

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТИПАЖА ТРАКТОРОВ И ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕОСНАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

д.т.н. **Окунев Г.А.**, к.т.н. **Кузнецов Н.А.**
Южно-Уральский ГАУ, Челябинск, Россия
kuznetcof@mail.ru

Отечественная промышленность и стран ближнего зарубежья выпускает колесные и гусеничные тракторы, отличающиеся различными параметрами. Многообразие предлагаемых на рынке тракторов общего назначения ставит перед производителями выбор приобретения техники для выполнения комплекса технологических операций. Сравнительная оценка использования колесных и гусеничных тракторов различных тяговых классов на основных технологических операциях показала повышение эксплуатационных затрат на единицу выполненной работы с увеличением параметров тракторов, особенно на колесном движителе. Применение колесных тракторов высоких тяговых классов сопровождается повышенным удельным давлением на почву даже на сдвоенных шинах из-за увеличения ширины колеи. Использование колесных тракторов с мощностью свыше 350 л.с. на транспортных работах нецелесообразно. Это снижает годовую загрузку и дополнительно увеличивает затраты на выполнении технологических операций. В результате конкурентоспособность гусеничного трактора высоких тяговых классов существенно возрастает. Колесный трактор целесообразен только при маневрировании на большие расстояния. В результате реформирования сельскохозяйственного производства сложилась многоукладная система ведения хозяйственной деятельности предприятий. Наряду с крупными холдингами и производственными формированиями на базе бывших колхозов и совхозов значительную долю составляют фермерские хозяйства. В качестве трактора общего назначения для фермерских хозяйств выступает машина на колесном движителе с мощностью двигателя 150–200 л.с. Для выполнения вспомогательных работ по обеспечению работы основного агрегата нужен трактор типа МТЗ-80. Парк тракторов крупных предприятий зернового направления состоит из высокопроизводительных колесных машин класса 6–8, а также тракторов класса 3–4 на колесном ходу для выполнения вспомогательных работ. Основной объем земли в обработке в регионе приходится на предприятия, сформированные на базе бывших совхозов и колхозов. Это многоотраслевые хозяйства зерново-животноводческого направления. Многоотраслевое производство позволяет формировать более развитую структуру посевных площадей за счет возделывания разнородных культур. Для выполнения комплекса работ в этих хозяйствах нужны гусеничные тракторы класса 4–5 и колесные тракторы общего назначения класса 3–4.

Ключевые слова: трактор, структура, хозяйство, масса, класс тяги, движитель, давление фермерское хозяйство, хозяйство зернового направления, хозяйство зерноживотноводческого направления.

Введение

Первым научным трудом по проблеме типажа тракторов для СССР была статья Д.К. Карельских «Выбор типа сельскохозяйственного трактора для России», опубликованная в 1923 г. [1]. Автор пришел к выводу, что в то время страна нуждалась в тракторах двух типов: колесном небольшой мощности и более мощном гусеничном.

К концу 30-х годов, когда в производстве были освоены три модели тракторов: СХТЗ-НАТИ, «Универсал» и С-60, стала очевид-

ной необходимость дальнейшего расширения типажа. Теоретические принципы построения типажа были разработаны в начале 40-х годов И.И. Трепенковым и Д.А. Чудаковым. Авторы предложили построить параметрический ряд тракторов в виде геометрической прогрессии их тяговых усилий и мощностей двигателей [2], что было учтено в последующем при разработке Системы машин.

Учеными совместно с практиками сельского хозяйства и промышленности к 1955 г. была впервые разработана «Система машин

для комплексной механизации сельскохозяйственного производства», которая действовала в 1955–1965 гг. В этом документе, утвержденном на межведомственном уровне, типаж тракторов по их тяговому показателю делились на девять классов [3].

В очередной системе машин, разработанной на десять лет (1981–1990 гг.) с конкретизацией этапов ее реализации по пятилеткам, типаж тракторов и самоходных шасси представлен 26 основными моделями десяти тяговых классов и 25 их модификациями [4]. Из новых тенденций следует отметить повышение надежности тракторов ряда типоразмеров до уровня, который позволил бы машинам работать весь срок службы без капитального ремонта. Повышается эффективность гидравлической и других систем с уменьшением их массы и размеров. Создается система кондиционирования воздуха в кабине. Растет единичная мощность как за счет введения в типаж новых более крупных типоразмеров, так и увеличения в выпуске доли более мощных тракторов. Максимальный класс тяги тракторов общего назначения ограничен 8.

