

# ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 631.3

**В.И. Беляев,  
И.Я. Федоренко,  
В.И. Устинов,  
Д.В. Беляев**

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ МАШИН

### Введение

Современные агротехнологии представляют собой комплекс технологических операций по управлению процессом возделывания сельскохозяйственных культур с целью достижения планируемой урожайности и качества продукции, экологической безопасности и определенной экономической эффективности.

Агротехнологии увязаны в единую агроландшафтную систему через севообороты, систему обработки почвы, удобрения, средства защиты растений.

Фактический уровень интенсификации агротехнологий в хозяйстве выбирается в зависимости от производственно-ресурсного потенциала товаропроизводителя.

Одним из ключевых терминов при выборе агротехнологий последние годы является «энергосбережение». Зачастую понятие энергосбережения воспринимается однобоко, без системных связей в технологическом процессе. Последние годы широко пропагандируются минимальная и нулевая обработки почвы, обеспечивающие существенную экономию топлива. Однако в этом случае возникает потребность дополнительного применения минеральных удобрений и пестицидов.

Наибольший же конечный экономический эффект будет получен при систем-

ном взаимодействии отдельных агроприемов, учитывающих не только связи отдельных технологических факторов, но и соотношение цен на технику, ГСМ и средства защиты растений.

Каждому типу технологий соответствует определенный комплекс машин. Учитывая это, возникает необходимость сравнительной оценки и обоснования технологических наборов машин на базе техники отечественного и зарубежного производства.

Проведение посевных работ в сжатые агротехнические сроки требует применения высокопроизводительной и надежной техники, позволяющей качественно выполнять посев, обеспечивая высокую полевую всхожесть.

В настоящее время на полях края начали применяться комбинированные почвообрабатывающие посевные агрегаты отечественных и зарубежных производителей, позволяющие за один рабочий проход сочетать до 5-6 технологических операций, включая предпосевную обработку, посев, внесение удобрений, боронование, прикатывание.

Рассмотрим на примере ФХ В.И. Устинова эффективность использования ранее применявшихся отечественных машин и приобретенного импортного производства.

**Резюме и краткая характеристика фермерского хозяйства**

Фермерское хозяйство В.И. Устинова основано в 1990 г. и находится в Косихинском районе Алтайского края. Центральная усадьба расположена в с. Контошино. Почвы хозяйства в основном темно-серые лесные. Климат мягкий. Безморозный период составляет 100-120 дней, сумма температур выше 10°C равна 1700-2100°C, годовое количество осадков – 350-550 мм.

За истекший период общая земельная площадь хозяйства увеличилась со 119 га (1993 г.) до 3119 га (2007 г.). Хозяйство специализируется на возделывании зерновых культур. Основной культурой в севообороте является пшеница. Ее площадь изменялась от 26 до 64%. Благодаря высокой культуре земледелия урожайность пшеницы за годы работы хозяйства увеличилась со 10,0-17,5 ц/га (1993-1997 гг.) до 24,2-29,2 ц/га (2000-2007 гг.).

В хозяйстве работало 13 человек. Возделывание зерновых культур проводилось устаревшей техникой, требующей существенных затрат на обслуживание и ремонт. Но, благодаря высокому уровню организации труда, применяемые агрегаты работоспособны и обеспечивают выполнение всего цикла полевых работ.

Средняя величина расхода дизельного топлива на выполнение всех видов работ за последние три года до приобретения новой техники составила 69,3 л/га, или, в ценах 2004 года, 615,4 руб/га.

Общая величина затрат на единицу площади хозяйства за три года увеличилась с 2767 руб/га (2002 г.) до 3337 руб/га (2004 г.). При этом увеличилась и выручка от реализации продукции с 3,80 млн руб. (2002 г.) до 4,75 млн руб. (2004 г.).

В результате увеличения посевной площади хозяйства и существенного износа имеющейся техники назрела необходимость технического и технологического перевооружения.

**Внедряемая почвозащитная технология возделывания зерновых культур с использованием зарубежной техники**

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.

Внедряемая технология в ФХ В.И. Устинова учитывает почвенно-климатические условия хозяйства, базируется на планируемой (оптимальной) структуре посевных площадей и пятипольном зернопаровом севообороте: пар – пшеница – горох – пшеница – гречиха.

Преимуществом данного севооборота является размещение основной культуры – пшеницы по наилучшим предшественникам (пару и гороху), что позволит получать гарантированно высокие урожаи зерна отличного качества.

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; уборка – 10 дней), что обеспечит значимое повышение урожая зерновых культур и снижение потерь.

Для выполнения осенней обработки почвы планировалось приобретение стерневого культиватора Top Down-700 (производство Швеции), 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 John Deere.

В качестве тягового средства под данный культиватор планировалось приобретение колесного трактора со спаренными колесами John Deere 9420 (производство США), который обеспечит требуемый диапазон скоростей движения агрегата и низкое удельное давление на почву.

Отличительной его особенностью являются 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 John Deere 730 (рабочая ширина захвата 13,4 м), обеспечивая точное внесение семян и удобрений, эффективную обработку почвы и высокую производительность.

Для проведения уборки зерновых культур планировалось приобретение зерноуборочного комбайна John Deere 9660STS с системой двухбарабанного обмолота и двухроторной 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 в себя 4 наименования: трактор John Deere 9420, стерневой культиватор TD-700, сеялка John Deere 730, зерноуборочный комбайн John Deere 9660STS.

### Сравнительная оценка составляющих затрат

#### по применяемой и новой технологии

Программа внедрения новой технологии рассчитана на 3 года. В первый год (2005) приобретены трактор John Deere 9420 и стерневой культиватор TD-700 на сумму 11445 тыс. руб.

