

Краткое изложение содержания работы.

Основная научно-техническая идея работы заключается в том, что при комбайновой уборке стебельчатых культур с содержанием зерна (семян) в верхушечной части растений на обмолот подаётся только эта верхушечная часть растений. В сравнении с традиционной уборкой - это принципиальное отличие, так как обычно в молотильный аппарат поступает весь стебель выше высоты среза над почвой и обмолачивается вся соломенная масса. Это приводит к увеличению энергозатрат на обмолот, соответственно расхода топлива и снижению производительности уборочного агрегата. При уборке только верхушечной части растений методом их прочёса на обмолот поступает только 18-20% от общей длины растений, что снижает энергозатраты и расход топлива при росте производительности в 1,5-2 раза. Поэтому конечная эффективность традиционного комбайна в большей мере зависит от соломистости стеблестоя, то есть соотношения массы зерна в верхушечном соцветии (колос, метёлка) к массе всего стеблестоя. При очёсе зерна в верхушечной части стеблей на обмолот поступает $1/4 - 1/5$ часть всей соломы и практически соломистость урожая мало влияет на работу очёсывающей жатки.



Описание результатов и их значение для практики.

После подробного анализа проблемы уборки стебельчатых культур на заводе ПАО «Пензмаш» было разработано и организовано производство семейства очёсывающих жаток системы «ОЗОН» для уборки злаковых культур с шириной захвата от 6 до 10 метров, семейства очёсывающих жаток для уборки технических культур ширина захвата 6-7 метров и семейства жаток для навеса практически на все массового использования комбайнов отечественного и зарубежного производства. Этим самым решена проблема использования технологических, технических и финансовых преимуществ применения технологии уборки различных стебельчатых культур прямым комбайнированием методом очёса верхушечной части соцветий с минимальными потерями зерна и семян. Созданные очёсывающие жатки просты в эксплуатации и надёжны в работе. Они навешиваются на серийные комбайны вместо традиционной жатки для прямого комбайнирования с расположением режущего аппарата на высоте среза 5-20 см. Один очёсывающий агрегат в типичных условиях использования мало зависит от состояния агрофона и может заменить 1,5-2 комбайна с обычной жаткой. При этом снижается потребность в механизаторах.





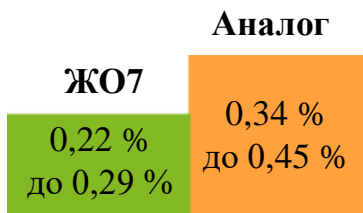
Сравнение с аналогом традиционной жатки

Исходные данные для расчётов приняты по результатам последних государственных испытаний очёсывающей жатки в 2023 году на Поволжской МИС. Сравнимые объекты состоят из серийного комбайна ACROS-585 с семиметровой жаткой для прямого комбайнирования, принятого за аналог и нового агрегата, состоящего из этого же комбайна, но с очёсывающей жаткой Ж07.

Исходные данные эффективности сравниваемых уборочных агрегатов



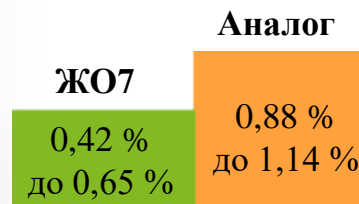
Символ показателя	Наименование показателя	Аналог -комбайн ACROS-585 с жаткой 7 м	Новая техника - комбайн ACROS-585 с жаткой 7 м
G_k	Общая масса комбайнового агрегата, т	15,40	15,95
B_k	Общая стоимость уборочного агрегата, млн. руб.	17,5	19,79
U_z	Урожайность зерна, т/га	3,8	3,8
W_k	Эксплуатационная производительность комбайна за час основного времени, га, т	3,5 13,2	5,6 21,2
d_r	Удельный расход топлива, л/га	6,86	5,6
C_r	Цена моторного топлива, руб/литр	60	60
T_k	Часовая оплата комбайнёра руб/чел.час	520	520
B_{y_z}	Потери зерна, % от урожая	1,0	0,54
T_{agr}	Агротехнический срок уборки, дней	8	8
t_c	Возможное время работы в течение суток	12	12
C_z	Рыночная цена полноценного зерна, руб/т	12000	12000
F_r	Принятый разовый объём работ, га	1000	1000
$\lambda_{мех}$	Количество основного персонала на уборочном агрегате	1	1



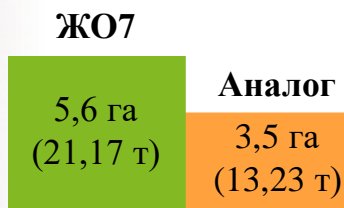
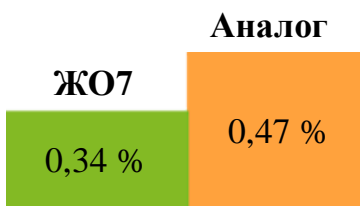
Потери зерна за жаткой:



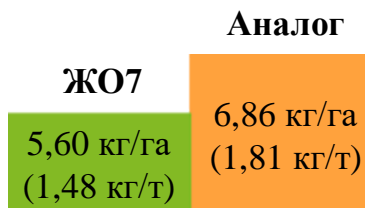
Потери зерна за комбайном с жаткой:



Количество сорной примеси в бункере комбайна с жаткой:



Производительность за 1 час основного времени комбайна с жаткой:



Удельный расход топлива комбайна с жаткой:

