

Южно-Уральский государственный аграрный университет  
Институт агроинженерии  
Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

# Показатели надёжности, затрат на ремонт машинно-тракторного парка

Исполнители  
магистранты  
группа 11

Аманжулова Г.С.  
Лазарев М.В.

Руководитель  
д.т.н., профессор

Плаксин А.М.

Челябинск 2019

# Основные показатели безотказности тракторов

- При эксплуатации тракторов в пределах нормативного срока машинный парк сельского хозяйства имеет уровень заводской надежности в 3-5 раз ниже, а нормативную трудоемкость ремонтно-обслуживающих воздействий (РОВ) в 2-3 выше по сравнению с лучшими мировыми аналогами. Например, тракторы имеют среднюю наработку на сложный отказ в диапазоне 200...350 мото-часов, а «Джон Дир» около 1500-2000 мото-часов. Но такая безотказность у первых тракторов обеспечивается при наработке до капитального ремонта 4,5-6,5 тыс. мото-часов проведением: 2-х текущих ремонтов, 3-х ТО-3, шестью – ТО-2, 18-ю ТО-1. У тракторов «Джон Дир» количество аналогичных РОВ за время такой наработки в два раза меньше, а трудоемкость их проведения суммарная ниже в 3-4 раза.
- При существующей системе эксплуатации отечественных тракторов средняя продолжительность их работы до первого капитального ремонта (КР) находится в пределах от 3,1 до 5 лет, между КР – от 1,7 до 2,9 лет, и до списания – от 7,2 до 10 лет. У тракторов различных марок число сложных отказов (требуется разборка агрегата или его замена) за год в период до КР колеблется от 0,5 до 30 и в среднем находится в пределах 1,9-6,2. После КР число отказов в среднем возрастает на 35-50 % и составляет от 2,9 до 8,5.

Таблица 1 - Парк машин, охват ремонтom и затраты средств на ремонт техники в с/х России за период 2003-2015 гг.

Показатели	2003 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2012 г.	2015 г.
Парк техники, тыс. шт.:						
<b>тракторы, всего</b>	<b>738,3</b>	<b>645,6</b>	<b>525,6</b>	<b>514,8</b>	<b>481,6</b>	<b>463,3</b>
в том числе тяговых классов:						
5	48,4	46,4	43,8	45,9*	49,8*	46,6
4	58,8	49,6	45,3	44,2*	45,5*	43,8
комбайны зерноуборочные, всего	188,4	168,8	140,2	135,6	128,7	124,4
в том числе классов 7-8	37,9	39,2	36,8	45,3*	48,9*	52
грузовые автомобили	400,2	330,2	248,7	225,9	207,5	196,8
комбайны кормоуборочные	48	43,3	31,2	25,8	21,8	19,9
Структура годовых затрат средств на ремонт техники, всего, %:	100	100	100	100	100	100
тракторы	46	44,1	46,7	40,9	46,7	46,2
комбайны зерноуборочные	25	22,5	23,6	27,6	21,7	23,7
грузовые автомобили	15	14,2	12,7	13,9	13	10,8
комбайны кормоуборочные	5	5,8	4,1	3,5	4	4,6
плуги, сеялки, культиваторы	9	9	10,4	11,8	12	12,2
косилки самоходные	-	1,7	1,1	1,3	1,4	1,2
комбайны свеклоуборочные	-	2,7	1,4	1	1,2	1,3
Затраты на выполнение одного ремонта, тыс. руб.:						
трактора, в среднем	40,4	49	74,5	85	100,7	119,8
в том числе тяговых классов:						
5	104	118	176	196	199,8	248,7
4	64,6	67	106,2	119	142,5	189,7
комбайна зерноуборочного	62,9	73	108,8	110	135,6	176
в том числе классов 7-8	94,8	154	217	169	176	203,4
грузового автомобиля	26,8	33,6	44,7	69	63,2	67,7
комбайна кормоуборочного	53,8	76	88,9	110	143,4	217,7
плуга	5,4	5,6	9,7	13	18,1	23,3
сеялки	6,7	9,1	12,7	19	21,4	26,1
культиватора	5,9	8	13,2	18	19,7	24,3
косилки самоходной	-	59	50	85	99,7	111,7
комбайна свеклоуборочного	-	197	163,5	185	254,6	377,9
Охват ремонтom парка машин, %:						
тракторы, всего	54	58	55	49	46	42
в том числе тяговых классов:						
5	56	59	56	52	47	45
4	59	63	58	54	48	45
комбайны зерноуборочные	72	75	68	62	59	54
в том числе классов 7-8	70	60	47	54	51	50
грузовые автомобили	47	53	51	47	47	41
комбайны кормоуборочные	70	71	66	62	60	54
плуги	65	61	59	57	55	43
сеялки	71	70	66	64	47	50
культиваторы	71	71	67	63	55	47
косилки самоходные	-	58	60	57	53	50
комбайны свеклоуборочные	-	55	57	60	58	50

