

НОВЫЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Владимир Петрович Иванов, доктор технических наук,
профессор, e-mail: ivprem@tut.by;*

*Татьяна Владимировна Вигерина, кандидат технических наук,
доцент;*

*Геннадий Александрович Веремей, кандидат технических наук, доцент
Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Реферат. Предложили новые планировочные решения основных производственных участков и компоновки производственного здания автотранспортных предприятий, в том числе с поточной организацией труда. (Цель исследования) Разработать и обосновать лучшие планировочные решения основных производственных участков автотранспортных предприятий. (Материалы и методы) Положили в основу оптимизации планировочных решений производственных участков графико-аналитические методы исследования и расчета. (Результаты и обсуждение) Установили, что на участках ежедневного обслуживания и технического обслуживания № 1, совмещенных с рабочими местами по диагностированию систем и агрегатов, целесообразно перемещение автомобилей между позициями с помощью пластинчатого конвейера. Обосновали выбор количества различных рабочих мест. Предложили организацию моечно-очистных работ с очисткой и регенерацией очистного раствора, обеспечивающую эффективную защиту окружающей среды. С использованием представленного ранее метода выбора композиционного центра производственных участков выбрана оптимальная компоновка производственного здания с расположением относительно указанного центра связанных с ним производственных участков и складов. Отметили, что композиционным центром автотранспортного предприятия служит участок постового текущего ремонта, оснащенный тупиковыми или проездыми канавами и оборудованием в соответствии с характером выполняемых работ. Показали, что работы по техническому обслуживанию № 2 ввиду небольшой производственной программы выполняют на тупиковых рабочих местах. Представили планировки основных производственных участков. (Выводы) Предложенные технические решения повышают технический уровень автотранспортных предприятий, сводят к минимуму транспортную работу по перемещению обслуживаемых и ремонтируемых изделий внутри производственного здания и его производственную площадь.

Ключевые слова: производственный участок, автотранспортное предприятие, планировка, участок ежедневного обслуживания, поточные линии, композиционный центр, постовой текущий ремонт.

Для цитирования: Иванов В.П., Вигерина Т.В., Веремей Г.А. Новые планировочные решения производственных участков автотранспортных предприятий // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 12-22. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-12-22

NEW PLANNING SOLUTIONS FOR PRODUCTION SITES OF VEHICLE ENTERPRISES

*Vladimir P. Ivanov, Dr.Sc.(Eng.), professor;
Tat'yana V. Vigerina, Ph.D.(Eng.), associate professor;
Gennadiy A. Veremey, Ph.D.(Eng.), associate professor
Polotsk State University, Novopolotsk, Republic of Belarus*

Abstract. The article proposes the new planning solutions for the production sites and the layout of the production building of vehicle enterprises, including with in-line labor organization. (Research purpose) The research purpose is in developing and justifying the best planning solutions for the main production sites of vehicle enterprises. (Materials and methods) The basis for optimizing the planning solutions of production sites is the graph-analytical methods of research and calculation. (Results and discussion) In the areas of daily maintenance and maintenance No. 1, joined with workstations for diagnosing systems and aggregates, it is advisable to move cars between positions using a plate conveyor. The article justifies the choice of the number of different jobs. The organization of washing and cleaning works with regeneration of the cleaning solution, providing effective environmental protection has been proposed. Using the previously described method of selecting the composite center of production sites, the optimal layout of the production building with the location relative to the specified center of the associated production sites and warehouses was selected. The compositional center of the vehicle enterprise is a site of routine maintenance, equipped with dead-end or travel ditches and equipment in accordance with the nature of the work performed. Maintenance work No. 2 is

performed at dead-end workplaces due to a small production program. The article presents the layouts of the main production sites. (Conclusions) The proposed technical solutions increase the technical level of vehicle enterprises, minimize the transport work on moving serviced and repaired products inside the production building and its production area.

Keywords: production site, vehicle company, layout, daily maintenance site, production lines, composition center, routine maintenance.

For citation: Ivanov V.P., Vigerina T.V., Veremey G.A. Novyye planirovochnyye resheniya proizvodstvennykh uchastkov avtotransportnykh predpriyatiy [New planning solutions for production sites of vehicle enterprises]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 12-22 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-12-22

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-23-31

УДК 631.3

ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УТИЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

**Юрий Владимирович Катаев, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: ykataev@mail.ru;
Валерий Сергеевич Герасимов, ведущий специалист;
Николай Константинович Баулин, инженер
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация**

Реферат. В данной статье авторы продолжают изучение вопросов, связанных с проведением ресурсосберегающей экологоориентированной утилизации сельскохозяйственной техники. Акцент в работе был сделан на передвижные средства, которые могут быть использованы при проведении всех циклов утилизации. Как показали результаты исследований, подобные средства целесообразны и необходимы в силу удаленности многих агрохозяйств (более 60 процентов) от специализированных предприятий технического сервиса сельскохозяйственных машин. (Цель исследования) Изучить методы использования передвижных средств (мастерских) для утилизации техники и другой продукции в различных отраслях народного хозяйства, обосновать необходимость включения передвижных модулей в состав инженерного оборудования по утилизации сельскохозяйственной техники. (Материалы и методы) Выполнили исследования о проведении утилизации продукции, выведенной из эксплуатации, в различных отраслях народного хозяйства, рассмотрели циклы этого процесса и сделали акцент на использовании передвижных модулей при проведении утилизации. Предложили для использования в инженерной структуре агропромышленного комплекса определенные типы передвижных модулей, дали их краткие технические характеристики и рекомендации по эффективному применению. (Результаты и обсуждение) Представили реальные способы использования модулей при проведении утилизации различных видов продукции, выведенной из эксплуатации. В результате проведенных исследований доказали возможность включения и использования передвижных модулей при осуществлении утилизации сельскохозяйственной техники в общий цикл проведения утилизации. (Выводы) Выявили необходимость расширения диапазона использования различного оборудования, в том числе передвижных модулей, беспилотных летательных аппаратов, современной информационной базы при формировании системы «Сельхозрециклинг».

Ключевые слова: система утилизации, передвижные модули, экологическая безопасность, ремонтно-технические предприятия, инженерный блок, утилизатор бытовых отходов, рециклинг, мобильные мастерские.

Для цитирования: Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Баулин Н.К. Оптимальные решения при проведении утилизации сельскохозяйственной техники // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 23-31. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-23-31

OPTIMAL SOLUTIONS FOR THE DISPOSAL OF AGRICULTURAL MACHINERY

*Yuriy V. Katayev, Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Valeriy S. Gerasimov, leading specialist;
Nikolay K. Baulin, engineer
Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. *In the article, the authors continue to study issues related to the implementation of resource-saving eco-oriented utilization of agricultural machinery. The emphasis in the work is placed on mobile vehicles that can be used during all types of recycling cycles. Such means are appropriate and necessary due to the remoteness of many agricultural farms (more than 60 percent) from specialized enterprises of technical service of agricultural machines. (Research purpose) The research purpose is in studying the methods of using mobile workshops for the disposal of machinery and other products in various sectors of the national economy, justifying the need to include mobile modules in the list of engineering equipment for the disposal of agricultural machinery. (Materials and methods) The research on the disposal of decommissioned products in various sectors of the national economy reviews the cycles of this process and focuses on the use of mobile modules during disposal. The article proposes types of mobile modules for use in the engineering structure of the agro-industrial complex, give their brief technical characteristics and recommendations for effective use. (Results and discussion) The article presents real ways of using modules during the disposal of various types of decommissioned products. The article proves the possibility of including and using mobile modules in the implementation of the disposal of agricultural machinery in the general cycle of disposal. (Conclusions) There is the need to expand the range of use of various equipment, including mobile modules, unmanned aerial vehicles, and a modern information base in the creating of the Agricultural Recycling system.*

Keywords: *recycling system, mobile modules, environmental safety, repair enterprises, engineering unit, household waste disposal, recycling, mobile workshops.*

For citation: *Katayev Yu.V., Gerasimov V.S., Baulin N.K. Optimal'nyye resheniya pri provedenii utilizatsii sel'skokhozyaystvennoy tekhniki [Optimal solutions for the disposal of agricultural machinery]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 23-31(In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-23-31*

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-32-38

УДК 631.95

ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

**Юрий Владимирович Катаев, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: ykataev@mail.ru;
Валерий Сергеевич Герасимов, ведущий специалист;
Николай Константинович Баулин, инженер
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация**

