

## КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗНОСА И РАЗРУШЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ВЫГЛАЖИВАНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

© 2018

*А.С. Селиванов*, кандидат технических наук, доцент,

заместитель ректора-директор Института машиностроения

*А.А. Балахнина*, старший преподаватель кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»

*И.В. Сорока*, старший преподаватель кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»

*Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)*

*Ключевые слова:* износ и разрушение инструмента; выглаживание; ультразвуковое выглаживание; пластическая деформация инструмента; разрушение припоя и выпадение рабочей вставки; разрушение резьбового соединения.

*Аннотация:* В условиях необходимости внедрения передовых производственных технологий для соответствия разрабатываемых решений принципам индустрии 4.0 требуется развитие элементов автоматизации технологических процессов, включая прогнозирование. Понимание механизмов изнашивания инструмента и особенностей его разрушения при ультразвуковой упрочняющей обработке выглаживанием позволит разработать принципы прогнозирования ресурса работы инструмента и оптимизировать расходы на сопровождение технологических процессов. В статье рассмотрены особенности износа и разрушения инструмента при ультразвуковом выглаживании деталей машин. Показано, что при ультразвуковой обработке наряду с износом инструмента наблюдаются такие эффекты, как пластическая деформация инструмента, разрушение припоя и выпадение рабочей вставки, разрушение резьбового соединения в ультразвуковом концентраторе. В ходе проведенного анализа результатов выполненных микроскопических исследований определен ход поэтапного развития деформаций материала инструмента, дальнейшее развитие дефектов в процессе обработки до критических размеров. Определено положение основных очагов возникновения износа выглаживающего инструмента. Рассмотрены принципиальные отличия в развитии очагов износа при ультразвуковом выглаживании. Выполнен анализ графических материалов, полученных в процессе обработки при ультразвуковом выглаживании, определен характер дефектов рабочего участка инструмента. Сформулировано предположение о влиянии кавитации слоя смазочно-охлаждающих технологических средств или масляных пленок, остающегося на поверхности детали, на возникающие дефекты выглаживающего инструмента.

### ВВЕДЕНИЕ

Повышение качества механической обработки деталей машин является приоритетной задачей современного машиностроения [1–3]. Особую актуальность эта задача приобретает на финишных операциях технологического процесса изготовления деталей машин, когда окончательно формируются микрогеометрические и физико-механические свойства поверхностного слоя, особенно при обработке изделий из труднообрабатываемых материалов с особыми исходными физико-механическими свойствами [4–6]. Для получения качественных изделий из таких материалов в металлообработке нашли сравнительно новые, высокоэффективные методы комбинированных технологий, когда наряду с механическим воздействием в поверхностный слой обрабатываемого изделия вводится концентрированный поток дополнительной энергии, например энергии ультразвукового поля [7–9]. Одним из перспективных методов финишной обработки деталей машин являются технологии без снятия стружки – методы поверхностного пластического деформирования (ППД) [10]. Обработка деталей машин выглаживанием, как один из методов ППД, относится к статическим методам модификации поверхностного слоя пластическим деформированием специальным инструментом – выглаживателем [10]. В настоящее время теоретически обоснована и практически доказана эффективность применения технологии выглаживания для обеспечения заданных показателей качества деталей машин [9; 11]. Применение комбинированной обработки с введением энергии ультразвуковых колебаний позволяет расширить технологические возможности выглаживания, а в ряде случа-

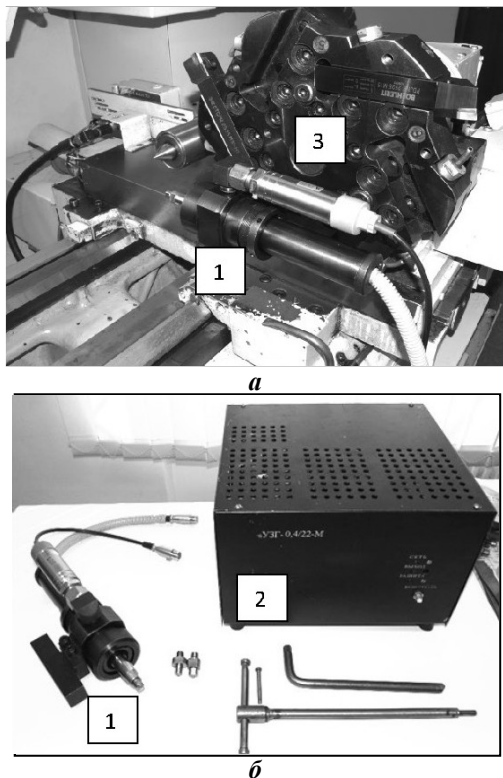
ев и обеспечить единственную возможность качественной обработки деталей, особенно из труднообрабатываемых материалов.

