

## **Активация моторных топлив**

**Воробьев Ю.В., Дунаев А.В., Макаркин И.М., Vorobiev Y.V., Dunaev A.V., Makarkin, I.M.**

**Ключевые слова:** механохимия, фракционный состав, химмотология, расход топлива.

**Keywords:** Mechanochemistry, fractional composition, chemmotology, fuel consumption

**Аннотация.** В статье изложены особенности модификации моторных топлив по-средством пропускания его через активатор. Дается схема смесителя-активатора, описывается технологический процесс работы. Приводятся результаты испытаний различных видов топлива. Так после пропускания дизельного топлива через активатор установлено, что содержания серы уменьшилось в 1,5- 2 раза, а смол до 9раз, содержание вредных газов уменьшилось по СО на 79% по NO и NO<sub>2</sub> до 14 %.

Дается объяснение снижения расхода активированного топлива до 20-27% без уменьшения мощности двигателя. Активатор изменяет фракционный состав бензина, дизельного топлива, осуществляет дробление углеродов и повышение теплотворной способности. Активированное топливо уменьшает дымность работы дизельных двигателей и сохраняет низкотемпературные свойства. Так обычное дизельное топливо при температуре 30°C теряет текучесть, а активированное топливо сохраняет текучесть при минус 45°C. Делается вывод, что активатор позволяет уменьшить расход топлива, снизить количество вредных выбросов. Активатор может использоваться при производстве моторных топлив по нормам Евро – 3 Евро - 4.

**Annotation:** The article features peculiarities of motor fuels modifications by transmission of it through activator. The scheme of mixer-activator is also provided and the technological process is illustrated. The results of different experiments with a variety of motor fuels are shown. For example, after transmission of diesel fuel through an activator it was proved that the content of sulfur reduced 1,5-2 times as well as the content of resin reduced approximately 9 times, the content of harmful gases reduced: CO – 79%, NO and NO<sub>2</sub> - 14% both. The explanation for the fuel loss reduction of 20-27% using the activated fuel without engine's power reduction is provided. The activator changes the fractional composition of petrol, diesel, performs carbon crushing and increases the calorific value. Activated fuel reduces the smokiness of diesel engines and preserves low-temperature qualities of it. Common diesel fuel loses liquidity at -30°C while

activated fuel preserves its liquidity at almost  $-45^{\circ}\text{C}$ . It is concluded that the activator provides a chance to reduce the fuel loss and the quantities of harmful gases. The activator can be used while producing fuels using Euro-3 and Euro-4 standards.

## **Новое направление в механизации процессов в коровниках**

**Текучев И.К., Текучева М.С., Tekuchev, I.K., Tekucheva, M.S.**

**Ключевые слова:** технологии, передвижные электрифицированные многофункциональные агрегаты, ТЭП производства молока.

**Keywords:** technologies, the mobile electrified multipurpose units, technical and economic indicators of milk production.

**Аннотация.** Предлагается инновационная технология обслуживания коров при привязном содержании передвижными электрифицированными агрегатами многофункционального назначения. Приведены описания 2 агрегатов: одного – для доения и индивидуального дозированного кормления комбикормом коров АДП-Ф-20, другого – для уборки навоза и распределения подстилки АПН-Ф-3. Агрегат АДП-Ф-20 представляет собой передвижную платформу, на которой размещены комплект оборудования для доения коров, состоящий из цистерны для молока емкостью 3500 л с холодильной установкой, молокопровода с 20 доильными аппаратами с автоматизированной системой съема их с вымени, а также комплект оборудования для индивидуальной дозированной раздачи комбикорма пропорционально каждому выдоенному литру молока, состоящий из бункера для комбикорма емкостью 2,5 куб. м, цепочно-шайбового транспортера с 20 индивидуальными дозаторами с собственными электроприводами. Агрегат АПН-Ф-3 представляет собой передвижную платформу с бункерами для навоза емкостью 3 куб. м и подстилки емкостью 2 куб. м, скребками для уборки навоза из концов стойл и технологического прохода в продольные каналы, с двумя устройствами для уборки навоза из продольных каналов в поперечный шнек. На агрегате могут быть установлены озонаторы воздуха и лампы ультрафиолетового облучения коров. Предлагаемая инновационная технология потенциально позволяет достичь удоев 8000-10000 кг за лактацию, снизить затраты труда до 0,8-1,0 чел.-ч/ц молока, повысить 17 качество молока за счет уменьшения длины молокопроводов с 600 до 60 м, точек подключения доильных аппаратов с 200 до 20, достичь рентабельности производства молока 25-30%.

**Summary.** An innovative technology for milking cows, that are kept tied, is suggested with a help of transportable electrified multifunctional machines. 2 descriptions of machines are shown: 1 for milking and individual feeding with special nutrition ADN-F-20. The other one is for manure cleaning and distribution of surface materials for the underlay – APN-F-3. The machine ADN-F-20 is a transportable platform on which there is located the equipment for milking consistent of a cistern of 3500 liters volume, milking transition wire with 20 milking apparatus and an automated system of their dismount from a cow's udder and some equipment for individual feed for the cows proportional to each liter of milk produced by each cow. The equipment for feed consists of a bunker for nutrition of 2,5 m<sup>3</sup> and a transporter with 20 individual dosage apparatus with their own electrical engines. The APN-F-3 aggregate is a mobile platform with manure hoppers of 3 cubic meters capacity and litter capacity of 2 cu. m, scrapers for manure removal from the ends of the stalls and technological passages to the longitudinal channels, with two devices for manure removal from the longitudinal channels into the transverse auger. Ozonizers of air and lamps of ultraviolet irradiation of cows can be installed on the unit. The proposed innovative technology can potentially achieve milk yield of 8000-10000 kg per lactation, reduce labor costs to 0.8-1.0 person-h / c milk, improve the quality of milk by reducing the length of milk lines from 600 to 60 m, the points of connection of milking apparatus from 200 to 20, achieve a profitability of milk production of 25-30%.

### **Механизмы образования триботехнических покрытий при использовании геомодификаторов трения**

**Дунаев А.В., Пустовой И.Ф., Dunaev A.V., Pustovoi, I.F., Ryzhov V.G.**

**Ключевые слова:** покрытие, состав, свойства, ювенильная поверхность, частица минерала, активация, полимеризация, углерод, химическая активность.

**Keywords:** coating, composition, properties, juvenile surface, mineral particles, activation, polymerization, carbon, chemical activity.