После распада СССР страны СНГ ведут разработку Системы машин и типажа тракторов самостоятельно. Так, в 1995 г. разработана Система машин для производства продукции растениеводства применительно к многообразию конкретных агроландшафтов и производственных условий России. Базовым документом системы машин является Федеральный регистр технических средств, в который включены наиболее эффективные машины и оборудование, как правило, в отличие от прежних систем машин, успешно прошедшие приемочные испытания и производимые промышленными предприятиями России и стран СНГ или рекомендованные к постановке на производство. При формировании типажа тракторов учитывалось развитие многоукладного хозяйствования и товаропроизводителей различного типа в аграрном секторе.

Необходимо отметить, что наиболее характерной особенностью сегодняшней стратегии развития инженерной сферы мирового АПК является тенденция увеличения производительности (часовой выработки) агрегатов [5]. Мировые тенденции в развитии техники можно проследить на примере ведущих фирм. Так, фирма «Джон Дир» выпускает 85 типоразмеров тракторов мощностью до 500 л.с., в том

числе гусеничные. Фирма «Хюрлиман» выпускает тракторы мощностью от 75 до 189 л.с., а фирма «Штайер» от 42 до 190 л.с. Максимальная транспортная скорость 30 или 40 км/ч по выбору заказчика.

Фирма «Катерпиллар» предлагает гусеничные тракторы «Челенджер» (*Chalendger*) моделей 75С, 65С, 45 и 35 мощностью 325, 285, 238 и 205 л.с. соответственно. Фирма «Морука» (Япония) продает в Европе 9 моделей тракторов мощностью от 70 до 220 л.с.

В России по техническим возможностям наиболее приблизились к зарубежным тракторы ЗАО «Петербургский тракторный завод» серии К-744 мощностью 300 (К-744Р1), 350 (К-744Р2) и 390 (К-744Р3) л.с. и трактор К-744Р4 с двигателем мощностью 420 л.с. Среди тракторов общего назначения можно выделить также гусеничные тракторы ХТЗ -181 ОАО «Харьковский тракторный завод» (Украина) и Беларус 2103 (Беларусия) тягового класса 5. Агромаш-315ТГ и Агромаш-Руслан тягового класса 6. Начат выпуск единичных экземпляров на ЗАО «Петербургский тракторный завод» тракторов К-708.4 (Кирюша) класса тяги 4 с мощностью двигателя 180/240 л.с.

Целью исследования является определение эффективности использования различных тракторов на основных технологических операциях, отражение тенденции технического переоснащения производственных формирований различного типа.

Материалы, методы, результаты и их обсуждение

В исследовании использованы технические характеристики тракторов отечественного производства и стран ближнего зарубежья; технико-экономические методы оценки применения техники на полевых работах; персональный компьютер.

Рассмотрим основные технические параметры тракторов, выпускаемых в настоящее время отечественной промышленностью и странами ближнего зарубежья (табл. 1, 2, 3 и 4).

На основании существующей номенклатуры тракторов выпускаемой промышленностью отечественного производства и стран ближнего зарубежья была проведена оценка колесных и гусеничных тракторов разного класса тяги. Сравнение проводилось по критерию эксплуатационных затрат на посеве зерновых культур и вспашке зяби с учетом зональных условий

эксплуатации тракторов. Основными условиями являлась годовая загрузка тракторов, балансовая стоимость и производительность машинно-тракторных агрегатов. Результаты

расчетов эксплуатационных затрат на выполнение основных технологических операций современными тракторами различных классов тяги представлены в таблицах 3, 4 [6].

