

Определены эмпирические зависимости от ширины захвата, массы машин, потребной мощности, производительности за час основного времени работы.

С учетом эксплуатационно-технических, природно-климатических параметров машин и организационных условий хозяйств Республики Беларусь определены эмпирические формулы для расчета размеров площадей полевой сушки трав в зависимости от ширины захвата ворошилок и граблей.

Приведена классификация типажа машин по ширине захвата. Получено пять классов с интервалом ширины захвата в 1,5 м; ворошилок с шириной захвата от 4,0 до 11,9 м, граблей соответственно от 3,0 до 10,9 м.

Для каждого класса машин определены размеры площадей полевой сушки трав с учетом условий хозяйствования.

Результаты исследований технологических параметров машин полевой сушки трав могут быть использованы для обоснования основных параметров ворошилок и граблей вновь разрабатываемых и для проведения технико-экономического обоснования потребного типажа и количества машин для конкретных хозяйственных условий.

УДК 631.354.2(476)

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Михайловский Е.И., к.э.н., доцент; Михайловский В.Е.

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

Отечественные заводы ПО «Гомсельмаш» и ОАО «Лидагропромаш» изготавливают большой набор зерноуборочных комбайнов, что позволяет, в зависимости от условий использования, выбрать наиболее производительные с высокими эксплуатационно-технологическими и экономическими показателями комбайны для уборки зерновых культур.

Сравнительная оценка эффективности применения зерноуборочных комбайнов КЗС-10К «Полесье» ПО «Гомсельмаш, Лида-1300» ОАО «Лидагропромаш» и КЗС-7 «Полесье» ПО «Гомсельмаш» по результатам испытаний в ГУ «Белорусская МИС» [1] приведена в таблице 1.

Испытания комбайнов проводились при одинаковых условиях на уборке ржи озимой, урожайность зерна 3,0-5,5 т/га.

При этих условиях производительность комбайна КЗС-10К на 31% выше, чем комбайна КЗС-7 и на 11% выше, чем у комбайна «Лида-1300». Однако по расходу топлива за сменное время работы комбайн КЗС-10К

уступает этим комбайнам. Прямые эксплуатационные затраты самые большие у комбайна «Лиди-1300».

Таблица 1 – Показатели использования и сравнительная характеристика зерноуборочных комбайнов КЗС-10К «Полесье», «Лиди-1300» и КЗС-7 «Полесье»

Наименование показателей	Значение показателя		
	КЗС-10К	Лиди-1300	КЗС-7
Марка комбайна	КЗС-10К	Лиди-1300	КЗС-7
Мощность двигателя, л.с	290	240	200
Вместимость топливного бака, дм ³	300	520	240
Производительность при урожайности 5,0–5,5 т/га, т/ч (га/ч):			
	основного времени сменного времени	13,42 (2,58) 8,89 (1,71)	11,4 (2,20) 7,96 (1,53)
Расход топлива за сменное время работы, кг/т (кг/га)	3,01 (15,65)	2,89 (15,04)	2,81 (14,59)
Цена комбайна, евро	96132,0	101723,7	70303,5
Затраты труда, чел.-ч/т (чел.-ч/га)	0,112 (0,584)	0,126 (0,655)	0,149 (0,775)
Прямые эксплуатационные затраты, евро/т (евро/га)	12,77 (66,43)	14,80 (76,97)	12,33 (64,11)

Исходные данные и экономические показатели на прямом комбайнировании зерновых культур урожайностью 5,0–5,5 т/га комбайном КЗС-10К «Полесье» в сравнении с базовыми комбайнами «Лиди-1300-01» (с двигателем ММЗ), «Лиди-1300-02» (с двигателем ЯМЗ) и «Лиди-1300» (немецкой комплектации) приведены в таблице 2. Данные таблицы показывают, что базовые комбайны по производительности уступают комбайну КЗС-10К «Полесье». Наибольшие капитальные вложения и сумма приведенных затрат у комбайна «Лиди-1300» (немецкой комплектации), балансовая цена которого на 14351 тыс. руб. выше, чем комбайна КЗС-10К «Полесье».

ПО «Гомсельмаш» выпускает самоходный зерноуборочный комбайн КЗС-1218 «Полесье» с шириной захвата жатки 7,0 м и двигателем ЯМЗ-238 ДК-2 номинальной мощностью 243 кВт.

Сравнительная оценка эффективности применения зерноуборочного комбайна КЗС-1218 «Полесье» и базового комбайна КЗС-10К по результатам испытаний в ГУ «Белорусская МИС» [2] свидетельствует о довольно высоких эксплуатационно-технологических показателях данного комбайна.

Испытания КЗС-1218 «Полесье» и базового комбайнов проводились при одинаковых условиях на прямом комбайнировании тритикале ярового урожайностью 3,74 т/га и пшеницы озимой урожайностью 4,0 и 6,6 т/га.

Таблица 2 – Исходные данные и расчет экономических показателей на прямом комбайнировании зерновых колосовых культур урожайностью 5,0–5,5 т/га комбайном КЗС-10К «Полесье» в сравнении с комбайнами «Лида-1300»

Наименование показателей	Значение показателя			
	КЗС-10К	Лида-1300-01 (с двигателем ММЗ)	Лида-1300-02 (с двигателем ЯМЗ)	Лида-1300 (немецкой комплекта- ции)
Производительность, га/ч: смешного времени	1,712	1,527	1,527	1,527
эксплуатационного времени	1,696	1,513	1,513	1,513
Расход топлива, кг/га	15,645	14,100	14,450	15,042
Годовая загрузка комбайна, ч	130	130	130	130
Годовой объем работы, га	220,48	196,69	196,69	196,69
Балансовая цена комбайна, тыс. руб.	246722,9	227050,0	248020,0	261074,0
Затрату труда, чел.-ч/га	0,584	0,655	0,655	0,655
Прямые эксплуатационные затраты, тыс. руб./га по эле- ментам:				
зарплата	1,174	1,316	1,316	1,316
амортизация	89,522	92,348	100,876	106,187
текущий ремонт и периоди- ческое техническое обслу- живание:	59,308	61,181	66,831	70,349
топливо	20,495	18,471	18,930	19,705
Всего	170,500	173,316	183,955	197,557
Капитальные вложения, тыс. руб./га	134,283	138,523	151,316	159,28
Сумма приведенных затрат, тыс. руб./га	304,783	311,839	339,839	356,838

Эксплуатационно-технологические показатели комбайна КЗС-1218 «Полесье» в сравнении с базовым комбайном на прямом комбайнировании тритикале ярового приведены в таблице 3.

Производительность комбайна КЗС-1218 «Полесье» на 15% выше, чем у комбайна КЗС-10К при меньшем удельном расходе топлива за сменное время работы.

Эксплуатационно-технологические показатели комбайна КЗС-1218 «Полесье» на уборке пшеницы озимой урожайностью 4,0 т/га (табл. 4) и урожайностью 6,6 т/га (табл. 5) также выше, чем у базового комбайна КЗС-10К «Полесье».

С повышением урожайности зерна с 4 до 6,6 т/га производительность комбайна КЗС-1218 «Полесье» увеличилась в 2,66 раза, а комбайна КЗС-10К – в 1,57 раза. При этом удельный расход топлива за сменное время работы снизился у комбайна КЗС-1218 в 1,59 раза, а у комбайна КЗС-10К – в 1,56 раза.

Таблица 3 – Эксплуатационно-технологические показатели зерноуборочного комбайна КЗС-1218 «Полесье» в сравнении с базовым комбайном КЗС-10К на прямом комбайнировании тритикале ярового урожайностью 3,74 т/га

Наименование показателей	Значение показателя	
	КЗС-1218	КЗС-10К
Производительность, т/ч (га/ч):		
основного времени	9,62 (2,57)	8,23 (2,20)
сменного времени	6,69 (1,79)	5,80 (1,55)
эксплуатационного времени	6,36 (1,70)	5,50 (1,47)
Удельный расход топлива за сменное время работы, кг/т (кг/га)	4,79 (17,90)	4,93 (18,45)
Эксплуатационно-технические коэффициенты:		
технического обслуживания	0,93	0,94
надежности выполнения технологического процесса	0,985	0,988
использование сменного времени	0,70	0,70
использование эксплуатационного времени	0,66	0,66

Таблица 4 – Эксплуатационно-технологические показатели нового зерноуборочного комбайна КЗС-1218 «Полесье» в сравнении с базовым комбайном КЗС-10К на прямом комбайнировании пшеницы озимой урожайностью 4,0 т/га

Наименование показателей	Значение показателя	
	КЗС-1218	КЗС-10К
Производительность, т/ч (га/ч):		
основного времени	10,56 (2,64)	8,88 (2,22)
сменного времени	7,32 (1,83)	6,24 (1,56)
эксплуатационного времени	6,96 (1,74)	5,92 (1,48)
Удельный расход топлива за сменное время работы, кг/т (кг/га)	4,37 (17,47)	4,57 (18,28)
Эксплуатационно-технические коэффициенты:		
технического обслуживания	0,93	0,94
надежности выполнения технологического процесса	0,986	0,987
использование сменного времени	0,69	0,70
использование эксплуатационного времени	0,66	0,66

Таблица 5 – Эксплуатационно-технологические показатели зерноуборочного комбайна КЗС-1218 «Полесье» в сравнении с базовым комбайном КЗС-10К на прямом комбайнировании пшеницы озимой урожайностью 6,6 т/га

Наименование показателей	Значение показателя	
	КЗС-1218	КЗС-10К
Производительность, т/ч (га/ч):		
основного времени;	18,55 (2,81)	15,44 (2,34)
сменного времени;	12,21 (1,85)	10,36 (1,57)
эксплуатационного времени	11,62 (1,76)	9,83 (1,49)
Удельный расход топлива за сменное время работы, кг/т (кг/га)	2,75 (18,14)	2,92 (19,26)
Эксплуатационно-технические коэффициенты:		
технического обслуживания	0,88	0,89
надежности выполнения технологического процесса	0,985	0,987
использование сменного времени	0,66	0,67
использование эксплуатационного времени	0,63	0,64

Исходные данные и расчет экономических показателей на прямом комбайнировании зерновых колосовых культур со средней урожайностью 4,6 т/га с применением КЗС-1218 «Полесье» и базового комбайнов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные и расчет экономических показателей выполнения процесса с применением КЗС-1218 «Полесье» и базового комбайнов

Наименование показателей	Значение показателя	
Наименование сельскохозяйственной операции	Прямое комбайнирование зерновых колосовых культур со средней по фону урожайностью 4,6 т/га	
Марка комбайна	КЗС-1218 «Полесье»	КЗС-10К
Обслуживающий персонал по категориям, чел.: механизатор (количество/разряд)	I/VI	I/VI
Производительность, т/ч (га/ч): сменного времени	1,84 (8,46)	1,56 (7,18)
эксплуатационного времени	1,75 (8,05)	1,48 (6,81)
Удельный расход топлива, кг/т (кг/га)	17,2 (3,7)	18,1 (3,9)
Цена топлива, тыс. руб./кг	1,31	1,31
Балансовая цена комбайна (без НДС), тыс. руб.	303423,4	275839,8
Коэффициент отчисление на амортизацию	0,1	0,1
Текущий ремонт и периодическое техническое обслуживание	0,068	0,068
Годовая загрузка комбайна, ч	130	130
Годовая паработка, га(т)	227,5 (1046,5)	192,4 (885,3)
Затраты труда, чел.-ч/га(чел.-ч/т)	0,543 (0,118)	0,641 (0,19)
Прямые эксплуатационные затраты (себестоимость работ), тыс. руб./га (тыс. руб./т), по элементам:		
зарплата	1,168 (0,254)	1,378 (0,299)
амортизация	133,373 (28,994)	143,368 (31,158)
ремонт и техническое обслуживание	90,694 (19,716)	97,490 (21,187)
топливо	22,532 (4,847)	23,711 (5,109)
всего	247,767 (53,811)	265,947 (57,754)
Удельные капитальные вложения, тыс. руб./га (тыс. руб./т)	266,746 (57,988)	286,736 (62,316)
Сумма приведенных затрат (с учетом нормативного коэффициента эффективности E=0,2), тыс. руб./га (тыс. руб./т)	514,513 (111,799)	552,683 (120,069)
Себестоимость механизированных работ при урожайности 4,6 т/га	248,992 (37,726)	265,877 (40,284)

Балансовая цена (без НДС) комбайна КЗС-1218 «Полесье» выше балансовой цены базового комбайна. Однако прямые эксплуатационные затраты (себестоимость работ) у данного комбайна на 18,18 тыс. руб./т меньше, чем у базового комбайна за счет высокой производительности и низкого удельного расхода топлива. Удельные капитальные вложения у

комбайна КЗС-1218 «Полесье» меньше на 4,33 тыс. руб./т, а себестоимость механизированных работ при урожайности 4,6 т/га ниже на 6,9 тыс. руб./га.

Сравнительная оценка эффективности применения комбайна КЗС-1218 «Полесье» и базового комбайна КЗС-10К свидетельствует о довольно высоких эксплуатационно-технологических и экономических показателях данного комбайна. Прямые эксплуатационные затраты (себестоимость работ) при использовании комбайна КЗС-1218 «Полесье» на 18,18 тыс. руб./т меньше, чем у базового комбайна.

Список использованных источников

1. Протокол № 60-2005 от 25 октября 2005 года приемочных испытаний комбайна зерноуборочного КЗС-10К «Полесье». – ГУ «Бел. МИС», пос. Привольный, 2005.
2. Протокол № 03-2006 П от 3 ноября 2006 года предварительных испытаний комбайна зерноуборочного самоходного КЗС-1218 «Полесье». – ГУ «Бел. МИС», пос. Привольный, 2006.

УДК 331.45

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШТАНГИ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ДЛЯ КЛЮКВЕННЫХ ПОСАДОК ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛАНТАЦИИ

Агейчик В.А., к.т.н., доцент; Мисун А.Л.

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

Известно, что снос капель раствора пестицида приводит к перекрытию зон обработки и увеличению «экологической нагрузки» на растения [1]. Также установлено [2], что при скорости ветра 2,0 м/с и типичных для Республики Беларусь условиях работы опрыскивателя, более 25% капель испаряются, не долетая до обрабатываемых растений.

Целью наших исследований было обоснование варианта конструкции штанги, позволяющей снизить энергозатраты и повысить безопасность выполнения рассматриваемой технологической операции в ветреную погоду, а также равномерность внесения раствора пестицида по поверхности растений. На предварительном этапе исследований нами проанализирована конструкция штанги опрыскивателя с ветрозащитными устройствами [3], включающая несущую конструкцию, распределительную штангу с распылителями и закрепленные симметрично в направлении движения ветрозащитные устройства, причем каждое ветрозащитное устройство выполнено в виде набора пластин, установленных на рамке с возможностью