

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 631.31

В.И. Беляев,
В.М. Шишов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

1. Анализ парка тракторов отечественного производства тягового класса 50кН в Алтайском крае

Современное состояние земледелия в Алтайском крае требует ускоренного освоения берегающих технологий производства сельскохозяйственных культур. Основу их составляют широкозахватные почвообрабатывающие и посевные машины, для агрегатирования которых требуются высокоэнергонасыщенные сельскохозяйственные тракторы.

В то же время техническая оснащенность края и обеспеченность высококвалифицированными механизаторскими кадрами продолжают снижаться. А это предопределяет все большую роль при проведении полевых работ в сжатые агротехнические сроки тракторов высоких тяговых классов (50-60 кН и более).

К числу таких отечественных тракторов относятся модели «Кировец» Петербургского тракторного завода, являющегося единственным в России производителем тракторов сельско-

хозяйственного назначения тягового класса 50кН.

На 2006 г. в АПК края зарегистрировано 2699 тракторов «Кировец» тягового класса 50кН, средний возраст которых составляет 19 лет. Из них около 50% — это давно устаревшие модели К-700 и К-700А, и около 50% — тракторы К-701, также снятые с производства.

За 9 месяцев 2006 г. российские предприятия сельхозмашиностроения произвели 7926 тракторов, в т.ч. Петербургский тракторный завод — около 500 шт.

В настоящее время Петербургский тракторный завод освоил производство широкого типоразмерного ряда новых сельскохозяйственных колесных тракторов общего назначения «Кировец» тягового класса 50кН. Они предназначены для выполнения основных видов сельскохозяйственных работ: пахота, боронование, культивация, посев, транспортные работы.

На рынок предлагаются следующие модели: К-744Р-04, К-744Р-05, К-744Р1, К-744Р2. Тракторы обору-

дованы 8-цилиндровыми экономичными двигателями мощностью 250-350 л.с.

Отличительной особенностью конструкций тракторов являются высокие тяговые характеристики, привлекательный дизайн, наличие каркаса безопасности, улучшенная обзорность кабины, легкость управления, модернизированная система отопления и применение кондиционера, двухконтурная тормозная система, три пары выводов для гидрофицированных орудий, гидрораспределители BOSCH, система поворота гидрорулем.

Однако в количественном отношении парк этих машин в крае крайне мал: К-744Р - 8 шт., К-744Р2 - 7 шт.

Тракторы указанных моделей могут найти широкое применение в крае при реализации современных технологий возделывания культур, при условии обеспеченности рациональными наборами машин и повышения надежности их использования в эксплуатации.

Однако необходимо провести комплексное обоснование зональных технологий, дать оценку эффективности внедрения технологических комплексов машин для их реализации на базе тракторов типоразмерного ряда К-744 и установить их количественную потребность.

2. Сравнительный анализ тракторов зарубежного производства класса мощности 300 л.с.

Импорт тракторов сельскохозяйственного назначения в Россию за 9 месяцев текущего года составил 4711 шт. на сумму 200,2 млн долларов, или в 1,8 раза больше, чем за тот же период прошлого года.

В Алтайском крае на 2006 г. зарегистрировано 57 тракторов импортного производства с мощностью двигателя от 14 до 460 л.с., из них лишь 14 тракторов с мощностью более 300 л.с.

В структуре парка преобладают тракторы Китайского (23 шт. марки СТ-15 мощностью 15 л.с.) и Болгарского (12 шт. марки Т-54СВ мощностью 55 л.с) производства. Из мощных тракторов (более 300 л.с.) представлены модели фирмы Джон Дир (США) — 8 шт. и Кейс Нью Холланд (США) - 4 шт.

В мировом производстве среди мощных колесных тракторов стандартной комплектации ведущую роль играют фирмы Фендт, Джон Дир и Кейс Нью Холланд. Их тракторы оборудованы экономичными двигателями (удельный расход 232-253 г/кВтч) постоянной мощности с коэффициентом запаса крутящего момента 27-67%. Это позволяет в широком диапазоне загрузки обеспечить максимальную эффективность использования мощности двигателя (диапазон постоянной мощности 27-40%).

