

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ИМПОРТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

*Александр Васильевич Чепурин, кандидат технических наук,
доцент, av.tchepurin@yandex.ru*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация*

Реферат. *Предприятия вынуждены самостоятельно решать все проблемы инженерно-технического обеспечения эксплуатации автотранспорта. (Цель исследования) Рассмотреть вопросы организации технического сервиса и совершенствования производственно-технической базы по обслуживанию импортных автомобилей. (Материалы и методы) Использовали статистические данные по наличию сервисных центров в РФ для импортных автомобилей, по периодичности технического обслуживания в тысячах километров, затраты на техническое обслуживание, цены на основные детали. (Результаты и обсуждение) Выявили, что повышение технической готовности автомобилей, сокращение простоев и снижение ущерба связано с улучшением организации и рациональным использованием производственно-технической базы автотранспортных предприятий. Определили, что на российском авторынке распространены грузовые автомобили и сервисные центры фирм Mercedes-Benz, Renault, Scania, Volvo. Отметили, что представительства зарубежных фирм расширяются практически во всех регионах Российской Федерации. При среднегодовом пробеге автомобиля, равном 100-120 тысяч километров, зарубежные грузовики в основном требуют проведения 1-2 технических обслуживаний, как правило совпадающих с заменой масел. Опыт использования зарубежных автомобилей в условиях Российской Федерации показывает, что за год может возникнуть 1-2 отказа различных групп сложности, чаще всего агрегатов и узлов систем питания топливом или ходовой части. Привели объемы затрат на проведение технического обслуживания и его стоимость за последние 5 лет. (Выводы) Значительная стоимость содержания импортного автотранспорта по сравнению с отечественными машинами компенсируется минимальным пребыванием их в зоне техобслуживания. Рациональная организация технического сервиса обеспечивает повышение коэффициента технической готовности автомобилей, снижение затрат на поддержание парка автомобилей в технически исправном состоянии.*

Ключевые слова: *автотранспорт, технический сервис, фирменный сервис, надежность, коэффициент технической готовности, технический центр.*

Для цитирования: Чепурин А.В. Организация технического сервиса импортных автомобилей // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 12-18.

THE ORGANIZATION OF TECHNICAL SERVICE IMPORTED CARS

*Alexander V. Chepurin, Ph.D.(Eng.), associate professor
Russian state agrarian University – Moscow agricultural Academy
K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation*

Abstract. *Foreign cars because of its high reliability enter the Russian automotive market. (Purpose of research) Consideration of the organization of technical service and improvement of production and technical base for the maintenance of imported cars. (Materials and methods) We used statistical data on the availability of service centers in the Russian Federation for imported cars, the frequency of maintenance in thousands of kilometers, the cost of maintenance, prices for the main parts. (Results and discussion) Improving the technical readiness of vehicles, reducing downtime and reducing damage is associated with improving the organization and rational use of production and technical base of road transport enterprises. Ongoing intensive saturation of Russian market of trucks and service centers Mercedes-Benz, Renault, Scania, Volvo. As a rule, service centers have warehouses of spare parts, pre-sale and warranty services and retraining courses for drivers to work on foreign cars. Representative offices of foreign firms are rapidly expanding in almost all regions of the Russian Federation. With the average annual mileage of the car equal to 100-120 thousand km, foreign trucks mainly require 1-2 maintenance, usually coinciding with the replacement of oils. The experience of using foreign cars in the conditions of the Russian Federation also shows that in a year there may be 1-2 failures of different groups of complexity, most often units and assemblies of fuel supply systems or chassis. The costs of maintenance and its cost for the last 5 years are given. (Conclusions) Despite the high cost, imported trucks are expanding their presence in the Russian market. The high cost of their maintenance, in comparison with domestic machines, is compensated by the minimum stay of machines in the field of technical service. Rational organization of technical service provides an increase in the coefficient of technical readiness of cars, reducing the cost of maintaining the fleet of cars in good condition.*

Keywords: transport, technical service, corporate service, reliability, coefficient of technical readiness, technical center.

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ДИАГНОСТИКЕ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДВС

**Виктор Анатольевич Чечет, кандидат технических наук,
профессор кафедры, e-mail: d.chechet@list.ru;**

**Вячеслав Владимирович Егоров, аспирант
Российский государственный аграрный университет – МСХА им.**

К. А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация

Реферат. Набирающая популярность в современном АПК стратегия ТО и ремонта по состоянию требует переосмысления методологии технической диагностики. Эксперименты по внедрению данной стратегии проводились еще в 1970-х годах и успешно себя показали. (Цель исследования) Раскрыть аналитические основы подхода к технической диагностике, синтезирующие системную диагностику как комплекс методов, средств и технологий, оптимизирующих диагностическую деятельность. (Материалы и методы) Описали метод членения диагностируемого объекта, его примерную структуру, характеристики первичных элементов – структурные параметры, для каждого из которых установлены априорная (ожидаемая) вероятность отказа, диагностический параметр и качественные признаки отказа. Раскрыли понятие экспертной системы, привели примеры экспертных систем из смежных отраслей. Отметили, что ни одна из перечисленных экспертных систем не отвечает требованиям агроинженерии в полной мере. (Результаты и обсуждение) Выполнили структурирование тракторного дизеля Д-240, представляющего собой иерархическую систему с преобладанием сильных связей. Привели в качестве примера таблицу структурных параметров для форсунки, таких как: зазор в сопряжении игла – корпус распылителя, подвижность иглы, качество распыливания, давление впрыска. Разработали экспертную систему Exsys, проводящую анализ определенных пользователем качественных признаков отказа с целью выявления доминантного ряда возможных неисправностей. Определили, что по каждой неисправности система отображает краткую справку, включающую руководство по дальнейшему диагностированию при помощи индикаторных методов. (Выводы) Внедрение системной диагностики дает возможность повышения надежности и долговечности автотракторных и комбайновых дизелей путем управления их техническим состоянием в эксплуатации, что в свою очередь повышает коэффициент готовности технических средств АПК и обеспечивает их ресурсосбережение в широком спектре его показателей.

Ключевые слова: техническая диагностика, двигатель внутреннего сгорания, экспертная система, индикаторные методы, системный подход.

Для цитирования: Чечет В.А., Егоров В.В. Основы системного подхода к диагностике тракторных и комбайновых ДВС // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 19-25.

BASES OF SYSTEM APPROACH TO DIAGNOSTICS TRACTOR AND KOMBAYNOVYKH OF DVS

Viktor A. Chechet, Ph.D.(Eng.), professor of department, e-mail: d.chechet@list.ru;

Vyacheslav V. Egorov, graduate student

Russian state agrarian University – Moscow agricultural Academy

K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

Abstract. A strategy of maintenance and repair by technical condition that gains popularity in modern agro-industrial complex requires rethinking of technical diagnostics methodology. Experimental implementation of that strategy was yet carried out in 1970s and resulted positively. (Research purpose) To open the analytical bases of approach to technical diagnostics synthesizing system diagnostics as a complex of the methods, means and technologies optimizing diagnostic activity. (Materials and methods) The authors describe method of diagnostic object subdivision, its approximate structure and elements characteristics (structural parameters). Prior (expected) probability, diagnostic parameter and fault quality indicators are stated for each structural parameter. The expert system (ES) concept is revealed with examples of expert systems for related industries. No one of ES listed meets the requirements of agri-engineering. (Results and discussion) According to the results of research conducted, authors completed the structuring of tractor diesel engine D-240 which is hierarchic system with prevailing strong relations. As example of element there is presented the fuel injector structural parameters table which contains such parameters as: clearance between needle and spray housing, needle movability, atomizing quality, injection pressure. The structural parameters tables obtained are transformed (by series of algorithms) to databases for Exsys expert system designed by authors. This ES analyses a

row of user-defined fault quality indicators (symptoms) with a task of revealing a dominant row of probable faults. Each fault has its short reference information in Exsys which includes guide for further diagnosing by indicator methods. (Conclusion) Introduction of system diagnostics also the kombaynovykh of diesels by management of their technical condition in operation gives the chance of increase in reliability and durability autotractor that in turn increases availability quotient of technical means of agrarian and industrial complex and provides their resource-saving in a wide range of its indicators.

Keywords: technical diagnostics, internal combustion engine, expert system, indicator methods, systemic approach.

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ 3D-ФЕРМЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Алексей Сергеевич Свиридов, младший научный сотрудник,
sviridef4@yandex.ru;*

Сергей Петрович Тужилин, инженер;

*Юлия Александровна Лопатина, научный сотрудник
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. Ремонтные предприятия не всегда могут восстановить работоспособность неисправного узла, восстановив работоспособность детали. Зачастую для восстановления узла необходимо заменить изношенные детали. Однако приобретение и доставка запасных частей могут оказаться сложной задачей ввиду преобладающей доли использования импортной техники во многих отраслях, включая сельское хозяйство. (Цель исследования) Оценить возможность повышения эффективности ремонтных предприятий, ориентированных на восстановление деталей и узлов из полимерных и композиционных материалов, за счет внедрения на производстве концепции цифровой 3D-фермы. (Материалы и методы) Проанализировали данные об использовании концепции цифровой 3D-фермы на различных предприятиях машиностроительной отрасли, в том числе опыт применения этой концепции на базе Федерального научного агроинженерного центра ВИМ. Методом исследования стал сбор, изучение и сравнительный анализ информации. (Результаты и обсуждение) Выявили, что оборудование, необходимое для реализации концепции цифровой 3D-фермы, более дешево и универсально по сравнению с оборудованием, применяемом в настоящее время на предприятиях. Определили, что оно позволяет получать изделия более сложной формы за меньшие промежутки времени. (Выводы) Концепция цифровой 3D-фермы за счет применяемого оборудования и технологий более эффективна по сравнению с традиционными методами обработки и производства с точки зрения сложности изготавливаемых деталей, их номенклатуры и производительности. Однако ввиду определенной специфики и ограничений внедрение этой концепции на предприятиях, в том числе ремонтных, затруднено.

Ключевые слова. 3D-ферма, 3D-принтер, 3D-сканер, ремонт, восстановление работоспособности, полимер, композит.