**Аннотация:** Во многих странах ширится использование безразборного ремонта изношенных сопряжений трения различной гражданской и военной техники. Для этого с 40-х гг. используются различные триботехнические составы, но с 90-х гг. в России наиболее востребованы отечественные

высокодисперсные порошки минералов группы серпентина – слоистые гидросиликаты на основе комплексных кремнекислородных радикалов  $[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}$  с катионами магния, никеля, железа, алюминия основной формулы  $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$  с примесями. Они названы геомодификаторами трения (ГМТ). Технологии приготовления и эффективного применения ГМТ десятком организаций отработаны хорошо. Безразборный ремонт позволяет восстанавливать изношенные, но не аварийные, узлы до уровня и даже несколько выше новых. Но механизм образования триботехнических покрытий с помощью ГМТ в маслах, смазках и даже без них полостью не выяснен. Создание впервые непротиворечивой версии такого механизма и явилось целью настоящего исследования. Для обоснования механизма проанализированы свойства покрытий, аналогичных углеродным алмазоподобным пленкам, но толщиной до 600 и 1000 мкм. Здесь содержание углерода до 90 %, малое содержание компонентов серпентинов, сгорание от воздействия электричеством, сопротивление 10-12 Ом/см, зеркальная 26 чистота, желто-золотистый цвет, стекловидная прозрачность, окрашиваемость, стойкость против травления раствором азотной кислоты, микропористость и маслофильность, высокие микротвердость и антифрикционность. Проанализированы особенности процессов образования покрытий в маслах. Здесь необходимость высокого контактного давления и температуры, медленное наращивание, ускорение наращивания вводом углеродной сажи, нарастающая прочность сцепления с подложкой, продолжение наращивания после удаления серпентинов и масла. Основными факторами признаны каталитическая активность ювенильных поверхностей трения и частиц минералов, уникальные химические свойства атомов углерода, разнообразие их гибридизации. В итоге представлено, что процесс образования трибопокрытий включает:

- активацию частиц минералов, абразивное открытие ими ювенильной, каталитически активной поверхности металлов,
- образование на активной поверхности металлов минеральной структуры,
- трибополимеризацию на минеральной структуре компонентов среды,
- наращивание покрытия без серпентинов и без масла адсорбцией углекислого газа уникально активными атомами углерода, возбуждаемыми трением.

**Annotation:** In many countries, the use of indiscriminate repair of worn-out friction joints of various civil and military equipment is increasing. To do this, from the 1940's. different tribotechnical compositions are used, but since the 90s. in Russia, the most demanded domestic fine powders of minerals of the serpentine group are layered hydrosilicates based on complex silicon-oxygen radicals  $[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}$  with cations of magnesium, nickel, iron, aluminum of the basic formula  $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$  with impurities. They are called geomodifiers of friction (GMT). The technologies of preparation and effective use of GMT by a dozen organizations have been well worked out. CIP repair allows you to restore worn out, but not crashed, nodes to a level and even slightly higher than new ones. But the mechanism for the formation of tribotechnical coatings with the help of GMT in oils, greases and even without them is not known by the cavity. The creation of the first non-contradictory version of such a mechanism was the purpose of this study. To substantiate the mechanism, the properties of coatings analogous to diamond-like carbon films, but up to 600 and 1000 microns thick, were analyzed. Here the carbon content is up to 90%, the content of serpentine components is small, burned from electricity, the resistance is 10-12 Ohm / cm, the mirror purity, yellow-golden color, glassy transparency, staining, resistance to etching with nitric acid solution, microporosity and oilphilicity, high microhardness and antifriction. The features of the processes of coating formation in oils are analyzed. Here the need for high contact pressure and temperature, slow buildup, acceleration of build-up by carbon black injection, increasing adhesion strength to the substrate, continued build-up after removal of serpentines and oil. The main factors are the catalytic activity of juvenile friction surfaces and mineral particles, the unique chemical properties of carbon atoms, the diversity of their hybridization. As a result, it is represented that the process of formation of tribo-covers includes:

- activation of mineral particles, abrasive opening of juvenile, catalytically active metal surfaces, 27
- formation of a mineral structure on the active surface of metals,
- tribopolymerization on the mineral structure of the components of the medium,
- build-up of coating without serpentines and without oil adsorption of carbon dioxide by uniquely active carbon atoms, excited by friction

## **Автоматизированная технология энергетического мониторинга тракторного парка сельхозпредприятия**

**Альт В.В., Савченко О.Ф., Ольшевский С.Н., Елкин О.В., Клименко Д.Н.**

**Аннотация.** Обосновано применение динамического метода определения мощности тракторных двигателей для энергетической оценки тракторов сельхозпредприятия. Предложена схема обобщенного алгоритма, описана автоматизированная информационная технология его реализации с применением компьютерного диагностического устройства МОТОР-ТЕСТЕР-2 СибФТИ. Приведены результаты экспериментальной проверки технологии в ФГУП «Элитное» за два года на контрольной группе тракторов при выполнении полевых работ. Результаты энергетического мониторинга исследования позволили службам технического сервиса хозяйства принять оперативные ремонтно-регулирующие воздействия.

**Ключевые слова:** тракторный двигатель, диагностирование, динамический метод, мощность, энергетическая оценка, сельхозпредприятие

## **Automated technology of energy monitoring of the tractor fleet of agricultural enterprises**

**V.V. Alt, O.F. Savchenko, S.N. Olshevsky, O.V. Elkin, D.N. Klimenko**

**Annotation.** The application of a dynamic method for determining the power of tractor engines for the energy evaluation of agricultural tractors is substantiated. The scheme of the generalized algorithm is offered, the automated information technology of its realization with application of the computer diagnostic device MOTOR-TESTER-2 SibFTI is described. The results of the experimental testing of the technology at the FSUE «Elitnoe» for two years on the control group of tractors during field work are presented. The results of the energy monitoring of the survey allowed the services of the technical service of the economy to take on-line repair and adjustment actions.

**Keywords:** tractor's engine, diagnosis, dynamic method, power, energy estimation, agricultural enterprise

## **ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ЖИВОТНОВОДСТВА – СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Иванов Ю.А., Цой Л.М.**

**Аннотация:** В статье показано значение технической базы животноводства на эффективность функционирования животноводческих предприятий, дан анализ состояния технической базы животноводства на современном этапе, указаны тенденции развития механизированных технологий производства продукции животноводства и технических средств для их реализации. Отмечено, что из-за низкой платежеспособности товаропроизводителей, сдерживается обновление с технической базы животноводства и повсеместное внедрение инновационных ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства.