\* Включая импортную технику того же класса.

Таблица 2 - ПЛАН РЕМОНТА ПОЛНОКМПЛЕКТНЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ К НИМ НА 2018 ГОД

Наименование машин	Наличие машин по состоянию на 1 декабря 2017 г. Шт.	ВСЕГО ЗА ГОД					
		Всех ремонтов			В том числе капитальных		
		Всего ремонтов Шт.	В том числе		Всего ремонтов Шт.	В том числе	
			В хозяйствах, Шт.	В РТП и на РЗ Шт.		В хозяйствах, Шт.	В РТП и на РЗ Шт.
Тракторы, всего	10623	9561	9561		5736	5736	
В том числе типа							
К-700 и импортные, всех модификаций	1360	1224	1224		734	734	
Т-150 и импортные, всех модификаций	705	635	635		381	381	
Тракторы пахотные	3210	2889	2889		1733	1733	
Зерноуборочные комбайны	2822	2540	2540		762	762	
В том числе типа							
ДОН, АКРОСС и импортные, всех модификаций	805	483	483		242	242	
Кормоуборочные комбайны	386	347	347		208	208	
Самоходные к/у комбайны	213	192	192		115	115	
Косилки самоходные	227	204	204		123	123	
Свеклоуборочные комбайны	3	3	3		2	2	
Грузовые автомобили	2195	1976	1976		790	790	
Плуги	1558	1402	1402		840	841	
Сеялки	5032	4529	4529		2717	2717	
Культиваторы	1776	1590	1590		954	954	
Двигатели тракторные	10623	6374	6325	49	2550	2526	24
Двигатели автомобильные	2195	1317	1304	13	527	522	5
Двигатели комбайновые	2822	1975	1956	19	790	782	8

# Охват ремонтом МТП по кварталам

Наименование машин	I квартал						II квартал					
	Всех ремонтов			В т.ч. капитальных			Всех ремонтов			В т.ч. капитальных		
	Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе	
		В хозяйств. вах Шт.	В РТП и на РЗ Шт.		В хозяйств. вах Шт.	В РТП на РЗ Шт.		В хозяйств. вах Шт.	В РТП и на РЗ Шт.			
Тракторы, всего	5736	5736		3440	440		1434	1434		858	858	
В том числе типа												
К-700 и импортные всех модификаций	857	857		514	514		122	122		67	67	
Т-150 и импортные всех модификаций	444	444		264	264		64	64		39	39	
Тракторы пахотные	2022	2022		1213	1213		292	292		173	173	
Зерноуборочные комбайны	254	254		77	77		1651	1651		495	495	
В том числе типа												
ДОН, АКРОСС и импортные, всех модификаций	48	48		28	28		314	314		161	161	
Кормоуборочные комбайны	35	35		22	22		226	226		135	135	
Самоходные к/у комбайны	19	19		12	12		125	125		75	75	
Косилки самоходные	20	20		12	12		133	133		80	80	
Свеклоуборочные комбайны							2	2				
Грузовые автомобили	494	494		198	198		494	494		197	197	
Плуги	911	911		589	589		146	146		84	84	
Сеялки	3170	3170		1902	1902		453	453		272	272	
Культиваторы	1113	1113		668	668		158	158		95	95	
Двигатели тракторные	2550	2530	20	1018	1010	8	637	631	6	257	253	4
Двигатели автомобильные	329	326	3	133	131	2	329	326	3	131	130	1
Двигатели комбайновые	397	391	6	159	156	3	988	981	7	393	391	2