Реферат. *Литий-ионные батареи представляют собой основной тип аккумулятора, используемого для питания электрифицированных энергонасыщенных транспортных средств. Масса литий-ионных батарей составляет 15-30 процентов от общей массы машины. В их состав входит значительное количество черных и цветных металлов, а также других ценных материалов, которые по окончании эксплуатации целесообразно восстанавливать и повторно использовать. (Цель исследования) Показать актуальность и перспективу утилизации литий-ионных аккумуляторных батарей энергонасыщенной техники, снабженной электроприводом. (Материалы и методы) Отметили, что с увеличением общего количества энергонасыщенных транспортных средств в народном хозяйстве, в частности, в агропромышленном комплексе, все чаще и острее поднимается вопрос об их негативном влиянии на окружающую среду в конце жизненного цикла. Определили необходимость утилизации экологически опасных материалов, которые используются при производстве деталей энергонасыщенных транспортных средств, например, литий-ионных батарей, число которых из года в год постоянно растет. (Результаты и обсуждение) Назвали утилизацию литий-ионных батарей новой серьезной и актуальной проблемой, которую нужно решать в самые короткие сроки во всех отраслях народного хозяйства, включая агропромышленный комплекс. Представленные в статье методы утилизации данных элементов энергонасыщенной самоходной техники частично решают указанную проблему. (Выводы) Рассмотренные методы утилизации литий-ионных батарей в целом отражают реальные возможности их внедрения на специализированных предприятиях по*

утилизации техники и ее элементов и в организованных цехах (участках), созданных на предприятиях по техническому сопровождению машин.

Ключевые слова: литий-ионные батареи, рециклинг, утилизация, экология, модуль, восстановление, технологический процесс, криогенная камера.

Для цитирования: Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Баулин Н.К. Технологии и особенности утилизации литий-ионных аккумуляторных батарей // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 32-38. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-32-38

TECHNOLOGIES AND FEATURES OF DISPOSAL OF LITHIUM-ION BATTERIES

*Yuriy V. Katayev, Ph.D.(Eng.),
leading researcher,
Valeriy S. Gerasimov, leading specialist;
Nikolay K. Baulin, engineer
Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. *Lithium-ion batteries are the main type of battery used to power electrified energy-saturated vehicles. The mass of lithium-ion batteries is 15-30 percent of the total mass of the machine. They include a significant amount of ferrous and non-ferrous metals, as well as other valuable materials, which, at the end of its operation, is advisable to restore and reuse. (Research purpose) The research purpose is to show the relevance and prospects of utilization of lithium-ion batteries of energy-saturated equipment with an electric drive. (Materials and methods) With the increase in the total number of energy-saturated vehicles in the national economy, in particular, in the agro-industrial complex, the question of their negative impact on the environment at the end of the life cycle is increasingly being raised. There is the need to dispose of environmentally hazardous materials that are used in the production of parts of energy-saturated vehicles, for example, lithium-ion batteries, the number of which is constantly growing from year to year. (Results and discussion) The disposal of lithium-ion batteries is a new serious and urgent problem that needs to be solved in the shortest possible time in all sectors of the national economy, including the agro-industrial complex. The methods of utilization of these elements of energy-saturated self-propelled equipment presented in the article partially solve this problem. (Conclusions) The considered methods of disposal of lithium-ion batteries reflect the real possibilities of their implementation at specialized enterprises for the disposal of equipment and its elements and in organized workshops (sites) created at enterprises for the technical support of machines.*

Keywords: *lithium-ion batteries, recycling, ecology, module, recovery, technological process, cryogenic chamber.*

For citation: Katayev Yu.V., Gerasimov V.S., Baulin N.K. Tekhnologii i osobennosti utilizatsii litiy-ionnykh akkumulyatornykh batarey [Technologies and features of disposal of lithium-ion batteries]. Tekhnicheskiy servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 32-38 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-32-38

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-39-45

УДК 631.372:629.114.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА И МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ

*Александр Евгеньевич Слепенков, аспирант, e-mail: slepen555@mail.ru;
Владимир Викторович Леонов, аспирант;
Олеся Павловна Митрохина, кандидат технических наук, доцент;
Наталья Петровна Кидяева, кандидат технических наук, доцент;
Сергей Васильевич Щитов, доктор технических наук, профессор;
Евгений Евгеньевич Кузнецов, доктор технических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Российская Федерация*

Реферат. Своевременная подготовка почвы под будущий урожай представляет собой одну из основных задач, стоящих перед сельхозтоваропроизводителями в Амурской области. Существует ряд причин, связанных с особенностями естественно-производственных условий региона: поздние сроки уборки фирменной бобовой культуры – сои и обильное выпадение осадков в период проведения весенних и осенних полевых и уборочных работ. (Цель исследования) Повышение эффективности использования машинно-тракторных агрегатов при бороновании за счет совершенствования конструктивно-технологических параметров дисковых борон. (Материалы и методы) Разработали устройство, позволяющее регулировать сцепной вес в схеме машинно-тракторного агрегата, на которое получен патент РФ № 196181. Представили фотографии общих видов соединения устройства с рамой дисковой бороны, измерили глубину обработки. (Результаты и обсуждение) Выявили, что в основном все пригодные для ведения сельскохозяйственной деятельности поля в области разработаны и используются крупными сельхозтоваропроизводителями, оставшиеся земельные запасы представлены склоновыми и мелкоконтурными полями, небольшими по размеру, на которых ведут деятельность крестьянские (фермерские) хозяйства. Отметили, что в небольших хозяйствах машинно-тракторный парк состоит из нескольких единиц тракторов и небольшого набора сельскохозяйственных машин для комплектования машинно-тракторных агрегатов. (Выводы) Вопрос повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов для крестьянских (фермерских) хозяйств в Амурской области актуален и требует современного решения. В представленной статье привели результаты исследований по повышению эффективности использования машинно-тракторного агрегата, состоящего из трактора класса 1,4 и дисковой бороны БДТ-3, за счет повышения тягово-сцепных свойств и улучшения качества подготовки почвы.

Ключевые слова: трактор, дисковая борона, колесное энергетическое средство, боронование, почва, перераспределение, тягово-сцепные свойства.

Для цитирования: Слепенков А.Е., Леонов В.В., Митрохина О.П., Кидяева Н.П., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. Результаты исследований по использованию колесного трактора и модернизированной дисковой бороны // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 39-45. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-39-45

STUDYING OF THE USE OF A WHEELED TRACTOR AND THE UPGRADED DISC HARROW

Aleksandr E. Slepnev, postgraduate;

Vladimir V. Leonov, postgraduate;

Olesya P. Mitrokhina, Ph.D.(Eng.), associate professor;

Natal'ya P. Kidyayeva, Ph.D.(Eng.), associate professor;

Sergey V. Shchitov, Dr.Sc (Eng.), professor;

Evgeniy E. Kuznetsov, Dr.Sc.(Eng.), associate professor

*Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk,
Russian Federation*

Abstract. Timely preparation of the soil for the future harvest is one of the main tasks facing agricultural producers in the Amur region. There are a number of reasons related to the features of the natural production conditions of the region: late harvesting of branded legumes (soybeans) and abundant precipitation during the spring and autumn field and harvesting operations. (Research purpose) The research purpose is increasing the efficiency of using machine-tractor units during harrowing by improving the design and technological parameters of disc harrows. (Materials and methods) The article presents the device that allows adjusting the coupling weight in the scheme of a machine-tractor unit, for which RF patent No. 196181 was applied. The article also presents photos of the general types of connection of the device with the disk harrow frame, the processing depth was measured. (Results and discussion) All fields suitable for agricultural activity in the region have been developed and used by large agricultural producers, the remaining land reserves consist of slope and small-contour fields, small in size, operated by peasant farms. In small farms, the machine-tractor fleet consists of several units of tractors and a small set of agricultural machines for completing machine-tractor units. (Conclusions) The issue of increasing the efficiency of using machine-tractor units for peasant farms in the Amur region is relevant and requires a modern solution. The article presents the results of research on improving the efficiency of using a tractor unit consisting of a class 1.4 tractor and a BDT-3 disc harrow by increasing traction properties and improving the quality of soil preparation.

Keywords: tractor, disc harrow, wheeled power vehicle, harrowing, soil, redistribution, traction properties.