Таблица 1

Основные характеристики колесных тракторов

Марка трактора	Параметры тракторов					
	Тяговый класс	Номинальная мощность, кВт	Масса, т	Шины		Среднее давление, кПа
				Передние	Задние	
К-744Р1	5	220	14,9 ¹ /16,9 ²	28,1R26 ^(1, 2)	28,1R26 ^(1, 2)	82 ¹ /61 ²
К-744Р2	6	257	15,7 ¹ /17,7 ² 17,7 ³	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	75 ¹ /55 ² /49 ³
К-744Р3	8	287	17,5 ¹ /19,5 ² 19,5 ³	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	83 ¹ /61 ² /54 ³
К-744Р4	8	309	17,5 ¹ /19,5 ² 19,5 ³	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	30,5R32 ^(1, 2) 1000/50R25 ⁽³⁾	83 ¹ /61 ² /54 ³
К-708.4*	4	176,6	11,1	23,1R26 ⁽¹⁾	23,1R26 ⁽¹⁾	69 ⁽¹⁾
Беларус 3522	5–6	261	12,3 13,3	600/65R34 ⁽¹⁾ 710/55R30 ⁽²⁾	710/70R42 ⁽¹⁾ 900/50R42 ⁽²⁾	65 ⁽¹⁾ 32 ⁽²⁾
Беларус 3022ДЦ.1	5	223	11,5	540/65R30 ⁽¹⁾	620/70R42 ⁽¹⁾	69 ⁽¹⁾
Беларус 2022.4	3	156	7,22	420/70R24	580/70R24	68 ⁽¹⁾
Беларус 1523.6	3	116,1	6,5	420/70R24	520/70R38	62 ⁽¹⁾
Агромаш 180ТК	3	133	7	420/85R28	520/85R38	64 ⁽¹⁾
АТМ7360	6–8	260	14,6	600/65R34	710/70R42	71 ⁽¹⁾
АТМ5280	5	198	10,62	460/85R34	620/70R42	82 ⁽¹⁾
АТМ4200	4	147	8,2	420/85R34	520/85R42	71 ⁽¹⁾
АТМ3180М	3	137	7,24	420/85R30	520/85R38	65 ⁽¹⁾

Примечание: 1 – одинарные колеса; 2 – двойные колеса; 3 – широкопрофильные колеса.

Таблица 2

Основные характеристики гусеничных тракторов

Марка трактора	Параметры тракторов				
	Тяговый класс	Номинальная мощность, кВт	Масса, кг	Ширина гусеницы, мм	Среднее давление, кПа
Агромаш Руслан	6	250	14700	600/645	45
Агромаш 315ТГ	6	232	14438	600...760	45
Агромаш 150ТГ	4	116	8265	470	41
Агромаш 90ТГ	3	69,9	6950	390	50
Беларус 2103	4 (5)	156	10500	500	46

Таблица 3

Эксплуатационные затраты гусеничных тракторов

Марка трактора	Агромаш 90ТГ	Агромаш 150ТГ	ХТЗ-181	Агромаш 315ТГ
Класс тяги	3	4	5	6
Мощность двигателя N_e , кВт	69,9	116	139,7	232
Эксплуатационная масса m_z , кг	6950	8265	9050	14438
Эксплуатационные затраты, руб/га	Посев зерновых культур			
	853,2	872,1	898,9	1066,4
Эксплуатационные затраты, руб/га	Вспашка зяби			
	940,5	1056,4	1275,8	1645,0

Таблица 4

Эксплуатационные затраты колесных тракторов

Марка трактора	ХТЗ-150К-09	ХТЗ-17221-21	К-744Р1	К-744Р2	К-744Р3
Класс тяги	3	4	5	6	8
Мощность двигателя N_e , кВт	132	176,5	220	257	287
Эксплуатационная масса m_z , кг	8200	8900	14900	15700	17500
Эксплуатационные затраты, руб/га	Посев зерновых культур				
	1200,6	1203,6	1253,1	1387,5	1511,9
Эксплуатационные затраты, руб/га	Вспашка зяби				
	1232,1	1424,8	1709,8	1859,8	2005,5

Из приведенных данных можно сделать вывод о том, что увеличение параметров тракторов повышает затраты на единицу выполненной работы и сопровождается ростом негативного воздействия движителей на почву у колесных тракторов, в т.ч. и на сдвоенных шинах из-за увеличения ширины колеи. Следует отметить, что использование колесных тракторов с мощностью свыше 350 л.с. на транспортных работах нецелесообразно, что снижает их годовую загрузку и дополнительно увеличивает затраты. В результате конкурентоспособность гусеничного трактора высоких тяговых классов существенно возрастает, т.е. колесный трактор целесообразен только при маневрировании на большие расстояния.

Таким образом, анализ типажа тракторов и современного состояния тракторной энергетики для отрасли растениеводства свидетельствует о том, что для подъема эффективности сельскохозяйственного производства необходим парк тракторов, который бы в полной мере отвечал природно-климатическим и производственно-экономическим условиям их функционирования.