Для цитирования: Свиридов А.С., Тужилин С.П., Лопатина Ю.А. Концепция цифровой 3D-фермы для использования в ремонтном производстве сельскохозяйственной техники // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 26-32

THE CONCEPT OF A DIGITAL 3D-FARM FOR USE IN THE REPAIR OF AGRICULTURAL MACHINERY

Alexey S. Sviridov, junior researcher, sviridef4@yandex.ru;

Sergey P. Tuzhilin, engineer;

Yulia A. Lopatina, research associate

Federal scientific agroengineering center VIM, Moscow, Russian Federation

Abstract. Repair companies are not always able to restore the operability of a faulty assembly, by restoring the workability of the part. Often, to restore the site you need to replace worn parts. However, the acquisition and delivery of spare parts of equipment can be a difficult task due to the predominant share of the use of imported equipment in many industries, including agriculture. (Purpose of research) The purpose of the research is to assess the possibility of improving the efficiency of repair enterprises, focused on the restoration of parts and assemblies from polymeric and composite materials, through the introduction of the concept of a digital 3D farm in production. (Materials and methods) The material of this study is data on the use of the concept of a digital 3D farm in various enterprises of the engineering industry. In addition, the experience of using this concept on the basis of the Federal Research and Development Center VIM is considered as a material. The method of research is the collection, study and comparative analysis of

information. (Results and discussions) As a result of the research, it was revealed that the equipment necessary to implement the concept of a digital 3D-farm is cheaper and more versatile than the equipment currently used in enterprises. In addition, it allows you to get products of more complex shape in less time intervals. (Conclusion) The concept of a digital 3D farm, due to the equipment and technology used, is more efficient than traditional methods of processing and production in terms of the complexity of the parts produced, their range and performance. However, due to certain specifics and limitations, the implementation of this concept in enterprises, including repair, is difficult.

Keywords: 3D-farm, 3D-printer, 3D-scanner, repair, recovery, polymer, composite.

СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЕЙ ПАМЯТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

*Владимир Григорьевич Рябцев, доктор технических наук,
профессор, e-mail: akim@onoke.mfil.ru;*

*Сергей Васильевич Волобуев, старший преподаватель
Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград, Российская Федерация*

Реферат. Основными компонентами микропроцессорных систем управления служат модули памяти, которые хранят программы и применяются при выполнении алгоритмов управления. Оперативная память служит одним из самых надежных компонентов, однако под воздействием статического электричества, миграции электронов, из-за высокой проводимости окислов, нестабильности зарядов, туннельного эффекта со временем могут возникать отказы и сбои. (Цель исследования) Разработать архитектуры встроенных средств автоматического восстановления работоспособности модулей памяти при многократных отказах ее компонентов для ИУС критического применения, для которых необходимо использовать отказоустойчивые цифровые устройства. (Материалы и методы) Определили, что использование встроенного самотестирования значительно снижает стоимость модулей памяти и повышает процент покрытия неисправностей, так как тесты выполняются на рабочих частотах, при этом не требуется внешнего диагностического оборудования. Установили, что для разработки и отладки программ верификации моделей быстродействующих микросхем полупроводниковой памяти применяют инструментальные средства, обеспечивающие наглядный и удобный способ представления результатов моделирования. (Результаты и обсуждение) Предложили структуру модулей памяти со встроенными средствами самотестирования и восстановления работоспособности при многократных отказах, которые позволяют выполнить автоматическую замену разрядов данных основного массива запоминающих ячеек, в которых произошли отказы, на данные, поступающие с выходов запасного массива запоминающих ячеек. Вероятность возникновения отказа модуля памяти уменьшается в 3,7 раза при выполнении четырех процедур восстановления работоспособности по сравнению модулем памяти, восстановление которого не выполняется. (Выводы) Применение модулей памяти, обладающих способностью автоматического самовосстановления работоспособности при многократных отказах, повышает надежность информационных управляющих комплексов, что особенно важно для систем критического применения. Автоматическое восстановление работоспособности модулей памяти возможно в автоматическом режиме без участия персонала. Сокращается вес и стоимость модулей памяти за счет дублирования не всего изделия, а только части его составных компонентов. Автоматическую реконфигурацию модуля памяти при обнаружении многократных отказов выполняют предлагаемые аппаратные и программные средства.

Ключевые слова: модули памяти, многократные отказы, восстановление работоспособности, встроенные средства диагностирования.

Для цитирования: Рябцев В.Г., Волобуев С.В. Средства восстановления работоспособности модулей памяти систем управления критического применения // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 33-39.

MEANS RECOVERY OF THE WORKABILITY MODULES MEMORY FOR CRITICAL PRESSURE CONTROL SYSTEMS

*Vladimir G. Ryabtsev, Dr.Sc(Eng.), professor, e-mail: akim@onoke.mfil.ru;
Sergey V. Volobuev, senior teacher*

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The main components of microprocessor control systems are memory modules that store programs and are used in the execution of control algorithms. RAM is one of the most reliable components, but under the influence of static electricity, electron migration, due to the high conductivity of oxides, instability of charges, tunnel effect, etc. over time, failures and failures may occur. (Purpose of research) To develop architecture of the built-in means of automatic maintenance of modules of memory at repeated refusals of its components for IUS of critical application for which it is necessary to use failsafe digital devices. (Materials and methods) Defined, hundred use of the built-in self-testing considerably reduces the cost of modules of memory and increases percent of a covering of malfunctions as tests are carried out at operating frequencies, at the same time the external diagnostic equipment is not required. Established that to development and debugging of programs of verification of models of high-speed chips of semiconductor memory apply the tools providing an evident and convenient way of representation of results of modeling. (Results and discussion) Offered structure of modules of memory with the built-in means of self-testing and maintenance at repeated refusals which allow to execute automatic replacement of categories of the memorable cells given the main massif, in which there were refusals, on the data arriving from exits of the spare massif of the memorable cells. Probability of emergence of failure of the module of memory decreases by 3.7 times at implementation of four procedures of maintenance in comparison by the memory module which restoration is not carried out. (Conclusions) Use of the modules of memory having ability of automatic self-recovery of working capacity at repeated refusals increases reliability of information managing directors of complexes that is especially important for the systems of critical application. Automatic maintenance of modules of memory is possible in the automatic mode without participation of personnel. The weight and cost of modules of memory due to duplication not of all product but only parts of its compound components is reduced. Automatic reconfiguration of the module of memory at detection of repeated refusals is carried out by the offered equipment rooms and software.

Keywords: memory modules, multiple failures, restoration of operability, built-in diagnostic tools.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;
Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент
¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института
механизации и электрификации сельского хозяйства;
²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать технические средства необходимо с учетом допускаемого давления движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.

Ключевые слова: уплотнение почвы, допускаемое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. №2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;
Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент*

*¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института*

механизации и электрификации сельского хозяйства;

*²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. *Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать технические средства необходимо с учетом допускаемого давление движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.*

Ключевые слова: *уплотнение почвы, допускаемое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.*

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;
Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент*

*¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института*

механизации и электрификации сельского хозяйства;

*²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. *Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать технические средства необходимо с учетом допустимого давления движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.*

Ключевые слова: уплотнение почвы, допускаемое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;
Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент*

*¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института
механизации и электрификации сельского хозяйства;*

*²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. *Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать*

технические средства необходимо с учетом допускаемого давления движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.

Ключевые слова: уплотнение почвы, допускаемое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;
Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент*

*¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института
механизации и электрификации сельского хозяйства;*

*²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. *Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при*

влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать технические средства необходимо с учетом допускаемого давления движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.

Ключевые слова: уплотнение почвы, допускаемое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. №2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ

*Галина Геннадьевна Пархоменко¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Сергей Геннадьевич Пархоменко², кандидат технических наук, доцент

*¹Аграрный научный центр «Донской» Северо-Кавказского
научно-исследовательского института*

механизации и электрификации сельского хозяйства;

*²Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета*

Реферат. *Экологическая безопасность природной среды предусматривает охрану земельных ресурсов от возможного негативного техногенного и антропогенного воздействия. Представлены причины и последствия чрезмерного уплотнения почвы, которое усиливает эрозионные процессы. (Цель исследования) Разработать способы эффективной эксплуатации технических средств, препятствующие уплотнению почвы. (Материалы и методы) Провели монографическое исследование причин возникновения физической деградации почвы при эксплуатации технических средств. Проанализировали негативные последствия чрезмерного уплотнения*

почвы в аридных условиях. Выявили, что взаимодействие рабочих органов с почвой необходимо рассматривать как процесс деформирования вязкоупругого основания. (Результаты и обсуждение) Глубокая обработка почвы чизелем, снижающая уплотнение на 21 процент. Максимальное давление движителей на почву при влажности 18,6-21,7 процентов не должно превышать 120-140 килопаскалей. Выявили, что уплотнение почв ведет к ухудшению их пористости, воздухопроницаемости. Установили, что напряжения снижаются за счет релаксации; необходимо выбирать широкие шины и увеличивать пятно контакта. (Выводы). Проектировать технические средства необходимо с учетом допустимого давления движителей на почву. Многолетние травы положительно влияют на саморазуплотнение пласта. Под влиянием глубокого чизелевания переуплотнение обрабатываемого слоя почвы уменьшается до 21 процента.

Ключевые слова: уплотнение почвы, допустимое давление, гусеничные и колесные движители, физическая деградация.

Для цитирования: Пархоменко Г.Г., Пархоменко С.Г. Экологически безопасная эксплуатация технических средств в условиях физической деградации почвы // Технический сервис машин. 2019. №2 (135). С. 41-46.

ECOLOGICALLY SAFE OPERATION OF TECHNICAL FACILITIES IN CONDITIONS OF PHYSICAL DEGRADATION OF SOIL

*Galina G. Parkhomenko¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher,
e-mail: parkhomenko.galya@yandex.ru;*

Sergei G. Parkhomenko², Ph.D.(Eng.), associate professor

¹Agrarian scientific center "Donskoy" North Caucasian research institute of mechanization and electrification of agriculture;

²Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university

Abstract. *The article presents the causes and consequences of excessive soil. Environmental safety of the natural environment provides for the protection of land resources from possible negative man-caused and anthropogenic impact. (Purpose of research) to Develop the ways of effective operation of technical means interfering consolidation of the soil. (Materials and methods) Conducted a monographic research of the causes of physical degradation of the soil at operation of technical means. Analysed negative consequences of excessive consolidation of the soil in arid conditions. Revealed that interaction of working bodies with the soil needs to be considered as process of deformation of the viscoelastic basis. (Results and discussion). Defined ways of decrease in consolidation of the soil: cultivation of long-term herbs, deep processing of the soil chizely, reducing consolidation by 21 percent. The maximum pressure of propellers upon the soil at humidity of 18.6-21.7 percent should not exceed 120-140 kilopascals. Revealed that consolidation of soils leads to deterioration in their porosity, air permeability. Established that tension decreases at the expense of a relaxation; it is necessary to choose wide tires and to increase a contact spot. (Conclusions) It is necessary to design technical means taking into account allowed pressure of propellers upon the soil. Long-term herbs positively influence a layer samorazuplotneniye. Under the influence of a deep chizelevaniye reconsolidation of the processed layer of earth decreases up to 21 percent.*

