

УДК 631.12
ГРНТИ 68.85.15

**ОСНАЩЁННОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РФ КОЛЕСНЫМИ
МОБИЛЬНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Старунова Ирина Николаевна

*Кандидат технических наук,
доцент кафедры «Прикладной механики»*

*Южно-Уральский государственный аграрный университет
Россия, г. Челябинск*

Кожанов Владимир Николаевич

*доцент кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»
Южно-Уральский государственный аграрный университет
Россия, г. Челябинск*

Старунова Валерия Александровна

*студентка 3-го курса факультета Технический сервис в АПК
Южно-Уральский государственный аграрный университет
Россия, г. Челябинск*

**EQUIPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES WITH WHEELED MOBILE POWER TOOLS
AND FEATURES OF THEIR OPERATION**

Irina Starunova

*Candidate of technical Sciences,
associate Professor of «Applied mechanics» Department
South Ural state agrarian University
Russia, Chelyabinsk*

Vladimir Kozhanov

*associate Professor of the Department "Tractors, agricultural machines and agriculture"
South Ural state agrarian University
Russia, Chelyabinsk*

Valeria Starunova

*3rd year student of the faculty of Technical service in the agro-industrial complex
South Ural state agrarian University
Russia, Chelyabinsk*

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.867](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.867)

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы оснащения сельскохозяйственных предприятий РФ колесными мобильными энергетическими средствами. Приведены количественные значения наличия техники и её возрастная структура, а также ряд других показателей. Рассмотрены особенности эксплуатации указанной техники в зависимости от климатических и дорожных условий, сезонности выполняемых работ и др.

ABSTRACT

The article deals with the issues of equipping agricultural enterprises with wheeled mobile power facilities. Quantitative values of equipment availability and its age structure are given, as well as a number of other indicators. Features of operation of the specified equipment depending on climatic and road conditions, seasonality of the performed works, etc. are considered.

Ключевые слова: колесные мобильные энергетические средства, сельскохозяйственные предприятия, оснащённость, особенности эксплуатации.

Keywords: wheeled mobile power tools, agricultural enterprises, equipment, features of operation.

Техническое оснащение аграрного сектора – это комплекс технических средств, обеспечивающих своевременное и качественное выполнение механизированных процессов и работ, направленных на производство сельскохозяйственной продукции.

Обеспеченность агропредприятий техническими средствами определяется следующими показателями: количественное наличие тракторов, комбайнов и автомобилей; возрастная структура техники; нагрузка на

трактора и комбайны выраженная в количестве машин, обслуживающих единицу площади и ряд других показателей [1].

Анализируя данные Федеральной службы государственной статистики, можно отметить, что количество автотракторной техники по состоянию на 2018 год сократилось по сравнению с 2006 годом почти на 43% и практически в 5 раз относительно показателя 1991г., парк зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов на 30%, соответственно [2].

Несмотря на различные меры государственной поддержки агропроизводителей (Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы), темпы обновления материально-технической базы остаются крайне низкими, что предопределяет количественное сокращение МЭС [3].

В настоящее время (на конец 2018 года) в сельскохозяйственных предприятиях Российской

Федерации насчитывается 211,9 тыс. тракторов, зерноуборочных – 56,9 тыс. шт. и кормоуборочных комбайнов около 13 тыс. шт. При этом парк тракторов и зерноуборочных комбайнов ежегодно сокращается в среднем на 7... 8%. [4].

Количественные показатели наличия тракторов и зерноуборочных комбайнов (динамика по годам) имеют стабильный отрицательный тренд (рис. 1) [4].

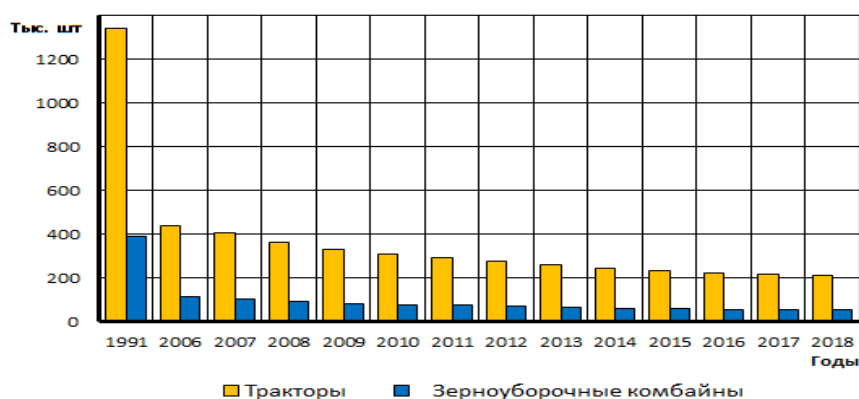


Рисунок 1. Динамика парка тракторов и зерноуборочных комбайнов

Количественное сокращение сельскохозяйственной техники негативным образом отражается на таком показателе как нагрузка на трактора и зерноуборочные комбайны (рис. 2) [2]. Для сравнения в Аргентине

обеспеченность тракторами составляет 8 шт., Канаде - 16 шт., США – 25,8 шт., самый высокий показатель у Германии - 64 шт. на 1000 га [5]. Схожая ситуация и по комбайнам.