For citation: Slepnev A.E., Leonov V.V., Mitrokhina O.P., Kidyayeva N.P., Shchitov S.V., Kuznetsov E.E. Rezul'taty issledovaniy po ispol'zovaniyu kolesnogo traktora i modernizirovannoy diskovoy borony [Studying of the use of a wheeled tractor and the upgraded disc harrow]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 39-45(In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-39-45

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РЫЧАГА ПРИВОДА МОДУЛЬНО-РОТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СИТИ-ФЕРМЫ

¹Дмитрий Михайлович Скороходов, кандидат технических наук,
старший преподаватель;

¹Анастасия Николаевна Скороходова, кандидат биологических наук, старший преподаватель;

¹Максим Николаевич Бобров, студент;

¹Леонид Алексеевич Пустобаев, инженер ЦТПО, студент;

²Алексей Сергеевич Свиридов, младший научный сотрудник,
e-mail: sviridov.vim@ya.ru

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва,
Российская Федерация

²Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация

Реферат. Проектирование автоматизированных блочно-модульных устройств для выращивания свежей витаминной продукции в условиях городского сельского хозяйства становится актуальным направлением развития. Топологическая оптимизация узлов и деталей этих устройств позволит значительно снизить стоимость изделий, уменьшить материал и массу изделий и сохранить их прочность и жесткость. В статье привели пример топологической оптимизации рычага привода модульно-роторной установки для сити-ферм. (Цель исследования) Оптимизировать топологически рычаг привода модульно-роторной установки для сити-ферм, снизить потребление материала и, соответственно, уменьшить массу детали. (Материалы и методы) Отметили, что в качестве системы автоматизированного проектирования была использована программа SolidWorks, позволяющая проводить топологическую оптимизацию деталей. Указали, что методами изготовления топологически оптимизированных деталей служат: аддитивные технологии (3D-печать), технологии литья, изготовление из композитных материалов под давлением, обработка резанием. (Результаты и обсуждение) Привели этапы топологической оптимизации рычага привода, включающие в себя подготовку автоматизированного проектирования геометрии рычага, проведение статического анализа исходной модели, создание параметрической сетки, обработку топологически оптимизированной модели рычага привода, результаты первичного статического анализа, вывод данных эпюр статического перемещения, вывод данных эпюр по запасу прочности материала. (Выводы) По результатам исследования масса топологически оптимизированного рычага привода снизилась на 42 процента, вследствие этого уменьшился запас прочности детали, что влечет за собой увеличение рабочего напряжения до 183 мегапаскалей. Но учитывая предел текучести стали 45, напряжения остаются в пределах допустимых значений (530 мегапаскалей).

Ключевые слова: топологическая оптимизация, системы автоматизированного проектирования, программа SolidWorks, сити-фермерство, модульно-роторные установки, рычаг привода.

Для цитирования: Скороходов Д.М., Скороходова А.Н., Бобров М.Н., Пустобаев Л.А., Свиридов А.С. Топологическая оптимизация рычага привода модульно-роторной установки для сити-фермы // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 46-51. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-46-51

TOPOLOGICAL OPTIMIZATION OF THE DRIVE LEVER OF THE MODULAR ROTARY PLANT FOR A CITY FARM

¹Dmitriy M. Skorokhodov, Ph.D.(Eng.), senior lecturer;

¹Anastasiya N. Skorokhodova, Ph.D.(Biol.), senior lecturer;

¹Maksim N. Bobrov, student;

¹Leonid A. Pustobayev, TsTPO engineer, student;

²Aleksey S. Sviridov, junior researcher

¹Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

²Federal Scientific Agroengineering Centre VIM, Moscow,
Russian Federation

Abstract. The design of automated block-modular devices for growing fresh vitamin products in urban agriculture is becoming urgent. Topological optimization of components and parts of these devices will significantly reduce the cost of products, reduce the material and weight and preserve their strength and rigidity. The article gives an example of topological optimization of the drive lever of a modular rotary installation for city farms. (Research purpose) The research purpose is to optimize topologically the drive lever of a modular rotary installation for city farms, to reduce material consumption and to reduce the weight of the part. (Materials and methods) The SolidWorks program was used as a computer-aided design system, which allows for topological optimization of parts. The methods of manufacturing topologically optimized parts are: additive technologies (3D printing), casting technologies, manufacturing of composite materials under pressure, cutting processing. (Results and discussion) The article presents the stages of topological optimization of the drive lever, including the preparation of computer-aided design of the lever geometry, static analysis of the initial model, creation of a parametric grid, processing of a topologically optimized model of the drive lever, the results of primary static analysis, the output of data plots of static displacement, the output of data plots for the safety margin of the material. (Conclusions) According to the results of the study, the mass of the topologically optimized drive lever decreased by 42 percent, as a result, the safety margin of the part decreases, which entails an increase in the operating stress up to 183 megapascals, but taking into account the strength of steel 45, the stresses remain within acceptable values (530 megapascals).

Keywords: topological optimization, computer-aided design systems, the SolidWorks, city farming, modular rotary installations, drive lever.

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-52-58

УДК 631.372:629.114.2

ВЛИЯНИЕ РАМОЧНОГО РЕГУЛЯТОРА НАГРУЗКИ НА ПОПЕРЕЧНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ МОДЕЛИ КАМАЗ-5350

¹Александр Сергеевич Вторников, аспирант;

²Александр Викторович Кучер, аспирант;

¹Сергей Васильевич Щитов, доктор технических наук, профессор,
e-mail: shitov.sv1955@mail.ru;

¹Евгений Евгеньевич Кузнецов, доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры;

¹Екатерина Ивановна Решетник, доктор технических наук, доцент

¹Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Российская Федерация

²Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище им. маршала Советского
Союза К.К. Рокоссовского,
г. Благовещенск, Российская Федерация

Реферат. При обеспечении транспортных работ и движении автомобиля в условиях поперечного уклона нередко приходится сталкиваться с эффектом неконтролируемого перемещения груза по платформе кузова, что вызывает перераспределение нагрузки на движители, находящиеся на одной колесной оси. Кроме этого, при перевозке сыпучих грузов происходит их высыпание из кузова, особенно семян сельскохозяйственных культур, что в конечном итоге снижает урожайность из-за потерь. (Цель исследования) Провести экспериментальные испытания устройства «Рамочный регулятор нагрузки» с использованием автомобиля модели КамАЗ-5350. (Материалы и методы) Отметили, что большие сложности возникают при выходе из строя одного из движителей (повреждение или прокол колеса), находящихся на одной оси, непосредственно в пределах поля, так как замена движителя в полевых условиях при наличии слабонесущей поверхности – очень трудоемкая операция. Определили, что одним из рациональных способов при эксплуатации автомобилей в вышеобозначенных условиях служит автоматическое перераспределение нагрузки на исправный движитель, что позволяет снизить вертикальную нагрузку на поврежденный движитель и продолжить движение агрегата. (Результаты и обсуждение) Привели результаты экспериментальной проверки влияния рамочного регулятора нагрузки, выполненного по патенту РФ № 166665, на поперечную устойчивость грузового автомобиля на примере модели КамАЗ-5350 в условиях сельскохозяйственного производства в Амурской области. (Выводы) Рассмотрели актуальность внедрения рамочного регулятора нагрузки для промышленного применения в технологическом процессе полевых операций в агропромышленном комплексе. Предлагаемый

рамочный регулятор нагрузки представляет собой высокоэффективную конструкцию, обладающую высокой надежностью и низкой себестоимостью, которая позволяет перераспределить нагрузку между движителями, находящимися на одной оси, при выходе из строя одного из них.

Ключевые слова: колесный движитель, рамочный регулятор, нагрузка, автомобиль, сцепной вес, перераспределение, эффективность.

Для цитирования: Вторников А.С., Кучер А.В., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е., Решетник Е.И. Влияние рамочного регулятора нагрузки на поперечную устойчивость грузового автомобиля модели КАМАЗ-5350 // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 52-58. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-52-58

THE INFLUENCE OF THE FRAME LOAD REGULATOR ON THE TRANSVERSE STABILITY OF THE KAMAZ-5350 TRUCK

¹Aleksandr S. Vtornikov, postgraduate;

²Aleksandr V. Kucher, postgraduate;

¹Sergey V. Shchitov, Dr.Sc.(Eng.), professor;

¹Evgeniy E. Kuznetsov, Dr.Sc.(Eng.),
associate professor, chair professor;

¹Ekaterina I. Reshetnik, Dr.Sc (Eng.), associate professor

¹Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russian Federation

²Far Eastern Higher Combined Arms Command Order
of Zhukov School named after Marshal of the Soviet Union
K.K. Rokossovsky, Blagoveshchensk, Russian Federation

Abstract. When providing transport work and driving a car in conditions of a transverse slope, it is often necessary to face the effect of uncontrolled movement of cargo on the body platform, which causes a redistribution of the load on the movers located on the same wheel axle. In addition, when transporting bulk cargo, they are poured out of the body, especially seeds of agricultural crops, which ultimately increases losses. (Research purpose) The research purpose is in experimental tests of the "Frame Load Regulator" device using a KamAZ-5350. (Materials and methods) Great difficulties arise when one of the propellers fails (damage or puncture of a wheel) located on one axis, directly within the field, since replacing the propeller in the field at the weak surface is a very time-consuming operation. One of the rational ways to operate cars in these conditions is the automatic redistribution of the load on the serviceable engine, which allows you to reduce the vertical load on the damaged engine and continue the movement of the unit. (Results and discussion) The article presents the results of an experimental test of the frame load regulator, made under RF patent No. 166665, on the transverse stability of a truck on the example of the KamAZ-5350 model in the conditions of agricultural production in the Amur region. (Conclusions) The relevance of the use of a framework load regulator in the technological process of field operations in the agro-industrial complex is described. The proposed frame load regulator is a highly efficient design with high reliability and low cost, which allows you to redistribute the load between the propellers located on the same axis when one of them fails.