**Ключевые слова:** технология, технические средства, инновация, затраты ресурсов, эффективность производства, рентабельность, платежеспособность.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ И КОММУНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

**В.С. Герасимов, В.И. Игнатов, С.А. Буряков, Артюх Н.В.**

**Аннотация.** Рассмотрены условия формирования системы утилизации дорожно-строительной и коммунальной техники в Российской Федерации. Представлено технико-экономическое обоснование создания системы с учетом экологических требований и охраны окружающей среды. Приведены основные направления проведения утилизации дорожно-строительной и коммунальной техники.

**Ключевые слова:** утилизация, дорожно-строительная и коммунальная техника, отходы, экологическая безопасность, ресурсосбережение, надежность, система, технологии.

## **FEATURES OF FORMATION OF SYSTEM OF RECYCLING OF ROAD CONSTRUCTION AND MUNICIPAL EQUIPMENT**

**V.S. Gerasimov, V. I. Ignatov, S. A. Buryakov, N.V. Artyukh**

**Abstract.** The conditions for formation of system of recycling of road construction and municipal equipment in the Russian Federation are investigated. A feasibility study on the development system, taking into account environmental requirements and environmental protection is presented. The main directions of carrying out of recycling of road construction and municipal equipment are highlighted.

**Keywords:** recycling, road construction and municipal engineering, waste, environmental safety, resource conservation, reliability, system, technology

## **Научно-практические аспекты представления в среде Интернет базы данных «Машины и оборудование для технического сервиса в АПК»**

**Чавыкин Ю.И.**

**Аннотация.** Предложено решение задачи представления удаленного доступа к фактографической БД с алгоритмом действий по корректировке форм интерфейсов поиска и вывода данных с использованием ПО «WebИРБИС». Для адаптации данных БД в формате CDS/ISIS разработан модуль преобразования данных для экспорта в модуль «Web-ИРБИС» с возможностью переиндексации полей и формированием специализированных рубрикаторов. Разработана структура фактографической БД (65 полей) и отраслевой рубрикатор для решения задач структурирования и поиска данных. В зависимости от аналитических задач при использовании БД определены варианты индексации поисковых полей БД. Сервисы поискового интерфейса позволяет пользователю произвести сложный поиск как по полям: ключевые слова, название, марка, изготовитель, а также по рубрикатору.

**Ключевые слова:** информационные технологии, фактографическая база данных, Интернет, CDS/ISIS, ИРБИС, Web-Ирбис, интерфейс удаленного доступа.

## **Scientific and practical aspects of factual database “Machinery and Equipment for Technical Service in Agro-Industrial Complex (AIC)” and its representation in the Internet**

**Chavykin Yu.I.**

**Abstract.** The article discusses the task solution of creating an information service of presentation of engineering and technology database in the Internet using the modules of the "IRBIS" standard library software. For the first time it is suggested a task solution to the problem of remote access to presentation of the factual database (DB) with an action algorithm on adjustment of the interface search forms and data output using the «WebIRBIS" software. The data conversion module is developed to adapt DB data in the CDS / ISIS format for export to the «Web-

IRBIS" module with the possibility to re-index fields and generate specialized subject authorities. The structure of the factual DB (65 fields) is developed to solve tasks of data structuring and retrieval. The options for indexing of DB searching fields are identified depending on analytical tasks when using DB. Search interface services enable a user to perform a complex search by fields: key words, titles, trademark and manufacturer.

**Keywords:** information technology, factual database, Internet, CDS / ISIS, IRBIS, WebIRBIS, remote interface access.

## **ОЦЕНКА ТЕПЛОАПРЯЖЕННОСТИ АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА**

**А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов**

**Аннотация.** В статье рассмотрено применение системного подхода к исследованию теплонапряженности агрегатов трансмиссий транспортнотехнологических машин, на примере карданных шарниров. Обосновано практическое применение системного подхода к решению задач диагностики карданных шарниров и повышения их надежности.

**Ключевые слова:** теплонапряженность, карданный шарнир, диагностика, надежность, системный подход.

## **EVALUATION OF THE CALORIFIC INTENSITY OF TRANSMISSION UNITS ON THE BASIS OF SYSTEM APPROACH**

**Pastukhov A.G., Timashov E.P.**

**Abstract.** The article describes the systematic approach to the study of thermal stress of the transmission units of transport and technological machines, on the example of universal joints. The article substantiates the practical application of the systematic approach to solving diagnostic problems of universal joints and to increase their reliability.

**Keywords:** calorific, universal joint, diagnostics, reliability, system approach.

**Оценка безопасности транспортных процессов в АПК, определяемой действиями обслуживающего персонала**

**Сакович Н. Е., Христофоров Е.Н., Николаев М.Ю.**

**Аннотация.** В статье представлена методика применения теории вероятностей для оценки влияния неблагоприятных факторов на безопасность транспортных процессов в сельскохозяйственном производстве. За основу математической модели принята модель Маркова.

**Ключевые слова:** обслуживающий персонал, ошибка, безопасность, транспортный процесс, вероятность, опасные факторы, опасная ситуация, дорожно – транспортное происшествие, сельскохозяйственное транспортное средство

**Assessment of Safety of Transport Processes in Agribusiness, Defined by Actions Service Staff Khrstoforov Ye.N., Professor of the Department of Environmental Engineering of Life and Safety, Doctor of Technical Sciences**

**Sakovich N.Ye., Nikolaev M.Yu.**

**Summary.** The method of application of probability theory to evaluate the impact of adverse factors on the safety of transport processes in agricultural production has been presented in the article. Markov's model has been taken as the basis for the mathematical model.

**Key words:** service staff, bug, error, safety, transport process, probability, hazards, dangerous situation, road accident, agricultural vehicle.

**Защита экологии в технологиях АПК**

**Л.А. Неменушая, Л.Ю. Коноваленко**

**Аннотация.** В статье обобщены технологии очистки сточных вод для предприятий по производству молочной продукции. Представлены их характеристики, проанализированы преимущества, недостатки, способность обеспечить требуемые качественные показатели очистки для слива промышленных стоков молокоперерабатывающих предприятий в систему канализации или природные водоемы.

**Ключевые слова:** механические, физико-химические, биологические, методы очистки сточных вод

## **Green technology AIC**

**L.A. Nemenushchaya, L. JU. Konovalenko**

**The summary** Technologies of sewage treatment for the enterprises which produce dairy products are generalized in this article. Their characteristics are submitted, advantages, drawbacks, ability to provide the required quality indicators of cleaning for discharge of industrial drains of the milk-processing enterprises in system of the sewerage or natural reservoirs are analyzed.