Рисунок 2. Динамика нагрузки на тракторы и комбайны

Сложившееся положение усугубляется еще и тем, что до 80% тракторов, около 70% зерноуборочных комбайнов и 40% кормоуборочных комбайнов старше 10 лет, т.е. работают с истекшими сроками эксплуатации (табл. 1) [2]. Возрастная структура парка

автомобилей, используемых в сельскохозяйственном производстве, также выглядит крайне неудовлетворительно. Более 70...80% автомобилей работают за пределами сроков эксплуатации [2].

Таблица 1.

Возрастная структура тракторов, комбайнов и автомобилей (по состоянию на конец 2018 год) в %

Возраст техники	Тракторы	Зерноуборочные комбайны	Автомобили
до 3-х лет	6...8	13...15	1...5
от 4 до 8 лет	13...15	17...20	15...17
9 и более лет	80...85	60...70	70...80

Из-за такой низкой обеспеченности сельскохозяйственной техникой на полях остается до 14% выращенного урожая, и до 11% его теряется из-за несовершенства и устаревшей техники. Следует отметить, что высокая степень износа техники также приводит к тому, что 20% ее наличия не принимает участие в полевых работах [6].

Обновление парка аграрного сектора новыми тракторами и комбайнами не компенсирует выбытие старой и изношенной техники (так коэффициент выбытия тракторов превышает коэффициент обновления в 5 раз, зерноуборочных комбайнов – в 3 раза) (рис. 3) [2].



Рисунок 3. Динамика приобретения и списания тракторов и зерноуборочных комбайнов

В результате такой интегральный показатель, как энергообеспеченность в сельском хозяйстве, оказался в 2...4 раза ниже аналогичных показателей развитых стран, а энергозатраты выше в 2...3 раза [2].

Количество новой техники в общем составе парка машин весьма незначительно (6...12%), и, следовательно, задачи обеспечения аграриев высокоэффективной и безопасной техникой остаются не решенными [2].

Приведенные выше данные позволяют заключить, что недостаточная обеспеченность сельхозпроизводителей КМЭС, низкий процент их обновления, изношенное состояние, недостатки конструкций механизмов, их низкая надежность приводят к нарушению транспортно-технологических процессов, снижению эффективности использования КМЭС, ухудшению условий труда операторов и др.

Кроме этого, необходимо отметить, что условия эксплуатации автотракторной техники в сельском хозяйстве значительно отличаются от других отраслей экономики РФ.

Технологические процессы при производстве сельскохозяйственной продукции включают в себя множество механизированных работ (вспашка, посев, культивация, уборка урожая и др.). Анализ статистических данных показывает, что около 25...40% в доле затрат на производство сельскохозяйственной продукции приходится на транспортировку грузов [2], которая выполняется грузовыми автомобилями и тракторами.

Парк грузовых автомобилей в аграрном секторе на сегодняшний день составляет около 2 миллионов единиц [2]. На их долю приходится от 70 до 90% перевозок. Несмотря на то, что сельскохозяйственные предприятия получают

новую современную технику, тем не менее, большую часть автомобилей (до 70...80%) составляют модели транспортных средств, разработанные более 20, а некоторые и 30 лет назад. Количество же новых автомобилей (не старше года) в структуре автомобильного парка аграриев составляет от 1 до 5%. Такая ситуация привела к тому, что обеспеченность хозяйств автомобилями за последнее десятилетие составляет от 50 до 70% [2].

На внутрихозяйственных перевозках наряду с автомобилями используется тракторный транспорт, в основном на базе колёсных тракторов, как наиболее приспособленных для транспортных работ. На транспортных работах наибольшее распространение получили тракторы МТЗ-80/82, Т-150К, К-701. Анализ исследований показывает, что удельный вес перевозок колесными тракторами в переходные периоды года может составлять до 30% от общего объема перевозок в сельском хозяйстве. Для сравнения в ведущих странах Западной Европы около 70...90% перевозок сельскохозяйственных грузов осуществляется тракторным транспортом [7, 8].