Keywords: *soil compaction, allowable pressure, tracked and wheeled propulsion, physical degradation.*

ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЛЕСНОЙ ЭКОЛОГИИ ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ ЛЕСА

Владимир Иванович Славкин¹, доктор технических наук, профессор; Мансур Магфурович Махматов¹, доктор технических наук, профессор, e-mail: mansur.mahmatov@yandex.ru;

Юлдуз Рахимзяновна Хисматуллина¹, кандидат философских наук, доцент;

Алексей Сергеевич Апатенко², доктор технических наук, доцент, директор;

Марат Мансурович Махматов³, кандидат технических наук, доцент;

Рустем Фаритович Садриев³, преподаватель, e-mail: maratmax@yandex.ru;

¹Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха, Российская Федерация;

²*Институт природообустройства имени А.Н. Костякова,
Российского государственного аграрного университета
– МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация;*

³*Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Республика
Татарстан, Российская Федерация*

Реферат. Наиболее приближенно к лесоводственным требованиям при трелевке леса отвечают малогабаритные лесные машины, которые получили широкое распространение при выполнении рубок в европейских странах. (Цель исследования) Проанализировать состояние производства лесозаготовительных машин и наметить пути совершенствования машин для лесозаготовок, а также способов рубки главного пользования путем внедрения в производство несплошных рубок при минимальных нарушениях лесной среды и экологии леса. (Материалы и методы) Исследования проводили с использованием ГОСТов. Отметили необходимость ускоренного вовлечения в промышленную переработку неэффективно осваиваемых лесных ресурсов. Установили, что одна из основных задач развития лесных предприятий на территориях с истощенными сырьевыми базами – комплексное совершенствование использования леса с позиций производственно-экономической и лесоводственно-экологической эффективности. (Результаты и обсуждение) Определили, что с целью максимального сохранения компонентов леса при несплошных рубках перемещение лесозаготовительных машин осуществляется за счет бесконтактной трелевки по криволинейному маршруту. Дали описание машины и расчет полосы передвижения. Выявили, что использование предложенной лесозаготовительной машины обеспечит сохранение подроста, почвенного покрова и гумусового слоя за счет использования растущих деревьев в качестве промежуточных опор. (Выводы) Снижение рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, позволит в целом наметить тенденцию к улучшению лесных экосистем и рациональному использованию лесных ресурсов.

Ключевые слова: движитель, несплошная рубка, лесозаготовительная машина, почва, давление, воздействие, лесопользование, лесовосстановление.

Для цитирования: Славкин В.И., Махмутов М.М., Хисматуллина Ю.Р., Апатенко А.С., Махмутов М.М., Садриев Р.Ф. Лесозаготовительная машина для сохранения лесной экологии при несплошных рубках леса // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 87-93.

LOGGING MACHINE TO PRESERVE FOREST ECOLOGY AT SELECTIVE LOGGING IN FORESTS

*Vladimir I. Slavkin¹, Dr.Sc(Eng.), professor;
Mansur M. Makhmutov¹, Dr.Sc(Eng.), professor,
e-mail: mansur.mahmutov@yandex.ru;*

*Yulduz R. Khismatullina¹, Ph.Phil.(Eng.), associate professor;
Aleksey S. Apatenko², Dr.Sc(Eng.), associate professor, director;
Marat M. Makhmutov³, Ph.D.(Eng.), associate professor;
Rustem F. Sadriev³, teacher*

¹*Russian state agricultural correspondence university, Balashikha,
Russian Federation;*

²*Institute of environmental engineering of A.N. Kostyakov,
Russian state agricultural university;
– MSHA of K.A. Timiryazev, Moscow, the Russian Federation;*

³*Kazan state architectural and construction university, Kazan,
Republic of Tatarstan, Russian Federation*

Abstract. Approximately most of the above silvicultural requirements while skidding responsible small forest machines, which was widespread in the execution of fellings in European countries. (Purpose of research) To Analyse a condition of production of logging cars and to plan ways of improvement of cars for logging and also ways of the cabin of the main use of way of introduction to production of not continuous cabins at the minimum violations of the forest environment and ecology of the wood. (Materials and methods) Researches were conducted with use of state standard specifications. Noted need of the accelerated involvement in industrial processing of inefficiently mastered forest resources. Established that one of the main objectives of development of the forest enterprises in territories with the exhausted sources of raw materials – complex improvement of use of the wood from positions productive and economic and lesovodstvenno-environmental efficiency. (Results and discussion) Defined that for the purpose of the maximum preservation of components of the wood at not continuous cabins movement of logging cars is carried out due to contactless skidding along a curvilinear route. Distances description of the car and calculation of a strip of movement. Revealed that use of the offered logging car will provide preservation of subgrowth, a soil cover and humic layer due to use of the growing trees as intermediate support. (Conclusions) Reduction of risk of damage of the trees

left on growing will allow to plan in general a tendency to improvement of forest ecosystems and rational use of forest resources.

Keywords: mover, logging machine, soil, pressure, impact, forest management, reforestation.

ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЛЕСНОЙ ЭКОЛОГИИ ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ ЛЕСА

Владимир Иванович Славкин¹, доктор технических наук, профессор; Мансур Магфурович Махмутов¹, доктор технических наук, профессор, e-mail: mansur.mahmutov@yandex.ru;

Юлдуз Рахимзяновна Хисматуллина¹, кандидат философских наук, доцент;

Алексей Сергеевич Апатенко², доктор технических наук, доцент, директор;

Марат Мансурович Махмутов³, кандидат технических наук, доцент;

Рустем Фаритович Садриев³, преподаватель, e-mail: maratmax@yandex.ru;

¹Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха, Российская Федерация;

²Институт природообустройства имени А.Н. Костякова, Российского государственного аграрного университета

– МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация;

³Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. Наиболее приближенно к лесоводственным требованиям при трелевке леса отвечают малогабаритные лесные машины, которые получили широкое распространение при выполнении рубок в европейских странах. (Цель исследования) Проанализировать состояние производства лесозаготовительных машин и наметить пути совершенствования машин для лесозаготовок, а также способов рубки главного пользования путем внедрения в производство несплошных рубок при минимальных нарушениях лесной среды и экологии леса. (Материалы и методы) Исследования проводили с использованием ГОСТов. Отметили необходимость ускоренного вовлечения в промышленную переработку неэффективно осваиваемых лесных ресурсов. Установили, что одна из основных задач развития лесных предприятий на территориях с истощенными сырьевыми базами – комплексное совершенствование использования леса с позиций производственно-экономической и лесоводственно-экологической эффективности. (Результаты и обсуждение) Определили, что с целью максимального сохранения компонентов леса при несплошных рубках перемещение лесозаготовительных машин осуществляется за счет бесконтактной трелевки по криволинейному маршруту. Дали описание машины и расчет полосы передвижения. Выявили, что использование предложенной лесозаготовительной машины обеспечит сохранение подроста, почвенного покрова и гумусового слоя за счет использования растущих деревьев в качестве промежуточных опор. (Выводы) Снижение рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, позволит в целом наметить тенденцию к улучшению лесных экосистем и рациональному использованию лесных ресурсов.

Ключевые слова: движитель, несплошная рубка, лесозаготовительная машина, почва, давление, воздействие, лесопользование, лесовосстановление.

Для цитирования: Славкин В.И., Махмутов М.М., Хисматуллина Ю.Р., Апатенко А.С., Махмутов М.М., Садриев Р.Ф. Лесозаготовительная машина для сохранения лесной экологии при несплошных рубках леса // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 87-93.

LOGGING MACHINE TO PRESERVE FOREST ECOLOGY AT SELECTIVE LOGGING IN FORESTS

Vladimir I. Slavkin¹, Dr.Sc(Eng.), professor;

Mansur M. Makhmutov¹, Dr.Sc(Eng.), professor,

e-mail: mansur.mahmutov@yandex.ru;

Yulduz R. Khismatullina¹, Ph.Phil.(Eng.), associate professor;

Aleksey S. Apatenko², Dr.Sc(Eng.), associate professor, director;

Marat M. Makhmutov³, Ph.D.(Eng.), associate professor;

Rustem F. Sadriev³, teacher

¹Russian state agricultural correspondence university, Balashikha,
Russian Federation;

²Institute of environmental engineering of A.N. Kostyakov,
Russian state agricultural university;
– MSHA of K.A. Timiryazev, Moscow, the Russian Federation;

³Kazan state architectural and construction university, Kazan,
Republic of Tatarstan, Russian Federation

Abstract. Approximately most of the above silvicultural requirements while skidding responsible small forest machines, which was widespread in the execution of fellings in European countries. (Purpose of research) To Analyse a condition of production of logging cars and to plan ways of improvement of cars for logging and also ways of the cabin of the main use of way of introduction to production of not continuous cabins at the minimum violations of the forest environment and ecology of the wood. (Materials and methods) Researches were conducted with use of state standard specifications. Noted need of the accelerated involvement in industrial processing of inefficiently mastered forest resources. Established that one of the main objectives of development of the forest enterprises in territories with the exhausted sources of raw materials – complex improvement of use of the wood from positions productive and economic and lesovodstvenno-environmental efficiency. (Results and discussion) Defined that for the purpose of the maximum preservation of components of the wood at not continuous cabins movement of logging cars is carried out due to contactless skidding along a curvilinear route. Distances description of the car and calculation of a strip of movement. Revealed that use of the offered logging car will provide preservation of subgrowth, a soil cover and humic layer due to use of the growing trees as intermediate support. (Conclusions) Reduction of risk of damage of the trees left on growing will allow to plan in general a tendency to improvement of forest ecosystems and rational use of forest resources.

Keywords: mover, logging machine, soil, pressure, impact, forest management, reforestation.

ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЛЕСНОЙ ЭКОЛОГИИ ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ ЛЕСА

*Владимир Иванович Славкин¹, доктор технических наук, профессор; Мансур Магфурович Махматов¹,
доктор технических наук, профессор, e-mail: mansur.mahmutov@yandex.ru;*

*Юлдуз Рахимзяновна Хисматуллина¹, кандидат
философских наук, доцент;*

*Алексей Сергеевич Апатенко², доктор технических наук,
доцент, директор;*

Марат Мансурович Махматов³, кандидат технических наук, доцент;

*Рустем Фаритович Садриев³, преподаватель,
e-mail: maratmax@yandex.ru;*

¹Российский государственный аграрный заочный университет,
г. Балашиха, Российская Федерация;

²Институт природообустройства имени А.Н. Костякова,
Российского государственного аграрного университета

– МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация;

³Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Республика
Татарстан, Российская Федерация

Реферат. Наиболее приближенно к лесоводственным требованиям при трелевке леса отвечают малогабаритные лесные машины, которые получили широкое распространение при выполнении рубок в европейских странах. (Цель исследования) Проанализировать состояние производства лесозаготовительных машин и наметить пути совершенствования машин для лесозаготовок, а также способов рубки главного пользования путем внедрения в производство сплошных рубок при минимальных нарушениях лесной среды и экологии леса. (Материалы и методы) Исследования проводили с использованием ГОСТов. Отметили необходимость ускоренного вовлечения в промышленную переработку неэффективно осваиваемых лесных ресурсов. Установили, что одна из основных задач развития лесных предприятий на территориях с истощенными сырьевыми базами – комплексное совершенствование использования леса с позиций производственно-экономической и лесоводственно-экологической эффективности. (Результаты и обсуждение) Определили, что с целью максимального сохранения компонентов леса при сплошных рубках перемещение лесозаготовительных машин осуществляется за счет бесконтактной трелевки по криволинейному маршруту. Дали описание машины и расчет полосы передвижения. Выявили, что

использование предложенной лесозаготовительной машины обеспечит сохранение подроста, почвенного покрова и гумусового слоя за счет использования растущих деревьев в качестве промежуточных опор. (Выводы) Снижение рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, позволит в целом наметить тенденцию к улучшению лесных экосистем и рациональному использованию лесных ресурсов.

Ключевые слова: движитель, сплошная рубка, лесозаготовительная машина, почва, давление, воздействие, лесопользование, лесовосстановление.

Для цитирования: Славкин В.И., Махмутов М.М., Хисматуллина Ю.Р., Апатенко А.С., Махмутов М.М., Садриев Р.Ф. Лесозаготовительная машина для сохранения лесной экологии при сплошных рубках леса // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 87-93.

LOGGING MACHINE TO PRESERVE FOREST ECOLOGY AT SELECTIVE LOGGING IN FORESTS

Vladimir I. Slavkin¹, Dr.Sc(Eng.), professor;

Mansur M. Makhmutov¹, Dr.Sc(Eng.), professor,

e-mail: mansur.mahmutov@yandex.ru;

Yulduz R. Khismatullina¹, Ph.Phil.(Eng.), associate professor;

Aleksey S. Apatenko², Dr.Sc(Eng.), associate professor, director;

Marat M. Makhmutov³, Ph.D.(Eng.), associate professor;

Rustem F. Sadriev³, teacher

¹*Russian state agricultural correspondence university, Balashikha,*

Russian Federation;

²*Institute of environmental engineering of A.N. Kostyakov,*

Russian state agricultural university;

– MSHA of K.A. Timiryazev, Moscow, the Russian Federation;

³*Kazan state architectural and construction university, Kazan,*

Republic of Tatarstan, Russian Federation

Abstract. *Approximately most of the above silvicultural requirements while skidding responsible small forest machines, which was widespread in the execution of fellings in European countries. (Purpose of research) To Analyse a condition of production of logging cars and to plan ways of improvement of cars for logging and also ways of the cabin of the main use of way of introduction to production of not continuous cabins at the minimum violations of the forest environment and ecology of the wood. (Materials and methods) Researches were conducted with use of state standard specifications. Noted need of the accelerated involvement in industrial processing of inefficiently mastered forest resources. Established that one of the main objectives of development of the forest enterprises in territories with the exhausted sources of raw materials – complex improvement of use of the wood from positions productive and economic and lesovodstvenno-environmental efficiency. (Results and discussion) Defined that for the purpose of the maximum preservation of components of the wood at not continuous cabins movement of logging cars is carried out due to contactless skidding along a curvilinear route. Distances description of the car and calculation of a strip of movement. Revealed that use of the offered logging car will provide preservation of subgrowth, a soil cover and humic layer due to use of the growing trees as intermediate support. (Conclusions) Reduction of risk of damage of the trees left on growing will allow to plan in general a tendency to improvement of forest ecosystems and rational use of forest resources.*

Keywords: *mover, logging machine, soil, pressure, impact, forest management, reforestation.*

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОШКОВ ГЕОМОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ БЕЗРАЗБОРНОГО РЕМОНТА УЗЛОВ ТРЕНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Анатолий Васильевич Дунаев¹, доктор технических наук,

главный специалист, e-mail: dunaev135@mail.ru;

Михаил Николаевич Фильков¹, кандидат технических наук,

ведущий научный сотрудник;

Олег Геннадиевич Павлов², кандидат биологических наук,

член Федерации космонавтики РФ;

Иван Борисович Тришкин², доктор технических наук, доцент

¹*Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,*

Реферат. Наиболее распространенные порошковые геомодификаторы поверхностей трения для безразборного ремонта узлов трения машин и оборудования состоят в основном из высокодисперсных (5-40 микрометров) порошков минералов группы серпентина. Порошки, выпускаемые у разными производителями, имеют разные триботехнические свойства, что иногда приводит при их применении к аварийному изнашиванию автомобильных двигателей. (Цель исследования) Изучить характеристики порошков геомодификаторов поверхностей трения для безразборного ремонта узлов машин. (Материалы и методы) Применили для определения фазового состава порошков рентгенофазовый анализ пионерных геомодификаторов на рентгеновском дифрактометре XRD 6000 Японской фирмы Shimadzu. Использовали трибометр TRB-S-DE для рассмотрения антифрикционных свойств порошков. Отметили, что для получения оптимальной фракции порошки диспергируют в планетарной мельнице и ультразвуком. (Результаты и обсуждение) Установили по дифрактограммам пионерных геомодификаторов, что порошки соответствуют классическим составам гидросиликатов магния, никеля, алюминия с примесями. Практически не выявлены в испытуемых порошках антигорит, являющийся в РВС-технологиях основным компонентом трибосоставов. Минерал Лизардит представлен только в 6 порошках из 22. Создали ремонтно-восстановительный трибосостав «Сарановский». По результатам рентгенофазового анализа, его основой стали частицы минерала лизардита, средний размер частиц – 2,3 микрометра. Определили, что по своим триботехническим свойствам он соответствует мировому уровню. (Выводы) Трибосостав «Сарановский», содержащий основным минералом лизардитИТ, отвечает требованиям к геомодификаторам и их триботехническим свойствам, то есть создание искусственного ГМТ выполнено. Его можно использовать в безразборном ремонте ДВС, силовых передач. Для гидроприводов его порошок требует выделения фракции до 5 мкм седиментацией крупных частиц и выделения из суспензии мелкой фракции.

Ключевые слова: геомодификатор трения, рентгенофазовый состав, гранулометрия, активация, триботехническое покрытие.

Для цитирования: Дунаев А.В., Фильков М.Н., Павлов О.Г., Тришкин И.Б. Исследование и обоснование характеристик порошков геомодификаторов для безразборного ремонта узлов трения машин и оборудования // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 112-122.

RESEARCH AND STUDY THE CHARACTERISTICS OF POWDERS GEOMODIFIATORS FOR CIP REPAIR OF FRICTION UNITS OF MACHINES AND EQUIPMENT

Anatoly V. Dunayev¹, Dr.Sc(Eng.), chief research engineer, e-mail: dunaev135@mail.ru;
Mikhail N. Filkov¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Oleg G. Pavlov², Ph.B.(Eng.), federated member of astronautics
of the Russian Federation;

Ivan B. Trishkin², Dr.Sc(Eng.), associate professor

¹Federal scientific agroengineering center WEAM, Moscow, Russian Federation

²Ryazan state agrotechnological university of P.A. Kostychev,
Ryazan, Russian Federation

Abstract. The most common powder geomodifiers of friction surfaces for CIP repair of friction units of machines and equipment consist mainly of highly dispersed (5-40 microns) powders of minerals of the serpentine group. The powders produced at different producers have different tribotechnical properties that sometimes leads at their application to emergency wear of automobile engines. (Purpose of research) To study characteristics of powders of geomodifiers of surfaces of friction for in-place repair of knots of cars. (Materials and methods) Applied to determination of phase composition of powders the X-ray phase analysis of pioneer geomodifiers on the x-ray XRD 6000 diffractometer of the Japanese firm Shimadzu. Used трибометр TRB-S-DE for consideration of antifrictional properties of powders. Noted that for receiving optimum fraction powders disperse in a planetary mill and ultrasound. (Results and discussion) Established on difraktogramma of pioneer geomodifiers that powders correspond to classical compositions of hydrosilicates of magnesium, nickel, aluminum with impurity. Practically are not revealed in examinees powders antigorit, being in RVS-technologies the main component of tribosostav. Lizardit mineral is presented only in 6 powders from 22. Created repair and recovery трибосостав Saranovsky. By results of X-ray-phase structure lizardit mineral particles, the average size of particles – 2.3 micrometers became its basis. Defined that on the tribotechnical properties it corresponds to world level. (Conclusions) Tribosostav Saranovsky containing the main mineral lizarditIt conforms to requirements to geomodifiers and their tribtekhnichesky properties, that is creation of artificial GMT is executed. It

can be used in in-place repair of DVS, power transmissions. For hydraulic actuators its powder demands allocation of fraction to 5 microns sedimentation of large particles and allocations from suspension of small fraction.

Keywords: geomodifiers friction surface, x-ray phase composition, grain size distribution, activation, friction, tribological coating.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОШКОВ ГЕОМОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ БЕЗРАЗБОРНОГО РЕМОНТА УЗЛОВ ТРЕНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

*Анатолий Васильевич Дунаев¹, доктор технических наук,
главный специалист, e-mail: dunaev135@mail.ru;*

*Михаил Николаевич Фильков¹, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник;*

*Олег Геннадиевич Павлов², кандидат биологических наук,
член Федерации космонавтики РФ;*

Иван Борисович Тришкин², доктор технических наук, доцент

*¹Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация;*

*²Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, г. Рязань,
Российская Федерация*

Реферат. Наиболее распространенные порошковые геомодификаторы поверхностей трения для безразборного ремонта узлов трения машин и оборудования состоят в основном из высокодисперсных (5-40 микрометров) порошков минералов группы серпентина. Порошки, выпускаемые у разными производителями, имеют разные триботехнические свойства, что иногда приводит при их применении к аварийному изнашиванию автомобильных двигателей. (Цель исследования) Изучить характеристики порошков геомодификаторов поверхностей трения для безразборного ремонта узлов машин. (Материалы и методы) Применили для определения фазового состава порошков рентгенофазовый анализ пионерных геомодификаторов на рентгеновском дифрактометре XRD 6000 Японской фирмы Shimadzu. Использовали трибометр TRB-S-DE для рассмотрения антифрикционных свойств порошков. Отметили, что для получения оптимальной фракции порошки диспергируют в планетарной мельнице и ультразвуком. (Результаты и обсуждение) Установили по дифрактограммам пионерных геомодификаторов, что порошки соответствуют классическим составам гидросиликатов магния, никеля, алюминия с примесями. Практически не выявлены в испытуемых порошках антигорит, являющийся в РВС-технологиях основным компонентом трибосоставов. Минерал Лизардит представлен только в 6 порошках из 22. Создали ремонтно-восстановительный трибосостав «Сарановский». По результатам рентгенофазового анализа, его основой стали частицы минерала лизардита, средний размер частиц – 2,3 микрометра. Определили, что по своим триботехническим свойствам он соответствует мировому уровню. (Выводы) Трибосостав «Сарановский», содержащий основным минералом лизардит IT, отвечает требованиям к геомодификаторам и их триботехническим свойствам, то есть создание искусственного ГМТ выполнено. Его можно использовать в безразборном ремонте ДВС, силовых передач. Для гидроприводов его порошок требует выделения фракции до 5 мкм седиментацией крупных частиц и выделения из суспензии мелкой фракции.