В качестве инструментов для выглаживания отечественной промышленностью освоен серийный выпуск наконечников из синтетических алмазов (АСПК) типа «Карбонадо», термостойкого композиционного материала АКТМ и наконечников из природных алмазов со сферической, конической и цилиндрической рабочей частью. Кроме этого, для изготовления выглаживающих инструментов нашли применение сверхтвердые материалы на основе кубического нитрида бора (CBN), твердые сплавы ВК6, ВК6ОМ, ВК8 как в сочетании с износостойкими покрытиями, так и без них [10]. Применение отмеченных инструментов возможно и для технологии ультразвуковой обработки. При этом вопрос износостойкости выглаживающего инструмента в условиях обработки с применением энергии ультразвука является актуальной задачей. Исследованию износостойкости, трещиностойкости и разрушения инструментов при различных методах механической обработки посвящены работы [12–14]. Вопросы изнашивания выглаживающих инструментов при обычном выглаживании, в том числе и без применения смазочно-охлаждающих жидкостей, на основе теплофизического анализа рассмотрены в работах [15–17]. Однако в литературе практически отсутствуют сведения об испытаниях на стойкость различного типа инструмента, работающего в ультразвуковом поле. Также отсутствуют практические рекомендации по рациональному инструментальному обеспечению технологии ультразвукового выглаживания.

Цель работы – установление отличительных механизмов изнашивания инструмента при ультразвуковом выглаживании по сравнению с обычной обработкой.

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальное исследование проводили на токарном станке с ЧПУ модели 16Б16Т1С1, оснащённом технологическим комплексом для ультразвукового выглаживания (рис. 1 а) [8]. Технологический комплекс (рис. 1 б) состоит из устройства 1 с ультразвуковой колебательной системой на основе магнетострикционного преобразователя и конического концентратора и ультразвукового генератора 2 мощностью 0,4 кВт и частотой 22 кГц [8].



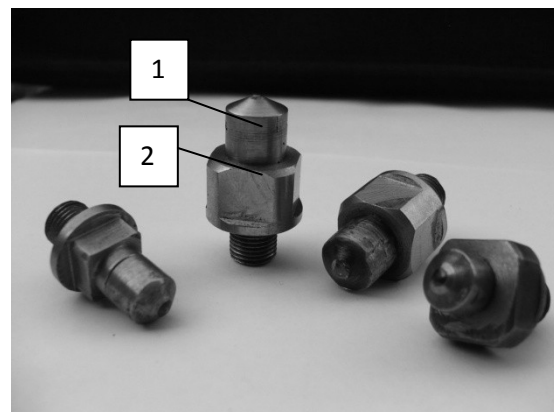
**Рис. 1.** Технологическое оснащение для ультразвукового выглаживания:

1 – ультразвуковое устройство для выглаживания; 2 – ультразвуковой генератор; 3 – револьверная головка токарного станка с ЧПУ

В качестве инструментов применяли стандартные выглаживающие наконечники из синтетического алмаза (АСПК «Карбонадо») со сферической рабочей вставкой радиусом 2,5 мм и исполнения II (по ТУ 2-037-100-89) с нарезанной на хвостовой части резьбой М5. Наконечники ввинчивали в специально изготовленный переходник, который устанавливали в ультразвуковом волноводе. На рис. 2 представлено фото инструментальной оснастки, используемой в экспериментальном исследовании. Инструменты, используемые в эксперименте, были обозначены соответственно «ОВ» – для обычного выглаживания и «УЗВ» – для ультразвукового.