Применение агрегата John Deere 9420 + TD-700 обеспечило качественное выполнение осенней обработки почвы в требуемые агротехнические сроки на имеющейся площади 1540 га (без пара) (т.к.

агротехнические сроки уборки гороха, пшеницы и гречихи не совпадают). В последующие годы агрегат планируется использовать и на обработке паров, что позволит довести годовую его загрузку до 2532-2912 га (при 2-3-кратной обработке пара).

Во второй год (2006) приобретена комбинированная сеялка John Deere 730 на сумму 5800 тыс. руб., а на третий год (2007) – зерноуборочный комбайн John Deere 9660STS на сумму 9400 тыс. руб.

Посевной агрегат John Deere 9420 + John Deere 730 обеспечил качественный посев зерновых культур весной 2006 г. на площади 1831 га (т.к. агротехнические сроки посева гороха, пшеницы и гречихи не совпадают).

В осенний период 2007 г. уборка зерновых выполнялась зерноуборочным комбайном John Deere 9660STS (дополнительно на уборке пшеницы применялся имеющийся в хозяйстве комбайн Western).

Расчетные значения составляющих эксплуатационных затрат на выполнение основных видов полевых работ при возделывании зерновых культур по применяемой и новой технологии приведены в таблице 1 [1, 2, 3].

Таким образом, применение зарубежного комплекса машин для возделывания зерновых культур позволило 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, отчислений на ремонт – в 1,2 раза, а удельных капитальных вложений – в 1,9 раза.

Таблица 1

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

Состав МТА	Вр, м	Vр, м/с	Wч, м <sup>2</sup> /с	Гра, г/м <sup>2</sup>	Составляющие затрат, руб/га				Куд Е, руб/га	Спр, руб/га
					Згсм	Зз	За	Зтр		
<b>Базовая технология</b>										
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 + 4СЭП-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 + 16Б3СС-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 + ЗЗКШ-6	12,0	1,75	21,0	0,19	25,2	1,8	9,3	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
<b>Новая технология</b>										
1. John Deere 9420 + John Deere 730	13,4	2,92	39,1	0,48	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	0,77	64,0	2,7	213,5	185,0	280,6	745,7
ИТОГО				1,65	157,4	8,5	755,7	508,5	1047,1	2477,1

Примечание. Расчеты выходных показателей зарубежных агрегатов выполнены с учетом следующих нормативов: годовая загрузка трактора John Deere 9420 – 1350 ч; сеялки John Deere 730 – 320 ч; культиватора TD-700 – 415 ч; 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 ч, амортизационные отчисления – 10,0%; отчисления на ремонт и ТО – 4,0%.

Плановый сбор урожая и его стоимость в ФХ В.И. Устинова

Год	Пшеница		Горох		Гречиха	
	сбор, т	стоимость, тыс. руб.	сбор, т	стоимость, тыс. руб.	сбор, т	стоимость, тыс. руб.
2005	1620	6480	630	2646	380	2280
2006	2116	8464	880	3696	321	1926
2007	1758	7032	926	3704	1230	7380
2008	2994	11976	760	3040	957	5742
2009	2400	9600	2068	8272	695	4167
Итого	10888	43552	5264	21358	3583	21495

Примечание. Расчеты выполнены с учетом применения базового варианта технологии и цен на продукцию по состоянию на январь 2005 г. (пшеница – 4000 руб/т; горох – 4000; гречиха – 6000 руб/т).

В результате средняя величина эксплуатационных затрат при использовании комплекса отечественных машин составила 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.

#### Оценка эффективности проекта

Плановый сбор урожая и его стоимость на 2005-2009 гг. приведены в таблице 2.

Согласно выполненным расчетам планируется произвести продукции на сумму: 2005 г. – 11406 тыс. руб.; 2006 г. – 14086; 2007 г. – 18116; 2008 г. – 20758; 2009 г. – 22039 тыс. руб. Всего за 5 лет – на сумму 86405 тыс. руб.

Величина планируемой произведенной продукции по базовой технологии в среднем составляет 5458 руб/га при затратах 3059 руб/га, что обеспечивает получение ежегодной прибыли в размере 5,1 млн руб.

С внедрением новой технологии и приобретением зерноуборочного комбайна John Deere 9660STS в 2007 г. величина затрат составит в среднем 3109 руб/га.

При внедрении новой технологии и набора машин (на основе результатов работы за 2005-2006 гг.) получено увеличение производства продукции (урожайности) на 24%, а выход продукции с одного гектара составил в среднем 6735 руб. Это обеспечит получение ежегодной прибыли в среднем 12,1 млн руб.

#### Выводы

1. Внедрение зарубежного комплекса машин для возделывания зерновых культур в ФХ В.И. Устинова позволило 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, отчислений на ремонт – в 1,2, а удельных капитальных вложений – в 1,9 раза.

2. Прогнозируемая величина прибыли полностью окупит затраты на приобретение всего комплекса новой техники за 3,1 года (при условии направления 70% прибыли на окупаемость проекта), что указывает на экономическую состоятельность хозяйства и высокую эффективность реализуемого проекта.

#### Библиографический список

1. Основные положения методики определения экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении. М.: ЦНИИТЭИ, 1976. 109 с.

2. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники в растениеводстве. М., 1998.

3. Орсик Л.С. Техничко-экономическое обоснование комплексов отечественных и зарубежных машин / Л.С. Орсик, В.И. Драгайцев. М.: ВНИИЭСХ, 2003. 110 с.

