой 4×4 буксованием (16%).

Шины пневматические 28,1R 26 158 А8 модели ФД-12М.

При нагрузке на переднюю шину 3937кг и заднюю шину 2950кг и внутреннем давлении воздуха в шинах 90кПа статический радиус получен 742 и 755мм, соответственно, что не соответствует ТУ 38,304-04-100-2015 ($785 \pm 20\text{мм}$) Наружный диаметр – 1726,1мм соответствует ТУ ($1735 \pm 43\text{мм}$). Ширина профиля шины без нагрузки – 725,0мм соответствует ТУ (718мм, не более). Максимальное давление колёсного движителя на почву составило 190,44 и 150,74кПа, что не соответствует требованию ГОСТ 26955-86. – не более 180кПа.

При внутреннем давлении воздуха в шинах 140кПа: статический радиус – 780 переднего и 795мм заднего колеса – соответствует ТУ ($785 \pm 20\text{мм}$); наружный диаметр – 1732,5мм, что так же соответствует ТУ ($1735 \pm 43\text{мм}$). Ширина профиля шины без нагрузки – 725,3мм не соответствует ТУ (718мм, не более); максимальное давление колёсного движителя на почву составило 209,24 и 190,20 кПа, что не соответствует требованиям ГОСТ 26955-86 – не более 180кПа.

Тяговыми испытаниями установлено:

- наиболее экономичный режим работы трактора на передаче III-3 со скоростью $4,4\text{км/ч}$, тяговым усилием 46,67кН при удельном расходе топлива 392г/кВтч;
- трактор может использоваться с нагрузками на крюке до 59,0кН, ограничиваемыми предельным по агротехническим требованиям для тракторов с формулой 4×4 буксованием (16%).

Для определения показателя надёжности опытных шин 28,1R 26 158 А8 модели ТА-02, считаем необходимым проведение ресурсных испытаний.

4 ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

1 Опытные шины 28,1R 26 158 A8 модели ТА -02 идентичны серийным шинам 28,1R 26 модели ФД-12М по индексу нагрузки – 158 и индексу скорости – А8

2 Шины пневматические 28,1R26 158 А8 модели ТА-02 по статическим показателям соответствуют требованиям ТУ и ГОСТ 26955-86 и несколько превосходят шины 28,1R26 158 А8 модели ФД-12М, которые не отвечают по статическим показателям требованиям ТУ на изготовление и ГОСТ 26955-86.

3 Опытные шины ТА-02, по сравнению с серийными ФД-12М, незначительно улучшают тягово-сцепные и, как следствие, энергетические возможности трактора "Кировец" К-701.

Директор

Р.А.Дергачёв

Главный инженер

А.И.Ефанов

Заведующий КИЛ

Г.В.Ячменёв

Начальник отдела
Испытаний с/х машин

В.Ф.Артюков

Ведущий инженер

С.В.Фишер