Рассматривая условия эксплуатации автотракторного транспорта в сельском хозяйстве, можно отметить, что они имеют свои особенности и зависят от многих факторов, в том числе и природных. Многие исследователи отмечают [1, 9], что к важнейшим факторам эксплуатации транспорта в сельском хозяйстве следует отнести: свойства перевозимых грузов, расстояние перевозок, приспособленность к сложным дорожным условиям, объемы перевозок и их сезонные колебания, степень механизации погрузочно-разгрузочных работ, квалификация операторов и др.

По мнению многих исследований [8, 10, 11] в настоящее время остро ощущается нехватка транспортных средств, приспособленных к специфическим условиям эксплуатации в сельской местности. Отмечается, что в систему машин агропредприятий должны входить технические средства «с высоким уровнем приспособленности к зональным и сезонным вариациям условий эксплуатации» [11].

В зависимости от направления деятельности сельскохозяйственного предприятия (растениеводство, овощеводство, животноводство и др.) и объемов производства формируется своя система машин [8, 10, 12].

В составе автомобильного парка имеются машины малой, средней и большой грузоподъемности. Анализ использования автомобилей большой грузоподъемности (КамАЗ, МАЗ и др.) в сельском хозяйстве показал, что на внутрихозяйственных технологических перевозках они применяются гораздо меньше. Это объясняется тем, что по эксплуатационным характеристикам (скорость, большая масса, объем кузова, значительное время загрузки-выгрузки и др.) такие машины не в полной мере соответствуют технологическим свойствам сельскохозяйственных машин при совместной работе, а при эксплуатации их на коротких расстояниях мало отличаются от автомобилей средней грузоподъемности, а по экономичности уступают им [8, 10]. Так же исследованиями установлено, что уровень использования автомобилей большой грузоподъемности в сельском хозяйстве составляет около 0,6 [12].

Эффективное и рациональное использование этих автомобилей осуществляется только при перевозке крупногабаритных грузов (стройматериалы, грунт, песок, отдельные продукты урожая и др.) и, как правило, только по твердым дорогам. Такие перевозки носят сезонный характер, вследствие чего автомобили большой грузоподъемности для этих целей выгоднее привлекать по договорам аренды и не иметь их на балансе в хозяйствах.

Кроме этого, в настоящее время появилось большое многообразие сельскохозяйственных формирований, различающихся по размерам и формам организации (крестьянские, фермерские, объединения сельхозпроизводителей и др.), в которых из-за недостаточного объема перевозок невыгодно иметь в своем парке автомобили большой грузоподъемности. Для решения этой проблемы сельскохозяйственные предприятия активно эксплуатируют транспорт малой и средней грузоподъемности (ГАЗ-3302, ГАЗ-3307, Зил-4331 и др.) [10, 12]. Эта категория автомобилей занимается транспортировкой основной доли перевозимых грузов на селе (запасные части, топливо, вода, грунт, посевной материал, овощи, комбикорма, строительные материалы и др.).

Эффективное и безопасное использование мобильных колесных машин (при выполнении транспортно-технологических процессов) в

большей степени зависит от тягово-сцепных показателей, устойчивости, скорости движения, состояния несущей поверхности и др. Однако, как уже отмечалось выше, автотракторный парк на 80% физически и морально изношен. При этом возрастающая потребность в перевозках различных сельскохозяйственных грузов требует увеличения не только производительности внутрихозяйственного транспорта, но и повышение его безопасности при эксплуатации [8, 10].

При совместной работе сельскохозяйственных машин (комбайнов, посевных агрегатов и др.) с автотракторным транспортом, последние совершают большие пробеги по поверхностям с низкой несущей способностью (размытые грунтовые и полевые дороги, бездорожье, глубокий снег, пахота и др.). Так анализ качественного состава дорожной сети в сельскохозяйственных предприятиях показывает, что только около 4...5 % дорог имеют твердое покрытие [13]. Движение автотракторной техники на поверхностях с низкой несущей способностью приводит к таким факторам опасности как: буксование, снижение тормозных качеств и скорости движения, нарушение прямолинейности движения и маневренности, скольжению, заносу, опрокидыванию и др. [14, 15, 16, 17]. Одной из причин таких негативных ситуаций является то, что в конструкциях автотракторной техники (даже новой) отсутствуют автоматические механизмы и следящие системы, позволяющие выполнять технологический процесс качественно и без ущерба для здоровья оператора. Все это приводит не только к снижению эффективности работы машин, но и к резкому росту травматизма и ухудшению условий труда операторов.