В результате реформирования сельскохозяйственного производства сложилась много-

укладная система ведения хозяйственной деятельности предприятий. Наряду с крупными холдингами и производственными формированиями на базе бывших колхозов и совхозов значительную долю составляют фермерские хозяйства. Так, в Челябинской области около 30% пашни обрабатывается фермерами. Их деятельность заслуживает особого внимания, т.к. вести производство на предприятиях ограниченных размеров гораздо сложнее, чем в крупных производственных формированиях. Это, прежде всего, относится к вопросам формирования парка машин и организации использования. Ограниченное количество техники и людей затрудняет организацию непрерывного поточного производства, и согласованность выполнения технологических операций во времени и пространстве. Это на первый план выдвигает задачу применения комбинированных агрегатов многоцелевого назначения [7, 8].

Для фермерских хозяйств важна мобильность, т.к. охранять технику в поле они практически не имеют возможности. Естественно, при этом ставка делается на применение машин с колесными движителями. Это обуславливает необходимость ограничивать ширину агрегатов правилами дорожного движения. Колесные

тракторы отличаются таким преимуществом, как универсальность, т.е. способностью осуществлять разнородные операции в различные периоды времени и выполнять больший объем работ с меньшими затратами. С другой стороны, высокое удельное давление колесного движителя на почву не позволяет без нарушения агротехнологий работать на поле. Для хозяйств ограниченных размеров предпочтительны трактор среднего класса тяги, который оказывает меньшее уплотняющее воздействие на почву.

Выходом может быть установка спаренных колес или применение уширенных шин низкого давления. Последний вариант является более практичным и не требует монтажных работ по установке и снятию дополнительных колес, т.к. транспортные работы и вспашка выполняются на одинарных движителях. Однако применение шин низкого давления обуславливает корректировку давления в зависимости от вида выполняемой работы. При работе на поле должно быть минимально возможное давление, на вспашке и транспортных работах его следует соответственно увеличить. Давление в передних и задних колесах необходимо устанавливать с учетом выравнивания радиуса качения в зависимости от нагрузки на крюке [9, 10].

При выборе трактора также важное значение имеет его топливная экономичность. Установлено, что расход топлива на единицу работы растет с увеличением тягового класса трактора. Например, приняв расход топлива на единицу работы у трактора Т-4А, у трактора Т-150К на одинарных колесах он выше в 1,25 раза, у К-701 – в 1,5 раза, у К-744-Р2 на одинарном движителе – в 1,8 раза. Поэтому фермеры США и Канады предпочитают тракторы мощностью до 150 кВт [11–13].

Выводы

Таким образом, трактором общего назначения для фермерских хозяйств является машина на колесном движителе с мощностью двигателя 150–200 л.с. Учитывая, что для выполнения вспомогательных работ по обеспечению работы основного агрегата нужен еще и трактор типа МТЗ-80. Это минимальный набор тракторов для фермерского хозяйства средних размеров, а объем обрабатываемой земли будет существенно зависеть от структуры возделываемых культур и размеров севооборота, а также интенсивности использования имеющейся техники.

Формирование парка тракторов в крупных производственных холдингах имеет ряд особенностей. Эти предприятия, как правило, специализируются как на производстве зерна для товарных целей, так и переработке его в конечный продукт (фураж для птицефабрик и животноводческих комплексов). Задача заключается в обеспечении стабильности производства и максимального уровня производительности труда. На этих предприятиях весьма эффективно может быть реализован потенциал современных мощных колесных тракторов типа К-744. Стабильность же производства позволяют обеспечить зерно-паровые севообороты с короткой ротацией. Это позволяет загрузить в летний период исполнителей на обработке паровых полей, практически исключить осеннюю обработку почвы и высвободить механизаторов для работы на комбайнах.

Парк тракторов крупных предприятий зернового направления будет, как правило, состоять из высокопроизводительных колесных машин класса 6–8, а также тракторов класса 3–4 на колесном ходу для выполнения вспомогательных работ. Задача последних – выполнение операций закрытия влаги, боронования посевов и транспортного обеспечения технологических процессов. Потребность в тракторах будет определяться посевными работами, т.е. сроками сева и режимами работы агрегатов в течение суток. Для мощных тракторов приоритетной является работа в две смены. Это позволяет обеспечить большую часть потребности в опытных комбайнерах и выровнять потребность в механизаторах в течение сезона полевых работ. В хозяйствах этого типа нагрузка на одного механизатора может достигать порядка 1000 га, что соответствует уровню производительности труда лучших зарубежных товаропроизводителей.