**Keywords:** mechanical, physical and chemical, biological, methods of sewage treatment.

## **Прогрессивный метод определения эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающих машин**

**Твердохлебов С.А., Пархоменко Г.Г.**

**Аннотация:** В статье приведена методика определения эксплуатационных показателей почвообрабатывающих машин с помощью современного оборудования и проведён анализ полученных данных.

**Ключевые слова:** почва, расход топлива, терминал-регистратор, эксплуатация

## **PROGRESSIVE METHOD FOR DETERMINATION OPERATING AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR MACHINES TILLAGE**

**Tverdohlebov S.A., Parkhomenko G.G.**

**Annotation** The article presents the method of determining the operational parameters of tillage machines with the help of modern equipment and the analysis of the data is provided.

**Keywords:** soil, the fuel consumption, terminal-registrar, exploitation.

## **Технология безабразивного ультразвукового суперфиниширования колец упорных подшипников.**

**Балтаев Т.А., Салимов Б.Н., Королев А.А., Королев А.В.**

**Аннотация:** В статье рассматривается формирование рациональной геометрии дорожки качения подшипника, выглаживанием развернутым к оси дорожки тороидальным инструментом с использованием энергии ультразвука.

**Ключевые слова:** Ультразвуковое выглаживание, долговечность, дорожка качения, устройство обработки, тороидальный инструмент.

**Technology nonabrasive ultrasonic testing superfinish rings thrust bearings.**

**Baltayev T.A., Korolev A.A.**

**Annotation:** Formation of rational geometry of roller path by ultrasonic beveled smoothing with a toroidal tool is considered in the article.

**Keywords:** Ultrasonic smoothing, rating life, roller path, processing unit, toroidal tool.

**Применение перфторированного нанопрепарата в качестве диспергирующей добавки для лакокрасочных материалов**

**Быкова Е.В.**

**Аннотация:** Сформулированы критерии подбора лакокрасочных материалов (ЛКМ) для защиты сельскохозяйственной техники. Приведены результаты применения перфторированного нанопрепарата (ПФНП) в качестве диспергирующей добавки к ЛКМ. Показана эффективность ПФНП для модифицирования эмалей, содержащих органические растворители.

**Ключевые слова:** лакокрасочные материалы, модификаторы ЛКМ, диспергаторы, эмали алкидные, качество эмалей.

Using of Nanopreparation Dispersant Additive for Varnish and Paint Materials

E.V. Bykova

**Summary:** The criteria for selecting of varnish and paint materials for protection of agricultural machinery are discussed in the article. The ways of improving the quality of coatings was described. The results of using of nanopreparation as dispersant additive for organic contained varnish and paint materials were presented in the article.

**Keywords:** Varnish and Paint Materials, Modification of Varnishes and Paints, Dispersant Additive, Alkyd-Enamel, the Quality of Enamels.

**К вопросу образования нагароотложений на деталях двигателя внутреннего сгорания**

**В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев**

**Аннотация.** В статье проведено исследование механизма образования нагароотложений на деталях двигателя.

**Ключевые слова:** нагароотложения, лакообразование, осадкообразование.

**On the issue of the formation of carbon deposits on the details internal combustion engine**

**V.M. Korneev, Yu.V. Kataev**

**Annotation.** The paper investigated the mechanism of formation of sooting on engine parts.

**Keywords:** sooth, laking, sedimentation.

**К вопросу обеспечения безопасности транспортных процессов в сельскохозяйственном производстве**

**Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Николаев М.Ю.**

**Аннотация:** В статье представлена методика применения теории вероятностей для оценки влияния неблагоприятных факторов на безопасность транспортных процессов в сельскохозяйственном производстве. За основу математической модели принята модель Маркова. Применение методики позволяет решать ряд практических задач в обеспечения безопасности транспортных процессов

**Ключевые слова:** безопасность, транспортный процесс, теория вероятностей, опасные факторы, опасная ситуация, дорожно – транспортное происшествие, водитель, сельскохозяйственное транспортное средство

## **To the Question of Safety of Transport Processes in Agricultural Production**

**Sakovich N.Ye., Khristoforov Ye.N., Nikolaev M.Yu.**

**Summary.** The method of application of probability theory to evaluate the impact of adverse factors on the safety of transport processes in agricultural production has been presented in the article. Markov's model has been taken as the basis for the mathematical model. The application of the method allows solving a number of practical problems in ensuring the safety of transport processes.

**Keywords:** safety, transport process, probability theory, hazards, dangerous situation, road accident, driver, agricultural vehicle.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АГРЕГАТНОГО РЕМОНТА В СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИИ**

**Солоницын Е. В., Ольховацкий А. К.**

**Аннотация.** Несмотря на кризис, ремонт техники и её обслуживание, в том числе тех же роботов неизбежен. И совершенствование организации этих работ, улучшение внутренних процессов системы технического обслуживания машин и механизмов остаются актуальны. В работе обобщён опыт передовых хозяйств создавших устойчивые системы ремонта машин агрегатным методом. Показана неустойчивость сложных систем при их дезорганизации.

**Ключевые слова:** система, техническое обслуживание, ремонт, методы ремонта, трактор, нормативные документы, документированные процедуры ЦРМ.

## **ENSURING SUSTAINABLE FUNCTIONING EFFECTIVE REPAIR IN AGRICULTURAL ENTERPRISES**

**Solonitsyn E.V, Olkhovatsky A.K**

**Abstract:** Application of AMP in comparison with DFM allows to shorten the time of elimination of consequences of failure, for example: KP of tractor T-150 in 1,7 times, PD of same tractor in 5,8 times. That is possible only with the timely delivery of serviceable units to the place of repair of the machine. The fulfillment of this requirement needs engineering services to make certain efforts in the organization of production processes for repairing machines using an aggregate method. The experience of advanced farms makes it possible to propose a step-by-

step way of creating conditions for the stable functioning of an effective system of aggregate machinery repair in an agricultural enterprise. GOST 18322, determining AMP, does not require the timely delivery of a serviceable unit to the place of replacement. It only records the fact of replacing the unit. That does not require any effort on the part of the performers. But in this case, there is no reduction in time lost in eliminating the consequences of failures. There is also no possibility of controlling the reliability of machines in an agricultural enterprise.