Ключевые слова: геомодификатор трения, рентгенофазовый состав, гранулометрия, активация, триботехническое покрытие.

Для цитирования: Дунаев А.В., Фильков М.Н., Павлов О.Г., Тришкин И.Б. Исследование и обоснование характеристик порошков геомодификаторов для безразборного ремонта узлов трения машин и оборудования // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 112-122.

RESEARCH AND STUDY THE CHARACTERISTICS OF POWDERS GEOMODIFICATORS FOR CIP REPAIR OF FRICTION UNITS OF MACHINES AND EQUIPMENT

Anatoly V. Dunayev¹, Dr.Sc(Eng.), chief research engineer, e-mail: dunaev135@mail.ru;

Mikhail N. Filkov¹, Ph.D.(Eng.), leading researcher;

Oleg G. Pavlov², Ph.B.(Eng.), federated member of astronautics

of the Russian Federation;

Ivan B. Trishkin², Dr.Sc(Eng.), associate professor

¹Federal scientific agroengineering center WEAM, Moscow, Russian Federation

²Ryazan state agrotechnological university of P.A. Kostychev,
Ryazan, Russian Federation

Abstract. The most common powder geomodifiers of friction surfaces for CIP repair of friction units of machines and equipment consist mainly of highly dispersed (5-40 microns) powders of minerals of the serpentine group. The powders produced at different producers have different tribotechnical properties that sometimes leads at their application to emergency wear of automobile engines. (Purpose of research) To study characteristics of powders of geomodifiers of surfaces of friction for in-place repair of knots of cars. (Materials and methods) Applied to determination of phase composition of powders the X-ray phase analysis of pioneer geomodifiers on the x-ray XRD 6000 diffractometer of the Japanese firm Shimadzu. Used прибором TRB-S-DE for consideration of antifrictional properties of powders. Noted that for receiving optimum fraction powders disperse in a planetary mill and ultrasound. (Results and discussion) Established on diffraktogramma of pioneer geomodifiers that powders correspond to classical compositions of hydrosilicates of magnesium, nickel, aluminum with impurity. Practically are not revealed in examinees powders antigorit, being in RVS-technologies the main component of tribosostav. Lizardit mineral is presented only in 6 powders from 22. Created repair and recovery прибором Сарановский. By results of X-ray-phase structure lizardit mineral particles, the average size of particles – 2.3 micrometers became its basis. Defined that on the tribotechnical properties it corresponds to world level. (Conclusions) Tribosostav Сарановский containing the main mineral lizardit It conforms to requirements to geomodifiers and their tribotechnichesky properties, that is creation of artificial GMT is executed. It can be used in in-place repair of DVS, power transmissions. For hydraulic actuators its powder demands allocation of fraction to 5 microns sedimentation of large particles and allocations from suspension of small fraction.

Keywords: geomodifiers friction surface, x-ray phase composition, grain size distribution, activation, friction, tribological coating.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО РАЗМЕРА НОЖЕЙ МЯСОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПО ОПТИМАЛЬНОМУ СРОКУ СЛУЖБЫ

Валерий Александрович Полуян, кандидат технических наук,

доценте-mail: PolyanV@rambler.ru;

Сергей Сергеевич Макаров, магистрант

Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Донского
государственного аграрного университета, г. Зерноград,

Ростовская обл., Российская Федерация

Реферат. При оценке работоспособности режущего инструмента сельхозмашин основным критерием служит качество измельчения. (Цель исследования) Определение предельной толщины лезвия ножей мясоизмельчительных машин. (Материалы и методы) Определили предельную толщину лезвия ножей волчка с помощью метода, разработанного А.И. Селивановым. Отметили, что сущность метода заключается в учете затрат разовых и прогрессирующих в связи со старением машин. Выявили, что при затуплении лезвия ножей мясоизмельчительных машин происходит увеличение потерь, и как следствие возрастают прогрессирующие затраты. (Результаты и обсуждение) Выполнили расчеты по определению предельной толщины лезвия ножей, которая оказалась равна 0,35 миллиметров. Данное значение толщины лезвия подтверждено результатами статистической обработки данных по износу ножей в производственных условиях. (Выводы) Использование методики А.И. Селиванова для определения толщины лезвия ножей по прогрессирующим затратам, дает точное и убедительное доказательство обоснования предельных параметров ножей в зависимости от качества фарша.

Ключевые слова: мясоизмельчительные машины, предельная толщина лезвия ножа, качество измельчения.

Для цитирования: Полуян В.А., Макаров С.С. Определение предельного размера ножей мясоизмельчительных машин по оптимальному сроку службы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 130-134.

DETERMINATION OF THE EXTREME SIZE OF KNIVES OF MYASOIZMELCHITELNY CARS ON OPTIMUM SERVICE LIFE

Valery A. Poluyan, Ph.D.(Eng.), associate professor, e-mail: PolyanV@rambler.ru;

Abstract. When assessing the performance of the cutting tool of agricultural machines, the main criterion is the quality of grinding. (Purpose of research) Determination of extreme thickness of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars. (Materials and methods) Determined the extreme thickness of an edge of knives of a top by the method developed by A.I. Selivanov. Noted that the essence of a method consists in accounting of expenses of the single and progressing in connection with aging cars. Revealed that at a zatupleniye of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars occurs increase in losses, and the progressing expenses as a result increase. (Results and discussion) Executed calculations for determination of extreme thickness of an edge of knives which was equal 0.35 millimeters. This value of thickness of an edge is confirmed with results of statistical data processing on wear of knives under production conditions. (Conclusions) Use of a technique of A.I. Selivanov for determination of thickness of an edge of knives on the progressing expenses, gives the exact and convincing proof of justification of extreme parameters of knives depending on quality of forcemeat.

Keywords: myasoizmelchitelny cars, extreme thickness of a knife blade, quality of crushing.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО РАЗМЕРА НОЖЕЙ МЯСОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПО ОПТИМАЛЬНОМУ СРОКУ СЛУЖБЫ

Валерий Александрович Полуян, кандидат технических наук,

доценте-mail: PolyanV@rambler.ru;

Сергей Сергеевич Макаров, магистрант

Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Донского

государственного аграрного университета, г. Зерноград,

Ростовская обл., Российская Федерация

Реферат. При оценке работоспособности режущего инструмента сельхозмашин основным критерием служит качество измельчения. (Цель исследования) Определение предельной толщины лезвия ножей мясоизмельчительных машин. (Материалы и методы) Определили предельную толщину лезвия ножей волчка с помощью метода, разработанного А.И. Селивановым. Отметили, что сущность метода заключается в учете затрат разовых и прогрессирующих в связи со старением машин. Выявили, что при затуплении лезвия ножей мясоизмельчительных машин происходит увеличение потерь, и как следствие возрастают прогрессирующие затраты. (Результаты и обсуждение) Выполнили расчеты по определению предельной толщины лезвия ножей, которая оказалась равна 0,35 миллиметров. Данное значение толщины лезвия подтверждено результатами статистической обработки данных по износу ножей в производственных условиях. (Выводы) Использование методики А.И. Селиванова для определения толщины лезвия ножей по прогрессирующим затратам, дает точное и убедительное доказательство обоснования предельных параметров ножей в зависимости от качества фарша.

Ключевые слова: мясоизмельчительные машины, предельная толщина лезвия ножа, качество измельчения.

Для цитирования: Полуян В.А., Макаров С.С. Определение предельного размера ножей мясоизмельчительных машин по оптимальному сроку службы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 130-134.

DETERMINATION OF THE EXTREME SIZE OF KNIVES OF MYASOIZMELCHITELNY CARS ON OPTIMUM SERVICE LIFE

Valery A. Poluyan, Ph.D.(Eng.), associate professor, e-mail: PolyanV@rambler.ru;

Sergey S. Makarov, undergraduate

Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university, Zernograd, the Rostov Region,

the Russian Federation

Abstract. When assessing the performance of the cutting tool of agricultural machines, the main criterion is the quality of grinding. (Purpose of research) Determination of extreme thickness of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars. (Materials and methods) Determined the extreme thickness of an edge of knives of a top by the method developed by A.I. Selivanov. Noted that the essence of a method consists in accounting of expenses of the single and progressing in connection with aging cars. Revealed that at a zatupleniye of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars

occurs increase in losses, and the progressing expenses as a result increase. (Results and discussion) Executed calculations for determination of extreme thickness of an edge of knives which was equal 0.35 millimeters. This value of thickness of an edge is confirmed with results of statistical data processing on wear of knives under production conditions. (Conclusions) Use of a technique of A.I. Selivanov for determination of thickness of an edge of knives on the progressing expenses, gives the exact and convincing proof of justification of extreme parameters of knives depending on quality of forcemeat.

Keywords: *myasoizmelchitelny cars, extreme thickness of a knife blade, quality of crushing.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО РАЗМЕРА НОЖЕЙ МЯСОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПО ОПТИМАЛЬНОМУ СРОКУ СЛУЖБЫ

*Валерий Александрович Полуян, кандидат технических наук,
доценте-mail: PolyanV@rambler.ru;*

*Сергей Сергеевич Макаров, магистрант
Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Донского
государственного аграрного университета, г. Зерноград,
Ростовская обл., Российская Федерация*

Реферат. *При оценке работоспособности режущего инструмента сельхозмашин основным критерием служит качество измельчения. (Цель исследования) Определение предельной толщины лезвия ножей мясоизмельчительных машин. (Материалы и методы) Определили предельную толщину лезвия ножей волчка с помощью метода, разработанного А.И. Селивановым. Отметили, что сущность метода заключается в учете затрат разовых и прогрессирующих в связи со старением машин. Выявили, что при затуплении лезвия ножей мясоизмельчительных машин происходит увеличение потерь, и как следствие возрастают прогрессирующие затраты. (Результаты и обсуждение) Выполнили расчеты по определению предельной толщины лезвия ножей, которая оказалась равна 0,35 миллиметров. Данное значение толщины лезвия подтверждено результатами статистической обработки данных по износу ножей в производственных условиях. (Выводы) Использование методики А.И. Селиванова для определения толщины лезвия ножей по прогрессирующим затратам, дает точное и убедительное доказательство обоснования предельных параметров ножей в зависимости от качества фарша.*

Ключевые слова: *мясоизмельчительные машины, предельная толщина лезвия ножа, качество измельчения.*

Для цитирования: Полуян В.А., Макаров С.С. Определение предельного размера ножей мясоизмельчительных машин по оптимальному сроку службы // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 130-134.

