

УДК 621.89

**ИСКУССТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИННОВАЦИОННАЯ ТРИБОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ САМООРГАНИЗАЦИИ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ «ВЕЧНОЙ» ПРОБЛЕМЫ ТРЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ, ПОЛИТИКЕ И ВОЕННОМ ДЕЛЕ.**

Добровольский Виктор Николаевич,

Дубинин Арсентий Викторович,

Ивачев Валентин Юрьевич,

*Студенты 1 курса,*

*кафедра «Материаловедение и технологии материалов»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Щедрин,*

*Кандидат технических наук, доцент кафедры "Технологии обработки материалов"*

Как свидетельствует научная и промышленная статистика - ежегодные мировые потери от трения и износа составляют затраты, сопоставимые с внутренним валовым продуктом промышленно развитых стран [1,2]. Дополнительно, трение и износ - основные причины преждевременного снятия оборудования и инструмента с эксплуатации, включая крупные техногенные аварии с большим количеством человеческих жертв и увечий [3].

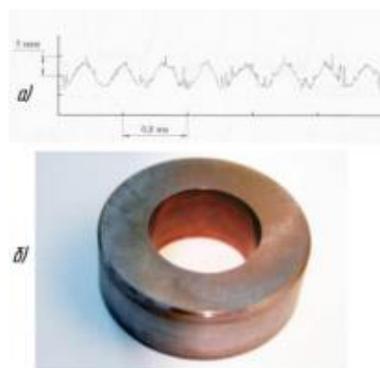
Специалистами МГТУ им. Н.Э. Баумана с применением алгоритмических процедур "искусственного технологического интеллекта" и фундаментального направления "трибология на основе самоорганизации» системно синтезированы природоподобные способы интенсификации "эффекта Ребиндера" при эксплуатации узлов трения и механической обработке металлов [1,4,5]. Данные принципиально новые научные направления и решения "вечных проблем трения и износа" базируются на фундаментальных научных открытиях выдающегося российского ученого профессора Дмитрия Николаевича Гаркунова: "эффект безызносности при трении" и "водородный износ металлов" (дипломы на научные открытия СССР №№ 41, 378, патент РФ на изобретение открытого доступа № 2277579). В частности, супер интенсификация "эффекта Ребиндера" и непрерывное образование в очаге деформации мощной защитной пленки осуществляется за счет совместного использования регулярной микрогеометрии - регулярного микрорельефа поверхности контактирующих тел и различных технологий применения штатных смазочных материалов с добавкой многофункциональной металлоплакирующей присадки, реализующей "эффект безызносности при трении" и защиту от опасного вида "водородного износа металлов"(рис. 1, 2).

Как показали выполненные лабораторные исследования и промышленное внедрение - это позволяет достичь следующих техникоэкономических показателей: снижение энергопотребления при пластическом контакте до 72%; повышение долговечности ответственных узлов трения гражданской техники и вооружения до 2-х раз; снижение вредных автомобильных выхлопов в атмосферу до 5 раз; повышение коэффициента полезного действия до 80 %; снижение саморазогрева штатной смазки до 35 %; снижение расхода горюче-смазочных материалов до 23 % (масел до 35 %); безразборное восстановление узлов трения за счет непрерывного образования в контакте защитной пленки толщиной до 2 мкм; повышение износостойкости ответственных узлов гражданской

и военной техники в 8-11 раз [6-9]. Выполненные разработки защищены патентами РФ на изобретения №№ 2063861, 2261781, 2475348, 2560475, 2560477, 2593062, 2647057, 2380201 и др.



**Рис.1** Деформирующий элемент для дорнования отверстий по патенту РФ №2560477 с РМР поверхности и износостойким



**Рис. 2.** Деформирующая фильера с РМР поверхности рабочего канала, полностью покрытая «сервовитной плёнкой» после волочения в среде металлоплакирующей смазки.

#### Литература

1. *Гаркунов, Д.Н. и др.* Трибология на основе самоорганизации. - Германия: LAMBERT, 2015. - 245 с.
2. *Гаркунов, Д.Н.* Научные открытия в триботехнике. Эффект безызносности при трении. Водородный износ металлов // Перевод с англ. - Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. - 384 с.
3. *Гаркунов, Д.Н., П.И. Корник.* Виды трения и износа. Эксплуатационные повреждения деталей машин // - Изд-во МСХА, 2003. - 344 с.
4. *А.В. Щедрин, А.А. Кострюков, Н.Ю. Чихачёва* Искусственный технологический интеллект как идеологическая основа всеобщей системы методов обработки материалов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2015. - № 6. - С. 20-26.
5. *А.В. Щедрин и др.* Трибологическая концепция системного анализа-синтеза методов деформирующей - режущей обработки // Техника машиностроения. - 2001. - № 4(32). - С. 53-59.
6. *А.В. Щедрин и др.* Новое научное открытие в трибологии на основе самоорганизации // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2019. - № 6. - С.18-25.
7. *А.В. Щедрин и др.* Влияние состава металлоплакирующей смазки и технологии её применения на контактные характеристики методов комбинированного дорнования отверстий // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2020. - Т.16. - № 11. - С. 504-510.
8. *А.А. Кострюков и др* Совершенствование охватывающего поверхностного пластического деформирования заготовок из алюминиевых сплавов.// Упрочняющие технологии и покрытия. - 2018. - Т. 14. - № 7. - С.291-296.
9. *А.В. Щедрин и др.* Применение триботехнологий на основе самоорганизации для системного совершенствования методов комбинированного дорнования отверстий // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 4. - С. 181-188