Кроме этого, большое количество сельскохозяйственных угодий в агропромышленных формированиях РФ располагается на поверхностях, имеющих сложный профиль (склоны, холмистые поверхности, овраги, крутые повороты, глубокие колеи и др.). Движение КМЭС в таких условиях снижает безопасность выполняемых процессов (заносы, опрокидывания), что приводит к травмированию или гибели операторов [17, 18]. Такие последствия связаны с тем, что большинство мобильных машин, работающих на склонах, не обладают автоматическими механизмами и системами, позволяющими безопасно выполнять технологические процессы [19].

К особенностям условий эксплуатации КМЭС в сельском хозяйстве относится и ее возгорание в процессе работы. Статистика по пожарам в РФ показывает, что среднее количество возгораний мобильной техники составляет около 20 тыс. единиц в год (около 17% от общего количества пожаров), в том числе сгорает полностью от 6 до 8 тыс. единиц, из них в сельской местности от 3 до 4 тыс. единиц [4, 20]. Количество погибших при пожаре составляет от 8 до 10 тыс. человек в год, травмированных от 10 до 12 тыс. человек. На

пожарах ежегодно погибают сотни тысяч голов крупного рогатого скота, свиней, птицы и др. [4].

Как правило, тушение возгораний с помощью первичных и подручных средств зачастую оказывается невозможным (например, при возникновении возгораний, вызванных ДТП, по причине заклинивания дверей, травмирования водителей и пассажиров и т. п.). По этим причинам создание автоматических устройств, позволяющих достаточно эффективно тушить возгорания и не допустить распространения пожара, является одним из аспектов обеспечения безопасности функционирования системы «О-М-С» в транспортно-технологическом процессе сельскохозяйственного производства.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что недостаточная обеспеченность аграрного сектора РФ мобильными энергетическими средствами, их высокий амортизационный износ и конструктивное несовершенство приводит к регулярному нарушению стабильного обеспечения транспортно-технологических процессов, снижению эффективности эксплуатации самих машин, и, как следствие, неизбежному падению уровня условий труда операторов.

Подводя итог, проведенному краткому анализу, можно констатировать, что:

- парк автотракторной техники, в своем составе имеет устаревшие модели, не соответствующие современным требованиям по многим показателям: эксплуатационным, конструктивным, уровню автоматизации и одним из важных на наш взгляд – эргономическим свойствам, обеспечивающим безопасные условия труда операторов;
- существующие на сегодняшний день механизмы повышения технической оснащенности сельхозпроизводителей современной, высокопроизводительной техникой на основе «Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020» не обеспечивают в полной мере предприятия эффективными и безопасными МЭС;
- несмотря на большое разнообразие марок автомобилей и тракторов, эксплуатируемых в сельском хозяйстве, в большинстве своем даже у новых, отсутствуют технические решения, направленные на повышение эффективной и безопасной их работы.

С учетом вышеизложенного, одним из оптимальных решений сложившейся ситуации, на наш взгляд, является конструктивно-технологическая модернизация колесных МЭС направленная на улучшение их тягово-сцепных (снижение буксования, повышение устойчивости, проходимости и др.) и эргономических свойств (требования техники безопасности, санитарно-гигиенические, технической эстетики и др.).

Список литературы:

1.Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 351 с.

2.Российский статистический ежегодник / Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>.

3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: утв. Постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 № 717-п //Консультант плюс: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.10.2015).

4.Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2017 - 694 с.

5.Полухин, А.А. Организационно-экономический механизм воспроизводства технического потенциала сельского хозяйства РФ в условиях ВТО / А.А. Полухин // Образование, наука и производство. - Орел, 2012. - №1. - С.22-29.

6.Интернет-сайт Союза производителей сельскохозяйственной техники и оборудования для АПК «СОЮЗАГРОМАШ». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.souzagromash.info>.

7.Лачуга, Ю.Ф. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года / Ю.Ф. Лачуга и др. – Москва, 2009. – 80с.

8.Оптимизация состава грузового автомобильного транспорта и его использование в сельскохозяйственных предприятиях: монография/ А.П. Курносов, А.В. Улезько, С.А. Кулев, А.Н. Черных, С.В. Ломакин, А.А. Казанцев. – Воронеж: ФГОУВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 218 с.

9.Верзилин, В. А. Эффективность использования автомобильного транспорта в сельском хозяйстве. — Воронеж: НИИЭОАПКЦР РФ, 2000. — 166 с.

10.Дзюценидзе, Т.Д. Автомобильный транспорт для малых форм хозяйствования. Конструкция и особенности эксплуатации / Т. Д. Дзюценидзе, М. А. Козловский, Д. А. Загарин, А. В. Журавлев, П. А. Кабанин: монография. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2011. – 288 с.