**Keywords:** system, maintenance, repair, repair methods, tractor, normative documents, documented repair shop procedures.

### **Расчет напряженного состояния статически-неопределимых плоских ферм по методу перемещений**

**Сухарев В.А.**

**Аннотация.** В статье представлены алгоритмы расчета напряженно деформированного состояния многократно статически-неопределимых одно- и двухузловых плоских ферм по методу перемещений.

**Ключевые слова:** статически-неопределимая ферма, напряженное состояние.

### **Calculation of tension of static and indefinable flat farms by a method of movements**

**Sukharev V. A**

**Summary:** Algorithms of calculation of the intense deformed state repeatedly static and indefinable one - and two-nodal flat farms by a method of movements are presented in article.

**Keywords:** static and indefinable farm, tension.

### **Улучшение моментной характеристики двигателя ваз-21127, путем применения газотурбинного наддува и новой системы управления**

**Пономарев А. С., Метелев А. А., Немчикова М. Н., Давыдов А. А.**

**Аннотация.** Статья посвящена созданию и апробации модификации отечественного бензинового двигателя ВАЗ-21127 форсированного наддувом и оснащенного новой системой управления с целью улучшения его внешней скоростной характеристики. Исследование является новым и актуальным,

поскольку в Российской Федерации к настоящему моменту серийно не выпускаются автомобильные бензиновые двигатели отечественной разработки с наддувом. В качестве объекта исследования была выбрана последняя модификация двигателя ВАЗ для переднеприводных автомобилей Волжского АвтоЗавода ВАЗ-21127, поскольку данные двигатели являются наиболее распространенными в стране. В результате исследования была создана электронная система управления для двигателя ВАЗ-21127, который был снабжен турбонаддувом с промежуточным охлаждением надувочного воздуха. Усовершенствованный двигатель был успешно настроен и испытан с использованием новой системы управления.

**Ключевые слова:** бензиновый двигатель, турбокомпрессор, наддув, электронная система управления двигателем, отечественное двигателестроение.

### **Improving full load curve of engine VAZ-21127, by application turbocharged and new engine management system**

**Ponomarev, A.S., Metelev, A. A., Nemchikova, M. N., Davydov, A. A.**

**Abstract:** The article is devoted to the creation and modification of testing of domestic gasoline engine VAZ-21127 equipped with forced supercharger and a new control system to improve its external high-speed characteristics. The study is new and relevant, because in the Russian Federation supercharged automotive gasoline engines of national development are still not commercially available. As an object of research the last modification of the engine has been selected for the front wheel drive cars VAZ Volzhsky Auto Plant of VAZ-21127, as these engines are the most common in the country. During the study an electronic control system for the engine VAZ-21127 was designed, which was equipped with a turbocharger allowing to cool the charge air during work. Improved engine has been successfully configured and tested with the new control system.

**Keywords:** gasoline engine, turbocharger, boost, engine electronics, native engine.

**К ВОПРОСУ О ФОРМЕ ЧАСТИЦ КВАРЦЕВОЙ ФРАКЦИИ ПОЧВЫ И ИХ ВЛИЯНИИ НА ИЗНАШИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ**

**Михальченков А.М., Локтев А.А., Феськов С.А., Ермакова Т.А.**

## **TO THE QUESTION ABOUT THE SHAPE OF THE PARTICLE QUARTZ FRACTION OF SOIL AND THEIR INFLUENCE ON THE WEAR OF COMPONENTS OF THE WORKING BODIES OF TILLERS**

**Mikhalchenkov A. M., Loktev.A., Feskov.A., Ermakova T. A.**

**Ключевые слова:** форма частиц, изнашивание, поверхность трения, исполнительные органы, почвообрабатывающие орудия, трение качения, трение скольжения, почва.

**Keywords:** particle shape, wear, surface friction, Executive bodies, tillage implements, rolling friction, sliding friction, soil.

**Аннотация.** В статье исследуется форма частиц кварцевой фракции почвы и рассматривается их влияние на изнашивание исполнительных органов почвообрабатывающих машин. На основании литературных источников показано, что наряду с давлением почвы существенную роль в изнашивании рабочих органов играет форма частиц кварцевой фракции. Показано, что действию кварцевой составляющей почвы при работе подвержены лапы культиватора, поверхность отвала плуга. В работе ставится задача рассмотреть форму частиц почвы с применением статического анализа. Приводится методика исследования, в которой указывается пробы почвы с количеством песка около 90% и изучение размеров фракции производилась на биологическом микроскопе «Микмед – 5» при увеличении  $\times 50$ . Общее количество измеренных частиц составило 100 штук. Измерения размеров фракций проводились в двух взаимно перпендикулярных сечениях. Обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с использованием программы «Excel». По результатам измерений установлено, что 25% частиц, имеют округлую форму, сферическую – 49% и угловатую, конусообразную, пирамидальную форму – 26%. Сделаны выводы о комплексном влиянии частиц почвы на механику изнашивания, заключающаяся в наличии различного вида контактных взаимодействий - плоского, сферического и конусообразного в зависимости от формы абразива. Показано, что при перемещении абразивных частиц по поверхности трения возможна замена трения скольжения трением качения.

**Abstract.** The article investigates particle shapes of quartz fractions of soil and their influence on the deterioration of executive bodies of tilling machines. On the basis of literature sources it is shown that particle shapes of of quartz fractions of soil as well as soil pressure play a significant role in deterioration of executive

organs of tilling machines. It is shown that the quartz fraction of soil negatively affects both cultivator's feet and plow blade's surface. This work sets the statistical analysis of particle shapes of quartz soils as its goal. The research features the method of study with a soil sample with sand quantity of 90% and the particle's sizes were studied with a help of the Mikmed-5 biological microscope with x50 scale. The total quantity of studied particles was 100. The measurement of particle sizes were carried out in two perpendicular dimensions. The processing of the data was carried out using a personal computer with EXCEL program. The results of the measurements showed that 25% of particles have a round shape, sphere shape – 49%, cornered shape – 26%. It was concluded that there exist a complex influence on the mechanics of deterioration which is apparently a result of different types of contact interactions – flat, sphere shaped, cornered depending on the shape of the fraction particles. It is shown that the particle's movement along the working surfaces may represent not rolling friction but sliding friction.