Keywords: wheel propeller, frame regulator, load, car, grip weight, redistribution, efficiency.

For citation: Vtornikov A.S., Kucher A.V., Shchitov S.V., Kuznetsov E.E., Reshetnik E.I. Vliyaniye ramochnogo regulatora nagruzki na poperechnuyu ustoychivost' грузового avtomobilya modeli KAMAZ-5350 [The influence of the frame load regulator on the transverse stability of the KamAZ-5350 truck]. Tekhnicheskiy servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 52-58 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-52-58

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-59-70

УДК 631.3

О НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННОЙ ТЕХНИКИ

Юрий Владимирович Катаев, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник;
Михаил Николаевич Костомахин, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник;
Николай Алексеевич Петрищев, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, e-mail: gosniti14@mail.ru;
Вера Александровна Казакова, младший научный сотрудник
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация

Реферат. Высокая динамика производства новой сельскохозяйственной техники в последние годы служит результатом поэтапного выполнения Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения до 2030 года. В настоящее время необходима проработка комплексного подхода к обеспечению эффективного использования выпускаемой техники на весь срок ее службы. (Цель исследования) Изучить имеющийся опыт обеспечения ремонтпригодности энергонасыщенной техники и определить возможности для дальнейшего совершенствования сервисной службы дилеров, потребителей сельскохозяйственной техники, входящих в ассоциацию «Росспецмаши». (Материалы и методы) Провели анализ ранее выпускаемой продукции для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в мастерских хозяйств и предприятий, входящих в ВО «Сельхозтехника». Установили, что на современном этапе для дальнейшего эффективного использования новой техники необходимо провести опрос дилеров о наличии и состоянии имеющегося сервисного оборудования, диагностических приборов, стендов для обкатки и испытания узлов и агрегатов. (Результаты и обсуждение) Представили вариант анкеты для оценки уровня оснащенности сервисных предприятий, а также предложения для унификации контрольно-диагностического и сервисного оборудования. Отсутствие координации в области работ по техническому обслуживанию и ремонту дает определенные негативные риски в обеспечении ремонтпригодности, особенно энергонасыщенной техники. (Выводы) Необходимо провести опрос сервисной службы дилеров предприятий сельхозмашиностроения, входящих в ассоциацию «Росспецмаши», на предмет наличия и потребности оборудования для проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, включая ресурсное диагностирование, ремонт. На основании полученных данных определить состояние инженерной инфраструктуры и дать рекомендации, позволяющие повысить эффективность использования новой отечественной энергонасыщенной техники за счет комплексного подхода к обеспечению высоких показателей ремонтпригодности на весь срок службы.

Ключевые слова: ассоциация «Росспецмаши», энергонасыщенная техника, техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность, дилер.

Для цитирования: Катаев Ю.В., Костомахин М.Н., Петрищев Н.А., Казакова В.А. О необходимости комплексного подхода к обеспечению ремонтпригодности энергонасыщенной техники // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 59-70. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-59-70

THE INTEGRATED APPROACH TO ENSURING THE REPAIRABILITY OF ENERGY-SATURATED EQUIPMENT

Yuriy V. Katayev, Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Mikhail N. Kostomakhin, Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Nikolay A. Petrishchev, Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Vera A. Kazakova, junior researcher
Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
Moscow, Russian Federation

Abstract. The high dynamics of the production of new agricultural machinery in recent years is the result of the phased implementation of the Strategy for the Development of Agricultural Machinery until 2030. Currently, it is necessary to work out an integrated approach to ensuring the effective use of manufactured equipment for its entire service life. (Research purpose) The research purpose is to study the existing experience of "Sel'khoztekhnika" to ensure the maintainability of energysaturated equipment and to identify opportunities for further improvement of the dealer service of equipment manufacturers belonging to the association "Ros-Spetsmash". (Materials and methods) The article presents an analysis of previously manufactured products for the maintenance and repair of agricultural machinery in the workshops of enterprises including " Sel'khoztekhnika ". At the present stage, for the further effective use of new equipment, it is necessary to conduct a survey of dealers about the availability and condition of existing service

AZ-55111, адаптированный к низкотемпературным условиям использования, с установленными термоэлектрическим подогревающим модулем, теплоаккумулирующим устройством аккумуляторной батареи и ленточным подогревателем фильтра грубой очистки топлива. (Результаты и обсуждение) Привели результаты исследований по повышению эффективности использования автомобилей семейства КамАЗ при их адаптации к эксплуатации в условиях низких температур окружающего воздуха. (Выводы) Рассматриваемый вопрос особенно актуален в сельскохозяйственном производстве регионов с продолжительным холодным периодом, так как эксплуатация автомобилей в сельской местности значительно отличается от эксплуатации на транспортных предприятиях и в городских условиях.

Ключевые слова: энергетическое средство, автомобиль, подогревающее устройство, рекуперативный модуль, теплота уходящих газов, эффективность.

Для цитирования: Кучер А.В., Замятин А.В., Ковалевский В.Н., Кривуца З.Ф., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. Эксплуатационно-производственные результаты исследований по адаптации энергетических средств к низкотемпературному использованию // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 71-78. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-71-78

OPERATIONAL AND PRODUCTION RESULTS OF RESEARCH ON THE ADAPTATION OF ENERGY FACILITIES TO LOW-TEMPERATURE USE

*Aleksandr V. Kucher, postgraduate;
Aleksandr V. Zamyatin, senior lecturer;
Vyacheslav N. Kovalevskiy, Ph.D.(Eng.), associate professor;
Zoya F. Krivutsa, Dr.Sc.(Eng.), associate professor;
Sergey V. Shchitov, Dr.Sc.(Eng.), professor;
Evgeniy E. Kuznetsov, Dr.Sc.(Eng.), associate professor, chair professor
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russian Federation*

Abstract. *The natural conditions of the Amur region are characterized by the low temperatures up to minus 35-40 degrees Celsius in winter. Production experience shows that currently produced KamAZ family cars are not fully adapted for operation in such conditions, therefore they cannot realize all their potential operational capabilities. (Research purpose) The research purpose is to increase the efficiency of using KamAZ-55111 family cars by installing additional devices that help maintain an optimal temperature mode in operation, allowing the units to adapt to winter operating conditions. (Materials and methods) One of the effective methods is adaptation to natural and industrial operating conditions, in particular, hydraulic and fuel systems as the main ones responsible for the operability, as well as improving the start-up qualities of the engine through the use of electric heating devices and recovery modules using the heat of the exhaust gases. The article presents the serial KamAZ-55111 and KamAZ-55111, adapted to low-temperature conditions, with a thermoelectric heating module installed, a heat storage device of the battery and a belt heater of the coarse fuel filter. (Results and discussion) The results of research on improving the efficiency of the use of KAMAZ family cars in their adaptation to operation in low temperatures were presented. (Conclusions) The issue under consideration is especially relevant in the agricultural production of regions with a long cold period, since the operation of cars in rural areas differs significantly from operation at transport enterprises and in urban conditions.*

Keywords: *energy means, automobile, heating device, recuperative module, exhaust gas heat, efficiency.*

For citation: Kucher A.V., Zamyatin A.V., Kovalevskiy V.N., Krivutsa Z.F., Shchitov S.V., Kuznetsov E.E. Ekspluatatsionno-proizvodstvennyye rezul'taty issledovaniy po adaptatsii energeticheskikh sredstv k nizkotemperaturnomu ispol'zovaniyu [Operational and production results of research on the adaptation of energy facilities to low-temperature use]. Tekhnicheskij servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 71-78 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-71-78

