

остова трактора. Повысит маневренность и возможность работать на повышенных скоростях без вреда здоровью механизатора.

### **Литература**

1. Волошин Ю.Л. «Анализ схем подвесок и динамических моделей транспортных средств»: Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2001. – № 2. – С. 42-45.
2. Волошин Ю.Л. «Активные системы подрессоривания тракторов и требования к их оптимизации»: Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2015, № 2. – С. 30-34.
3. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2004. – 592с.

**УДК 631.3.072**

## **ПРИМЕНЕНИЕ НА ТРАКТОРАХ МОЩНОСТЬЮ 110 кВт КОРОБОК ПЕРЕДАЧ С ПЕРЕСЕЛЕКТОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

**А.В. Захаров, к.т.н., доцент, А.В. Ващула, к.т.н., доцент,  
Н.П. Амельченко к.т.н., доцент, И.О. Захарова**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

В современных сельскохозяйственных тракторах в настоящее время применяются ступенчатые и бесступенчатые коробки передач. До 60% всех моделей ведущих производителей еще устойчиво оснащаются ступенчатыми КП следующих типов [1, 2]: с переключением всех передач без разрыва потока мощности; с переключением части передач без разрыва потока мощности; с переселекторным переключением передач.

В отличие от первых двух типов, коробка передач с переселекторным переключением передач имеет меньшее количество фрикционных муфт, работающих в масле и, следовательно, более высокий КПД. При этом обеспечивается переключение передач без разрыва потока мощности с различной степенью перекрытия передач. Кроме того, снижается стоимость силовой передачи.

**Основная часть**

На примере трактора мощностью 110 кВт с колесной формулой 4К4 «Беларус 1523» предложена конструкция коробки передач с переселекторным управлением.

*Таблица – Кинематические параметры трансмиссии с переселекторным управлением КПИ трактора 4К4 мощностью 110 кВт*

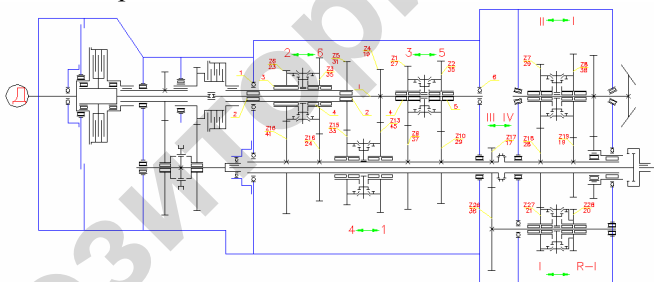
		Частота вращения колес. вала двигателя, об/мин				n =	2100	
		Передачное число заднего моста				u <sub>зм</sub> =	27.333	
		Радиус качения задн. колеса, м				R <sub>к</sub> =	0.835	
	№	зубчатые зацепления				u <sub>кп</sub>	u <sub>тр</sub>	v, км/ч
передний ход								
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1	19/45	17/38	21/28	19/38	14.117	385.88	1.713
	2	23/41	17/38	21/28	19/38	10.625	290.44	2.276
	3	27/37	17/38	21/28	19/38	8.168	223.27	2.961
	4	31/33	17/38	21/28	19/38	6.345	173.44	3.812
	5	35/29	17/38	21/28	19/38	4.938	135.00	4.897
	6	35/24	17/38	21/28	19/38	4.087	111.72	5.917
II	7	19/45	17/38	21/28	28/29	7.310	199.83	3.308
	8	23/41	17/38	21/28	28/29	5.502	150.40	4.395
	9	27/37	17/38	21/28	28/29	4.230	115.62	5.717
	10	31/33	17/38	21/28	28/29	3.286	89.82	7.360
	11	35/29	17/38	21/28	28/29	2.557	69.91	9.456
	12	35/24	17/38	21/28	28/29	2.116	57.86	11.426
III	13	19/45	19/38	21/28		4.736	129.47	5.106
IV	14	23/41	19/38	21/28		3.565	97.45	6.784
	15	27/37	19/38	21/28		2.740	74.91	8.824
	16	31/33	19/38	21/28		2.129	58.19	11.360
	17	35/29	19/38	21/28		1.657	45.30	14.59
	18	35/24	19/38	21/28		1.371	37.49	17.64
	19	19/45	28/29	21/28		2.453	67.05	9.86
	20	23/41	28/29	21/28		1.846	50.46	13.10
	21	27/37	28/29	21/28		1.419	38.79	17.04
22	31/33	28/29	21/28		1.102	30.14	21.94	

