

УДК

Статистические исследования фактической точности изготовления лемехов двухъярусных плугов

С.Ф. Мавланова, Ф.Р. Норхужаев

Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент,
Узбекистан

Аннотация. В статье рассматривается статическое исследование фактической точности изготовления лемехов. Представлена кинематика распределений величин углов заточки по длине лезвия на хвостовой (α_1) средней (α_2) и носовой части (α_3) лемех и статистические оценки толщины кромки лезвия. В результате сравнивая полученные статистические данные с данными предыдущих исследований, замечено, что по толщине кромки лезвия и по углу заточки наблюдаются улучшения в отношении точности.

Ключевые слова: лемех, двухъярусный плуг, лезвие, хвост, заточка, самозатачивание.

Республика Узбекистан изготавливает плуги и к ним лемеха на заводах "Чирчиксельмаш", "Бахтсельмаш" и "Ургенчозукамаш". В связи с этим нами были проведены новые исследования точности изготовления геометрических параметров новых и выбракованных лемехов с целью определения степени соответствия данных действительных размеров к номинальным (чертежным) и использования заложенного ресурса на износ лемехов хозяйствами республики [1].

Исследования серийных лемехов проведены на заводе "Бахтсельмаш" и в хозяйствах Сырдарьинской и Ташкентской областях, путем статистического исследования их геометрических параметров.

Контролируемые параметры лемехов и средства их измерения показаны на рис. 1 и в табл. 1.

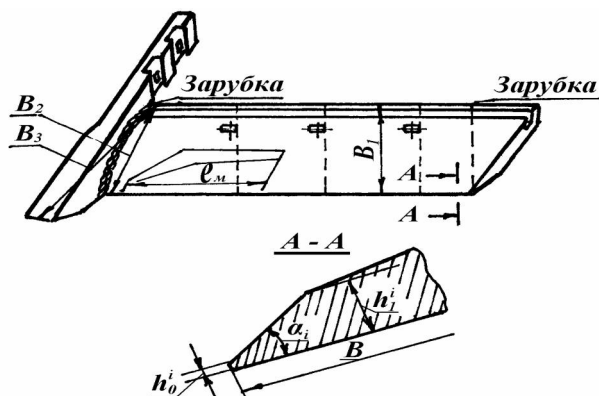


Рис. 1. Контролируемые параметры лемеха

Геометрические размеры лемехов и инструменты
для их измерения.

Размеры	Обозначение	ед. измерения	Величины размера по чертежу	Мерительный инструмент	Точность измерения
Ширина лемеха	B_1	мм	122 ⁻⁴	ШЦ-I	0,05
Длина носка лемеха	B_2	мм	173	тоже	0,05
Длина долота	B_3	мм	267 ⁺⁵	тоже	0,05
Угол заточки лемеха	α_l	град	25 ⁻⁵	угломер	0,03
Угол заточки долота	α_d	град	30 ⁺⁵	тоже	0,03
Толщина кромки лезвия					
Лемеха	$h_{ол}^l$	мм	0 – 1	микрометр	0,01
Долота	$h_{од}^l$	мм	0 – 1	микрометр	0,01
Толщина лемеха в конце заточка (без наплавки)	h_1^l	мм	5,5±0,5	микрометр	0,01

В результате проведенного анализа установлено, что рассеивание значений параметров лемеха подчиняется закону нормального распределения. Вероятность согласия эмпирических и теоретических распределений проверена по критерию согласия Колмогорова [2], в которых если вероятность согласия $P(\lambda)$ более 0,05, то эмпирическая кривая согласуется с теоретической. Метрологические исследования новых и изношенных лемехов проводились при нормальной температуре окружающей среды. Результаты обработки полученных данных приведены в табл.2.

