
ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1982 года

ENGINEERING & AUTOMATION PROBLEMS

INTERNATIONAL JOURNAL

Commenced publication 1982

№ 1

2009

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

<i>Ю.Н. Дроздов, В.А. Надеин, В.Н. Пучков, М.В. Пучков. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФРИКЦИОННЫХ МАЯТНИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ (СЕЙСМОИЗОЛЯТОРОВ)</i>	3
<i>Mirjana Filipović. EULER-BERNOULLI EQUATION BASED ON THE KNOWLEDGE OF THE CLASSICAL DYNAMICS</i>	18
<i>M.I. Alexeichick. APPROXIMATIVE PROPERTIES OF POLYHARMONIC PROCESSES</i>	35
<i>А.А. Алифов. ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВИБРОАКТИВНОСТЬ МАШИН</i>	39
<i>А.О. Шимановский. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ЦИСТЕРН (ОБЗОР)</i>	44
<i>Э.Б. Завойчинская. ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ МИКРОРАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛОВ</i>	60
<i>О.А. Троцкий, В.И. Сташенко, Н.Н. Новикова. ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОВ</i>	66
<i>Н.В. Евсеев. РЕШЕНИЕ ГРАНИЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОБЛАСТИ С КРУГОВЫМ ОТВЕРСТИЕМ В РАЗНОМОДУЛЬНЫХ ДИЛАТИРУЮЩИХ СРЕДАХ В УСЛОВИЯХ ПЛОСКОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ</i>	71
<i>А.С. Иванов, О.А. Цаповская, О.И. Челябинна. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ</i>	75
<i>Р.В. Кондратьев, И.Н. Преображенский. УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ИЗОТРОПНОЙ ПЛАСТИНКИ С ПОДКРЕПЛЕННЫМ ВЫРЕЗОМ</i>	78
<i>В.Л. Хавин, Н.В. Вerezуб, И.П. Хавина, В.Д. Дмитриенко, О.Н. Вerezуб. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАