

ТЕХНИКА

УДК 631.31

В.И. Беляев,
С.А. Локтионов,
Д.В. Беляев

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

В настоящее время на рынок предлагается широкий выбор сельскохозяйственной техники отечественных и зарубежных производителей.

К числу основных показателей комплексной сравнительной оценки отечественной и зарубежной техники относятся:

- надежность;
- наработка за срок службы или до капитального ремонта на отказ I, II и III групп сложности;
- коэффициент технической готовности;
- материалоемкость;
- производительность труда на отдельных видах работ;
- потери и дробление зерна (для комбайнов);
- цена приобретения.

С точки зрения технических показателей работы преимущество зарубежных тракторов, зерноуборочных комбайнов, навесных и прицепных машин очевидно. Так, нормативный ресурс за срок службы тракторов США и Западной Европы составляет 12000 часов, а отечественных - 8000-10000 часов.

Наработка машин на сложный отказ в гарантийный период составляет по отечественным универсально-пропашным тракторам 410-460 часов, зарубежным - свыше 1000 часов. Нарботка до первого капитального ремонта у отечественных тракторов не превышает 5000-7000 часов против 10000-12000 часов у зарубежных.

Уровень безотказности большинства отечественных тракторов в первые два года эксплуатации снижается на 28-50% (у Т-4А - 83-62%). Из зарубежных тракторов (ФРГ) с пятилетним

сроком службы в среднем 23% не подвергаются ремонту.

Наработка на отказ у отечественных комбайнов Дон-1500 составляет 20-25 часов, для устранения которых требуется 1-3 дня; у зарубежных комбайнов - 100-250 часов, или в 4-6 раз выше. Коэффициент технической готовности зарубежных зерноуборочных комбайнов составляет 0,95-0,99, а отечественных - 0,83-0,87.

Высокое качество зарубежных зерноуборочных комбайнов дает возможность интенсивно их использовать до 20 часов в сутки, если позволяют погодные условия. Это приводит к более высокой дневной и сезонной наработке.

В техническом обслуживании зарубежных тракторов и комбайнов отмечается тенденция к увеличению временных периодов выполнения отдельных операций. Однако затраты на обслуживание и ремонт довольно высоки и составляют 80-120% стоимости приобретенных машин за весь срок службы (12 лет).

По удельному расходу за час работы отечественные тракторы уступают зарубежным (до 15-30%).

Почвообрабатывающие и посевные машины зарубежного производства, в сравнении с отечественными, имеют существенные преимущества в годовой наработке, главным образом за счет быстрого перевода в транспортное положение, высокой транспортной и рабочей скоростей движения, низкой материалоемкости, более высокой надежности. Важным аспектом является и более высокое качество выполнения полевых работ.

По данным опроса зарубежных потребителей техники, основными критериями при приобретении технических средств являются качество выполнения работ, надежность, цена, условия гарантии, дизайн и фирма-изготовитель. Соотношение качество-цена находится как 2:1.

В плане возможностей приобретения следует отметить, что наблюдается увеличение цен на технику как отечественного, так и зарубежного производства. Так, за 20 лет (с 1982 по 2001 гг.) цены на сельскохозяйственные тракторы в США выросли на 50%, или около 2,5% в год. При этом улучшились их технические и качественные характеристики. В странах ЕС за 10 лет (с 1990 по 2000 гг.) цены на сложные сельскохозяйственные машины выросли на 31,2% (3,1% в год). Темпы роста цен на отечественную технику значительно выше и составляют до 23% (и выше) в год. Но и в этом случае цена на зарубежную технику в настоящее время в 2-3 раза выше отечественной.

Учитывая изложенное, следует отметить, что применение зарубежной сельскохозяйственной техники может быть обусловлено следующими ее преимуществами: новейшими конструктивными решениями, высокой надежностью, широким диапазоном мощностей тракторов и комбайнов, ширины захвата машин, комбинированием почвообрабатывающих и посевных агрегатов, точностью высевания семян и внесения удобрений, низкими затратами труда на перевод в транспортное положение, техническое обслуживание и ремонт.

Преимущество зарубежной техники в большей степени проявляется при внедрении новых технологий возделывания сельскохозяйственных культур: минимальной обработке почвы с посевом по стерне и обработанному фону при использовании комбинированных агрегатов.

Предлагаемая технология возделывания зерновых культур основана на применении зарубежного комплекса машин для выполнения основных технологических операций (осенняя обработка, посев, уборка), а также использовании отечественной техники на отдельных видах работ (подготовка семян, погрузка, транспортировка, загрузка сеялок семенами и удобрениями, опрыскивание посевов, транспортировка зерна с полей).

Выбор необходимого зарубежного комплекса машин основан на выполнении всего комплекса основных видов полевых работ в заданные агротехнические сроки (осенняя обработка - 10 дней, посев - 5 дней, уборка - 10 дней), что обеспечит значимое повышение урожая зерновых культур и снижение потерь.

Для выполнения осенней обработки почвы принимаем стерневой культиватор Top Down-

700 (производства Швеция), который совмещает следующие операции:

- измельчает пожнивные остатки;
- подрезает корневую систему сорных растений;
- разрыхляет нижние слои почвы;
- выравнивает и прикатывает поверхностные слои почвы.

Культиватор за один рабочий проход обеспечивает высококачественную подготовку почвы под последующий посев сеялками Rapid (производства Швеция).

В качестве тягового средства под данный культиватор рассматриваем колесный трактор со спаренными колесами John Deere 9420 (производства США), который обеспечит требуемый диапазон скоростей движения агрегата и низкое удельное давление на почву.

Отличительной его особенностью является высокая надежность, экологически чистый двигатель с низким удельным расходом топлива, автоматическая коробка передач, комфортабельная кабина, высокая маневренность.

На посеве зерновых трактор John Deere 9420 хорошо агрегируется с сеялкой Rapid-800C или John Deere 730, обеспечивая точное внесение семян и удобрений, эффективную обработку почвы и высокую производительность.

Для проведения уборки зерновых культур используем зерноуборочный комбайн John Deere 9660STS с системой 2-барабанного обмолота и 2-роторной сепарации. Комбайн оснащен системой автоматической установки регулировочных параметров, джойстиком управления основными функциями, кондиционером. Оборудуется универсальной жаткой шириной захвата 9,15 м.

Таким образом, технологический комплекс зарубежных машин для возделывания зерновых культур включает 4 наименования:

1. Трактор John Deere 9420.
2. Стерневой культиватор TD-700.
3. Сеялка Rapid-800C (или John Deere 730).
4. Зерноуборочный комбайн John Deere 9660STS.

Технические характеристики зарубежных машин приведены в таблицах 1-5.

Показатели выработки МТА и расхода топлива приведены в таблице 6.

Технологический комплекс отечественных машин для возделывания зерновых культур по базовой технологии и средние показатели выработки агрегатов приведены в таблице 7.

Расчетные значения составляющих затрат на выполнение основных видов полевых работ при возделывании зерновых культур по применяемой и новой технологии приведены в таблице 8.

Таблица 1

Трактор John Deere

Марка	V _{дв.} , л	K _з , %	V _т , л	G _э , кг	Ne, л.с.	Страна-производитель
John Deere 9420	12,5	38	1025	20400	425	США

Таблица 2

Стерневой культиватор Top Down

Марка	Вр, м	V _р , км/ч	W, га/ч	G _э , кг	Ne, л.с.	Страна-производитель
TD-700	7,0	10-15	7-10,5	8700	360-420	Швеция

Таблица 3

Зерно-травяная сеялка для прямого и мульчированного посева Rapid

Марка	Вр, м	V _р , км/ч	W, га/ч	G _э , кг	Ne, л.с.	Страна-производитель
Rapid-800C	8,0	15-20	12-16	10320	320	Швеция

Таблица 4

Сеялка стерневая пневматическая John Deere

Марка	Вр, м	V _р , км/ч	W, га/ч	G _э , кг	Ne, л.с.	Страна-производитель
John Deere 730	11	10	11	9500	318	США

Таблица 5

Зерноуборочный комбайн John Deere

Марка	Вж, м	V _б , л	v _б , л	G _э , кг	Ne, л.с.	Страна-производитель
John Deere 9660STS	9,15	10000	700	12700	305	США

Таблица 6

Показатели выработки агрегатов на базе зарубежных машин для возделывания зерновых культур

№ п/п	Операция	Состав агрегата	Дневная выработка, га	Расход топлива, кг/га
1	Осенняя обработка	John Deere 9420 + TD-700	105	5,8
2	Посев с внесением удобр.	John Deere 9420 + Rapid-800C	170	3,6
3	Уборка	John Deere 9660STS	45	4,0

Таблица 7

Технологический комплекс машин для возделывания зерновых культур и показатели выработки агрегатов

Вид работ, технологическая операция	Состав агрегата	Дневная выработка, га
1. Осенняя обработка		
1.1. Лушение стерни	ДТ-75+ЛДГ-10	до 80
1.2. Отвальная вспашка	Т-4А+ПН-5-35	20
2. Весенняя обработка и посев		
2.1. Боронование	ДТ-75М+СП-16+16БЗСС-1,0	87
2.2. Предпосевная культивация	Т-4А+СП-16+2КПС-4	45
2.3. Прикатывание до посева	ДТ-75+СП-11+3КК-6 (8шт.)	90
2.4. Посев	Т-4А+СП-16+3СЗП-3,6	90
3. Уборка		
3.1. Скашивание	Енисей	15
3.2. Подбор и обмолот	Енисей, Дон-1500Б	20,30
3.3. Напрямую	Енисей, Дон-1500Б	18,7; 29,4

Составляющие затрат на выполнение весенне-осенних видов полевых работ при возделывании зерновых культур по базовой и новой технологиям

Состав МТА	Вр, М	Vр, м/с	Wч, МС	Gга, г/м ²	Составляющие затрат, руб/га				Куд* Е, руб/га	Спр, руб/га
					Згсм	Зз	За	Зтр		
Базовая технология										
1.К-701+КТС-10-2	10,0	2,46	24,6	0,56	74,0	6,0	56,3	72,9	64,9	274,1
2.Т-4А + СП-16 + 4СЗП-3,6А	14,4	2,44	35,1	0,19	25,0	4,2	36,0	39,8	39,2	144,2
3.ДТ-75М + СП-16 + 16БЗСС-1,0	21,0	1,51	24,1	0,16	21,9	1,5	8,1	8,1	9,7	52,7
4.ДТ-75М + СП-10 + 3ЗККШ-6	12,0	1,75	21,0	0,19	25,2	1,8	9 ,	13,3	11,1	60,6
5.Дон-1500Б	7,0	2,8	19,6	0,47	62,4	3,7	242,4	151,3	290,9	750,7
6.ДТ-75М + ЛДГ-10	10	1,72	17,2	0,22	29,7	4,3	26,5	32,9	30,1	123,4
7. Т-4А + ПН-5-35	1,75	2,44	4,30	1,31	175,2	17,4	80,2	112,0	95,1	480,0
ИТОГО				3,10	413,4	38,9	458,8	430,3	541	1885,7
Новая технология										
1. John Deere 9420 + Rapid-800С	8,0	4,82	38,6	0,34	40,4	3,4	207,5	189,6	264,4	705,3
2. John Deere 9660STS	9,15	3,4	31,1	0,40	53,0	2,4	334,7	133,9	502,1	1026,1
3. John Deere 9420 + TD-700	7,0	3,47	24,3	0,54	64,0	2,7	213,5	185,0	280,6	745,7
ИТОГО				1,28	157,4	8,5	755,7	508,5	1047,1	2477,1

Примечание. Вр - рабочая ширина захвата агрегата; Vр - рабочая скорость движения агрегата; Wч - чистая производительность агрегата; Gга - расход топлива на единицу обработанной площади; Згсм - затраты на горюче-смазочные материалы; Зз —затраты на заработную плату; За — затраты на амортизацию; Зтр — затраты на техническое обслуживание и ремонт; Спр — приведенные затраты. Расчеты выходных показателей зарубежных агрегатов выполнены с учетом следующих нормативов: годовая загрузка трактора John Deere 9420 — 1350 часов; сеялки Rapid-800С — 320 часов; культиватора TD-700 — 415 часов; годовые отчисления на амортизацию трактора — 10%, сеялки и культиватора — 12,5%; годовые отчисления на ремонт трактора — 6,5%, сеялки и культиватора - 5,0%, средняя годовая загрузка комбайна John Deere 9660STS - 300 часов, амортизационные отчисления — 10,0%; отчисления на ремонт и ТО — 4,0%.