Объем выборки для новых лемехов составляет 104 шт, а для изношенных 115 шт. После обработки полученных данных результаты средне взвешенных показателей размеров сопоставили с полем допуска на их изготовление и выявили следующее. Толщина кромки лезвия лемеха по требованию на изготовление не должен превышать 1 мм. Однако, как видно по данным табл. 2. и рис.2 она больше, чем допустимое в средней части, и в зоне носка лемеха соответственно в 1,53 и 1,74 раза. Среднее значение толщины долота находится в пределах допуска. Причина этому в основном кроется в использовании лемешной полосы периодического проката 122С ГОСТ 12492-67, допускаемой согласно технологическому процессу изготовления лемеха ПЯШ-01.200 в замену без магазинной полосы 142-570Д ТУ14-2-291-77. Наибольшая толщина лезвия наблюдается в зоне размещения магазина, где она равна 6,2 мм. В 50 мм от носка лемеха в зоне магазина на длине 116,25мм (рис.3) средняя толщина лезвия составляет 3,86 мм.

Таблица 2.

Определяемые геометрические параметры лемехов

Название параметров	Обозначение	Показатели математической обработки данных				Значение критерия согласия Колмогорова λ
		M_{cp}	σ	$V, \%$	Pt	
НОВЫХ						
Толщина кромки лезвия, мм лемеха в средней части в зоне носка в зоне носка магазина долота	h_0^1	1,53	0,13	8,59	0,01	0,99
	h_0^2	1,74	0,07	4,14	0,01	0,45
	h_0^4	6,22	0,88	14,17	1,22	0,63
	h_0^3	0,79	0,08	10,77	0,01	1,0
Толщина лезвия лемеха в конце заточки, мм в хвостовой части в средней части в зоне носка в зоне магазина	h_1^1	6,24	0,14	2,22	0,01	0,87
	h_1^2	6,58	0,17	2,52	0,02	0,99
	h_1^3	6,92	0,31	4,52	0,03	0,68
	h_1^4	7,85	0,71	9,8	0,09	0,46
Угол заточки, град лемеха в средней части в зоне носка долота	α_1	26,76	0,43	1,62	0,04	0,27
	α_2	27,42	0,74	2,70	0,07	0,54
	α_3	29,21	0,78	2,67	0,08	0,71
Ширина лемеха, мм в средней части длина носка лемеха длина носка долота	B_1	121,786	0,08	0,07	0,80	0,79
	B_2	167,82	0,80	0,48	0,08	0,96
	B_3	197,62	0,86	0,43	0,08	0,38
Длина магазина в зоне лезвия, мм	l_m	116,25	27,89	23,99	2,12	1,00
ИЗНОШЕННЫХ						
Ширина лемеха мм, в хвостовой части в средней части, мм в зоне носка	B^1_1	102,49	7,61	7,40	0,71	0,07
	B^1_2	106,92	6,14	5,74	0,57	0,81
	B^1_3	103,72	5,14	4,95	0,48	0,63

Известно, что увеличение толщины лезвия связано с повышением тягового сопротивления плуга [3, 4]. Наличие магазина способствует увеличению толщины несущего слоя и, как следствие ведет к нарушению эффекта самозатачивания на 25% части длины лезвия. Обычно магазин используется для усиления носка долотообразных лемехов П-702 и др. а также при их ремонте (под оттяжку). Поскольку лемех ПЯШ-01.200 имеет приварные долота, то необходимость в магазине отпадает. Лемеха нижнего яруса двухъярусных и других плугов в настоящее время восстанавливают централизованно путем отрубки лезвия лемеха и носка долота, следовательно, и второе назначение магазина также отпадает.