Обработку обычным и ультразвуковым выглаживанием проводили на предварительно обточенных и шли-

фованных образцах из стали ХВГ (HRC 60...63) диаметром 40 мм и длиной 150 мм, с исходной шероховатостью  $Ra=1,62$  мкм. Обработку производили на следующих режимах: статическое усилие 200 Н; подача  $S=0,15$  мм/об; окружная скорость  $V$  составляла 35 м/мин. Наложение ультразвуковых колебаний на инструмент осуществлялось с амплитудой  $\zeta=5$  мкм и частотой  $f=22$  кГц в направлении внедрения выглаживающего инструмента. Обработку образцов выполняли в следующем порядке: новым инструментом с обозначением «ОВ» производили обработку цилиндрического участка образца длиной 100 мм без ультразвука; затем инструмент выкручивали из волновода для проведения микроскопического анализа; в волновод устанавливали новый инструмент с обозначением «УЗВ» и выполняли выглаживание цилиндрического участка длиной 100 мм с ультразвуком на тех же режимах. После обработки инструмент с обозначением «УЗВ» выкручивали для проведения микроскопического анализа. Далее снова устанавливали уже использованные инструменты сначала с обозначением «ОВ», а затем «УЗВ» и ими производили поочередную обработку цилиндрического участка новых образцов соответственно обычным и ультразвуковым выглаживанием. В такой последовательности всего было обработано 50 образцов.



**Рис. 2.** Инструменты для ультразвукового выглаживания:

1 – наконечник из синтетического алмаза АСПК (по ТУ2-037-100-89) с радиусом рабочей вставки 2,5 мм; 2 – переходник для установки в ультразвуковом волноводе

Идентификацию состояния выглаживающих инструментов после обычного и ультразвукового выглаживания проводили с помощью оптической микроскопии на металлографическом микроскопе «Лабомет» с максимальным увеличением X800 и с помощью лазерной сканирующей микроскопии на микроскопе Lext.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов исследования показал, что при обычном и ультразвуковом выглаживании наблюдаются как общие черты характера износа и повреждения инструмента, так и принципиальные отличия, свойственные особенностям ультразвуковой обработки. Так, например,