11.Кривуца, З.Ф. Повышение эффективности транспортно-технологического обеспечения АПК Амурской области: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 / Кривуца Зоя Федоровна. - Благовещенск, 2015. - 362 с.

12.Пехутов, А.С. Обеспечение транспортно-технологического обслуживания АПК в Сибирском федеральном округе: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 / Пехутов Александр Сергеевич. - М., 2016. - 321 с.

13.Бобышев, Е. Н. Эффективное функционирование дорожной сети как фактор устойчивого развития сельских территорий: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Бобышев Евгений Николаевич. - Княгинино, 2012.- 126 с.

14.Агейкин, Я.С. Проходимость автомобилей / Я.С. Агейкин. - М.: Машиностроение, 1981. - 232с.

15.Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: учебник для вузов/ В.Ф. Бабков. - М.: Транспорт, 1973. -320с.

16. Горшков, Ю. Г. Повышение эффективности транспортно-технологических процессов и улучшение условий труда работников АПК за счет инженерно-технических устройств: монография / Ю. Г. Горшков, М. С. Дмитриев, И. Н. Старунова. - Челябинск: ЧГАА, 2010. - 291 с.

17. Горшков, Ю. Г. Повышение эффективности и безопасности движения колесных машин в условиях сельского хозяйства: монография / Ю. Г. Горшков, С. В. Золотых, И. Н. Старунова, А. А. Калугин. - Челябинск типография «Сити-Принт», 2016. - 484 с.

18. Митрофанов, П. Г. Эргономические основы охраны труда в АПК: монография / П. Г. Митрофанов, С. П. Митрофанов. - Курган: ФГУИПП «Зауралье», 2006. - 420 с.

19. Повышение эффективности мобильных машин и улучшение условий труда операторов в АПК: монография / Ю. Г. Горшков, Ю. Б. Четыркин, И. Н. Старунова, А. А. Калугин. - Челябинск: ЧГАА. - 2013. - 557 с.

20. Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д. М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2017. - 124 с.

УДК 635·631·95(749.28)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ АГМЗ НА ЭКОЛОГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ БАСЕЙНА РЕКИ ДЕБЕТ, РА

Унанян С. А.

Доктор с.-х наук,

Национальный аграрный университет Армении

Научный центр почвоведения, агрохимии и мелиорации им. Г. П. Петросяна,

старший научный сотрудник

Джангирян Т. А.

канд. с.-х,

Национальный аграрный университет Армении

Научный центр почвоведения, агрохимии и мелиорации им. Г. П. Петросяна,

научный сотрудник

Мкртчян А. Л.

канд. биол.-наук,

доцент кафедры Лесоведение и агроэкологии,

Национальный аграрный университет Армении

Национальный аграрный университет Армении

Научный центр почвоведения, агрохимии и мелиорации им. Г. П. Петросяна,

(0082, РА, г. Ереван, пр. адмирала Исакова 24)

INFLUENCE OF TECHNOGENIC EMISSIONS OF THE AGMZ ON THE ECOLOGICAL TOXICOLOGICAL STATE OF THE AGROECOSYSTEMS OF THE DEBET RIVER BASIN, RA

Hunanyan S. A.

Doctor of Agricultural Sciences,

National Agrarian University of Armenia Scientific Center for Soil Science,

Agrochemistry and Land Reclamation named after G. P. Petrosyan,

Senior Researcher

Jhangiryan T. A.

candidate of agricultural sciences,

National Agrarian University of Armenia Scientific Center for Soil Science,

Agrochemistry and Land Reclamation named after G. P. Petrosyan,

Researcher

Mkrtchyan A. L.

Cand. Biological Sciences, Associate Professor,

Department of Forestry and Agroecology,

National Agrarian University of Armenia

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.872](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.872)

АННОТАЦИЯ

Исследованиями установлены степень загрязненности почвенного и растительного покрова экосистем бассейна р. Дебет, влияние техногенеза на агрохимические свойства почв и урожайность с.-х. культур. Установлено, что содержание форм тяжелых металлов по сравнению с контролем превышает: Cu - 47,5 и 31,8; Pb - 32,9 и 36,1; Mo - 35,9 и 23,8; Zn - 9,5 и 19,1; Co - 5,1 и 5,9; Cd - 25,5 и 23,1 раза. Содержание гумуса уменьшилось в 1,2-2,7 раза, валового и подвижного азота - 1,1-2,17 и 1,4-2,6, фосфор - 1,0-1,87 и