В сочетании с коробками передач, обеспечивающими переключение передач под нагрузкой (у Фендт даже имеется бесступенчатый механизм переключения) и высоким КПД трансмиссии тракторы развивают высокий тяговый коэффициент полезного действия (83-86%).

Тракторы оборудованы мощными гидравлическими системами (33-45 кВт) с гидронасосами высокой производительности (113-163 л/мин.), что обеспечивает подъемную силу навески 5-6 т.

Для повышения тягово-сцепных свойств и увеличения навесоспособности тракторы могут оборудоваться грузами от 1900 до 3600 кг. Разрешенная полная масса тракторов доходит до 18 т. Ас целью снижения удельного давления на почву тракторы могут оборудоваться спаренными колесами.

За последние годы производители значительно повысили комфортабельность кабин, удобство управления и езды.

Результаты тестирования тракторов в классе мощности 300 л.с.
по пятибалльной системе оценок

Показатели	Марка трактора			
	Case MX 285 (286 л.с.)	Fendt Vario 930 (301 л.с.)	John Deer 8420 (269 л.с.)	New Hol- land TG 285 (283 л.с.)
Удобство кабины	4,0	3,0	4,0	3,5
Удобство езды по дороге	3,5	4,5	3,5	2,5
Характеристики двигателя (расход топлива)	4,0	4,5	4,5	4,0
Управление (коробка передач)	3,0	4,5	3,0	3,0
Подъемная сила (гидравлическая мощность)	4,5	3,0	4,0	4,5
Управление гидравликой	3,0	4,0	4,0	3,0
ВОМ (управление, обороты)	3,0	4,5	3,5	3,0
Полный привод (блокировка дифференциала)	2,0	4,5	3,5	2,0
Тормоза (управление, механизм поворота)	3,0	2,5	3,5	3,5
Техническое обслуживание (интервалы, доступность)	3,0	4,0	4,0	3,5
В среднем	3,3	3,9	3,8	3,3

В таблице приведены результаты тестирования тракторов в классе мощности 300 л.с., выполненные по данным практических испытаний в Рейнланд-Вест-фалии (Германия) в 2003 г.

Таким образом, из зарубежных колесных тракторов анализируемого класса по комплексу оценочных показателей преимущество имеют модели фирм Фендт и Джон Дир.

Опыт использования тракторов Джон Дир в Алтайском крае имеется. Так, применение трактора Джон Дир 9420 (425 л.с.) на осенней обработке почвы и посеве зерновых культур в ФХ В.И. Устинова Косихинского р-на в 2005-2006 гг. в составе агрегатов с почвообрабатывающим комплексом Top Down (7 м) и посевным комплексом Джон Дир 730 (13,4 м) позволило обеспечить высокую среднюю выработку (150 и 170 га/день соответственно) и низкий расход топлива (9,5 и 7,4 л/га в среднем). Выработка на один агрегат составила 1560 и 1700 га соответственно (вся обрабатываемая и посевная площадь в хозяйстве).

Еще более высокие показатели выработки посевного агрегата Джон Дир 9420 + Джон Дир 730 (13,4 м) за посевную в 2006 г. получены в ОАО «Гастелло» Хабаровского р-на и ООО «Вирт» и «Фарм» Целинного р-на (1900 и 2410 га).

А в КФХ «Май» Романовского р-на агрегатом Джон Дир 9520 (450 л.с.) + Джон Дир 1820 (18,5 м) было засеяно 3500 га при дневной выработке 250-300 га и среднем расходе топлива 6,6 л/га.

Эффективность внедрения каждого из технологических комплексов машин должна просчитываться с учетом условий хозяйств на стадии разработки бизнес-плана приобретения техники.