Рис. 3. Характер поврежденности инструмента при ультразвуковом выглаживании

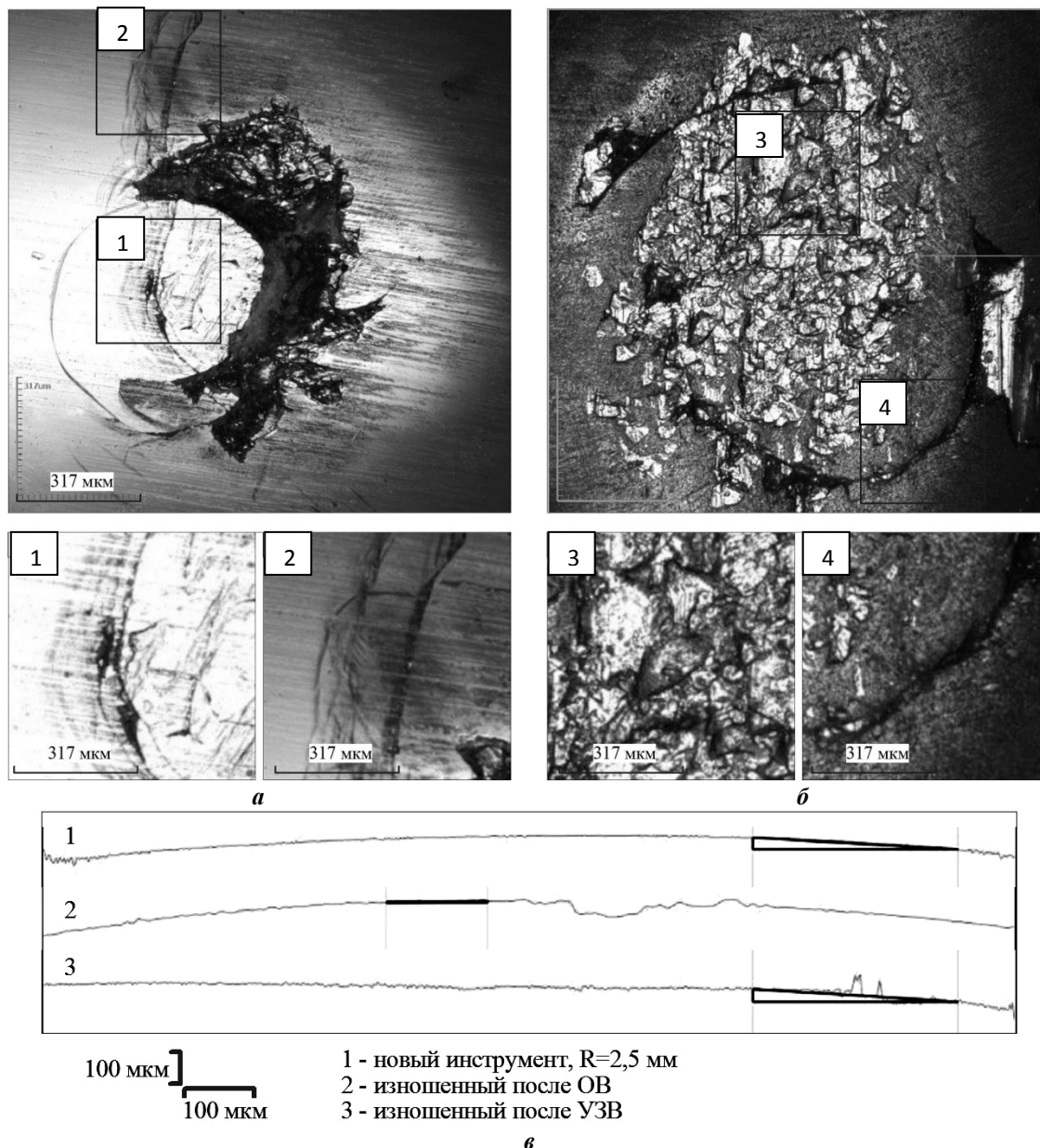


Рис. 4. Характер очагов износа инструмента:  
 а – после обычного выглаживания; б – после ультразвукового выглаживания;  
 в – профилограмма рабочей поверхности инструментов.  
 Увеличенные зоны: 1 – система микротрещин на поверхности инструмента;  
 2 – зародившиеся макротрещины; 3 – микросколы на поверхности инструмента;  
 4 – пластическое «осаждение» рабочей поверхности инструмента

общим характером повреждения инструмента является его деформирование на краевом участке в результате «выхода» с цилиндрического участка на фаску при обработке образцов. При этом на рабочей поверхности инструмента наблюдаются пластически деформированные вмятины. Еще одним видом поврежденности инструмента, характерным как для обычного, так и для ультразвукового выглаживания, является пластическая деформация его контактной поверхности, в результате которой искажается форма профиля рабочей части инструмента. Для инструментов, работающих в ультразвуковом поле, в единственном случае наблюдалось «выпадение» инструментальной вставки вследствие разрушения припоя из-за высокочастотных вибраций, а также разрушение резьбового участка переходника (рис. 3). При идентификации износа инструмента принято считать геометрические параметры износа инструмента, характеризующие площадкой и величиной (глубиной лунки) износа [18–20], хотя на самом деле очагам износа инструмента свойственна геометрически сложная топография поверхности, обусловленная особенностями механизмов его изнашивания.

На рис. 4 представлены фотографии инструментов после обычного и ультразвукового выглаживания, полученные с помощью лазерной сканирующей микроскопии, и профилограмма рабочей поверхности инструментов. Как следует из анализа рисунков, на поверхности инструментов наблюдаются принципиальные отличия в развитии очагов износа и механизмов изнашивания инструментов при обычном и ультразвуковом выглаживании.

Микроскопические исследования показали, что при обычной обработке в результате трения изначально развивается система микродеформационных «складок» материала, ориентированных перпендикулярно направлению вектора скорости (см. рис. 4 а, увеличенная зона 1). При дальнейшей эксплуатации инструмента микротрещины развиваются до критических размеров, объединяются друг с другом, и происходит отделение части материала, т. е. его износ (рис 4 а, увеличенная зона 2). Наиболее развитый участок очага износа выглаживающего инструмента смещен относительно центра оси инструмента в область, где в процессе обработки действует результирующая максимальная нагрузка (рис. 4 а). Принципиальные отличия в развитии очагов износа наблюдаются при ультразвуковом выглаживании. В этом случае инструмент испытывает значительные динамические нагрузки, и форма очага его износа имеет специфическую форму (рис. 4 б). Инструмент оказывает ударное воздействие на обрабатываемый материал практически в перпендикулярном направлении. При этом касательная сила трения минимальна, и в результате такой многочастотной ударной нагрузки вероятное разрушение инструмента будет происходить преимущественно микроскопами (рис. 4 б, увеличенная зона 3). Как видно из фотографий, очаг износа рабочего участка инструмента после ультразвуковой обработки представляет собой множество микрократеров, возникших в результате хрупкого ударного разрушения. При этом величина кратеров практически одинакова. Можно предположить, что на такой характер развития очагов износа при ультразвуковой обработке оказывает влияние кавитация слоя смазочно-охлаждающих технологических сред или масля-

ных пленок, остающегося на поверхности детали. Также для инструмента после ультразвукового выглаживания характерна пластическая осадка его участка, наиболее подверженного ударной нагрузке (рис. 4 в).