ВЛИЯНИЕ ДОГРУЖАЮЩЕ-РАСПРЕДЕЛЯЮЩЕГО МОДУЛЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА

¹Сергей Николаевич Марков, аспирант, e-mail: toyota103@mail.ru;

¹Алексей Иванович Гончарук, кандидат технических наук, доцент;

¹Виталий Владимирович Петроченко, кандидат технических наук, доцент;

¹Сергей Васильевич Щитов, доктор технических наук, профессор;

¹Евгений Евгеньевич Кузнецов, доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры;

²Вячеслав Геназьевич Евдокимов, доктор технических наук, профессор

¹Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Российская Федерация

² Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище им. маршала Советского
Союза К.К. Рокоссовского,
г. Благовещенск, Российская Федерация

Реферат. Амурская область – основной сельскохозяйственный регион Дальневосточного федерального округа. По объему выращенной продукции (сои) на долю Амурской области приходится свыше 40 процентов от всего валового сбора Российской Федерации. (Цель исследования) Изучить влияние догружающе-распределяющего модуля на технологические характеристики колесного транспортного агрегата. (Материалы и методы) Отметили, что основная задача при уборке сельскохозяйственных культур в условиях, когда почва имеет слабую несущую способность, заключается в своевременном вывозе полученного урожая с полей. Наличие слабой несущей способности почвы объясняется тем, что в период уборки (август-октябрь) выпадает наибольшее количество осадков. Выявили, что одним из способов решения обозначенной задачи служит повышение тягово-сцепных свойств энергетического средства за счет рационального распределения сцепного веса при увеличении площади опоры его движителей. (Результаты и обсуждение) Привели результаты исследований повышения тягово-сцепных свойств автопоезда в составе автомобиля КамАЗ-4350 и прицепа 2ПН-4М за счет использования догружающего модуля для грузового автомобиля и постановки арочных шин, что дает возможность расширить технологические характеристики агрегата по проходимости и снизить техногенное воздействие его ходовой системы на плодородный почвенный слой в движении. Установили, что предложенный метод позволяет повысить реализацию мощностных и тяговых характеристик движителем на 12-14 процентов по сравнению с серийным КамАЗ-4350 на арочных шинах. (Выводы) Увеличение эффективности транспортно-технологического обеспечения уборочного процесса возможно путем повышения тягово-сцепных свойств автомобиля за счет перераспределения сцепного веса в системе транспортного агрегата, непосредственно между прицепом и автомобилем.

Ключевые слова: сцепной вес, автомобиль, КамАЗ-4350, арочные шины, нормальное давление, догружающий модуль для грузового автомобиля, прицеп 2ПН-4М, эффективность.

Для цитирования: Марков С.Н., Гончарук А.И., Петроченко В.В., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е., Евдокимов В.Г. Влияние догружающе-распределяющего модуля на технологические характеристики колесного транспортного агрегата // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 79-86. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-79-86

THE INFLUENCE OF THE LOADING-DISTRIBUTING MODULE ON THE TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WHEELED TRANSPORT UNIT

¹Sergey N. Markov, postgraduate;

¹Aleksey I. Goncharuk, Ph.D.(Eng.), associate professor;

¹Vitaliy V. Petrochenko, Ph.D.(Eng.), associate professor;

¹Sergey V. Shchitov, Dr.Sc.(Eng.), professor;

¹Evgeny E. Kuznetsov, Dr.Sc.(Eng.), associate professor, professor of the department;

²Vyacheslav G. Evdokimov, Dr.Sc.(Eng.), professor

¹Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russian Federation

Abstract. *The Amur Region is the main agricultural region of the Far Eastern Federal District. In terms of the volume of grown products (soybeans), the Amur Region accounts for over 40 percent of the total gross harvest of the Russian Federation. (Research purpose) The research purpose is to study the effect of the loading-distributing module on the technological characteristics of a wheeled transport unit. (Materials and methods) The main task when harvesting crops in conditions of the weak bearing capacity of soil is to timely transport the resulting crop out of the fields. The weak bearing capacity of the soil is because of that during the harvesting period (August-October) there is greatest amount of precipitation falls. One of the ways to solve this problem is to increase the traction properties of the energy vehicle due to the rational distribution of the coupling weight with an increase in the support area of its propellers. (Results and discussion) The article presents the results of improving the traction properties of a road train as part of a KamAZ-4350 car and a 2PN-4M trailer due to the use of a loading module for a truck and the installation of arched tires. These make it possible to expand the technological characteristics of the unit in cross-country ability and reduce the anthropogenic impact of its running system on the fertile soil layer in motion. The proposed method makes it possible to increase the increasing of power and traction characteristics of the propulsion by 12-14 percent compared to the serial KAMAZ-4350 on arched tires. (Conclusions) An increase in the efficiency of transport and technological support of the harvesting process is possible by increasing the traction properties of the car due to the redistribution of the coupling weight in the system of the transport unit, directly between the trailer and the car.*

Keywords: *coupling weight, car, KAMAZ-4350, arched tires, normal pressure, loading module for a truck, trailer 2PN-4M, efficiency.*

For citation: Markov S.N., Goncharuk A.I., Petrochenko V.V., Shchitov S.V., Kuznetsov E.E., Evdokimov V.G. Vliyaniye dogruzhayushche-raspredelyayushchego modulya na tekhnologicheskiye kharakteristiki kolesnogo transportnogo agregata [The influence of the loading-distributing module on the technological characteristics of the wheeled transport unit]. Tekhnicheskij servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 79-86 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-79-86

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-87-94

УДК 62-626.42

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Илдар Исмагилович Габитов, доктор технических наук, профессор;

Денис Фаилевич Балтиков, кандидат технических наук,

e-mail: baltikov21@gmail.com;

Аделина Фаниловна Ибатуллина, аспирант

Баширский государственный аграрный университет,

г. Уфа, Российская Федерация

Реферат. *Птичий помет и вопросы его утилизации – насущные проблемы любого птицеводческого хозяйства, поскольку птичий помет представляет собой опасные отходы. В работе отобразили альтернативный способ утилизации птичьего помета и получения тепловой и электрической энергии на базе газогенераторной установки. Обосновали математическую модель для определения параметров газогенераторной установки. (Цель исследования) Снизить затраты на энергообеспечение малых птицеводческих ферм путем использования газогенераторной установки, работающей на птичьем помете. (Материалы и методы) Применили методы математического анализа; в теоретических исследованиях задействовали методы системного анализа и синтеза, моделирования; использовали положения и законы теплового баланса и математики. Обработали полученные экспериментальные данные с помощью математической статистики с применением электронно-вычислительных машин. (Результаты и обсуждение) Разработали технологию утилизации куриного помета с попутной выработкой тепловой и электрической энергии. Определили характеристики работы газогенераторной установки на птичьем помете, а также состав пиролизного газа: 25 процентов двухвалентного оксида углерода, 18 процентов четырехвалентного оксида углерода, 17 процентов углеводородного радикала; температура пиролиза 700-800 градусов Цельсия. Собрали экспериментальный образец газогенераторной установки с учетом характеристик птичьего помета в качестве топлива. (Выводы) Данная технология позволила решить проблему утилизации отходов птичьего помета как с экологической, так*

и с точки зрения экономической целесообразности. При утилизации вырабатывается дополнительная тепловая и электрическая энергия, которая будет направлена на нужды производства птицеводческого хозяйства.

Ключевые слова: газогенераторная установка, котел, тепловая энергия, птичий помет, барабанная сушилка, экология, энергоснабжение, альтернативный источник.

Для цитирования: Габитов И.И., Балтиков Д.Ф., Ибатуллина А.Ф. Энергообеспечение птицеводческих хозяйств с использованием газогенераторной установки // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 87-94. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-87-94

ENERGY SUPPLY OF POULTRY FARMS USING THE GAS GENERATOR SET

*Ildar I. Gabitov, Dr.Sc.(Eng.), professor;
Denis F. Baltikov, Ph.D.(Eng.);
Adelina F. Ibatullina, postgraduate
Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russian Federation*

Abstract. Poultry manure and the issues of its disposal are pressing problems of any poultry farm, since poultry manure is hazardous waste. The paper presented an alternative method for the disposal of bird manure and the production of thermal and electrical energy on the basis of the gas generator set. The article presents the mathematical model to determine the parameters of the gas generator set. (Research purpose) The research purpose is in reducing the cost of energy supply to small poultry farms using a gas generator set powered by bird manure. (Materials and methods) Methods of mathematical analysis were used; methods of system analysis and synthesis, modeling were used in theoretical research; provisions and laws of thermal balance and mathematics were used. The experimental data obtained were processed using mathematical statistics using electronic computers. (Results and discussion) Authors have developed a technology for the disposal of poultry manure with associated generation of thermal and electrical energy. The characteristics of the gas generator set on poultry manure, as well as the composition of pyrolysis gas were studied: 25 percent divalent carbon monoxide, 18 percent tetravalent carbon monoxide, 17 percent hydrocarbon radical, pyrolysis temperature 700-800 degrees Celsius. The experimental sample of the gas generator set was assembled, taking into account the characteristics of poultry manure as fuel. (Conclusions) This technology has made it possible to solve the problem of recycling poultry manure both from an environmental point of view and from an economic feasibility. During recycling, additional thermal and electrical energy is generated, which can be directed to the needs of poultry production.

