

<p><b>Редакционный совет:</b>  <b>Голенков В.А.</b> д-р техн. наук, проф., председатель  <b>Радченко С.Ю.</b> д-р техн. наук, проф., зам. председателя  <b>Борзенков М.И.</b> канд. техн. наук, доц.  <b>Астафичев П.А.</b> д-р юрид. наук, проф.  <b>Иванова Т.Н.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Колчунов В.И.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Константинов И.С.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Новиков А.Н.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Попова Л.В.</b> д-р экон. наук, проф.  <b>Степанов Ю.С.</b> д-р техн. наук, проф.</p>	<h2>Содержание</h2> <h3>Механика</h3> <p><i>Манжосов В.К., Новикова И.А. Преобразование продольной волны деформации с убывающей интенсивностью на границе сопряжения стержней с упругой прокладкой.....</i> 3</p> <p><i>Корнеева Е.Н., Гордон В.А., Корнеев Ю.С. Теория квадратичного приближения при решении задачи профилирования регулирующего диска.....</i> 11</p> <p><i>Зубчанинов В.Г., Охлопков Н.Л., Соколов С.А. Решение задачи бифуркации цилиндрической оболочки с учетом сложного характера деформирования в момент потери устойчивости при сложном докритическом нагружении.....</i> 16</p> <p><i>Поландов Ю.Х., Бабанков В.А. Особенности истечения жидкости из закрытой емкости в случае ее повреждения.....</i> 21</p> <p><i>Фроленкова Л.Ю., Шоркин В.С. Метод расчета энергии адгезии упругих тел.....</i> 25</p>
<p><b>Главный редактор</b>  <b>Степанов Ю.С.</b> д-р техн. наук, проф., заслуженный деятель науки Российской Федерации</p> <p><b>Заместители главного редактора:</b>  <b>Гордон В.А.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Киричек А.В.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Подмастерьев К.В.</b> д-р техн. наук, проф.</p>	<h3>Машиностроение и металлообработка</h3> <p><i>Амбросимов С.К., Большаков А.Н. Повышение производительности фрез за счёт нелинейного обката в процессе резания.....</i> 34</p> <p><i>Злобин С.Н. Теоретические исследования процессов в кривошипном прессе с гидродемпфером при разделительных операциях.....</i> 40</p> <p><i>Исаев А.Н., Земляной С.А. Исследования структуры материала сварных труб, обработанных дорнованием.....</i> 45</p> <p><i>Козлов А.М., Болгов Д.В. Моделирование совмещенной абразивной обработки.....</i> 50</p> <p><i>Маркин Н.И., Крайцова Э.А., Москвитин С.А., Капырин К.И., Фёдоров Т.В. Моделирование отрезки точных коротких заготовок в среде deform-3d.....</i> 54</p> <p><i>Протасьев В.Б., Истоцкий В.В., Талдыкин А.Н. Обработка фрезерованием декоративных винтовых поверхностей.....</i> 59</p> <p><i>Хромов В.Н., Корнеев В.Н., Родичев А.Ю. Технология подготовки поверхности изделия под напыление.....</i> 63</p> <p><i>Цыновкин А.С., Дубров Д.Ю., Дубров Ю.С. К вопросу о повышении износостойкости сборных резовуплетом увеличения градиента температур.....</i> 66</p> <p><i>Шшикарев М.П. Повышение надежности работы адаптивных фрикционных муфт 1-го поколения.....</i> 73</p>
<p><b>Редколлегия:</b>  <b>Бабичев А.П.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Вдовин С.И.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Дмитриев А.М.</b> д-р техн. наук, проф., член-кор. РАН  <b>Емельянов С.Г.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Зубарев Ю.М.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Зубчанинов В.Г.</b> д-р физ.-мат. наук, проф.  <b>Иванов Б.Р.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Колесников К.С.</b> д-р техн. наук, проф., академик РАН  <b>Копылов Ю.Р.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Коридорф С.Ф.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Малинин В.Г.</b> д-р физ.-мат. наук, проф.  <b>Осадчий В.Я.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Панин В.Е.</b> д-р техн. наук, проф., академик РАН  <b>Распопов В.Я.</b> д-р техн. наук, проф.  <b>Смоленцев В.П.</b> д-р техн. наук, проф.</p>	<h3>Приборостроение и системы управления</h3> <p><i>Давыдова Н.В., Коридорф С.Ф., Ногачёва Т.И. Определение параметров емкостной ячейки методом вольтметра-амперметра.....</i> 78</p> <p><i>Гарипов В.К., Яцук А.Е. Автоматизированная система регенерации воздушной среды герметично изолированных объектов.....</i> 82</p> <p><i>Габдулгазиев С.Р. Метод быстрой оценки источников Гаусса-Маркова на основе векторного квантования.....</i> 88</p> <p><i>Селифонов В.С., Прудников С.А. Устройство для исследования силовых характеристик при механической обработке резиноканевых конвейерных лент.....</i> 93</p> <p><i>Афанасьев А.А., Трубицын В.Г. Выделение сегментов квазистационарности при анализе речевого сигнала в вокодерах с линейным предсказанием.....</i> 97</p> <p><i>Демина Ю.А. Математическая модель тепловых и аэродинамических процессов воздушного термостата с модулями Пельтье.....</i> 104</p>
<p><b>Ответственный за выпуск:</b>  <b>Григорьева О.Ю.</b></p> <p><b>Адрес редколлегии:</b>          302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29          (4862) 43-48-90, 41-98-48, 55-55-24,          41-98-03          www.ostu.ru          E-mail: met_lit@ostu.ru</p>	<h3>Испытания, контроль, диагностика, мониторинг</h3> <p><i>Яковенко М.В., Подмастерьев К.В. Метод и средство экспресс-контроля ударного объема, совместимые с электрофизиотерапией.....</i> 108</p> <p><i>Пахолкин Е.В., Фокин Н.Н. Анализ достоверности метода контроля вязкостно-температурных свойств моторных масел электропараметрическим методом.....</i> 116</p> <p><i>Сычев С.Н., Гаврилина В.А., Сычева Е.С. Особенности применения микроколоночного жидкостного хроматографа «Милихром-6».....</i> 120</p>
<p>Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство: ПИ № ФС77-35719 от 24 марта 2009 года</p> <p>Подписной индекс <b>29504</b> по объединенному каталогу «Пресса России»</p> <p>© ОрелГТУ, 2010</p>	