Наименование машин	III квартал						IV квартал					
	Всех ремонтов			В т.ч. капитальных			Всех ремонтов			В т.ч. капитальных		
	Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе		Всего ремонтов	В том числе	
		В хозяйствах Шт.	В РТП и на РЗ Шт.		В хозяйствах Шт.	В РТП на РЗ Шт.		В хозяйствах Шт.	В РТП и на РЗ Шт.			
Тракторы, всего	478	478		281	281		1913	1913		1157	1157	
В том числе типа												
К-700 и импортные, всех модификаций	61	61		37	37		184	184		116	116	
T-150 и импортные, всех модификаций	32	32		19	19		95	95		59	59	
Тракторы пахотные	143	143		87	87		433	433		260	260	
Зерноуборочные комбайны	127	127		38	38		508	508		152	152	
В том числе типа												
ДОН, АКРОСС и импортные, всех модификаций	24	24					97	97		53	53	
Кормоуборочные комбайны	17	17		9	9		69	69		42	42	
Самоходные к/у комбайны	10	10		5	5		38	38		23	23	
Косилки самоходные	10	10		6	6		41	41		25	25	
Свеклоуборочные комбайны	1	1		1	1							
Грузовые автомобили	494	494		197	197		494	494		198	198	
Плуги	70	70		42	42		275	275		126	126	
Сеялки	227	227		134	134		679	679		409	409	
Культиваторы	80	80		48	48		239	239		143	143	
Двигатели тракторные	637	632	5	257	253	4	2550	2530	18	1018	1010	8
Двигатели автомобильные	329	326	3	131	130	1	330	326	4	132	131	1
Двигатели комбайновые	391	388	3	158	157	1	199	196	3	80	78	2

Наработка на отказ  
2 и 3 группы, мотооч.