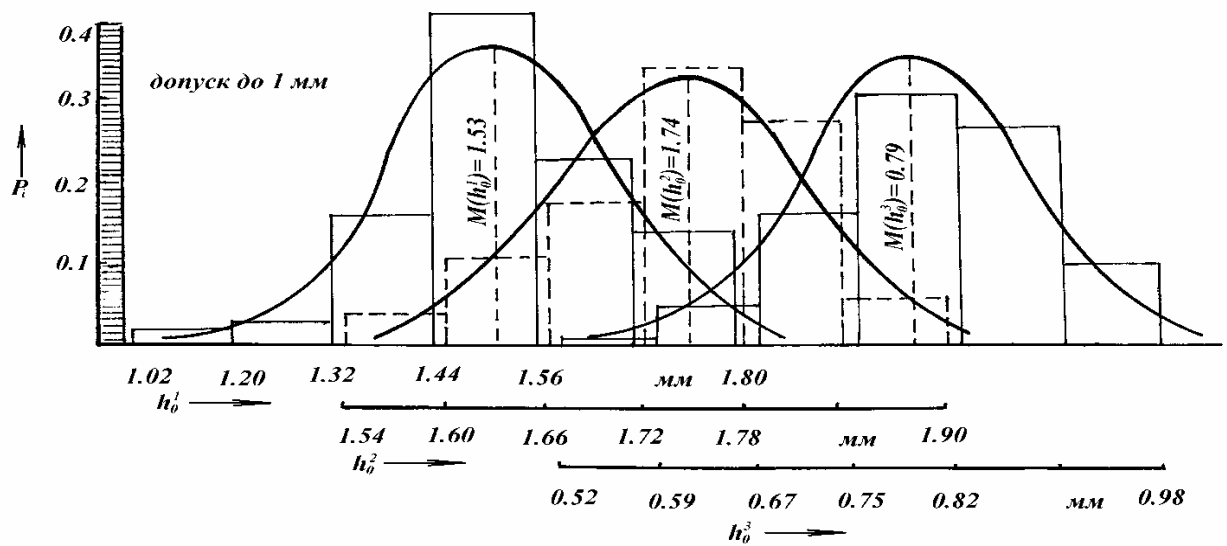


Рис. 2. Статистические оценки толщины кромки лезвия на хвостовой (h_0^1), средней (h_0^2) и носовой части (h_0^3) лемех.

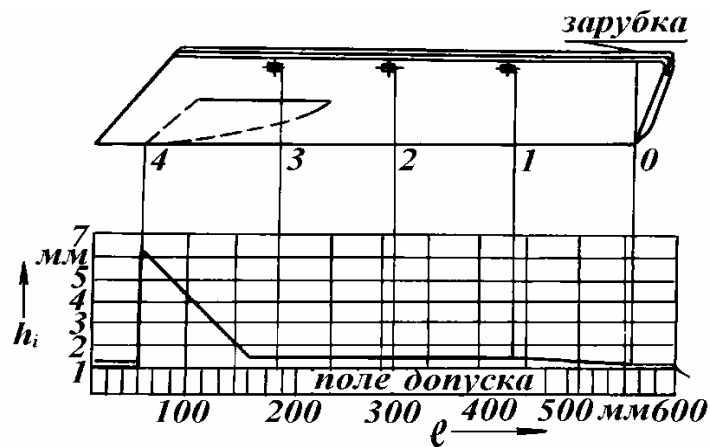


Рис. 3. Изменение толщины кромки лезвия по длине лемеха ПЯШ 01.200

По углу заточки лемеха и долота (рис.4) разница по сравнению с допуском больше в 0,73...1,53 раза.

