

УДК .... (*Индекс УДК проставляется в левом верхнем углу*)

**НАЗВАНИЕ СТАТЬИ УКАЗЫВАЕТСЯ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ  
ВЫРАВНИВАЕТСЯ ПО ЛЕВОМУ КРАЮ**

*И.О. Авто, И.О. Бавто, J. Peters*

**Аннотация.** Краткая аннотация объемом 100–150 слов должна содержать краткие сведения, дающие представление о цели работы, содержании статьи и важнейших результатах. Аннотация и не должна содержать ссылок на литературу и фигуры. Перед названием статьи проставляется индекс УДК. Основные рубрики журнала: машины и системы машин, динамика и прочность машин, технологии машиностроения, конструкционные материалы, математическое и компьютерное моделирование машин и систем.

Статья набирается в редакторе Word, поля (в см): левое 3, правое 1.5, верхнее/нижнее 2, шрифт статьи Times New Roman, высота 14 пунктов, через 1,5 интервала на бумаге А4. Объем рукописи: от 6 до 20 стр., включая рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал.

Рукописи статей, оформленные с нарушением указанных здесь и ниже требований, редакцией журнала не рассматриваются.

**Ключевые слова:** *слово1, слово2, слово3 и так далее. Не более 10 ключевых слов через запятую. ключевые слова набираются курсивом.*

**Введение.** Редакция принимает к рассмотрению рукописи следующего типа: научная статья, обзорная статья, проблемная статья по тематике журнала, краткие заметки, важные вопросы технической информации, отзыв на книгу.

Плата за публикацию статей с авторов не взимается.

В журнале печатаются статьи, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статьи должны быть надлежащего научного уровня и содержать оригинальные результаты в выбранной области исследований. Рукопись статьи должна быть тщательно отредактирована, грамотно изложена и содержать необходимые признаки научной публикации.

Рукописи проходят независимое рецензирование; рецензенты назначаются в соответствии с решением редколлегии. Срок рецензирования - 1 месяц. По результатам рецензирования решается вопрос об опубликовании статьи. Если, по мнению рецензента, требуется переработка рукописи, то после исправления автором рукопись повторно рассматривается рецензентом.

Принятая к публикации рукопись статьи редактируется научным редактором; отредактированный вариант статьи согласуется с авторами. Перед изданием авторам высылаются верстка статьи для сверки, которую авторы должны вернуть в возможно короткий срок со своими замечаниями (если имеются).

В соответствии с требованиями к журналам, входящих в Перечень ВАК рецензируемых научных изданий, рекомендованных, отдельно должна быть представлена следующая информация на английском языке: название статьи, авторы, информация об авторах, реферат, ключевые слова и список литературы.

В редакцию должно быть представлено экспертное заключение о возможности опубликования материалов статьи в открытой печати.

Рукописи статей, оформленные с нарушением указанных ниже требований, редакцией журнала не рассматриваются.

#### **Постановка задачи.**

Название статьи должно быть кратким (не больше 12 слов) и ясным, соответствующим целям исследования. Текст статьи должен иметь определенную структуру – разделен на логические части или разделы, чтобы получить ясное представление о предмете статьи, способах решения

изучаемой проблемы, полученных результатах и другой необходимой информации. Обязательными структурными элементами статьи должны быть введение, заключение и список литературы. Номер и заголовок раздела набирается полужирным шрифтом с красной строки.

Во введении должно содержаться описание рассматриваемой проблемы, критический анализ публикаций по проблеме (обязательно даются ссылки на публикации последних лет). В конце введения должна быть сформулирована цель работы.

Основная часть статьи должна быть разбита на логически взаимосвязанные разделы, имеющие краткие заголовки. Например, статья может иметь следующие заголовки структурных частей: введение; постановка задачи; метод(ы) решения; анализ результатов и выводы; заключение; список литературы.

### **1. Экспериментальные исследования.**

Можно вводить нумерованные пункты. Заголовок пункта может отсутствовать.

### **2. Математическое моделирование.**

Математическая часть статьи (формулы, уравнения, выражения) должна органично соответствовать тексту и не перегружать его излишними подробностями, т. е. лучше ее свести к приемлемому минимуму. Не следует приводить громоздкие выводы уравнений и формул, нужно стремиться к более простой форме их представления.

Формулы располагаются по центру. Нумерация формул дается в круглых скобках с выравниванием по правому краю. Нумеруются только те формулы, на которые даются ссылки в тексте. Для каждой величины, входящей в формулы, обязательно приводится ее текстовое определение после первого упоминания. Если формула позаимствована из какого-либо источника, то обязательно делать ссылку на этот источник из списка литературы.

Символы латинского алфавита, используемые в именах констант, переменных и в индексах, набираются *курсивом*; математические символы типа  $\lim$ ,  $\lg$ ,  $\max$ ,  $\exp$ ,  $\cos$ ,  $\tg$  и др., цифры, русские и греческие буквы в именах констант, переменных и в индексах набираются **прямым шрифтом**.