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Качественный анализ характера износа инструмента позволил выявить характерные отличительные особенности механизмов изнашивания и развития очагов износа при обычном и ультразвуковом выглаживании. С использованием оптической и лазерной сканирующей микроскопии установлено, что при ультразвуковой обработке характер износа инструмента обусловлен формированием микросколов в рабочей части вследствие действия высокочастотных ударных нагрузок. При обычном выглаживании преобладающим механизмом изнашивания инструмента, наоборот, является формирование деформационных микротрещин в результате действия сил трения, при этом очаг износа смещен в область действия максимальной нагрузки. Кроме того, при ультразвуковом выглаживании возможны повреждения инструмента, связанные с выпадением рабочей вставки и разрушением резьбового участка переходника в результате действия вибрационной нагрузки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grigoriev S.N., Bobrovskij N.M., Bobrovskij I.N., Melnikov P.A., Lukyanov A.A. Environmental Aspects of the Green Surface Plastic Deformation Technology of Car Parts // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. Vol. 50. № 1. P. 012015.
2. Brailovskii M.I., Voskoboinik A.G., D'yakov A.A., Shmidt I.V. Optimal materials for the manufacture of metal-cutting machines // Russian Engineering Research. 2016. Vol. 36. № 10. P. 846–850.
3. Pratap A., Patra K., Dyakonov A.A. Manufacturing Miniature Products by Micro-grinding: A Review // Procedia Engineering. 2016. Vol. 150. P. 969–974.
4. Taskaev S., Skokov K., Khovaylo V., Karpenkov D., Ulyanov M., Bataev D., Dyakonov A., Gutfleisch O. Effects of severe plastic deformation on the magnetic properties of terbium // AIP Advances. 2018. Vol. 8. № 4. P. 048103.
5. Popova M.A., Kuznetsov V.P., Lesnikov V.P., Popov N.A., Konakova I.P. The structure and mechanical properties of single-crystal nickel alloys with Re and Ru after high-temperature holds // Materials Science and Engineering A. 2015. Vol. 642. P. 304–308.
6. Pratap A., Sahoo P., Patra K., Dyakonov A.A. Experimental Study of Tool Wear and Grinding Forces during BK-7 Glass Micro-grinding with Modified PCD Tool // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. Vol. 229. № 1. P. 012033.
7. Киселев Е.С., Ковальногов В.Н., Степчева З.В. Использование ультразвука при обработке заготовок шлифованием и выглаживанием // Упрочняющие технологии и покрытия. 2007. № 8. С. 43–53.
8. Малышев В.И., Левашкин Д.Г., Селиванов А.С. Автоматизация гибридных и комбинированных технологий на основе модернизации станочного оборудования и выбора кинематических связей // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2010. № 3. С. 70–74.