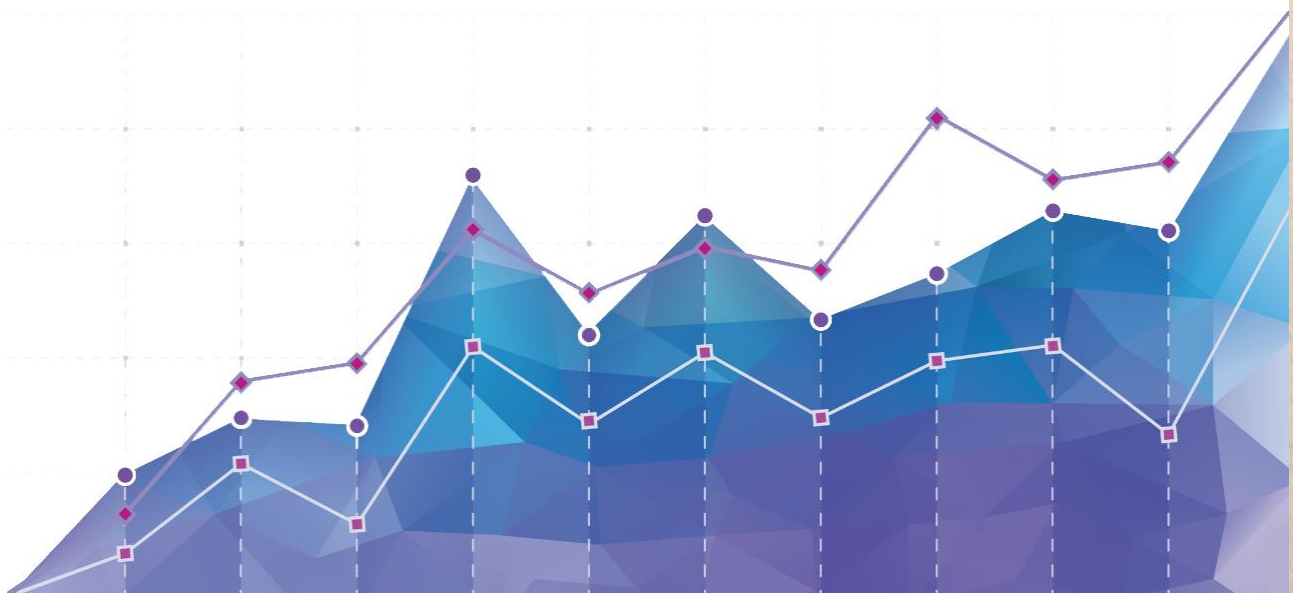
Показатели экономической оценки

Наименование показателя	Значение показателя по	
	Аналогу	Новой технике
Вид механизированной работы	Уборка	Уборка
Марка техники (состав МТА)	Acros-585 РСМ 0,81.27	Acros-585 ЖО-7
Производительность МТА за 1 ч основного времени, га/ч	3,5	5,6
Удельный расход моторного топлива (электроэнергии, газа), кг/га	6,86	5,6
Совокупные затраты денежных средства (себестоимость выполнения работы) всего, руб/га.	6605,53545	5024,53883
В том числе:		
- затраты на оплату труда	193,44	120,9
- затраты на ГСМ (электроэнергию, газ)	514,5	420
- затраты на ремонт, техническое обслуживание	2109,296467	1632,371352
- амортизационные отчисления	3090,428983	2357,127479
- издержки от потерь основной продукции	456	246,24
- издержки от повреждения продукции	145,35	153,9
- издержки от нерационального использования посевного материала (семян)	82,8	82,8
- издержки на охрану окружающей среды	13,72	11,2
Затраты труда, чел. -ч/ед. наработки	0,28	0,18



Результаты экономической оценки.

Наименование показателя	Значение показателя по	
	Аналогу	Новой технике
Вид механизированной работы	Уборка зерновых	Уборка зерновых
Годовой условный объём <u>i-го</u> вида работы, га	1000	1000
Совокупные затраты денежных средств на годовой условный объём <u>i-го</u> вида работы, млн. руб	6,6	5,02
Снижение совокупных затрат, %		24%
Потребность в капиталовложениях, млн. руб	71,0	39,6
Снижение потребности в капиталовложениях, %		44%
Потребность в моторном топливе, кг	6860	5600
Снижение потребности в моторном топливе, %		18,4%
Снижение себестоимости выполнения работы, %		23,9
Срок окупаемости, лет		1,4
Снижение потребности в обслуживающем персонале (механизаторах и вспомогательных рабочих, %) на условный объём 1000 га при уборке.		50%



Достигнутый экономический и (или) социальный эффект от внедрения.

Совокупный технико-экономический эффект от применения очёсывающих жаток производства ПАО «Пензмаш» по данным испытаний на МИС и расчётных показателей в соответствии с ГОСТ 34393-2018 характеризуется показателями указанными на следующем слайде (Рис. 1):

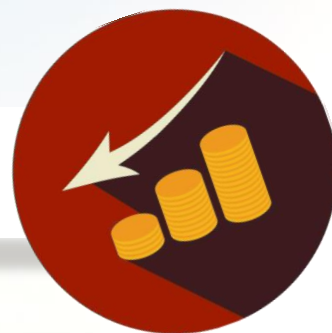
На настоящее время объём внедрений очёсывающих жаток составил 1395 шт., что почти на 20% компенсирует дефицит сложившегося уровня годового производства зерноуборочных комбайнов в России.

Внедрение только первой партии жаток Ж07 в количестве 465 штук обеспечило экономический эффект в размере 924 млн. руб.



Рис. 1

Снижение совокупных затрат на 24%



Снижение капиталовложений на 44%

Снижение потребности в топливе на 18,4%



Снижение себестоимости уборки на 23,9%

Срок окупаемости в среднем по всему семейству жаток равен 1,4-1,5 года



Экономия денежных средств на 1 га убираемой площади - 66257 руб.