### **Экспериментальные исследования режимов электромеханического упрочнения детали типа «плунжер»**

**Пастухов А.Г., Шарая О.А., Бережная И.Ш.,**

**Pastukhov A.G., Sharaya O.A., Berezhnaya I.Sh.**

**Ключевые слова:** плунжер, электромеханическая обработка, упрочнение, эксперимент, твердость, математическая модель.

**Keywords:** plunger, mechanical treatment, hardening, experiment, hardness, mathematical model.

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований режимов электромеханической обработки (ЭМО) наружной поверхности плунжера гомогенизатора молока. Приводятся данные по затратам на закупку новых деталей взамен изношенных. Дается вывод о целесообразности восстановления деталей. Приводятся данные о методах восстановления и делается вывод об использовании электромеханической обработки плунжера гомогенизатора. Целью работы является теоретическое обоснование режимов ЭМО, проведение экспериментальных исследований для получения математической модели. Показано, что основным фактором, определяющим механические свойства обрабатываемой детали, является термическое воздействие. Для оценки теплообразования применяли метод теплового баланса. Было рассчитано количество тепла выделяемого в зоне контакта при

ЭМО. Приведены результаты многофакторного планирования эксперимента, при котором изменялись сила тока, сила прижатия инструмента и определялась величина поверхностной твердости. Применяя методику множественного регрессионного анализа, получили математическую модель и следующие оптимальные значения режимов обработки ЭМО: усилие в зоне контакта  $F_K=344\text{Н}$ , сила тока  $I=978\text{А}$ . При этих ре-149 жимах твердость покрытия максимальная и увеличивается до 2,2 раз за счет обработки ЭМО.

**Summary.** In the article results of researches of electromechanical processing modes (EMO) of an external surface of a plunger of a milk homogenizer are shown. Data on costs for the purchase of new parts in place of worn out ones are given. The conclusion is made about the expediency of restoring the details. Data on recovery methods are given and conclusion is drawn about the use of electromechanical processing of the homogenizer plug. The aim of the work is the theoretical justification of the EMO regimes, conducting experimental studies to obtain a mathematical model. It is shown that the main factor determining the mechanical properties of the workpiece is the thermal effect. To estimate the heat formation, the heat balance method was used. The amount of heat evolved in the contact zone with EMO was calculated. The results of the multifactorial planning of the experiment are given, under which the current strength, the tool clamping force and the value of the surface hardness were determined. Applying the multiple regression analysis technique, we obtained a mathematical model and the following optimal values of the EMO processing regimes: the force in the contact zone is  $F_K = 344\text{Н}$ , the current intensity is  $I = 978\text{А}$ . Under these conditions, the hardness of the coating is maximal and increases up to 2.2 times due to the treatment of EMO.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ**

**Новиков А.А., Ермакова Т.А., Семышев М.В., Семышева В.М.**

**Аннотация.** Дана классификация методов восстановления деталей почвообрабатывающих орудий с применением термического упрочнения и показано, что наиболее эффективен метод, основанный на использовании термоупрочненных на твердость 53-54HRC заменяющих элементов.

**Ключевые слова:** восстановление, почвообрабатывающие орудия,

термоупрочнение, исполнительные органы, износостойкость, ресурс, твердость.

## THE APPLICATION OF THE STRENGTHENING IN THE RECOVERY OF EXECUTIVE BODIES OF TILLERS

Novikov A.A., Ermakova T. A., Semashev M. V.

**Abstract.** Classification of methods of restoration of parts of tillers with application of thermal hardening is provided and it is shown that the most effective method is based on the use of heat-treated replacement elements of 53-54HRC hardness.

**Keywords:** restoration, tillage equipment, thermal toughening, Executive bodies, durability, resource, hardness.

## Анализ напряженно-деформированного состояния при наплавке валика на пластину из теплоустойчивой стали 15X1Н1Ф

Дрижов В.С.

**Аннотация:** При изготовлении крупногабаритных сложных изделий в энергетическом машиностроении одной из проблем с которой приходится иметь дело - исправление дефектов литья. Ремонтные работы проводятся, как правило, с использованием сварочно-наплавочных операций. Успешное внедрение на производстве восстановительных сварочных процессов возможно только на основе анализа влияния основных факторов, ответственных за формирование необходимого уровня технологической прочности металла сварного соединения. Одним из таких факторов является образование и развитие в металле сварного соединения в процессе наплавки внутренних напряжений. В работе проведен анализ напряженнодеформированного состояния при наплавке валика на пластину из теплоустойчивой стали. Показана существенная роль жесткости сварного узла в формировании знака и уровня остаточных напряжений в наиболее опасной зоне в отношении образования как холодных трещин, так и разрушения при повторном нагреве.

**Ключевые слова:** теплоустойчивые стали, разрушение при повторном нагреве, остаточные сварочные напряжения, жесткость сварной конструкции

## **ANALYSIS OF STRESS-STRAIN STATE DURING SURFACING OF THE ROLLER ON THE HEAT-RESISTANT STEEL PLATE.**

**V.C. Drizhov**

In the production of large complex products in power engineering one of the problems to be dealt with is correction of casting defects. Repairs are carried out, usually with the use of welding and surfacing operations. The successful implementation of recovery in production of welding processes is only possible on the basis of the analysis of the influence of the main factors responsible for the formation of the necessary level of technological durability of welded connection of metal. One such factor is the formation and development in the weld metal during the welding of internal stresses. The analysis of stress-strain state during surfacing of the roller on the heat-resistant steel plate is provided. The effect of the stiffness of a welded assembly in the formation of the level of residual stresses in the most dangerous area is shown both in relation to formation of cold cracks and in relation to destruction during re-heating.

**Keywords:** thermostable materials, reheat cracking, welding tensions, thermal cycle, dilatation.

## **Установка для получения порошковых материалов, пригодных для технологических процессов восстановления и упрочнения деталей**

**Агеева Е.В., Зубарев М.В.**

В работе разработана простая и обладающая высокой стабильностью установка электроэрозионного диспергирования отходов токопроводящих материалов для получения из них порошков, пригодных для технологических процессов восстановления и упрочнения материалов. Разработана схема установки электроэрозионного диспергирования с генератором управляющих импульсов, построенным на основе микроконтроллера atmega328p-ru.

**Ключевые слова:** восстановление и упрочнение деталей, электроэрозионное диспергирование, микроконтроллер, генератор импульсов

## **DEVELOPMENT OF THE INSTALLATION FOR PRODUCTION OF POWDER MATERIALS SUITABLE FOR TECHNOLOGICAL PROCESSES OF RESTORATION AND HARDENING OF DETAILS**

**E. V. Ageeva, M. A. Zubarev**

**Abstract:** The paper features the development of a simple, easy to assemble and high stability machinery for electroerosion dispersion of waste of the conductive materials to produce powders out of them suitable for assisting the processes of recovery and reinforcement of materials. The scheme of installation of electric erosion dispersing generator control pulses, based on the microcontroller atmega328p-pu is developed.