Рис.1 *Наработка тракторов на отказы 2 и 3 группы*

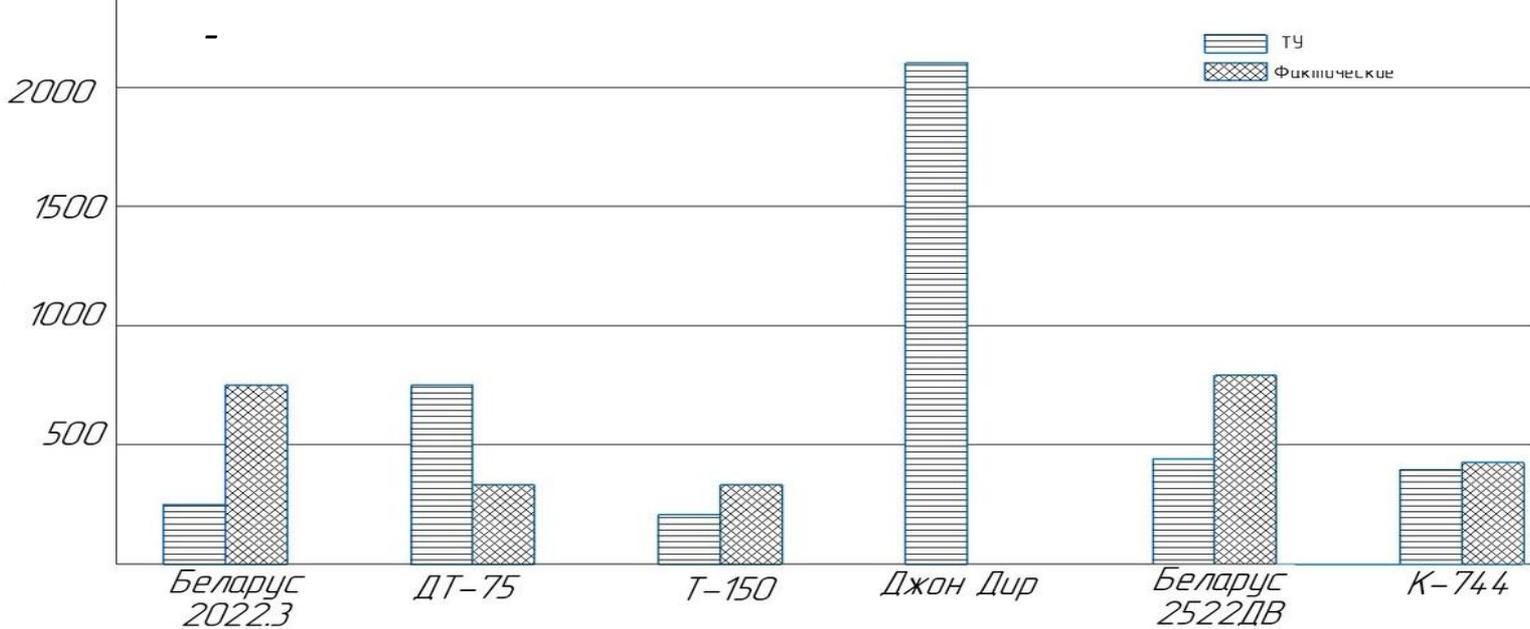


Рис.2 *Динамика наработок на сложный отказ зерноуборочных комбайнов с учетом эксплуатационной мощности их двигателей*