DETERMINATION OF THE EXTREME SIZE OF KNIVES OF MYASOIZMELCHITELNY CARS ON OPTIMUM SERVICE LIFE

*Valery A. Poluyan, Ph.D.(Eng.), associate professor, e-mail: PolyanV@rambler.ru;
Sergey S. Makarov, undergraduate*

*Azovo-Chernomorsky engineering institute – branch of the Don state agricultural university, Zernograd, the Rostov Region,
the Russian Federation*

Abstract. *When assessing the performance of the cutting tool of agricultural machines, the main criterion is the quality of grinding. (Purpose of research) Determination of extreme thickness of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars. (Materials and methods) Determined the extreme thickness of an edge of knives of a top by the method developed by A.I. Selivanov. Noted that the essence of a method consists in accounting of expenses of the single and progressing in connection with aging cars. Revealed that at a zatupleniye of an edge of knives the myasoizmelchitelnykh of cars occurs increase in losses, and the progressing expenses as a result increase. (Results and discussion) Executed calculations for determination of extreme thickness of an edge of knives which was equal 0.35 millimeters. This value of thickness of an edge is confirmed with results of statistical data processing on wear of knives under production conditions. (Conclusions) Use of a technique of A.I. Selivanov for determination of thickness of an edge of knives on the progressing expenses, gives the exact and convincing proof of justification of extreme parameters of knives depending on quality of forcemeat.*

Keywords: *myasoizmelchitelny cars, extreme thickness of a knife blade, quality of crushing.*

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CALS (ИПИ)-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ В АПК

Артем Олегович Каперзов, инженер, e-mail: rosagroserv@list.ru

Валерий Сергеевич Герасимов;

*Владимир Ильич Игнатов, доктор технических наук,
главный специалист;*

*Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. В 2017 году количество задействованной энергонасыщенной сельскохозяйственной техники (тракторы, комбайны) на территории Российской Федерации составляло 550 тысяч единиц. Значительное количество сельскохозяйственной техники технически и морально устарело. По прогнозам на 2022 год число самоходной сельскохозяйственной техники, которая выйдет из строя, составит около 100 тысяч единиц. (Цель исследования) Определить способы применения CALS-технологий для формирования ресурсосберегающей экологоориентированной системы утилизации сельскохозяйственной техники на федеральном уровне. Это позволит повторно использовать годные и восстановленные детали, полученные из выбывшей из эксплуатации техники, а также получать дополнительные финансовые средства из реализации вторичных ресурсов. (Материалы и методы) Выявили, что для функционирования подобной системы необходимо работать с большим количеством данных, связанных с протекающими процессами утилизации, а также постоянно следить за изменением состояния и свойств материалов. Определили, что применение CALS-технологий поможет совместить все эти требования и заставить систему работать. (Результаты и обсуждение) Установили, что использование CALS (ИПИ)-технологий для формирования системы утилизации сельскохозяйственной техники позволит создать общую базу данных, которая будет основываться на конечном состоянии деталей и их переменных свойствах. Отметили, что они дадут возможность обеспечить логистическую поддержку всех составляющих материальных потоков техники на протяжении всего ее жизненного цикла. Рассмотрели ключевые моменты применения CALS-технологий на примере системы утилизации всего сельхоз парка России, программное обеспечение, необходимое для работы этой системы, а также движение материальных потоков деталей на конечных этапах жизненного цикла на примере трактора К-744Р и комбайна Тогит 780. (Выводы) Для функционирования системы утилизации сельскохозяйственной техники работы необходимо привлечь значительное количество средств и использовать новейшие технологии. Однако заставить работать эту систему вполне реально, что доказано уже существующими примерами реализации похожих систем утилизации, как, например, в авиационной, так и частично в автомобильной технике. Без использования современных CALS-технологий такая система априори не сможет работать. Необходим заключительный процесс в формировании системы утилизации сельскохозяйственной техники, который сможет собрать воедино всю накопленную информацию и организовать логистическую поддержку, основываясь на виде техники и качестве ее деталей.

Ключевые слова: CALS (ИПИ)-технологии, рециклинг, жизненный цикл, восстановление деталей, программное обеспечение.

Для цитирования: Каперзов А.О., Герасимов В.С., Игнатов В.И. Возможность использования CALS (ИПИ)-технологий при формировании системы утилизации техники в АПК // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 151-157

THE POSSIBILITY OF USING CALS (PIS) - TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF RECYCLING SYSTEMS IN AGRICULTURE

Artem O. Kaperzov, engineer, e-mail: rosagroserv@list.ru;

Valery S. Gerasimov;

*Vladimir I. Ignatov, Dr.Sc(Eng.), chief research engineer
Federal scientific agroengineering center WIM,*

Moscow, Russian Federation

Abstract. In 2017, the number of involved energy-saturated agricultural machinery (tractors, combines) on the territory of the Russian Federation amounted to 550 thousand units. A significant amount of agricultural machinery is technically and morally obsolete. According to forecasts for 2022 the number of self-propelled agricultural machinery, which will fail, will be about 100 thousand units. (Purpose of research) To define methods of application of CALS

technologies for formation of a resource-saving ekologoorientirovanny system of utilization of agricultural machinery at the federal level. This will make it possible to re-use fit and restored parts obtained from decommissioned equipment, as well as receive additional funds from the sale of secondary resources. (Materials and methods) Revealed that for functioning of all similar system it is necessary to work with a large number of the data connected with the proceeding utilization processes and also to monitor constantly change of a state and properties of materials. Defined that use of CALS technologies will help to combine all these requirements and to force a system to work. (Results and discussion) Established that use of CALS (IPI)-technologies for formation of a system of utilization of agricultural machinery will allow to create the general database which will be based on a final condition of details and their variable properties. Noted that they will give the chance to provide logistic support of all components of material flows of the equipment throughout all its life cycle. Considered the key moments of use of CALS technologies on the example of the system of utilization of all agricultural park of Russia, the software necessary for work of this system and also the movement of material flows of details at final stages of life cycle on the example of the K-744P tractor and the Torum 780 combine. (Conclusions) It is necessary to attract a significant amount of means to functioning of a system of utilization of agricultural machinery of work and to use the latest technologies. However to force to work this system quite really that is proved by already existing examples of realization of similar systems of utilization, both, for example, in aviation, and partially in automotive vehicles. Without use of modern CALS technologies such system a priori will not be able to work. Final process in formation of a system of utilization of agricultural machinery which will be able to aggregate all accumulated information is necessary and to organize logistic support, based on a type of the equipment and quality of its details.

Keywords: CALS (PIS)-technologies, recycling, life cycle, parts recovery, software.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CALS (ИПИ)-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ В АПК

Артём Олегович Каперзов, инженер, e-mail: rosagroserv@list.ru

Валерий Сергеевич Герасимов;

*Владимир Ильич Игнатов, доктор технических наук,
главный специалист;*

*Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. В 2017 году количество задействованной энергонасыщенной сельскохозяйственной техники (тракторы, комбайны) на территории Российской Федерации составляло 550 тысяч единиц. Значительное количество сельскохозяйственной техники технически и морально устарело. По прогнозам на 2022 год число самоходной сельскохозяйственной техники, которая выйдет из строя, составит около 100 тысяч единиц. (Цель исследования) Определить способы применения CALS-технологий для формирования ресурсосберегающей экологоориентированной системы утилизации сельскохозяйственной техники на федеральном уровне. Это позволит повторно использовать годные и восстановленные детали, полученные из выбывшей из эксплуатации техники, а также получать дополнительные финансовые средства из реализации вторичных ресурсов. (Материалы и методы) Выявили, что для функционирования подобной системы необходимо работать с большим количеством данных, связанных с протекающими процессами утилизации, а также постоянно следить за изменением состояния и свойств материалов. Определили, что применение CALS-технологий поможет совместить все эти требования и заставить систему работать. (Результаты и обсуждение) Установили, что использование CALS (ИПИ)-технологий для формирования системы утилизации сельскохозяйственной техники позволит создать общую базу данных, которая будет основываться на конечном состоянии деталей и их переменных свойствах. Отметили, что они дадут возможность обеспечить логистическую поддержку всех составляющих материальных потоков техники на протяжении всего ее жизненного цикла. Рассмотрели ключевые моменты применения CALS-технологий на примере системы утилизации всего сельхоз парка России, программное обеспечение, необходимое для работы этой системы, а также движение материальных потоков деталей на конечных этапах жизненного цикла на примере трактора К-744Р и комбайна Тогит 780. (Выводы) Для функционирования системы утилизации сельскохозяйственной техники работы необходимо привлечь значительное количество средств и использовать новейшие технологии. Однако заставить работать эту систему вполне реально, что доказано уже существующими примерами реализации похожих систем утилизации, как, например, в авиационной, так и частично в автомобильной технике. Без использования современных CALS-технологий такая система априори не сможет работать. Необходим заключительный процесс в формировании системы утилизации сельскохозяйственной техники, который сможет собрать воедино всю накопленную информацию и организовать логистическую поддержку, основываясь на виде техники и качестве ее деталей.

Ключевые слова: CALS (ИПИ)-технологии, рециклинг, жизненный цикл, восстановление деталей, программное обеспечение.