Рис. Сеялка Rapid-800С на посеве зерновых культур

Таким образом, применение зарубежного комплекса машин для возделывания зерновых культур позволит обеспечить экономию топлива в 2,4 раза, снижение фонда заработной платы - в 4,6 раза. Величина амортизационных отчислений при этом увеличивается в 1,6 раза, отчисления на ремонт - в 1,2 раза, а удельные капитальные вложения - в 1,9 раза.

В результате средняя величина эксплуатационных затрат при использовании комплекса отечественных машин составит 1344,7 руб/га, а по зарубежной технике - 1430,0 руб/га. Средняя величина приведенных затрат составляет соответственно 1885,7 и 2477,1 руб/га, или по

комплексу зарубежных машин выше на 591,4 руб/га.

За счет внедрения технологии возделывания зерновых культур с использованием зарубежной техники (улучшения качества проведения полевых работ, выдерживания агротехнических сроков) планируемое увеличение урожая зерновых культур составит 20-25%.

При средней урожайности зерновых культур в хозяйстве 25 ц/га и цене реализации зерна 4000 руб/т окупаемость затрат на приобретение комплекса зарубежных машин составляет 4,5 года.



УДК 621.695

В.Н. Екшибаров,
Н.М. Каленюк,
А.В. Скрипник,
И.В. Демина

ВОДОПОДЪЕМНЫЙ ВЕТРОАГРЕГАТ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Из возобновляемых источников энергии наиболее широко в практике сельскохозяйственного водоснабжения используется ветер.

Преимущество ветра как источника энергии заключается в том, что он имеется в большинстве районов и как бы сам «транспортируется» к потребителю. Возможность поднимать воду всегда, когда есть ветер, а также простота аккумуляции на период затишья энергии ветра в воде, поднятой и запасенной в баке, обеспечивают высокие технико-экономические показатели применения ветродвигателей на водоподъеме.

В последние годы в связи с высокой стоимостью электроэнергии интерес к ветроэнергетике значительно возрос и особенно к ветроагрегатам относительно небольшой мощности (до 10 кВт).

Однако стоимость таких ветроагрегатов достаточно велика, и не каждое сельскохозяйственное предприятие может позволить себе в нынешних экономических условиях купить его.

Сделать же самим водоподъемный ветроагрегат по традиционным схемам в условиях сельскохозяйственного производства технологически очень сложно.

Нами усовершенствована водоподъемная ветроустановка циклического (качающегося)

действия, основанная на природном явлении ветра дуть порывами. Установка начинает работать уже при скорости ветра от 3 м/с. По сравнению с роторным ветродвигателем приводной механизм качающейся ветроустановки несколько сложнее, но не требует большой точности исполнения. Такую установку можно изготовить в любой мастерской. Кроме того, у предлагаемого ветродвигателя очевидны и другие преимущества. Прежде всего, возможность использовать практически без потерь всю кинетическую энергию, полученную от ветра. Частота качания легко стабилизируется: одна рабочая лопасть (в то время как у крыльчатого двигателя обычно 4, 6, а то и 8) колеблется в пределах угла 60°. Вся конструкция качающегося ветряка существенно легче, чем любой вариант крыльчатого.

Качающийся ветродвигатель несложно выполнить разборным.

Водоподъемная установка (рис.) представляет собой парус 7, закрепленный на поворотной консоли 1, играющей роль флюгера, выполненный с возможностью поворота относительно горизонтальной оси в пределах 60° и вокруг вертикальной оси на угол 60-90°.