Keywords: gas generator set, boiler, thermal energy, poultry manure, drum dryer, ecology, energy supply, alternative source.

For citation: Gabitov I.I., Baltikov D.F., Ibatullina A.F. Energoobespecheniye pitsevodcheskikh khozyaystv s ispol'zovaniyem gazogeneratornoy ustanovki [Energy supply of poultry farms using the gas generator set]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 87-94(In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-87-94

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-96-104 УДК 620.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО МЕДНОГО СПЛАВА

*Анастасия Сергеевна Соловьева, инженер;
Илья Владимирович Романов, младший научный сотрудник,
e-mail: gosniti1953@mail.ru;
Роман Николаевич Задорожний, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,*

Реферат. Использование металлического лома и отходов решает проблемы сохранения природных ресурсов, снижает энергетические и экономические затраты. В машиностроении алюминиевые бронзы – одни из самых востребованных, их применяют в изделиях, где необходимы такие показатели, как высокая прочность и пластичность, износостойкость и коррозионная стойкость. (Цель исследования) Изготовить наплавочный электрод из лома медных сплавов, исследовать свойства и процессы формирования покрытия, получаемого при нанесении данного материала. (Материалы и методы) Изучили микроструктуру и микротвердость покрытия из вторичной бронзы. Получили материал для наплавки методом электроэрозионного диспергирования бронзового лома. Формировали компактный полуфабрикат из полученного порошка с помощью технологии искрового плазменного спекания, который наносили на стальные образцы методом электроискровой обработки. (Результаты и обсуждение) Исследование микротвердости покрытий показало, что покрытия из бронзы БрАЖ9-4 имеют микротвердость примерно в 1,7-2 раза больше спеченной бронзы, при этом характеристики зоны термического влияния и ее наличие напрямую зависят от материала подложки и от материала электрода. Определили, что при получении материалов данным методом можно коррелировать элементный состав в зависимости от требуемых задач. (Выводы) Выявили, что изучаемый материал после искрового плазменного спекания состоит из мелкодисперсных зерен шаровидной формы, что влияет на параметры нанесения и характеристики покрытия. При нанесении покрытия одним и тем же электродом на различные марки стали характер покрытия меняется при тех же параметрах нанесения материала.

Ключевые слова: лом медных сплавов, электроэрозионное диспергирование, порошковые материалы, микроструктура, микротвердость, искровое плазменное спекание, электроискровая обработка.

Для цитирования: Соловьева А.С., Романов И.В., Задорожний Р.Н. Исследование структуры и свойств вторичного медного сплава // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 96-104. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-96-104

THE PROPERTIES OF THE SECONDARY COPPER ALLOY

*Anastasiya S. Solov'yeva, engineer;
I'ya V. Romanov, junior researcher;
Roman N. Zadorozhniy, Ph.D.(Eng.),
leading researcher
Federal Scientific Agroengineering
Center VIM, Moscow, Russian Federation*

Abstract. The use of scrap metal and waste solves the problems of preservation of natural resources, reduces energy and economic costs. In mechanical engineering, aluminum bronzes are one of the most popular, they are used in products where such indicators as high strength and ductility, wear resistance and corrosion resistance are needed. (Research purpose) The research purpose is to make a surfacing electrode from scrap copper alloys, to investigate the properties and the coating processes when applying this material. (Materials and methods) The article presents the microstructure and microhardness of the secondary bronze coating and the material for surfacing by the method of electroerosive dispersion of bronze scrap. A compact semi-finished product was created from the resulting powder using spark plasma sintering technology, which was applied to steel samples by electric spark treatment. (Results and discussion) The study of the microhardness of the coatings showed that the coatings made of bronze BrAZh9-4 have a microhardness approximately 1.7-2 times greater than sintered bronze, while the characteristics of the thermal influence zone and its presence directly depend on the substrate material and the electrode material. When getting materials by this method, the elemental composition can be adjusted depending on the required tasks. (Conclusions) The studied material after spark plasma sintering consists of finely dispersed spherical grains, which affects the application parameters and coating characteristics. When applying a coating with the same electrode to different grades of steel, the coating changes with the same parameters of the material application.

Keywords: scrap copper alloys, electroerosive dispersion, powder materials, microstructure, microhardness, spark plasma sintering, electric spark machining.

For citation: Solov'yeva A.S., Romanov I.V., Zadorozhniy R.N. Issledovaniye struktury i svoystv vtorichnogo mednogo splava [The properties of the secondary copper alloy]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 96-104 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-96-104

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ВЯЗКОСТИ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ULTRAN 630CF

*Александр Олегович Шитов, аспирант, инженер, e-mail: shitov@vimlab.ru;
Роман Ярославович Казберов, аспирант, инженер;
Юлия Александровна Гончарова, научный сотрудник
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
Москва, Российская Федерация*

Реферат. Основными методами формирования полимерных композиционных материалов на основе термопластичных матриц служат литье под давлением и экструзия. Все они реализуются через процесс вязкого течения материала, при котором возникает сила внутреннего трения, характеризующая вязкостью расплава. Данный параметр – определяющий при выборе метода переработки материала в изделие. (Цель исследования) Определить величину эффективной вязкости композиционного триботехнического материала марки ULTRAN 630CF на основе полиамида в зависимости от температуры и величины приложенной нагрузки. (Материалы и методы) Образцы представляли собой гранулы ULTRAN 630CF. Реологические свойства ULTRAN 630CF измеряли при помощи экструзионного пластометра ПТР-ЛАБ-02. Эксперимент состоял в оценке эффективной вязкости материала при варьировании температур и действующих нагрузок. Температуру нагрева образцов фиксировали на значениях 250, 270 и 290 градусов Цельсия. При измерениях варьировалась скорость сдвига расплава с помощью установки грузов различной массы: 3,8; 5; 7 килограммов. (Результаты и обсуждение) На основе полученных экспериментальным путем данных выполнили расчет значения вязкости и представили графическую интерпретацию. С увеличением температур и нагрузок вязкость материала падает до 6,1 раз. Влияние величины нагрузки заметно только при температуре 250 градусов Цельсия, что связано с ярко выраженной аномалией вязкости. При температурах 270 и 290 градусов Цельсия напряжения сдвига малы, материал течет с постоянной вязкостью. (Выводы) Вязкость ULTRAN 630CF снижается по линейной зависимости с ростом температур и нагрузок, что говорит о его высокой стабильности и широком спектре методов переработки: экструзия, литье под давлением, прессование, 3D-печать.

Ключевые слова: композиционный материал, полиамид, углеродные волокна, вязкость, трение, износостойкость.

Для цитирования: Шитов А.О., Казберов Р.Я., Гончарова Ю.А. Определение эффективной вязкости композиционного материала триботехнического назначения ULTRAN 630CF // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 105-113. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-105-113

THE EFFECTIVE VISCOSITY OF TRIBOLOGICAL COMPOSITE MATERIAL ULTRAN 630CF

*Aleksandr O. Shitov, postgraduate, engineer;
Roman Ya. Kazberov, postgraduate, engineer;
Yuliya A. Goncharova, researcher
Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. The main methods of forming polymer composite materials based on thermoplastic matrices are injection molding and extrusion. All of them realize the process of viscous flow, in which an internal friction force occurs, characterized by the melt viscosity. This parameter determines the method of processing the material into a product. (Research purpose) The research purpose is to determine the value of the effective viscosity of a composite tribotechnical material ULTRAN 630CF based on polyamide, depending on the temperature and the applied force. (Materials and methods) The samples were granules of ULTRAN 630CF. The rheological properties of ULTRAN 630CF were measured using an extrusion plastometer PTR-LAB-02. The experiment consisted in evaluating the effective viscosity of the material with varying temperatures and operating loads. The heating temperatures of the samples were 250, 270 and 290 degrees Celsius. During the measurements, the melt shear rate varied by installing loads of various weights: 3.8; 5; 7 kilograms. (Results and discussion) Based on the data obtained experimentally, the article presents the calculated viscosity value and

a graphical interpretation. With increasing temperatures and loads, the viscosity of the material drops to 6.1 times. The influence of the load value is noticeable only at a temperature of 250 degrees Celsius, which is associated with a viscosity anomaly. At temperatures of 270 and 290 degrees Celsius, the shear stresses are small, the material flows with a constant viscosity. (Conclusions) The viscosity of ULTRAN 630CF decreases linearly with increasing temperatures and loads, which indicates its high stability and a wide range of processing methods: extrusion, injection molding, pressing, 3D printing.

