

УДК 620.3:631.3

РОЛЬ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Надежда Александровна Кабакова

старший преподаватель

colibri68k@mail.ru

Павел Николаевич Кузнецов

кандидат технических наук, доцент

pank-77@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Роль нанотехнологий в сельскохозяйственном машиностроении становится все более значимой в свете современных вызовов, таких как устойчивое развитие и повышение эффективности производства. Наноматериалы, благодаря своим уникальным свойствам, способны значительно улучшить характеристику сельскохозяйственной техники и качество производства сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: нанотехнологии, наноматериалы, сельское хозяйство, машиностроение.

С древних времен человечество стремится развиваться, создавать новое, полезное, улучшающее его качество жизни и исследовать непознанное и невидимое. Сначала было изобретено колесо, а сегодня мы не представляем свою жизнь без автотранспорта и другой современной техники. Потребности общества в новейших технических устройствах растут с каждым годом и технологии, составляющие их не стоят на месте.

Сельское хозяйство одна из важных отраслей народного хозяйства, обеспечивающая продовольственными запасами. Главную роль в нем играет техника по сбору, обслуживанию, транспортировке и хранению продукции. А из чего же состоит эта техника? А состоит она из деталей и узлов, которые состоят из природных материалов, ресурс которых истощается с каждым годом и искусственных материалов. Основная задача этих материалов заключается в их составе и свойствах, обеспечивающих работоспособность и надежность данных технических систем. На сегодняшний день все больше растет потребность в новых качественных ресурсах с новыми свойствами и новыми возможностями.

В сельскохозяйственном машиностроении, роль нанотехнологий и наноматериалов становится все более значимой в свете современных вызовов, таких как устойчивое развитие и повышение эффективности производства. Наноматериалы, благодаря своим уникальным свойствам, способны значительно улучшить характеристику сельскохозяйственной техники. Например, использование нанопокровов увеличивает устойчивость машин к коррозии и механическим повреждениям, что способствует продлению их срока службы и снижению затрат на обслуживание.

Одним из ключевых направлений является разработка наночастиц для улучшения свойств смазочных материалов. Эти наноматериалы снижают трение и износ, что, в свою очередь, ведет к улучшению топливной эффективности тракторов и комбайнов.

Кроме того, нанотехнологии находят применение в создании умных сенсоров, позволяющих своевременно мониторить состояние сельскохозяйственной техники и прогнозировать возможные неисправности. Это

способствует более эффективному управлению машинным парком и минимизации простоев.

Таким образом, интеграция нанотехнологий в сельскохозяйственное машиностроение открывает новые горизонты для повышения производительности и устойчивости аграрного сектора, способствуя радикальным изменениям в подходах к агропромышленному производству.

Применение нанотехнологий также отражается на разработке новых материалов, таких как композиты, которые обладают легкостью и высокой прочностью. Эти материалы идеально подходят для создания компонентов сельскохозяйственной техники, позволяя значительно уменьшить массу машин без потери их функциональности. Это не только улучшает маневренность и экономию топлива, но и способствует повышению общей производительности сельскохозяйственных операций.

Кроме того, использование наночастиц в удобрениях и средствах защиты растений становится важным направлением исследований. Наноматериалы могут обеспечивать контролируемое высвобождение питательных веществ и активных компонентов, что увеличивает эффективность их применения и снижает негативное воздействие на окружающую среду. Это позволит аграриям более точно управлять ресурсами и улучшить производительность урожая.

Таким образом, нанотехнологии не только улучшают характеристики машин и агрегатов, но и способствуют более устойчивому и рациональному ведению сельского хозяйства. Их внедрение позволяет аграрному сектору адаптироваться к современным вызовам, обеспечивая безопасность и качество продовольствия для растущего населения планеты.

Перечисленные выше примеры – это лишь малая часть технологий, которая используется в современном машиностроении. В механизации на основе наноматериалов создано большое число препаратов, позволяющих сократить трение и износ деталей, что продлевает срок службы тракторов и другой сельхозтехники [1].

Например, в ремонтном производстве используют различные способы восстановления изношенных посадочных мест подшипников качения металлами или сплавами (различные способы наплавки, электроконтактная приварка покрытий, нанесение электролитических покрытий, электромеханическая обработка и др.) [2]. Наряду с достоинствами, перечисленные способы имеют общие недостатки: сложность технологического процесса, потребность в дорогостоящем технологическом оборудовании, необходимость механической обработки восстанавливаемых поверхностей, высокую трудоемкость, энергоемкость и себестоимость. После восстановления не обеспечивается фреттингостойкость покрытий – основная причина износа посадочных мест подшипников качения [2].

Химическая промышленность постоянно выпускает новые полимерные материалы, отличающиеся улучшенными потребительскими свойствами. Это создает предпосылки для разработки прогрессивных ресурсосберегающих технологических процессов восстановления, обеспечивающих дальнейшее повышение долговечности подшипниковых узлов машин и различного технологического оборудования [2].

Незаменимую роль играют наноматериалы при использовании их в качестве различных катализаторов, например, катализаторов горения для различных видов топлива, в том числе и биотоплива, или катализаторов для гидрирования растительного масла в масло-жировой промышленности [2].

Как и другие инновации, нанотехнологии нужны и востребованы в АПК. Они уже находят применение в хозяйствах, в производстве кормов, в диагностике растений. Инновацию определяет много слагаемых, начиная от идеи и заканчивая массовым выпуском инновационной продукции. Каждый этап успешного развития – это и вопрос финансирования, и вопрос нормотворчества [3, 4, 5].

Роль нанотехнологий в современном сельскохозяйственном машиностроении очень велика. Она открыла новые просторы как для выпуска новых деталей с улучшенными характеристиками, так и помогает поддерживать

и восстанавливать ресурс уже используемых в работе машин. Делает технику доступнее и комфортнее, создавая товары и услуги по более низкой цене.

Список литературы:

1. Нанотехнологии в сельском хозяйстве. / NANO NEWS NET – URL: <https://www.nanonewsnet.ru/articles/2013/nanotekhnologii-v-selskom-khozyaistve>

2. Ли Р.И. Технологии восстановления и упрочнения деталей автотракторной техники: Учебное пособие / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высшего проф. образования "Липецкий гос. технический ун-т". Липецк: Изд-во ЛГТУ. 2014. - 379 с.

3. Матвеев Н. П., Кабакова Н. А., Кузнецов П. Н. Современное применение нанотехнологий в АПК // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 25–27 октября 2023 года. Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2023. С. 177-183. EDN HNHOPH.

4. Кузнецов П. Н., Кабакова Н. А. Нанотехнологии для электрохимического накопления энергии // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 25-27 октября 2023 года. Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2023. С. 128-131. EDN GZRLRG.

5. Комков М. С., Кабакова Н. А., Кузнецов П. Н. Безразборный сервис в системе технического обслуживания и ремонта машин и оборудования АПК // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 25–27 октября 2023 года. Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2023. С. 113-116. EDN CMNOPD.

THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURAL ENGINEERING

Nadezhda Al. Kabakova

senior lecturer

colibri68k@mail.ru

Pavel N. Kuznetsov

candidate of technical sciences, associate professor

pank-77@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The role of nanotechnology in agricultural engineering is becoming more and more important in the light of modern challenges such as sustainable development and increasing production efficiency. Nanomaterials, due to their unique properties, can significantly improve the characterization of agricultural machinery and the quality of agricultural production.

Key words: nanotechnologies, nanomaterials, agriculture, mechanical engineering.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.