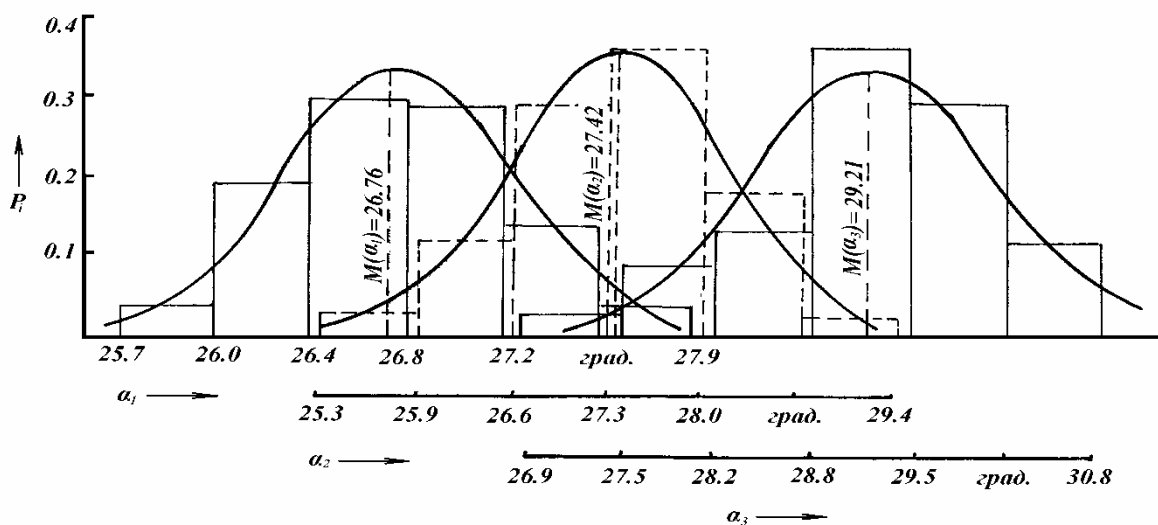


Рис. 4. Распределение величин углов заточки по длине лезвия на хвостовой (α_1) средней (α_2) и носовой части (α_3) лемех.

Изучение состояния ширины нового лемеха в 5 сечениях показало, что математическое ожидание величины ширины лемеха составляет в средней части $M(B_1)=121,786$ мм (рис.5), что находится в пределах допуска на изготовление.

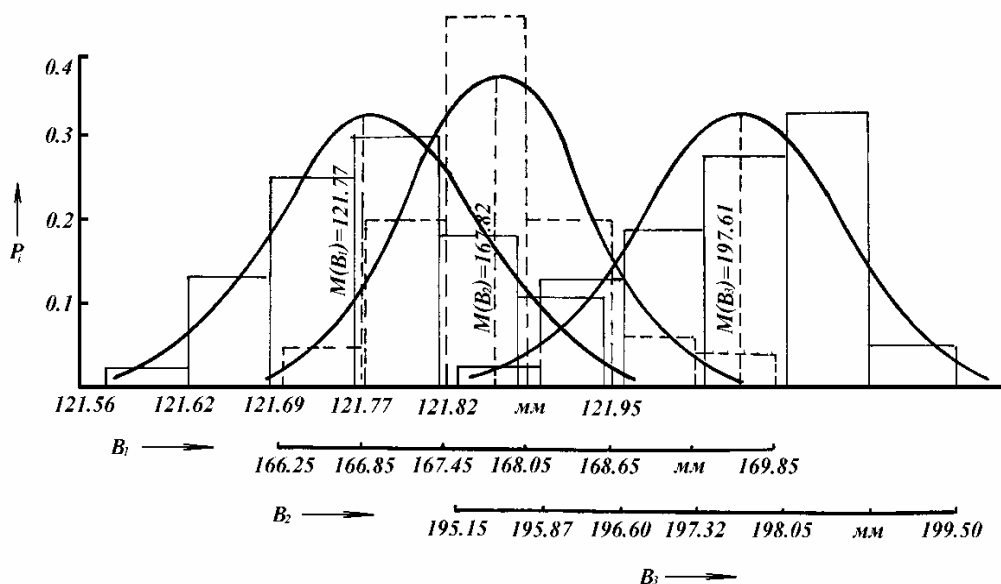


Рис. 5. Статистическая оценка ширины нового лемеха и длины носка долота

Если сравнить полученные статистические данные с данными предыдущих исследований, то можно заметить следующее: По толщине кромки лезвия и по углу заточки наблюдается улучшения в отношении точности. Исходя из многолетних наших наблюдений можно сказать, что остов лемеха с такими геометрическими параметрами в процессе эксплуатации обеспечит установленные требования по самозатачиваемости.

Библиографический список

1. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения/ И.С. Солонин. -М.: Машиностроение, 1972. -С. 5-105.
2. Шарипов Ш. Устойчивость работы плуга в зависимости от износа его лемеха // Труды САИМЭ, 1980. №20, -С. 41...46.
3. Галлямов Р.М. Влияние состояние лемехов на качество пахоты // Техника в сельском хозяйстве. 1980. №3, -С. 10...11.
4. Чекуров В.Н. и другие. Получение тонкостенных биметаллических режущих элементов почвообрабатывающих машин методом литья по газифицируемым моделям // Тезисы докладов республиканской НТК, - Ташкент: 1985. -С. 192.