Основной объем земли в обработке в регионе приходится на предприятия, сформированные на базе бывших совхозов и колхозов. Это, как правило, многоотраслевые хозяйства зерно-животноводческого направления. Многоотраслевое производство позволяет формировать более развитую структуру посевных площадей за счет возделывания разнородных культур. Площадь парового поля в этих хозяйствах может быть существенно уменьшена за счет введения в севообороты кормовых, бобовых и масличных культур. Соответственно должна формироваться структура парка тракторов и

сельскохозяйственных машин. Финансовые возможности большинства таких предприятий ограничены, что обуславливает приоритет машин отечественного производства и стран СНГ. Основу парка тракторов должны составлять гусеничные тракторы. Они стоят дешевле колесных аналогов и расходуют на 25–30 % меньше топлива на единицу работы, обладают меньшим уплотняющим воздействием на почву. Парк колесных тракторов при этом определяется объемом транспортных работ и не должен превышать одной трети потенциала парка тракторов общего назначения.

Формирование и использование машинно-тракторного парка производственных формирований различного типа имеет существенные отличия. Учет основных приоритетов каждого из них и особенностей технологий возделывания культур позволит обоснованно подойти к формированию парка машин и наиболее эффективно решить поставленные задачи.

Литература

1. Карельских Д.К. Выбор типа сельскохозяйственного трактора для России. Бюл. НАМИ. 1923. № 2–3 (С. 87–113) и 4 (С. 3–26).
2. Чудаков Д.А., Тrepененков И.И. Некоторые проблемы советского тракторостроения. М.: Среднее машиностроение. 1941. № 2. С. 6–9.
3. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства СССР. Механизация производственных процессов. Вып. 1. Часть 1. М.: МСХ СССР. 1957. 294 с.
4. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1981–1990 годы. Часть 1. Растениеводство. М.: ЦНИИТЭИ. 1982. 221 с.
5. Краснощекоев Н.В. Повышение производительности машинных агрегатов – приоритетное направление технической политики в АПК // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2002. № 1. С. 9–11.
6. Ружьев Л.Л. Выбор тракторов общего назначения // Сельский механизатор. 2014. № 11. С. 28–29.
7. Окунев Г.А. Технические и технологические резервы совершенствования механизированных процессов в земледелии. Челябинск: ЧГАА. 2011. Т. 58. С. 57–62.
8. Окунев Г.А., Рахимов И.Р., Кузнецов Н.А. Современные тенденции технического переоснащения производственных формирований различного типа // АПК России. 2014. Т. 69. С. 55–58.

9. Окунев Г.А., Кузнецов Н.А. Последствия влияния на почву тракторов среднего класса при оценке эффективности их использования // АПК России. 2016. Т. 75. С. 89–95.
10. Окунев Г.А., Кузнецов Н.А. Последствие колесных движителей тракторов класса 3 при выполнении полевых работ // АПК России. 2016. Т. 23. № 3. С. 626–631.
11. Окунев Г.А., Кузнецов Н.А., Андрианов А.В. Совершенствование и развитие парка тракторов зоны Южного Урала // Известия Международной академии аграрного образования. 2013. № 17. С. 203–208.
12. Окунев Г.А., Рахимов Р.С. Зональные проблемы ресурсосберегающих технологий в земледелии (на примере зернового комплекса ОАО «Птицефабрика челябинская») // Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК (ФОНТ и ТМ-АПК). Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2013. С. 253–263.
13. Шепелев С.Д., Кравченко И.Н. Повышение эффективности уборки на основе циклического созревания зерновых культур // Техника и оборудование для села. 2011. № 7(169). С. 26–27.

References

1. Karel'skikh D.K. Choosing the type of agricultural tractor for Russia. *Byul. NAMI*, 1923, No 2–3 (pp. 87–113) i 4 (pp. 3–26) (in Russ.).
2. Chudakov D.A., Trepnenkov I.I. Some problems of Soviet tractor construction. Moscow: *Srednee mashinostroenie*, 1941. No 2, pp. 6–9 (in Russ.).
3. *Sistema mashin dlya kompleksnoy mekhanizatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva SSSR. Mekhanizatsiya proizvodstvennykh protsessov* [The system of machines for the integrated mechanization of agricultural production in the USSR. Mechanization of production processes]. Vyp. 1. Chast' 1. Moscow: *MSKh SSSR*, 1957. 294 p.
4. *Sistema mashin dlya kompleksnoy mekhanizatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva na 1981–1990 gg. Chast' 1. Rastenievodstvo* [The system of machines for the integrated mechanization of agricultural production for 1981–1990. Part 1. Crop production.]. Moscow: *TsNIITEI*, 1982. 221 p.
5. Krasnoshchekov N.V. Increasing the productivity of machine aggregates as a priority direction of the technical policy in the agroindustrial complex. *Traktory i sel'skokhozyaystvennye mashiny*. 2002. No 1, pp. 9–11 (in Russ.).