9. Kuznetsov V.P., Makarov A.V., Psakhie S.G., Savrai R.A., Malygina I.Y., Davydova N.A. Tribological aspects in nanostructuring burnishing of structural steels // *Physical Mesomechanics*. 2014. Vol. 17. № 4. P. 250–264.
10. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностно-пластическим деформированием. М.: Машиностроение, 1978. 152 с.
11. Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Grigoriev S.N., Bobrovskij I.N. Aspects of thermal field by wide burnishing // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2015. Vol. 91. № 1. P. 012035.
12. Tabakov V.P., Chikhranov A.V. Stress state of wear-resistant tool coatings // *Russian Engineering Research*. 2016. Vol. 36. № 6. P. 454–460.
13. Tabakov V.P. Crack resistance of tool coatings in continuous cutting // *Russian Engineering Research*. 2012. Vol. 32. № 5-6. P. 464–468.
14. Tabakov V., Chikhranov A., Sizov S. Increasing of the carbide cutting tool life by developing the multilayer coatings // *MATEC Web of Conferences*. 2017. Vol. 129. P. 01038.
15. Grigoriev S.N., Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Bobrovskij I.N. Research of Tool Durability in Surface Plastic Deformation Processing by Burnishing of Steel Without Metalworking Fluids // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2017. Vol. 66. № 1. P. 012013.
16. Kuznetsov V.P., Skorobogatov A.S., Gorgots V.G., Yurovskikh A.S. The analysis of speed increase perspectives of nanostructuring burnishing with heat removal from the tool // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2016. Vol. 124. № 1. P. 012127.
17. Kuznetsov V.P., Tarasov S.Y., Nikonov A.Y., Filipov A.V., Voropaev V.V., Dmitriev A.I. Effect of adhesion transfer on the surface pattern regularity in nanostructuring burnishing // *AIP Conference Proceedings*. 2016. Vol. 1783. P. 020128.
18. Tabakov V.P., Vereschaka A.S., Vereschaka A.A. Multilayer composition coatings for cutting tools: Formation and performance properties // *Mechanics and Industry*. 2017. Vol. 18. № 7. P. 706.
19. Vereschaka A.A., Vereschaka A.S., Grigoriev S.N., Sladkov D.V. Nano-scale multi-layered coatings for cutting tools generated using assisted filtered cathodic-vacuum-arc deposition (AFCVAD) // *Applied Mechanics and Materials*. 2013. Vol. 327. P. 1454–1459.
20. Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Grigoriev S.N., Bobrovskij I.N. Simulation of thermal fields using different types of wide burnishing // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2015. Vol. 91. № 1. P. 012034.
21. Grigoriev S.N., Bobrovskij N.M., Bobrovskij I.N., Melnikov P.A., Lukyanov A.A. Environmental Aspects of the Green Surface Plastic Deformation Technology of Car Parts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2017, vol. 50, no. 1, p. 012015.
22. Brailovskii M.I., Voskoboynik A.G., D'yakonov A.A., Shmidt I.V. Optimal materials for the manufacture of metal-cutting machines. *Russian Engineering Research*, 2016, vol. 36, no. 10, pp. 846–850.
23. Pratap A., Patra K., Dyakonov A.A. Manufacturing Miniature Products by Micro-grinding: A Review. *Procedia Engineering*, 2016, vol. 150, pp. 969–974.
24. Taskaev S., Skokov K., Khovaylo V., Karpenkov D., Ulyanov M., Bataev D., Dyakonov A., Gutfleisch O. Effects of severe plastic deformation on the magnetic properties of terbium. *AIP Advances*, 2018, vol. 8, no. 4, p. 048103.
25. Popova M.A., Kuznetsov V.P., Lesnikov V.P., Popov N.A., Konakova I.P. The structure and mechanical properties of single-crystal nickel alloys with Re and Ru after high-temperature holds. *Materials Science and Engineering A*, 2015, vol. 642, pp. 304–308.
26. Pratap A., Sahoo P., Patra K., Dyakonov A.A. Experimental Study of Tool Wear and Grinding Forces during BK-7 Glass Micro-grinding with Modified PCD Tool. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2017, vol. 229, no. 1, p. 012033.
27. Kiselev E.S., Kovalnogov V.N., Stepcheva Z.V. Using the ultrasonic fluctuations in combined process of grinding and diamond smoothing. *Uprochnyayushchie tekhnologii i pokrytiya*, 2007, no. 8, pp. 43–53.
28. Malyshev V.I., Levashkin D.G., Selivanov A.S. Hybrid and combined technologies automation are based on CNC-machine equipment modernization and kinematical connections choice. *Vektor nauki Tolyatinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2010, no. 3, pp. 70–74.
29. Kuznetsov V.P., Makarov A.V., Psakhie S.G., Savrai R.A., Malygina I.Y., Davydova N.A. Tribological aspects in nanostructuring burnishing of structural steels. *Physical Mesomechanics*, 2014, vol. 17, no. 4, pp. 250–264.
30. Papshev D.D. *Otdelochno-uprochnyayushchaya obrabotka poverkhnostno-plasticheskim deformirovaniem* [Finishing and hardening treatment by surface-plastic deformation]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1978. 152 p.
31. Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Grigoriev S.N., Bobrovskij I.N. Aspects of thermal field by wide burnishing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2015, vol. 91, no. 1, p. 012035.
32. Tabakov V.P., Chikhranov A.V. Stress state of wear-resistant tool coatings. *Russian Engineering Research*, 2016, vol. 36, no. 6, pp. 454–460.
33. Tabakov V.P. Crack resistance of tool coatings in continuous cutting. *Russian Engineering Research*, 2012, vol. 32, no. 5-6, pp. 464–468.
34. Tabakov V., Chikhranov A., Sizov S. Increasing of the carbide cutting tool life by developing the multilayer coatings. *MATEC Web of Conferences*, 2017, vol. 129, p. 01038.
35. Grigoriev S.N., Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Bobrovskij I.N. Research of Tool Durability in Surface Plastic Deformation Processing by Burnishing of Steel Without Metalworking Fluids. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2017, vol. 66, no. 1, p. 012013.
36. Kuznetsov V.P., Skorobogatov A.S., Gorgots V.G., Yurovskikh A.S. The analysis of speed increase perspectives of nanostructuring burnishing with heat removal from the tool. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2016, vol. 124, no. 1, p. 012127.