**Keywords:** restoration and strengthening of machine parts, electroerosion dispersion, giovannie, microcontroller, pulse generator.

## **ОЦЕНКА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**П. В. Сенин, П. А. Ионов, В. В. Кузнецов, А. В. Столяров, А. М. Земсков, П. П. Лезин**

**Аннотация.** В статье изложены основные принципы и подходы модернизации испытательной машины трения 2070 СМТ-1.

**Ключевые слова:** триботехнические свойства, износостойкость, момент трения, коэффициент трения, испытания, трибометр, машина трения.

## **EVALUATION OF TRIBOTECHNICAL PROPERTIES OF CONSTRUCTION MATERIALS**

**P. V. Senin, P. A. Ionov, V. V. Kuznetsov, A. V. Stolyarov, A. M Zemskov, P. P.**

The article describes the main principles and approaches for the modernization of the friction test machine 2070 SMT-1.

**Keywords:** tribotechnical properties, wear resistance, frictional moment, coefficient of friction, tests, tribometer, friction machine.

## **Управление внутренними напряжениями в гальванических композитных покрытиях на основе железа**

**Жачкин С. Ю., Пеньков Н. А., Сидоркин О. А., Нелысов С.В.**

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние режимных параметров осаждения композитных покрытий на их остаточные напряжения. Приводится анализ влияния каждого фактора в отдельности. Получено регрессионное уравнение, позволяющее аналитически определять значения напряжений в покрытии.

**Ключевые слова:** железнение, покрытие, остаточные напряжения.

### **Manage internal stresses in the plating of composite coatings based on iron**

**Zhachkin S. Yu., Penkov N.A., Sidorkin O.A., Nelysov S.V.**

**Annotation.** The paper examines the impact of regime parameters of composite coatings deposition on their residual stress. The analysis of influence of each factor is provided separately. Regression equation is obtained allowing to determine analytically the voltage values in the coating.

**Keywords:** cement, cover, residual stresses.

### **Расчет и выбор посадки для соединения «блок цилиндров – втулка под распределительный вал» двигателя Д-260**

**Раков Н. В., Лезин П. П., Рубцов О. С.**

В статье для повышения долговечности блоков цилиндров двигателей Д-260 предлагается изношенные отверстия под распределительный вал восстанавливать установкой бронзовой втулки. Для чего, исходя из условия обеспечения неподвижности соединения в процессе эксплуатации и отсутствия пластических деформаций при запрессовке втулок, произведены расчет и выбор посадки с натягом.

**Ключевые слова:** блок цилиндров, втулка, чугун, бронза, минимальный натяг, максимальный натяг, крутящий момент, реакции в опорах.

### **Calculation and selection of landing to connect «Engine block - a bush camshaft» engine D-260**

**N. V. Rakov, P. P. Lezin, O. S. Rubtov, Ogarev Mordovia**

**Abstract:** The article features a method of improving the durability of the cylinder blocks of D-260 by installation of bronze bushings into worn holes of camshaft. For which the calculation and selection of interference is made taking into account the need for providing a fixed connection in the process of exploitation and lack of plastic deformation during press-fitting of bushings.

**Keywords:** cylinder block, the sleeve, cast iron, bronze, minimal interference and maximum interference, the torque reaction in the supports.

### **Моделирование влияния размеров и концентрации упрочняющей фазы наполнителя на свойства дисперсно-упрочненных композитных гальванических покрытий**

**Жачкин С. Ю., Пеньков Н. А.**

**Аннотация.** Представлены алгоритмы и методики расчета влияния размеров и концентрации упрочняющей фазы композитного гальванического покрытия с целью получения покрытий с требуемыми физикомеханическими свойствами.

**Ключевые слова:** гальванические композитные покрытия, поверхностный слой

### **Modeling of the effect of the dimensions and concentration of the reinforcing filler phase on the properties of dispersed hardened composite electroplating coatings**

**Zhachkin S. Yu., Penkov N.A., N.E. Zhukovsky**

**Annotation.** Algorithms and methods for calculating the influence of the dimensions and concentration of the hardening phase of a composite galvanic coating are presented with the aim of obtaining coatings with the required physic mechanical properties.

**Keywords:** galvanic composite coatings, surface layer

### **Электрохимическое поведение МДО-покрытий в кислых, щелочных и нейтральных средах**

**Артамонов С.Н., Милованов Д.А., Чавдаров А.В., Скоропупов Д.И.**

**Аннотация:** исследовано электрохимическое поведение МДО-покрытий в разных средах эксплуатации при изменении состава сплава и режимов нанесения.

**Ключевые слова:** микродуговое оксидирование, скорость коррозии, поляризационные кривые.

**Electrochemical behavior of MDO coatings in acidic, alkaline and neutral media.**

**Artamonov S.N., Milovanov D.A., Chavdarov A.V., Skoropupov D.I.**

**Abstract:** The electrochemical behavior of MDO coatings in different operating environments is studied with a change in alloy composition and deposition regimes.

**Keywords:** microarc oxidation, corrosion rate, polarization curves.

**ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРЕННЫХ ОПОР БЛОКА ЦИЛИНДРОВ  
ДВИГАТЕЛЯ КамАЗ-740**

**В.А. Денисов, А.В. Котин, В.В. Салмин**

**Аннотация:** Представлен технологический процесс восстановления коренных опор блока цилиндров двигателя КамАЗ-740 с применением комбинированного покрытия, образованного с помощью электроискровой наплавки нихрома с последующим калиброванием полимерной композиции на основе анаэробного герметика Анатерм-6В.

**Ключевые слова:** восстановление, блок цилиндров, электроискровая наплавка, полимерная композиция.

**INDIGENOUS RECOVERY SUPPORT CYLINDER BLOCK OF ENGINES  
KAMAZ-740**

**V.A. Denisov, A.V. Kotin, V.V.Salmin**

**Abstract.** The technological process of recovery of indigenous supporting blockcylinder of the engine of KAMAZ-740 with the use of the combined coating formed using electric arc welding nichrome with the subsequent calibration of the polymer composition on the basis of anaerobic sealant Anaterm-6V is presented.