**В десятичных дробях использовать точку (напр. 0.75).**

**3. Рисунки и таблицы.** Рисунки должны быть выполнены в редакторах векторной графики (CorelDRAW, AutoCad, Adobe Illustrator и др.), а фотографии должны быть обработаны в фоторедакторах уровня Adobe Photoshop. Все иллюстрации размещаются в электронной версии статьи в формате \*.jpg, \*.bmp, \*.png, \*.tif (\*.tiff) с разрешением 300 dpi в нужных по тексту позициях с соответствующими подрисовочными подписями. Кроме этого, желательно предоставить весь иллюстративный материал в отдельных файлах исходного формата, причем имя файла должно указывать на номер рисунка в тексте (например, 5\_14.tif). Применение псевдографики средствами Word, изготовление рисунков, чертежей и фотографий кустарным способом не допускается.

Все рисунки (иллюстрации) должны быть последовательно пронумерованы, иметь подрисовочные подписи (рис. 1). Рисунки и подписи к ним располагаются по центру. Под одним номером может быть несколько рисунков, например: рис. 2а, рис. 2б. Ссылки а, б, с ... - обозначаются латинскими буквами и на рисунках указываются значками: (а), (б), (с) ...

Информацию в виде текста или условных обозначений следует выносить в подрисовочную подпись, заменяя ее на рисунках цифрами и буквами.



Рис. 1. Здание Московского Политеха: 1 – грузовик; 2 – кран.

Таблицы должны быть последовательно пронумерованы и иметь краткие заголовки (табл. 1), если представленная в статье таблица единственная, то она не нумеруется. В статье должна использоваться Система международных единиц (СИ).

Таблица 1 - Краткий заголовок таблицы

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Мощность	200 Вт

**Анализ результатов и выводы.** Результаты представляются на рисунках. Кривые нумеруются цифрами. Пояснения кривым даются в тексте.

### **Заключение.**

Авторы статьи, рекомендуемой к публикации, но с замечаниями, обязательно отвечают на все замечания рецензента. В том случае, когда авторы статьи не согласны с мнением рецензента и приводят свои аргументированные доводы, то решением редколлегии статья может быть направлена на повторное рецензирование другому специалисту.

Рукопись статьи с необходимой информацией (реферат, ключевые слова, сведения об авторах) направляется в редакцию по электронной почте: **[mio\\_imash@mail.ru](mailto:mio_imash@mail.ru)**.

Рукопись в обязательном порядке сопровождается переводом на английский язык следующих основных разделов: названия статьи, ФИО авторов, аннотации, ключевых слов и списка литературы, адрес места работы с индексом.

Адрес для переписки: 101990, Москва, Малый Харитоньевский пер., д. 4 ИМАШ РАН. Журнал «Машиностроение и инженерное образование». Зав. редакцией Конева Екатерина Евгеньевна.

В конце статьи, при необходимости:

Авторы выражают благодарность.... Благодарности указываются отдельным абзацем.

#### **Финансирование**

Работа выполнена при финансовой поддержке...

#### **Литература**

1. Повышение несущей способности механического привода / под ред. профессора В.Н. Кудрявцева. Л.: Машиностроение, 1973. – 224 с.
2. Баранов Ю.В., Троцкий О.А., Авраамов Ю.С., Шляпин А.Д. Физические основы электроимпульсной и электропластической обработок и новые материалы: моногр. М.: Изд-во МГИУ. 843 с.
3. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. М.: Машиностроение, 1975. 400 с.
4. Фрадкин Е.И. О шлифовании чугунных зубчатых колес из непрорезанной заготовки // Вестник машиностроения. 1996. № 9. С. 22–24.
5. Okazaki K., Kagava M., Conrad H. Electroplastic effekt in metals // Scr. Met. 1978. Vol. 12. No. 11. P. 1063–1068.
6. Кунфер В. Определение упругих напряжений в цилиндрических оболочках // Труды МИСИ. 1983. Вып. 96. С. 119–128.

7. Щербинин В.Ф. Исследование методом «замораживания» напряженного состояния тонкостенных цилиндрических оболочек в районе их сопряжения // Труды VII Всесоюзн. конф. по поляризационно-оптическому методу исследования напряжений. Таллин, 1971. Т. III. С. 242–245.
8. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. ГОСТ Р 52857.1–2007 – ГОСТ Р 52857.12–2007: сборник. М.: Стандартинформ, 2008. – 308 с.
9. ГОСТ Р 51771–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. М.: Изд-во стандартов, 2001.
10. Нормы расчёта на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-002–86) / Госатомэнергонадзор. М.: Энергоиздат, 1989. 525 с.
11. Education at a Glance 2009: OECD Indicators. Режим доступа: <http://www.oecd.org/edu/eag2009>.
12. Чугаева В.И. Приемопередающее устройство. РФ Патент 2187888. 2002.
13. Вишняков И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности. Дис. ... канд. экон. наук. М., 2002. 234 с.

**Список литературы составляется в последовательности ссылок в тексте.**

В тексте статьи ссылки на источник из списка литературы заключаются в квадратные скобки, например [1], [2-5], [6, 7]. **Количество литературных ссылок не должно быть меньше 10, с самоцитированием – не более 30 %.** Список литературы оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 и располагается в конце статьи с указанием ФИО авторов (набирается курсивом), названия, наименования издания, места и года выпуска, номера, тома, количества страниц в книге или перечня страниц в журнале, гипертекстовой ссылки в случае, если издание находится в Интернете.

## Информация об авторах

**ФАМИЛИЯ Имя Отчество** – инженер-технолог. Сфера научных интересов – экспериментальные исследования технологии механической обработки листовых материалов. Автор 10 научных публикаций. E-mail: [i.o.aavto@mail.ru](mailto:i.o.aavto@mail.ru).

АО «Радий»

Московский проспект, д. 8, Комаров, 123234, Россия

Тел. (499) 000-29-19

**Фамилия Имя Отчество** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Технологии автоматизированного машиностроения». Сфера научных интересов – теоретические и экспериментальные исследования технологии машиностроения. Автор 120 публикаций. E-mail: [i.o.bavto@bbb.ru](mailto:i.o.bavto@bbb.ru).

Южно-Уральский государственный университет

Проспект Ленина, 76, Челябинск, 454080, Россия

(499) 007-29-19

**Дата поступления статьи**

## **DETERMINATION OF CUTTING FORCE WHEN DRILLING FOILED GLASS-CLOTH-BASE LAMINATE**

*I.O. Aavto, I.O. Bavto, J.Peters*

**Annotation.** The paper presents the results of an experimental study of the cutting force while drilling holes of various diameters in laminate composite, i.e. foiled glass-cloth-base laminate. Due to its inhomogeneous structure, the material has processing limitations associated with bundles caused by uneven distribution of mechanical load. If the value of mechanical load is known, it is possible to predict the most optimal cutting conditions. During the experiments, we obtained the

dependences of the change in the axial component of cutting force on the feed at different rotational speeds, grades of processed material and drill diameters. Three most widely used brands, that is Isola DE 104, GEM (ILM), and SF2-35 GOST10316-78, were selected as the material to be processed.

**Keywords:** *word 1, word 2 ....word10*

### References

1. Meshcheryakov Yu.Ya. Technological Aspects of Production of Foiled Glass-Cloth-Base Laminates. *Elektrotehnika*, 1994, pp. 6–10.
2. Yurov L.L., Ganin Yu.G., Briksa A.N. Improving Production Technology and Development of New Types of Foiled Glass-Cloth-Base Laminates. *Elektrotehnika*, 1994, P. 10–15.
3. Brinksmeier E., Fangmann S., Rentsch R. Drilling of Composites and Resulting Surface Integrity // *CIRP Annals*, 2011, Vol. 60, P. 57–60. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2011.03.077>
4. Rahamathullah I., Shunmugam M.S. Mechanistic Approach for Prediction of Forces in Micro-Drilling of Plain and Glass-Reinforced Epoxy Sheets // *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2014, Vol. 75, P. 1177–1187. <https://doi.org/10.1007/s00170-014-6202-z>
5. Rahamathullah I., Shunmugam M.S. Analyses of Forces and Hole Quality in Micro-Drilling of Carbon Fabric Laminate Composites // *Journal of Composite Materials*, 2013, Vol. 47 (9), P. 1129–1140. <https://doi.org/10.1177/0021998312445594>
6. Liow J.L. Mechanical Micromachining: A Sustainable Micro-Device Manufacturing Approach // *Journal of Cleaner Production*, 2009, Vol. 17, P. 662–667. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.11.012>
7. Anand R.S., Patra K., Steiner M. Size Effects in Micro Drilling of Carbon Fibre-Reinforced Plastic Composite // *Production Engineering Research and*

*Development*, 2014, Vol. 8 (3), P. 301–307. <https://doi.org/10.1007/s11740-014-0526-2>

8. Faraz A., Biermann D., Weinert K. Cutting Edge Rounding: An Innovative Tool Wear Criterion in Drilling CFRP Composite Laminates // *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 2009, Vol. 49, P. 1185–1196. <https://doi.org/10.1016/j.ijmachtools.2009.08.002>

9. Chandrasekharan V., Kapoor S.G., DeVor R.E A Mechanistic Approach to Predicting the Cutting Forces in Drilling: With Application to Fibre Reinforced Composite Materials // *Journal of Engineering for Industry*, 1995, Vol. 17, P. 559–570. <https://doi.org/10.1115/1.2803534>

10. Drozhzhin, V.I., Kravchenko L.S. Cutting Forces When Drilling Laminated Plastics. // *Cutting and tools*. Kharkov, 1972, No. 5, P. 38–43. (in Russ.)

11. Drozhzhin V.I. Physical Features and Regularities of Cutting Laminated Plastics. Kharkov, 1982. 32 p.

12. Lazar M., Xirouchakis P. Experimental Analysis of Drilling Fibre-Reinforced Composites // *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 2011, Vol. 51, P. 937–946.

**Информация по авторам на английском.**