17. Kuznetsov V.P., Tarasov S.Y., Nikonov A.Y., Filipov A.V., Voropaev V.V., Dmitriev A.I. Effect of adhesion transfer on the surface pattern regularity in nanostructuring burnishing. *AIP Conference Proceedings*, 2016, vol. 1783, p. 020128.
18. Tabakov V.P., Vereschaka A.S., Vereschaka A.A. Multi-layer composition coatings for cutting tools: Formation and performance properties. *Mechanics and Industry*, 2017, vol. 18, no. 7, p. 706.
19. Vereschaka A.A., Vereschaka A.S., Grigoriev S.N., Sladkov D.V. Nano-scale multi-layered coatings for cutting tools generated using assisted filtered cathodic-vacuum-arc deposition (AFCVAD). *Applied Mechanics and Materials*, 2013, vol. 327, pp. 1454–1459.
20. Bobrovskij N.M., Melnikov P.A., Grigoriev S.N., Bobrovskij I.N. Simulation of thermal fields using different types of wide burnishing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2015, vol. 91, no. 1, p. 012034.

## THE QUALITATIVE ANALYSIS OF SPECIAL ASPECTS OF WEAR AND DESTRUCTION OF TOOLS DURING THE ULTRASONIC BURNISHING OF THE MACHINE PARTS

© 2018

**A.S. Selivanov**, PhD (Engineering), Associate Professor, Director of the Institute of Mechanical Engineering

**A.A. Balakhnina**, senior lecturer of Chair “Nanotechnologies, Materials Science and Mechanics”

**I.V. Soroka**, senior lecturer of Chair “Nanotechnologies, Materials Science and Mechanics”

*Togliatti State University, Togliatti (Russia)*

*Keywords:* tool wear and destruction; burnishing; ultrasonic burnishing; plastic deformation of a tool; solder destruction and the loss of a working insert; threaded joint destruction.

*Abstract:* Under the conditions of the necessity of introduction of the advanced production technologies to match the solutions being developed, the principles of industry 4.0 require the development of the elements for the automation of technological processes including forecasting. Understanding the mechanisms of tool wear and special aspects of its destruction during the ultrasonic strengthening treatment by burnishing will allow developing the principles of forecasting of the tool operational life and optimizing the costs for support of technological processes. The paper considers the special aspects of wear and destruction of a tool during the ultrasonic burnishing of machine parts. It is found that during the ultrasonic treatment, along with the tool wear, such effects as tool plastic deformation, solder destruction and the loss of a working insert, the destruction of a threaded joint in the ultrasonic concentrator are observed. During the analysis of the results of the performed microscopic studies, the authors determined the dynamics of step-by-step deformation of tool material, the further development of defects during the processing up to the critical dimensions. The position of main points of origin of the burnishing tool wear is determined as well. The authors considered the principal differences in the development of foci of wear during the ultrasonic burnishing, carried out the analysis of graphic materials obtained during the processing with ultrasonic burnishing, and determined the nature of defects of a tool working section. The assumption about the influence of cavitation of the lubricating-cooling technological medium layer or oil films remaining on the surface of a detail on the emerging defects of a burnishing tool is made.