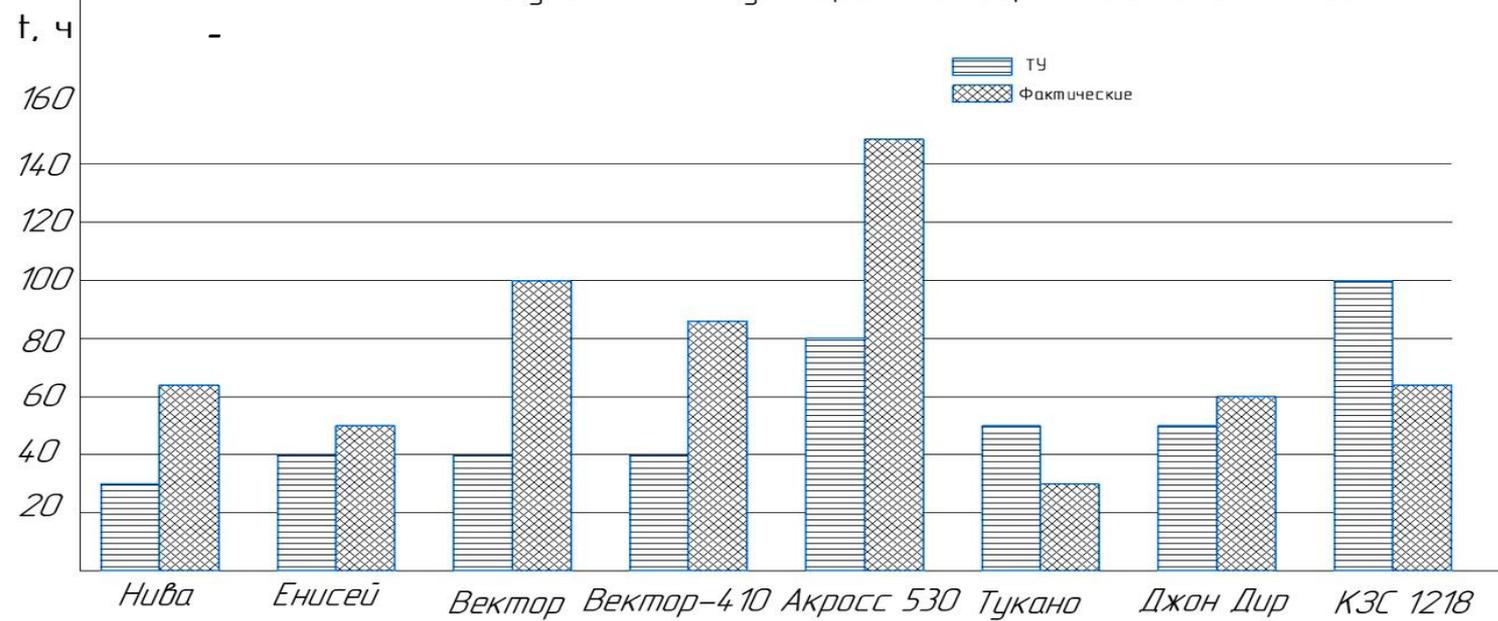


Таблица 3 – Безотказность зерноуборочных комбайнов

Марка комбайна	Число обследованных комбайнов в группе, шт.	Наработка		
		минимальная	максимальная	средневзвешенная по группе комбайнов
<i>Отечественные комбайны</i>				
PCM-101 «Вектор»	24	29,2	71	52
PCM-142 «Acros-530»	36	53,7	143	81
Дон-1500Б	9	39,0	153	78
СК-5МЭ1 «Нива-эффект»	6	44,0	65,2	51
<i>Зарубежные комбайны</i>				
«Mega 370»	5	116	183	143
«Lexion 560»	1	-	270	270
«Deutz Fahr 6128» (Германия)	1	-	100	100
«John Deere 9640 STS» (США)	1	-	104	104
«John Deere 9690 STS» (США)	2	-	148	148
«John Deere 9670 STS» (США)	2	-	182	182
«Laverda 2860» LXE (Италия)	8	-	105	105

Таблица 4 – Нарботка комбайнов на один отказ II группы сложности в 2007-2008 гг. (по данным ГИЦ), ч

Марка комбайна	Число обследованных комбайнов в группе	Нарботка, ч		
		Минимальная	Максимальная	Средневзвешенная по группе комбайнов
Отечественные комбайны				
PCM-101 “Вектор”	24	29,2	71	52
PCM-142 “Acros 530”	36	53,7	143	81
Дон-1500Б	9	39	153	79
СК-5МЭ1 “Нива –эффект”	6	44	65,2	51
Зарубежные комбайны				
“Mega 370”	5	116	183	143
“Lexion 560”	1	-	270	270
“Deutz Fahr 6128” (Германия)	1	-	100	100
“John Deere 9640” (США)	1	-	104	104
“John Deere 9660” (США)	2	-	148	148
“John Deere 9670” (США)	2	-	182	182
“Laverda 2860” LXE (Италия)	8	-	105	105

Таблица 5 – Средняя наработка на отказ II и III групп сложности, ч (по данным ГИЦ)

Марка комбайна	Во время испытаний	Во время обследования в эксплуатации 2007-2008 гг.
Комбайны ООО “Ростсельмаш”		
PCM-101 “Вектор”	111	Средневзвешенная по группе комбайнов 29-52
PCM-142 “Acros 530”	90	53,7-81
СК-5МЭ1 “Нива-эффект”	49,8	44-51
PCM 105 “Дон-1500Б”	82,5	39-78
В среднем по всем комбайнам	83,3	65,5
Комбайны ОАО “ПО Красноярский комбайновый завод”		
“Енисей-1200 НМ”	48	41
“Енисей -954”	52	48,5
В среднем по всем комбайнам	50	44,7

# Вывод

За последние годы ремонтно-обслуживающая база АПК не только не получила должного развития, связанного с применением новых технологий технического сервиса, улучшением условий труда и быта ремонтно-обслуживающего персонала, но и утратила свой технологический уровень. Если в 1990 г. уровень обеспеченности хозяйств центральными ремонтными мастерскими составлял около 87 %, а мастерскими ремонтно-технической базы – около 70 %, то в настоящее время он снизился соответственно до 60 и 55 %. Только около половины объектов изначально были построены по типовым проектам, теперь уже устаревшим и не отвечающим требованиям к объектам базы, предназначенной для ремонта конструктивно-сложной и крупногабаритной техники, как по высоте, так и по площади ремонтно-монтажных участков мастерских.

За это время в хозяйствах не построено ни одной новой ремонтной мастерской, а имеющиеся приходят в негодность по мере физического износа. Практически полностью требуют обновления ремонтно-технологическое оборудование, оснастка и приспособления. Наиболее тяжелая ситуация сложилась с обеспеченностью с.-х. предприятий квалифицированными кадрами специалистов по техническому сервису современных энергонасыщенных тракторов и комбайнов, особенно импортного производства. Из-за низкого уровня эксплуатационной надежности отечественной техники импорт машин, несмотря на их в 1,5...2,5 раза большую стоимость, уже сегодня составляет в поставках новой техники сельхозпредприятиям России значительную долю (до 60-65 %).