**Секция 2: Мобильная энергетика:  
энергосбережение, автоматизация, электроника**

*Окончание таблицы*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	23	35/29	28/29	21/28		0.858	23.46	28.18	
	24	35/24	28/29	21/28		0.710	19.41	34.05	
		задний ход							
I	R1	19/45	17/38	20/38		10.058	274.94	2.404	
	R2	23/41	17/38	20/38		7.570	206.94	3.195	
	R3	27/37	17/38	20/38		5.820	159.08	4.156	
	R4	31/33	17/38	20/38		4.521	123.58	5.350	
	R5	35/29	17/38	20/38		3.519	96.19	6.873	
	R6	35/24	17/38	20/38		2.912	79.60	8.305	
II	R7	19/45	17/38	20/38	38/19	28/29	5.209	142.38	4.643
	R8	23/41	17/38	20/38	38/19	28/29	3.920	107.16	6.169
	R9	27/37	17/38	20/38	38/19	28/29	3.014	82.38	8.02
	R10	31/33	17/38	20/38	38/19	28/29	2.341	63.99	10.33
	R11	35/29	17/38	20/38	38/19	28/29	1.822	49.81	13.27
	R12	35/24	17/38	20/38	38/19	28/29	1.508	41.22	16.04

Коробка обеспечивает получение 24-х передач переднего хода в диапазоне скоростей 1,71...34,05км/ч и 12-ти передач заднего хода в диапазоне скоростей 2,4...16,04км/ч.



*Рисунок – Кинематическая схема коробки передач с переселекторным управлением для трактора «Беларус 1523»*

Реализация переселекторного переключения передач была предложена следующая: передача крутящего момента от двигателя к трансмиссии осуществляется при помощи двух многодисковых муфт, объединенных в один агрегат, к которым относятся соответствующие валы коробки передач.

Кинематическая схема предлагаемой конструкции коробки передач, представлена на рисунке.

### **Заключение**

Предложенная конструкция КПП с переселекторным управлением позволила, сократить количество гидродожимных муфт в 2-ва раза, повысить КПД трансмиссии на 7-8%, исключить возможность включения двух смежных передач и снизить динамические нагрузки при переключении диапазонов.

### **Литература**

1. Грицкевич В.В. Сравнительная оценка двухпоточных бесступенчатых передач // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2014. – №1, с.15-16.

2. Альгин В. Б. Динамика, надежность и ресурсное проектирование трансмиссий мобильных машин. – Минск: Навука і тэхніка, 1995. – 256 с.

УДК 621.43

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ**

**Л.Г. Сапун, к.т.н., доцент, Т.А. Варфоломеева,  
С.В. Занемонский, Е.Ю. Журавский, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Одними из основных элементов, определяющих надежную работу, являются подшипники скольжения турбокомпрессора [1,2]. В частности, для ограничения осевого движения ротора турбокомпрессора применяются упорные гидродинамические подшипники скольжения. Упорный подшипник скольжения должен удерживать нагрузки, создаваемые давлением выхлопных газов на турбину, на всех режимах работы турбокомпрессора.

### **Основная часть**

В процессе эксплуатации турбокомпрессора происходят изменения в уплотнительных зазорах, в проточных частях и соответственно перераспределение давлений, приводящие к существенному