The journal is published since 1995  
The journal is published 6 times a year

**№ 2 (280) 2010**

March – April

# Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology

The founder – The State Higher Education Professional Institution  
Orel State Technical University

## Editorial council:

**Golenkov V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
president

**Radchenko S.Y.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
vice-president

**Borzenkov M.I.** Candidat Sc. Tech.,  
Assistant Prof.

**Astafichev P.A.** Doc. Sc. Low., Prof.  
**Ivanova T.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolchunov V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Popova L.V.** Doc. Sc. Ec., Prof.

**Stepanov Y.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Konstantinov I.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

## Editor-in-chief

**Stepanov Y.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
honored worker of science of Russian  
Federation

## Editor-in-chief Assistants:

**Gordon V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kirichek A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Podmasteriev K.V.** Doc. Sc. Tech.,  
Prof.

## Editorial Committee

**Babichev A.P.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Vdovin S.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Dmitriev A.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.,

Corresponding Member of RAS

**Emelyanov S.G.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Zubarev Y.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Subchaninov V.G.** Doc. Sc. Ph.-Math, Prof.

**Ivanov B.R.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolesnikov K.S.** Doc. Sc. Tech.,

Prof., Academician of RAS

**Korndorf S.F.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Malinin V.G.** Doc. Sc. Ph.-Math., Prof.

**Osadchy V.Ya.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Panin V.E.** Doc. Sc. Tech., Prof.,

Academician of RAS

**Raspopov V.Ya.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Smolenzhev V.P.** Doc. Sc. Tech., Prof.

## Responsible for edition:

**Grigorieva O.Yu.**

## Address

302020 Orel,

Naugorskoye Chaussee, 29

(4862) 43-48-90, 41-98-48, 55-55-24,  
41-98-21

[www.ostu.ru](http://www.ostu.ru)

E-mail: [met\\_lit@ostu.ru](mailto:met_lit@ostu.ru)

Journal is registered in Federal De-  
partment for Mass Communication.  
The certificate of registration ПИ №  
ФЦ77-35719  
from 24.03.2009

Index on the catalogue of the «Pressa  
Rossii» 29504

© OSTU, 2010

## Contents

### Mechanics

<i>Manzhosov V.K., Novikova I.A.</i> Transformation of longitudinal deformation wave with decreasing intensity at the boundary of conjugation of bars with an elastic gasket.....	3
<i>Korneeva E.N., Gordon V.A., Korneev Yu.S.</i> Theory of quadratic approximation with solution of the problem of shaping the regulated disk.....	11
<i>Zubchaninov V. G., Okhlopov N.L., Sokolov S.A.</i> Problem solving bifurcation cylindrical shell with stockaig complex disposition waping in moment loss of stability by complex subcritical weighting.....	16
<i>Polandov Yu.Kh. Babankov V.A.</i> Peculiarities of liquid outflow from a closed damaged capacity...	21
<i>Frolenkova L.Yu., Shorkin V.S.</i> Method calculation energy of elastic bodies.....	25

### Engineering and metalworking

<i>Ambrosimov S.K., Bol'chakov A.N.</i> Increase of productivity of mills due to nonlinear spinning during cutting.....	34
<i>Zlobin S.N.</i> Theoretical researches of processes in the crank press with hydrodamper in the cutting operations.....	40
<i>Isayev A.N., Zemlyanoy S.A.</i> Researches of structure materiala of welded pipes, processed bur-nishing.....	45
<i>Kozlov A.M., Bolgov D.V.</i> Modelling of fetch abrasive filtering.....	50
<i>Markin N.I., Kravtsova E.A., Moskvitin S.A., Kapyrin K.I., Fedorov T.V.</i> The modelling cutting of exact short preparations in the environment of deform-3d.....	54
<i>Protas'ev W.B., Istotckiy W.W., Taldykin A.N.</i> Processing by milling of decorative screw surfaces	59
<i>Chromov V.N., Korenev V.N., Rodichev A.U.</i> Technology of preparation of a product surface for spraying.....	63
<i>Tsinovkin A.S., Dubrov D.Y., Dubrov Y.S.</i> On the issue of the collapsible cutting tool wear resistance increasing method by the temperature gradient rise.....	66
<i>Shishkarev M.P.</i> Increase of reliability of work adaptive frictional clutch 1-st generations.....	73