**Keywords:** restoration, block, electric spark cladding, the polymer composition.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАГРУЖЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО ПОДШИПНИКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ**

**А.В. Котин, А.В. Конаков, В.А. Денисов**

**Аннотация.** Представлены математическая модель нагружения соединения "подшипник - вал", восстановленного комбинированными покрытиями, разработанная в системе ANSYS и результаты моделирования функционирования соединения, восстановленного комбинированием электромеханической обработки с применением полимерных композитов.

**Ключевые слова:** математическая модель, ANSYS, восстановление, вал, подшипник.

## **MODELING OF THE RESTORED BEARING CONNECTION LOAD PROCESS**

**A.V. Kotin, A.V. Konakov, V.A. Denisov**

**Abstract.** A mathematical model of "shaft-bearing" connection loading, restored with combined coverings, developed with ANSYS system and modeling results of functioning of the connection, restored by combining electro-mechanical processing using polymer composites are given.

**Keywords:** mathematical model, ANSYS, restoration, shaft, bearing.

## **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МТП**

**Зубина В.А.**

**Аннотация.** В статье предложены мероприятия по повышению производительности МТП. Рассмотрены различные подходы к выбору

формированию состава машинно-тракторного парка, основные задачи, решаемые существующими программами, и приведены примеры их использования. Выявлена целесообразность разработки новых методов и алгоритмов определения оптимального состава тракторного парка в условиях недостатка техники и с использованием современных систем программирования. Предложена разработка новых методов, компьютерных программ с использованием современных средств программирования, учитывающих возраст техники и её технологическую потребность.

**Ключевые слова:** машинно-тракторный парк, повышение эффективности, методы оптимизации, сельскохозяйственное производство, возраст техники, технологическая потребность, производительность МТП

## **METHODS OF OPTIMIZATION AND COMPUTER PROGRAMS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE MACHINE AND TRACTOR FLEET**

**Zubina Valerija A**

**Annotation:** The paper proposed measures to improve performance the machine and tractor fleet. The article considers various approaches to the selection, composition of the tractor fleet, the main tasks of existing programs, and examples of their use. The expediency of development of new methods and algorithms for determining the optimal composition of the machine and tractor fleet in terms of lack of equipment and by using modern programming systems. Development of new methods, computer programs using modern programming tools, taking into account the age of equipment and its technological need.

**Keywords:** machine and tractor fleet, efficiency increase, optimization methods, agricultural production, the age of technology, technological need, the performance of the machine and tractor fleet agronomic terms.

## **ЗЕРНОВЫЕ СЕЯЛКИ В КОМПЛЕКСЕ МАШИН ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕГРАДИРУЮЩИХ ЗЕМЕЛЬ**

**Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шайхов М.К., Шайхов М.М.**

**Аннотация.** Одной из главных задач для обеспечения продовольственной безопасности страны остается решение зерновой проблемы. Действенной мерой по ускорению решения зерновой проблемы является восстановление

запущенных и деградированных земель, в т. ч. разрушенных от воздействия эрозионных процессов, и возврат их в сельскохозяйственный оборот. Дана оценка функциональных возможностей зерновых сеялок для выполнения посева зерновых, зернобобовых и мелкосеменных культур и трав наиболее рациональными способами на возвращаемых в сельхозоборот землях. Приведена информация о типоразмерных рядах отечественных зернотуковых посевных машин, показана возможность подбора рациональных вариантов сеялок для выполнения посева как рядовым, так и полосным способами, в соответствии с выбранной системой безотвальной или отвальной обработки и подготовки почвы к посеву. Приведена информация об эффективности полосного посева зерновых и других культур с применением сеялки с однодисково-анкерными (ОДА) сошниками, включая полосной посев с чередованием полос с разной нормой высева. Представлены пути повышения урожайности возделываемых культур на восстанавливаемых землях, снижения энергетических и материальных затрат применением универсальных зернотуковых сеялок типа СУЗТ-4 и переоборудованием производственных посевных машин с использованием ОДА сошников полосного посева и универсальных высевающих аппаратов. В конструкции сеялки СУЗТ-4 применены рабочие органы на уровне лучших отечественных и зарубежных аналогов. Приведены данные полевых опытов при сравнительных испытаниях однодисково-анкерных сошников полосного посева и двухдисковых (ДД) рядового посева.

**Ключевые слова:** возвращаемые в сельхозоборот земли, типоразмерные ряды посевных машин, универсальная зернотукотравяная сеялка, СУЗТ-4, сеялка-культиватор, однодисково-анкерный (ОДА) сошник, полосной посев, посев с чередованием полос с разной нормой высева, двухдисковый (ДД) сошник, рядовой посев, влагонакопление, влагосбережение.

## **GRAIN SEEDERS IN COMPLEX OF MACHINES FOR TECHNOLOGIES OF RESTORATION AGRICULTURAL LANDS**

**Izmaylov A.Yu., Lobachevskiy Ya.P., Shaykhov M.K., Shaykhov M.M.**

One of the main tasks for ensuring the country's food security remains the solution of the grain problem. An effective measure to accelerate the solution of the grain problem is the restoration of neglected and degraded lands, including those destroyed by erosion, and their return to agricultural rotation. The estimation of the functional capabilities of grain seeders for sowing grain, leguminous and small-

seed crops and herbs in the most rational ways on the returning to agricultural rotation lands is given. The information on the standard sizes of domestic grain sowing machines is given, the possibility to select rational variants of seeders for the sowing by both ordinary and strip methods, in accordance with the chosen system of waste-free or dump processing and preparation of soil for sowing is shown. The information on the efficiency of strip sowing of cereals and other crops by using a seeder with one-disc-anchor (ODA) openers, including strip sowing with alternating strips with different seeding rates, is given. The ways to increase the yield of cultivated crops on the restoring lands, to reduce energy and material costs 227 by using universal grain seeders of SUZT-4 type and by re-equipment of manufacturing seeders with the use ODA openers of strip sowing and universal sowing units are presented. The design of the seeder SUZT-4 is based on working tools at the level of the best domestic and foreign analogues. The data of field experiments in comparative tests of one-disc-anchor openers for strip sowing and double-disc (DD) openers for ordinary sowing are presented.

**Keywords:** Lands returning to agricultural rotation; Standard sizes of sowing machines; Universal grain seeder; SUZT-4; Seeder-cultivator; One-disc-anchor (ODA) opener; Strip sowing; Sowing with alternating strips with different seeding rates; Double-disc (DD) opener; Ordinary sowing; Moisture accumulation; Moisture saving.