Гусеничные тракторы за рубежом, несмотря на применение резиновых гусениц, пользуются незначительным спросом, хотя они имеют предпочтительное перед колесными по удельному давлению на почву, возможностям проведения ранне-весенних полевых работ, тяговым и технико-экономическим показателям (особенно на энергоемких видах полевых работ)

ввиду лучших тягово-сцепных свойств и меньшего буксования движителей.

Американская фирма «Катерпилар» выпускает такие тракторы с мощностью двигателя 242-416 л.с. В Алтайском крае имеется один такой трактор — Челленджер СН75Е с мощностью двигателя 340 л.с.

Кроме того, фирма Джон Дир производит 6 моделей гусеничных тракторов мощностью двигателя 187-425 л.с.

Указанные тракторы могут найти применение в наиболее увлажненных зонах края. Целесообразность их использования будет зависеть от почвенно-климатических условий хозяйств, размеров, применяемых технологий и агрегируемых машин, а потребность будет ограничиваться необходимостью длительных перегонов.

3. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных тракторов

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;
- цена приобретения.

С точки зрения технических показателей работы преимущество зарубежных тракторов 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 ча-

сов, по зарубежным - свыше 1000 часов.

Наработка 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%. Из зарубежных тракторов (ФРГ) с пятилетним сроком службы в среднем 23% не подвергаются ремонту.

В техническом обслуживании зарубежных тракторов отмечается тенденция увеличения 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 топлива за час работы отечественные тракторы уступают зарубежным (до 15-30%).

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» составляет 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 больше в год. Но и в этом случае цена на зарубежную технику в на-

стоящее время в 2-3 раза выше отечественной.

Учитывая изложенное, следует отметить, что применение мощных зарубежных сельскохозяйственных тракторов в Алтайском крае может быть обусловлено следующими их преимуществами: новейшими конструктивными решениями, условиями труда, высокой надежностью, широким диапазоном мощностей двигателей, сервисным обслуживанием, высокой выработкой и низким расходом топлива в составе агрегатов.

При этом важно обеспечить рациональное агрегатирование тракторов комплексом современных машин для реализации сберегающих технологий, оценить эффективность их применения по зонам края.

Выводы

В настоящее время наши разработки позволяют определять направ-

ления технического и технологического перевооружения хозяйств на базе современных машин и агрегатов, установить их количественную потребность, а также комплексно решать вопросы экономически обоснованного внедрения новой техники (отечественного и зарубежного производства) и технологий применительно к зональным условиям хозяйств.

Библиографический список

1. Орсик Л.С. Технико-экономическое обоснование комплексов отечественных и зарубежных машин / Л.С. Орсик, В.И. Драгайцев. М.: ВНИИ экономики сельского хозяйства, 2003. 111с.

2. Информация Государственной инспекции гостехнадзора Алтайского края.



УДК 621.317.39

Ю.В. Кандрин
В.А. Цымбалист
О.В. Цымбалист

ИНДУКТИВНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТОЛЩИНЫ МАТЕРИАЛА

Известны индуктивные преобразователи линейных перемещений, которые применяют в различных технологических процессах, например, при транспортировке ферромагнитного материала, при изготовлении ленты для контроля ее толщины и т.д.

На рисунке 1 представлен индуктивный преобразователь, выполненный в виде ферромагнитного сердечника 1 и двух обмоток 2 и 3, которые размещены на нем, а открытый торец 4 сердечника 1 образует с валком 5 каландра рабочий воздуш-

ный зазор 6. Опорные ролики 7, при отсутствии ленты в зазоре 6 на поверхности валка 5, взаимодействуют с его поверхностью. Высокочастотный генератор 8 переменного напряжения частотой 50 кГц соединен с первой катушкой индуктивности 2, и блок индикации 9 отображает измеренную величину.

Обработку измеренных данных осуществляет контроллер 10 (рис. 2), который выполнен в виде аналого-цифрового преобразователя 11, микропроцессора 12, жидкокри-