### Instrument Engineering

<i>Davidova N.V., Korndorf S.F., Nogachova T.I.</i> Determination of parameters of capacity cell by method of Voltmeter-Ammeter.....	78
<i>Garipov V. K., Yatsuk A.E.</i> Computer-based system regeneration air leakproof isolate object.....	82
<i>Gabdulgaziyev S.R.</i> Method of the fast estimation of gauss - markovs sources on the basis of vector quantization.....	88
<i>Selifonov V.S., Prudnikov S.A.</i> The device for research of power characteristics at machining rubber-fabric conveyor tapes.....	93
<i>Afanasjev A.A., Trubitsin V.G.</i> Allocation of nearby stationarity segments at the analysis of the speech signal in вокодепax with the linear prediction.....	97
<i>Demina YU.A.</i> Mathematical model of thermal and aerodynamic processes of the air thermostat with modules pelte.....	104

### Tests, control, diagnostics, monitoring

<i>Podmasteriev K. V., Yakovenko M. V.</i> Rapid method and device for stroke volume control, compatible with electrophysiotherapy.....	108
<i>Pakholkina E.V., Fokin N.N.</i> The analysis of reliability of the quality monitoring of viscosity-temperature properties of engine oils by electroparametrical method.....	116
<i>Sychev S.N., Gavrilina V.A., Sycheva H.S.</i> Features of the use semi-micro-column liquid chromatograph «Milichrom-6».....	120

Journal is included into the list of the Higher Examination Board for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

УДК 004.942

В.К. МАНЖОСОВ, И.А. НОВИКОВА

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ВОЛНЫ ДЕФОРМАЦИИ С УБЫВАЮЩЕЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ НА ГРАНИЦЕ СОПРЯЖЕНИЯ СТЕРЖНЕЙ С УПРУГОЙ ПРОКЛАДКОЙ

*Рассмотрен процесс преобразования продольной волны деформации с убывающей интенсивностью на границе разнородных стержней с упругой прокладкой. Изложена процедура численного расчета процесса преобразования волны деформации в стержневой системе. Результаты моделирования сопоставлены с аналитическим решением для тестовой задачи. Сделана оценка эффективности переноса энергии волной деформации через сопряжение стержней.*

**Ключевые слова:** волна деформации, преобразование волны деформации, трансформация волны деформации, интенсивность волны, энергия волны, сопряжение стержней, стержневая система, моделирование.

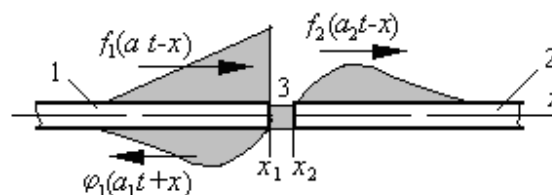
*The paper considers the process of transformation of longitudinal deformation wave with decreasing intensity at the boundary of heterogeneous bars with an elastic gasket. The procedure of numerical computation of the process of deformation wave transformation in a bar system has been presented. Results of modeling have been compared with the analytical solution for a test problem. The effectiveness of energy transfer by deformation wave through the conjugation of bars has been assessed.*

**Key words:** deformation wave, deformation wave transformation, transformation of deformation wave, wave intensity, wave energy, conjugation of bars, bar system, modeling.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

При нанесении продольного удара по стержневой системе в последней формируется волна деформации, распространяющаяся к технологическому объекту или среде [1, 3, 4]. Если в стержневой системе имеются сопряжения разнородных участков, то на границе сопряжения возникают процессы, связанные с отражением и трансформацией волн [2, 6, 7].

В данной работе представлены результаты моделирования процесса преобразования продольной волны деформации с убывающей интенсивностью на границе разнородных стержней с упругой прокладкой. Схема стержневой системы изображена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Схема стержневой системы при падающей волне деформации  
1, 2 – стержни системы; 3 – упругая прокладка**

Два полуограниченных разнородных стержня 1 и 2 в сечениях  $x = x_1$  и  $x = x_2$  разделены упругой прокладкой. Инерционными свойствами упругой прокладки пренебрегаем, учитывая лишь её упругие свойства.

На границу  $x = x_1$  со стороны стержня 1 падает прямая волна, описываемая функцией  $f_1(a_1t - x)$ , где  $a_1$  – скорость распространения волны в стержне 1. Параметры падающей волны считаются известными. Требуется определить формируемую в сечении  $x = x_2$  прямую