6. Ruzh'ev L.L. Selection of general purpose tractors. *Sel'skiy mekhanizator*. 2014. No 11. pp. 28–29 (in Russ.).
7. Okunev G.A. Technical and technological reserves for improving mechanized processes in agriculture.. Chelyabinsk: *ChGAA* Publ. 2011. Vol. 58, pp. 57–62 (in Russ.).
8. Okunev G.A., Rakhimov I.R., Kuznetsov N.A. Modern trends in the technical re-equipment of production units of various types. *APK Rossii* Publ. 2014. Vol. 69, pp. 55–58 (in Russ.).
9. Okunev G.A., Kuznetsov N.A. Effects of the impact on the soil of middle class tractors in assessing the effectiveness of their use. *APK Rossii* Publ. 2016. Vol. 75, pp. 89–95 (in Russ.).
10. Okunev G.A., Kuznetsov N.A. Aftereffect of Class 3 wheeled tractor propellers when performing field work. *APK Rossii* Publ. 2016. Vol. 23 No 3, pp. 626–631 (in Russ.).
11. Okunev. G.A., Kuznetsov N.A., Andrianov A.V. Improvement and development of the tractors park of the South Urals. *Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya*. 2013. No 17, pp. 203–208 (in Russ.).
12. Okunev G.A., Rakhimov R.S. Zonal problems of resource-saving technologies in agriculture (using the example of the grain complex of JSC “Chelyabinsk Poultry Farm”). *Fundamental'nye osnovy nauchno-tekhnicheskoy i tekhnologicheskoy modernizatsii APK (FONT i TM-APK). Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Fundamentals of scientific and technical and technological modernization of the agroindustrial complex. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference], 2013, pp. 253–263 (in Russ.).
13. Shepelev S.D., Kravchenko I.N. Increase of efficiency of harvesting on the basis of cyclic ripening of grain crops. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. 2011. No 7(169), pp. 26–27 (in Russ.).

ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE TYPE OF TRACTORS AND TRENDS IN THE TECHNICAL RE-EQUIPMENT OF PRODUCTION UNITS OF VARIOUS TYPES

Dr. Eng. **G.A. Okunev**, Ph.D. **N.A. Kuznetsov**
 South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk, Russia
 kuznetcof@mail.ru

Domestic and neighboring countries industry produce wheel and tracked tractors, which differ from each other by various parameters. The variety of general-purpose tractors offered on the market puts producers in the forefront of the choice of acquiring equipment to perform a set of technological operations. A comparative evaluation of the use of wheeled and caterpillar tractors of various traction classes on basic technological operations showed an increase in operating costs per unit of work performed with increasing parameters of tractors, especially wheeled propellers. The use of wheel tractors of high traction classes is accompanied by an increased specific pressure on the soil even on twin tires due to the increase in track width. Use of wheeled tractors with a power of over 350 hp on transport works is not advisable. This reduces the annual load and further increases the cost of performing technological operations. As a result, the competitiveness of a caterpillar tractor of high traction classes is substantially increasing. The wheel tractor is suitable only for maneuvering over long distances. As a result of the reform of agricultural production, a multi-fold system of economic activities of enterprises has developed. Along with large holdings and production units on the basis of former collective and state farms, a considerable proportion is made up of farm households. As a general-purpose tractor for farming a wheel-driven machine with engine power of 150–200 hp is used. A tractor of the MTZ-80 type is needed to perform auxiliary works to ensure the operation of the main unit. The tractors park of the large grain enterprises consists of high-performance wheeled vehicles of class 6–8, as well as class 3–4 tractors on wheels for auxiliary work. The bulk of the land in processing in the region is accounted by enterprises formed on the basis of former state farms and collective farms. These are diversified economies of grain and livestock farming. Multisectoral production allows to form a more developed structure of sown areas due to the cultivation of different cultures. To perform a set of works in these farms caterpillar tractors of class 4–5 and wheeled tractors of general purpose of class 3–4 are needed.

Keywords: tractor, structure, economy, mass, thrust class, propulsion, pressure, farming, grain-farming, grain of livestock farming.