Keywords: composite material, polyamide, carbon fibers, viscosity, friction, wear resistance.

For citation: Shitov A.O., Kazberov R.Ya., Goncharova Yu.A. Opredeleniye effektivnoy vyazkosti kompozitsionnogo materiala tribotekhnicheskogo naznacheniya ULTRAN 630CF [The effective viscosity of tribological composite material ULTRAN 630CF]. Tekhnicheskij servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 105-113 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-105-113

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-114-123 УДК 621.9.047

РАСЧЕТ НА ТОЧНОСТЬ ШПИНДЕЛЬНОГО УЗЛА УСТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

¹*Сергей Юрьевич Жачкин, доктор технических наук,
профессор, e-mail: zhach@list.ru;*

²*Никита Алексеевич Пеньков, кандидат технических наук;*

³*Анатолий Иванович Завражнов, доктор технических наук,
академик Российской академии наук;*

²*Олег Анатольевич Сидоркин, кандидат технических наук, доцент;*

²*Сергей Геннадьевич Свиридов, старший научный сотрудник*

¹*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Российская Федерация*

²*Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора*

Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Российская Федерация

³*Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Российская Федерация*

Реферат. В современном ремонтном производстве используют материалы, изменяющие структуру поверхностного слоя при их механической обработке, приводящей к значительному снижению адгезии покрытия с основой и распространению остаточных напряжений подложки в покрытии. В результате наблюдается повышенное трещинообразование покрытия, что накладывает существенные ограничения на применение технологии гальванического осаждения при восстановлении деталей. (Цель исследования) Выбрать вариант численного расчета параметров шпиндельного узла инструментальной головки для нанесения дисперсно-упрочненных гальванических композиционных покрытий на основе хрома, позволяющий получать покрытия с заданной величиной шероховатости. (Материалы и методы) Спроектировали по результатам расчетов и изготовили специальную установку для нанесения дисперсноупрочненных гальванических композиционных покрытий. Отметили, что на установке возможно изменение параметров осаждения композиционного покрытия в широких диапазонах. (Результаты и обсуждение) Предложили алгоритм расчета с использованием численных методов, параметров колебания вращающегося шпинделя инструментальной головки для различных конструктивных вариантов шпиндельных узлов, реализуемый с использованием электронно-вычислительной машины. Показали, что расчет шпиндельного узла существенно облегчается при использовании метода начальных параметров в матричной форме. Метод позволяет связать параметры шпиндельного узла в начальном сечении (на переднем конце шпинделя) с аналогичными параметрами в любом другом сечении. (Выводы) Эксперимент показал, что проведенные расчеты оказались верными: предлагаемый метод нанесения дисперсно-упрочненных покрытий позволяет обрабатывать детали 7-8 качества точности размерными дисперсно-упрочненными гальваническими композиционными покрытиями без механической обработки с шероховатостью поверхности покрытия на основе хромовой матрицы равной 0,02-0,04 микрометров при толщинах покрытия от 20 до 300 микрометров.

Ключевые слова: инструментальная головка, уравнение свободных колебаний, шпиндельный узел, композиционные покрытия, шероховатость.

Для цитирования: Жачкин С.Ю., Пеньков Н.А., Завражнов А.И., Сидоркин О.А., Свиридов С.Г. Расчет на точность шпиндельного узла установки для нанесения гальванических покрытий // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 114-123. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-114-123

CALCULATING THE ACCURACY OF THE SPINDLE ASSEMBLY FOR THE APPLICATION OF THE ELECTRIC COATINGS

¹*Sergey Yu. Zhachkin, Dr.Sc.(Eng.), professor;*

²*Nikita A. Pen'kov, Ph.D.(Eng.);*

³*Anatoliy I. Zavrazhnov, Dr.Sc.(Eng.), academician of Russian Academy of Sciences;*

²*Oleg A. Sidorkin, Ph.D.(Eng.), associate professor;*

²*Sergey G. Sviridov, chief researcher*

¹*Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation*

²*Military Training and Research Center of the Air Force*

*"Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky
and Yu.A. Gagarin", Voronezh, Russian Federation*

³*Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russian Federation*

Abstract. *In modern repair production, materials are used that change the structure of the surface layer during their machining. This leads to a significant decrease in the adhesion of the coating to the substrate and the spread of residual stresses of the sub-strate into the coating. As a result, the coating cracks much often, which imposes significant restrictions on the use of galvanic deposition technology in the restoration of parts. (Research purpose) The research purpose is to select a variant of numerical calculation of the parameters of the spindle assembly of the tool head for the application of dispersed-hardened galvanic composite coatings based on chromium, which allows obtaining coatings with a given roughness. (Materials and methods) Based on the results of calculations, there were manufactured a special installation for applying dispersed-hardened galvanic composite coatings. It is possible to change the deposition parameters of the composite coating in wide ranges at the installation. (Results and discussion) The article proposes the calculation algorithm using numerical methods, parameters of oscillation of the rotating spindle of the tool head for various design variants of spindle assemblies, implemented using an electronic computer. The calculation of the spindle node is significantly facilitated when using the method of initial parameters in matrix form. The method allows you to link the parameters of the spindle node in the initial section (at the front end of the spindle) with similar parameters in any other section. (Conclusions) The experiment showed that the calculations were correct: the proposed method of applying dispersed-hardened coatings allows processing parts of 7-8 accuracy quality with dimensional dispersed-hardened galvanic composite coatings without mechanical treatment with a coating surface roughness based on a chrome matrix equal to 0.02-0.04 micrometers with coating thicknesses from 20 to 300 micrometers.*

Keywords: *tool head, equation of free vibrations, spindle assembly, composite coatings, roughness.*

For citation: Zhachkin S.Yu., Pen'kov N.A., Zavrazhnov A.I., Sidorkin O.A., Sviridov S.G. Raschet na tochnost' shpindel'nogo uzla ustanovki dlya naneseniya gal'vanicheskikh pokrytiy [Calculating the accuracy of the spindle assembly for the application of the electric coatings]. Tekhnicheskii servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 114-123 DOI (In Russian). DOI DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-114-123

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-124-132 УДК 621.9.048

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТОЛЩИНЫ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ ОТ КОЛИЧЕСТВА НАНЕСЕННЫХ СЛОЕВ И СКВАЖНОСТИ ТОКА

Артур Азатович Гайнетдинов, магистр;

Ринат Назирович Сайфуллин, доктор технических наук, профессор,

e-mail: bashagregat@mail.ru;

Азамат Фаритович Фаюшин, кандидат технических наук, доцент;

**Артур Павлович Павлов, кандидат технических наук, доцент;
Ильнар Рагипович Гаскаров, кандидат технических наук, доцент
Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация**

Реферат. Для ремонта деталей, подвергшихся износу, существуют различные технологии и методы восстановления, однако технологию электроискрового наращивания принято считать универсальным методом для восстановления изделий. Исследования по оптимизации режимов нанесения покрытий представляют собой актуальную задачу. (Цель исследования) Провести анализ влияния скважности тока на толщину электроискрового покрытия; определить влияние каждого последовательно нанесенного слоя на суммарную толщину покрытия; дать описание полученных результатов; оценить шероховатость образуемых покрытий. (Материалы и методы) Нанесли последовательно 10 слоев для определения влияния каждого нанесенного слоя в суммарную толщину электроискрового покрытия на четырех режимах работы скважности тока. Использовали для наращивания никелевый сплав ERNiCr-3, режимы скважности тока меняли в пределах от 1 до 4 процентов при постоянной частоте тока 250 герц и постоянном напряжении 48 вольт. Установили, что среднее значение электроискровой обработки по времени нанесения 10 слоев на заготовку составило 3 минуты. Провели оценку шероховатости на образцах покрытий при помощи профилограф-профилометра «Абрис-ПМ7». (Результаты и обсуждение) Показали, что предварительный подогрев электрода благоприятно влияет на рост толщины электроискрового наращивания. При скважностях тока равных 1 и 2 процента получаемая форма покрытия имела плоский вид, а при скважности тока 3 и 4 процента покрытие имело пирамидальную форму, что объясняется образованием более глубоких лунок с наплывами и более грубым наложением материала электрода на поверхность изделия; последующие наращиваемые слои приходятся на вершины точечных участков образуемых неровностей. (Выводы) С увеличением скважности тока производительность наращивания возрастает. При переходе со скважности тока 3 процента на скважность тока 4 процента толщина покрытия возрастает на 44 процента.