Для цитирования: Каперзов А.О., Герасимов В.С., Игнатов В.И. Возможность использования CALS (ИПИ)-технологий при формировании системы утилизации техники в АПК // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 151-157

THE POSSIBILITY OF USING CALS (PIS) - TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF RECYCLING SYSTEMS IN AGRICULTURE

Artem O. Kaperzov, engineer, e-mail: rosagroserv@list.ru;

Valery S. Gerasimov;

Vladimir I. Ignatov, Dr.Sc(Eng.), chief research engineer

Federal scientific agroengineering center WIM,

Moscow, Russian Federation

Abstract. In 2017, the number of involved energy-saturated agricultural machinery (tractors, combines) on the territory of the Russian Federation amounted to 550 thousand units. A significant amount of agricultural machinery is technically and morally obsolete. According to forecasts for 2022 the number of self-propelled agricultural machinery, which will fail, will be about 100 thousand units. (Purpose of research) To define methods of application of CALS technologies for formation of a resource-saving ekologooryentirovanny system of utilization of agricultural machinery at the federal level. This will make it possible to re-use fit and restored parts obtained from decommissioned equipment, as well as receive additional funds from the sale of secondary resources. (Materials and methods) Revealed that for functioning of all similar system it is necessary to work with a large number of the data connected with the proceeding utilization processes and also to monitor constantly change of a state and properties of materials. Defined that use of CALS technologies will help to combine all these requirements and to force a system to work. (Results and discussion) Established that use of CALS (IPI)-technologies for formation of a system of utilization of agricultural machinery will allow to create the general database which will be based on a final condition of details and their variable properties. Noted that they will give the chance to provide logistic support of all components of material flows of the equipment throughout all its life cycle. Considered the key moments of use of CALS technologies on the example of the system of utilization of all agricultural park of Russia, the software necessary for work of this system and also the movement of material flows of details at final stages of life cycle on the example of the K-744P tractor and the Torum 780 combine. (Conclusions) It is necessary to attract a significant amount of means to functioning of a system of utilization of agricultural machinery of work and to use the latest technologies. However to force to work this system quite really that is proved by already existing examples of realization of similar systems of utilization, both, for example, in aviation, and partially in automotive vehicles. Without use of modern CALS technologies such system a priori will not be able to work. Final process in formation of a system of utilization of agricultural machinery which will be able to aggregate all accumulated information is necessary and to organize logistic support, based on a type of the equipment and quality of its details.

Keywords: CALS (PIS)-technologies, recycling, life cycle, parts recovery, software.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КОМПОЗИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХРОМА

Сергей Юрьевич Жачкин¹, доктор технических наук, профессор,

e-mail: zhach@list.ru;

Никита Алексеевич Пеньков², кандидат технических наук

¹Воронежский государственный технический университет,

г. Воронеж, Российская Федерация

²Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил

«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж,

Российская Федерация

Реферат. Рассмотрели теоретические аспекты процесса нанесения композитных гальванических покрытий на основе хромовой матрицы на токопроводящие поверхности методом гальваноконтактного осаждения. Исследования основаны на предположении о незначительном давлении инструмента на восстанавливаемую поверхность в сравнении с прочностными показателями наносимого покрытия. Предложенный набор допущений

позволяет провести количественный анализ дефектов обработки поверхностей цилиндрических тел. (Цель исследования) Получение гальванических композитных покрытий с заранее заданными физико-механическими и эксплуатационными свойствами. (Материалы и методы) Рассмотрели модель статистической прочности, учитывающую взаимное влияние пластических и хрупких свойств материала. Привели аналитические зависимости, связывающие параметры физико-механических характеристик покрытия с технологическими режимами осаждения покрытий и конструктивными особенностями оборудования, используемого в процессе. (Результаты и обсуждение) Представили порядок расчета предельных напряжений, являющихся причиной износа трущихся поверхностей деталей машин. Провели анализ зависимости прочностных характеристик наносимого покрытия от физико-механических показателей композитного покрытия на основе хрома. Выявили, что сопоставление экспериментальных данных о значениях опасных напряжений в полученном композитном покрытии с данными расчета по критерию Мора показали удовлетворительную степень сходимости с уровнем значимости 0,05. (Выводы) Предложенная методика расчета напряжений, возникающих в осажденном композитном покрытии, позволяет прогнозировать величину касательных и нормальных напряжений, при достижении которых нанесенный слой композитного покрытия испытывает разрушение.

Ключевые слова: предел прочности, износостойкость, аппроксимация кривой, предельное сопротивление отрыву.

Для цитирования: Жачкин С.Ю., Пеньков Н.А. Обеспечение износостойкости композитных покрытий на основе хрома // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 170-176.

ENSURING WEAR RESISTANCE OF COMPOSITE COVERINGS ON THE BASIS OF CHROME

*Sergey Yu. Zhachkin¹, Dr.Sc(Eng.), professor, e-mail: zhach@list.ru;
Nikita A. Penkov², Ph.D.(Eng.)*

¹Voronezh state technical University», Voronezh, Russian Federation;

*²Military educational scientific center Air Force «Air Force academy name of Professor N.E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin»,
Voronezh, Russian Federation*

Abstract. Considered theoretical aspects of process of putting composite electroplated coatings on the basis of a chromic matrix on conducting surfaces by method of galvanokontaktny sedimentation. Researches are based on the assumption of the insignificant pressure of the tool upon the restored surface in comparison with strength indicators of the put covering.. The offered set of assumptions allows to carry out the quantitative analysis of defects of processing of surfaces of cylindrical bodies. (Purpose of research) The study of the process by production of galvanic composite coatings with predetermined physical and mechanical and operational properties. (Materials and methods) Considered the model of statistical durability considering mutual influence of plastic and fragile properties of material. Gave the analytical dependences connecting parameters of physicomachanical characteristics of a covering with the technological modes of sedimentation of coverings and design features of the equipment used in process. (Results and discussions) The procedure for calculating the maximum stresses that cause wear of rubbing surfaces of machine parts is described. The analysis of the dependence of the strength characteristics by the coating on the physical and mechanical properties from the composite coating based on chromium is carried out. Comparison of the experimental data on the values of dangerous stresses in the obtained composite coating with the calculation data on the Mohr criterion showed a satisfactory degree of convergence with the significance level of 0.05. Summary. The proposed method of calculating the stresses arising in the deposited composite coating makes it possible to predict the magnitude of the tangential and normal stresses. This stresses in layer under consideration of the composite coating can be destructive.

Keywords: tensile strength, wear resistance, curve fitting, ultimate tear-off resistance.

ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Анатолий Валентинович Чавдаров, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: info@firma-tom.ru;*

Алексей Александрович Толкачев, младший научный сотрудник;

*Денис Игоревич Скоропупов, ведущий инженер,
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. Холодное газодинамическое напыление широко применяют в развитых капиталистических странах для повышения эксплуатационных характеристик изделий и выполнения ремонтно-восстановительных работ. (Цель исследования) Определить наиболее перспективные направления использования холодного газодинамического напыления в России. (Материалы и методы) Использовали для исследования портативную установку ДИМЕТ-403. Предложили при помощи метода холодного газодинамического напыления «выращивать» детали по компьютерным моделям на силовой установке. Выявили, что данный способ не только обеспечит экономию средств при обслуживании техники, но и значительно снизит стоимость ее первоначального производства. (Результаты и обсуждение) Показали преимущества холодного газодинамического напыления по сравнению с традиционными методами нанесения металлических порошков. Привели примеры его использования: коррозионная защита сварных швов в глушителе, ремонт рабочих поверхностей шестерен, заделка сколов и трещин в головке блока цилиндров, восстановление наружной поверхности вала, авиационное. Отметили, что созданные путем 3D-печати изделия оказались гораздо прочнее и имеют более низкую стоимость. (Выводы) Холодное газодинамическое напыление широко применяют для восстановления и упрочнения поверхности изделий сложных форм; в ремонте деталей с мелкими трещинами; для восстановления деталей, подвергающихся термическому воздействию не выше 100-150 градусов Цельсия; нанесения жаростойкого покрытия на «нежаростойкие» металлы.

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление (ХГДН), ремонтное производство, газотермические методы, адгезия, аддитивные технологии, 3D-печать.

Для цитирования: Чавдаров А.В., Толкачев А.А., Скоропупов Д.И. Применение газодинамического напыления в ремонтном производстве // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 177-182.

THE USE OF GAS-DYNAMIC SPRAYING IN THE REPAIR PRODUCTION

*Anatoly V. Chavdarov, Ph.D.(Eng.), leading researcher, e-mail: info@firma-tom.ru;
Alexey A. Tolkachev, junior researcher; Denis I. Skoropupov, lead engineer
Federal scientific agroengineering center VIM, Moscow, Russian Federation*

Abstract. Cold gasdynamic dusting is widely applied in the developed capitalist countries to increase in operational characteristics of products and performance of rescue and recovery operations. (Purpose of research) To define the most perspective directions of use of cold gasdynamic dusting in Russia. (Materials and methods) Used portable DIMET-403 installation for a research. Offered by means of a method of cold gasdynamic dusting «to grow up» details on computer models on the power plant. Revealed that this way not only will provide economy of means at service of the equipment, but also considerably will reduce the cost of its initial production. (Results and discussions) Showed advantages of cold gasdynamic dusting in comparison with traditional methods of putting metal powders. Gave examples of its use: corrosion protection of weld joints in the muffler, repair of working surfaces of gear wheels, seal of chips and cracks in a head of the block of cylinders, restoration of an external surface of a shaft, aircraft industry. Noted that created in the way 3D - the seals of a product were much stronger and cost cheaper. (Conclusions). Cold gasdynamic dusting is widely applied to restoration and hardening of a surface of products of irregular shapes; under repair details with small cracks; for restoration of the details which are exposed to thermal influence it is not above 100-150 °C; drawings a heat-resistant covering on «not heat-resistant» metals.

Keywords: «cold» gas-dynamic spraying (HGDN), repair production, gas-thermal methods, adhesion, additive technologies, 3D-the press.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПЕРВОГО РОССИЙСКОГО ТРАКТОРА

*Юлия Сергеевна Ценч, кандидат педагогических наук,
ведущий научный сотрудник
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. Тракторы представляют собой основные энергетические средства, обеспечивающие проведение сельскохозяйственных, дорожно-строительных и мелиоративных работ. (Цель исследования) Проанализировать этапы развития отечественного тракторостроения. (Материалы и методы) Идея обработки земли при использовании механической тяги возникла довольно давно. В статье дана

характеристика первым сельскохозяйственным машинам, послужившим прообразами современных тракторов. (Результаты и обсуждение) На основе анализа научных публикаций описаны шесть этапов развития российского тракторостроения. Отмечено, чем они отличались друг от друга. Первый этап (1918-1929 годы) – интенсивная подготовка к производству и начало выпуска тракторов, отечественных конструкций на некоторых машиностроительных и паровозостроительных заводах. Второй этап развития (1930-1941 годы) – происходило становление отечественного тракторостроения. Третий этап – военное время; большинство гусеничных тракторов передали армии, заводы производили детали для ремонта военной техники. Четвертый этап (1945-1949 годы) – период восстановления и достижения предвоенного уровня развития отечественного тракторостроения. Пятый этап (1950-1965 годы) представлял собой период интенсивного строительства и ввода в строй новых тракторных производств и новых базовых моделей. Шестой этап (после 1965 года) – развитие специализированных производств: узлов и деталей двигателей, шестерен, элементов ходовых систем, и даже тракторных сидений, промышленные, лесопромышленные и сельскохозяйственные тракторы. (Выводы) За несколько десятков лет отечественное тракторостроение достигло значительных успехов. Развитие получили научно-исследовательские институты и конструкторские организации, конструкторские бюро при тракторных заводах, вузы, которые в содружестве с промышленностью вели исследовательские и опытно-конструкторские работы в области тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

Ключевые слова: трактор, самобеглая коляска, самоходная машина, двигатель внутреннего сгорания, русский трактор, универсал, гном, карлик, универсал, прогресс, коломенец, коммунар, путиловец, запорожец.