Ключевые слова: электроискровая обработка, энергия разряда, электроискровое наращивание, поверхность, толщина.

Для цитирования: Гайнетдинов А.А., Сайфуллин Р.Н., Фаюршин А.Ф., Павлов А.П., Гаскаров И.Р. Исследование зависимости толщины электроискровых покрытий от количества нанесенных слоев и скважности тока // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 124-132. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-124-132

**THE THICKNESS OF ELECTRIC SPARK COATINGS
DEPENDING ON THE NUMBER OF APPLIED LAYERS
AND CURRENT DUTY CYCLE**

**Artur A. Gaynetdinov, master;
Rinat N. Sayfullin, Dr.Sc.(Eng.), professor;
Azamat F. Fayurshin, Ph.D.(Eng.), associate professor;
Artur P. Pavlov, Ph.D (Eng.), associate professor;
Il'nar R. Gaskarov, Ph.D.(Eng.), associate professor
Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russian Federation**

Abstract. For the repair of parts that, there are various technologies and methods of restoration, however, the technology of electric spark buildup is considered to be a universal method for restoring products. Research on the optimization of coating modes is an urgent task. (Research purpose) The research purpose is analyzing the effect of the current duty cycle on the thickness of the electric spark coating; determining the supplement of each sequentially applied layer on the total thickness of the coating; describing the results; assessing the roughness of the coatings formed. (Materials and methods) Ten layers were applied sequentially to determine the supplement of each applied layer in the total thickness of the electric spark coating in four duty cycles. Nickel alloy ERNiCr3 was used for the build-up, the duty cycles were changed from 1 to 4 percent at a constant current frequency of 250 hertz and a constant voltage of 48 volts. The average value of electric spark treatment for applying ten layers to the workpiece was 3 minutes. The roughness was assessed on the coating samples using a profilograph profilometer "Abris-PM7". (Results and discussion) The preheating of the electrode favorably affects the growth of the thickness of the electric spark buildup. With a duty cycle equal to 1 and 2 percent, the resulting coating shape had a flat appearance, and with a duty cycle of 3 and 4 percent, the coating had a pyramidal shape, which is explained by the formation of deeper wells with surges and a coarser overlay of the electrode material on the surface of the product; subsequent layers being built up fall on the tops of the formed irregularities. (Conclusions) With an increase in the duty cycle, the capacity of the build-up increases. When switching from a duty cycle of 3 percent to one of 4 percent, the coating thickness increases by 44 percent.

Keywords: *electro spark processing, discharge energy, electro spark buildup, surface, thickness.*

For citation: Gaynetdinov A.A., Sayfullin R.N., Fayurshin A.F., Pavlov A.P., Gaskarov I.R. Issledovaniye zavisimosti tolshchiny elektroiskrovnykh pokrytiy ot kolichestva nanesennykh slojev i skvazhnosti toka [The thickness of electric spark coatings depending on the number of applied layers and current duty cycle]. Tekhnicheskiy servis mashin. 2022. Vol. 60. N1(146). 124-132 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-124-132

DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-134-142

УДК 629.366, 621.436.413

СОЗДАНИЕ ПЕРВЫХ В СССР ДИЗЕЛЕЙ ДЛЯ ТРАКТОРОВ

*Андрей Владимирович Карасев, кандидат технических наук,
научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской
академии наук,
e-mail: andrey.karasev@nami.ru
Научно-исследовательский автомобильный и автомоторный
институт НАМИ, Москва, Российская Федерация*

Реферат. *Достижения в дизелестроении было решено использовать для создания первых отечественных дизелей для тракторов массового производства. Сохранение технологических размеров при производстве дизеля позволяло использовать основное оборудование отечественных заводов, имевших станки с жесткими шпинделями. (Цель исследования) Установить ключевые моменты, повлиявшие на создание Научным автомоторным институтом первых тракторных дизелей, выбор типа и характеристик этих двигателей, выявить факторы, оказавшие воздействие на воплощение данных конструкций в металле. (Материалы и методы) Использовали документы, хранящиеся в фондах Российского государственного архива экономики, печатные источники периодических технических изданий, труды Научно-исследовательского тракторного института, материалы из фондов Научно-исследовательского музея Научного автомоторного института. (Результаты и обсуждение) Отметили, что Научный автотракторный институт проводил работы по конструированию дизелей совместно с Харьковским и Сталинградским тракторными заводами. Конструкция дизеля должна была соответствовать оборудованию заводов. Определили, что при выборе материалов для проектируемого дизель-мотора максимально использовалась спецификация материалов, принятая на заводе. (Выводы) Испытания опытных образцов дизелей Научного автомоторного института показали, что основной проблемой при создании дизеля стали материалы, их термообработка и качество изготовления. Построенный с использованием имеющихся технологий дизель не мог работать без значительных износов и аварий. Детали дизеля требовали большой точности в обработке. Были необходимы тщательный подбор сталей, специальная термическая обработка гильз, поршневых колец. Обычно используемое на тракторах и автомобилях моторное масло также не подходило для дизельмоторов с их высоким напряжением в трущихся деталях. Дизели требовали исключительно чистое топливо, которое нужно было очищать при производстве.*

Ключевые слова: *дизель, тракторный дизель, Научный автотракторный институт, Харьковский тракторный завод, Сталинградский тракторный завод, НАТИ-СТЗ-М-7, НАТИ-М-7, трактор «Комсомолец», дизельный конкурс.*

Для цитирования: Карасев А.В. Создание первых в СССР дизелей для тракторов // Технический сервис машин. 2022. Т. 60. N1(146). С. 134-142. DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-134-142

CREATION OF THE FIRST DIESEL ENGINES FOR TRACTORS IN THE USSR

*Andrey V. Karasev, Ph.D.(Eng.), researcher of S.I. Vavilov Institute
of the History of Natural Science and Technology of
the Russian Academy of Sciences
NAMI Research automobile and motor Institute,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. *It was decided to use the achievements in diesel engineering to create the first domestic diesel engines for mass-produced tractors. The preservation of technological dimensions in the production of diesel made it possible to use the main equipment of domestic factories that had machines with rigid spindles. (Research purpose) The research purpose is to establish the key points that influenced the creation of the first tractor diesel engines by the Scientific Automotive Institute, the choice of the type and characteristics of these engines, to identify the factors that influenced the embodiment of these structures in metal. (Materials and methods) The article presents the sources stored in the funds of the Russian State Archive of Economics, printed sources of periodicals, works of the Tractor Research Institute, materials from the funds of the Research Museum of the Scientific Automotive Institute. (Results and discussion) The Scientific Automotive Institute carried out work on the design of diesel engines together with the Kharkov and Stalingrad tractor plants. The design of the diesel engine had to match the equipment of the factories. When choosing materials for the designed diesel engine, the specification of materials adopted at the plant was used to the maximum. (Conclusions) Tests of prototypes of diesel engines of the Scientific Automotive Institute showed that the main problem when creating a diesel engine were materials, their heat treatment and manufacturing quality. Built using existing technologies, the diesel could not operate without significant wear and failures. Diesel parts required great precision in processing. Careful selection of steels, special heat treatment of sleeves, piston rings, etc. were necessary. The engine oil commonly used on tractors and automobiles was also not suitable for diesel engines with their high stresses in rubbing parts. Diesels required exceptionally clean fuel, which had to be cleaned during production.*

Keywords: *diesel, tractor diesel, Scientific Automotive Institute, Kharkiv Tractor Plant, Stalingrad Tractor Plant, NATI-STZ-M-7, NATI-M-7, tractor "Komsomolets", diesel competition.*

For citation: Karasev A.V. Sozdaniye pervykh v SSSR dizeley dlya traktorov [Creation of the first diesel engines for tractors in the USSR]. Tekhnicheskii servis mashin. 2020. Vol. 60. N1(146). 134-142 (In Russian). DOI 10.22314/2618-8287-2022-60-1-134-142