Для цитирования: Ценч Ю.С. История создания первого российского трактора // Технический сервис машин. Т. 135 (2). С. 184-197.

THE HISTORY OF THE FIRST RUSSIAN TRACTOR

*Julia S. Tsench, candidate of pedagogical Sciences, leading researcher
Federal agricultural research centre VIM, Moscow, Russian Federation*

Abstract. Tractors represent the main power means providing carrying out agricultural, road-building and meliorative works. ((Purpose of research)) to Analyze the stages of development of domestic tractor. (Materials and methods) the Idea of working the earth using mechanical traction arose quite a long time ago. The article describes the first agricultural machines that served as prototypes of modern tractors. (Results and discussions) Based on the analysis of scientific publications, six stages of development of the Russian tractor industry are described. It is noted how they differed from each other. The first stage (1918-1929) – intensive preparation for production and the beginning of production of tractors, domestic designs at some machine-building and locomotive plants. The second stage of development (1930-1941 years) – was the formation of domestic tractor. The third stage - wartime; most crawler tractors handed over to the army, factories produced parts for the repair of military equipment. The fourth stage (1945-1949) - the period of restoration and achievement of the pre-war level of development of domestic tractor. The fifth stage (1950-1965) was a period of intensive construction and commissioning of new tractor plants and new basic models. The sixth stage (after 1965) – the development of specialized industries: components and parts of engines, gears, elements of running systems, and even tractor seats, industrial, timber and forestry tractors. (Conclusions) For several decades, the domestic tractor industry has achieved significant success. Were the development of scientific research institutes and design organizations, design bureaus at the tractor plant, the technical colleges, which in collaboration with industry led research and development work in the field of tractor and agricultural machinery.

Keywords: tractor, self-propelled carriage, self-propelled car, internal combustion engine, Russian tractor, wagon, dwarf, dwarf, wagon, progress, kolomenets, Kommunar, Putilovets, Zaporozhets.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ СЕРВИСА МАШИН

Валентин Павлович Лялякин¹, доктор технических наук, профессор, главный специалист, e-mail: valpra-1938@mail.ru;

Иван Андреевич Огородник², кандидат технических наук,

**¹Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация;**

² г. Дзержинск, Республика Беларусь

Реферат. В декабре 1918 года. на I Всероссийском съезде земельных отделов, комитетов бедноты и коммун, говорилось, что единственный путь для отсталого, разоренного войной сельскохозяйственного производства – это переход от мелкого крестьянского хозяйства, ведущегося по старинке, к коллективному земледелию, основанному на достижениях науки и техники. (Цель исследования) Проанализировать начало развития сервиса машин в Советском Союзе. (Материалы и методы) В 1921 году. подписали декрет о сельскохозяйственном машиностроении, в котором предусматривалась разработка генерального плана организации производства сельскохозяйственных машин, создание квалифицированных кадров рабочих, техников, инженеров. Приняли решение закупать тракторы за границей, а также начать их массовое производство в своем государстве. (Результаты и обсуждение) Изучили историю развития сервиса машин в России. Показали, что первые публикации по обслуживанию техники появились в журнале «Машины в деревне» в 1928 году. Провели анализ публикаций по техническому сервису машин до 1930 года и до момента создания факультета по механизации сельского хозяйства при различных учебных институтах. (Выводы) В кратчайшие сроки в СССР наладили выпуск собственной сельскохозяйственной техники и освоили ремонт как импортной, так и отечественной агротехники.

Ключевые слова: технический сервис машин, сельскохозяйственные журналы, ремонт, ремонтные мастерские, трактора.

Для цитирования: Лялякин В.П., Огородник И.А. Из истории развития сервиса машин // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 198-207.

FROM THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF SERVICE MACHINES

Valentin P. Lyalyakin¹, Dr.Sc(Eng.), professor, chief specialist,
e-mail: valpal-1938@mail.ru;

Ivan A. Ogorodnik², Ph.D.(Eng.)

¹ Federal scientific agroengineering center VIM, Moscow, Russian Federation;

² Dzerzhinsk, Republic of Belarus

Abstract. In December, 1918 at the I All-Russian congress of land departments, committees of the poor and communes, it was said that the only way for the backward, ruined by war agricultural production is a transition from the small-scale country enterprise which is conducted in the old manner to the collective agriculture based on achievements of science and technology. (Purpose of research) to Analyse the beginning of development of service of cars in the Soviet Union. (Materials and methods) In 1921 signed the decree about agricultural mechanical engineering in which development of the master plan of the organization of production of farm vehicles, creation of qualified personnel, technicians, engineers was provided. Made the decision to buy tractors abroad and also to begin their mass production in the state. (Results and discussion) Studied history of development of service of cars in Russia. Showed that the first publications on service of the equipment were published in the “Mashiny v Derevne” magazine in 1928. Carried out the analysis of publications on technical service of cars till 1930 and until creation of faculty on mechanization of agriculture at various educational institutes. (Conclusions) In the shortest possible time in the USSR marketed own agricultural machinery and mastered repair of both an import, and domestic agrotechnology.

Keyword: maintenance of machines, agricultural logs, repairs, repair shops, tractors.

О ВЫБОРЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАКТОРА ДЛЯ РОССИИ В 1923 Г.

Андрей Владимирович Карасев, кандидат технических наук, научный сотрудник, e-mail:
andrey.karasev@nami.ru

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, Москва,
Российская Федерация

Реферат. Декрет «О сельскохозяйственном машиностроении» от 1 апреля 1921 года предусматривал в организацию крупносерийного производства тракторов в России. (Цель исследования) Проанализировать историю выбора рационального типа сельскохозяйственного трактора для России. (Материалы и методы) Создали по предложению председателя Госплана Г.М. Кржижановского специальную тракторную комиссию, председателем которой стал Е.В. Паиковский. Кроме членов – сотрудников Госплана и специально приглашенных лиц, в ней участвовали представители Центрального управления земледелия, Земплана, Отдела механизации Наркомзема, Украинского совета народного хозяйства, Центрального производственного управления ВСНХ, Главметалла, Главпрофобра, Главного артиллерийского управления, Наркомвнешторга.

Выработали три производственных плана постройки тракторов на 1923 год. Наметили выпуск тракторов типа «Фордзон» и типа WD (гусеничный Hanomag WD Z50, Германия, он же «Коммунар»). (Результаты и обсуждение) Отметили, что до Первой мировой войны в России механическая тяга по стоимости полевых работ была в большинстве случаев невыгодна из-за дешевизны рабочих рук и живой силы. Создали в начале 20-х годов отечественные тракторы «Гном», «Запорожец», «Могол». Начали разработку концепции семейства и проектирование гусеничных тракторов «Лабтрак» с нефтяными двухтактными двигателями. Выявили особенности трактора для эксплуатации в России: работающий на тяжелых сортах топлива двигатель и гусеничный ход, поскольку трактор на гусеницах может использоваться не только летом, но и зимой. (Выводы) Выбрали ориентировочный план из представленных Промсекцией Госплана, предусматривающий ежегодную постройку до 600 тракторов типа «Фордзон» в Ростове, до 1200 гусеничных тракторов в 50 лошадиных сил в Харькове и до 1600 тракторов в Петрограде. Однако сельское хозяйство страны так и не получило рациональный тип трактора массовой фабрикации. Не имея кредитов, выпускающие трактора предприятия сами не могли механизировать производство. Вследствие этого их продукция оставалась дорогой и низкокачественной, следовательно, маловостребованной на селе.

Ключевые слова: комиссия по тракторостроению, гусеничный трактор, колесный трактор, двухцилиндровый нефтяной двигатель, массовое производство, дизель.

Для цитирования: Карасев А.В. О выборе рационального типа сельскохозяйственного трактора для России в 1923 г. // Технический сервис машин. 2019. N2 (135). С. 208-0.

ABOUT THE CHOICE OF RATIONAL TYPE OF THE AGRICULTURAL TRACTOR FOR RUSSIA IN 1923

Andrey V. Karasyov, Ph.D.(Eng.), research associate,
e-mail: andrey.karasev@nami.ru

Institute of history of natural sciences and equipment of S.I. Vavilov
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract. The decree «About agricultural mechanical engineering» of April 1, 1921 provided in the organization of large-lot production of tractors in Russia. (Purpose of research) To analyse history of the choice of rational type of the agricultural tractor for Russia. (Materials and methods) Created the special tractor commission which chairman was E.V. Pashkovsky according to the proposal of the chairman Gosplan G.M. Krzhizhanovsky. Except members – employees of Gosplan and specially invited persons, representatives of Central office of agriculture, Zemplan, Department of mechanization of People’s Commissariat for Agriculture, Ukrainian council of the national economy, the Central production office of VSNKh, Glavmetall, Glavprofobr, the Head artillery department, Narkomvneshtorga participated in it. Developed three production plans of construction of tractors for 1923. Planned release of tractors like Fordzon and the WD type (caterpillar Hanomag WD Z50, Germany, he is «Communard»). (Results and discussion) Noted that before World War I in Russia the mechanical draft at the cost of field works was in most cases unprofitable because of low cost of working hands and manpower. Created in the early twenties the domestic tractors «Gnome», «Zaporozhets», «Mogul». Began development of the concept of family and design of Labtrak caterpillars with oil two-stroke engines. Revealed features of the tractor for operation in Russia: the engine working at heavy grades of fuel and a caterpillar drive as the tractor on caterpillars can be used not only in the summer, but also in the winter. (Conclusions) Chose the indicative plan from presented by Promsektion Gosplana, providing annual construction to 600 tractors like Fordzon in Rostov, up to 1200 caterpillars in 50 horsepower in Kharkiv and to 1600 tractors in Petrograd. However agriculture of the country did not receive rational type of the tractor of a mass fabrication. Without having the credits, the releasing tractors of the enterprise could not mechanize production. Thereof their products remained expensive and low-quality, therefore, low-demanded in the village.

Keywords: commission on tractor construction, caterpillar, wheel tractor, two-cylinder oil engine, mass production, diesel.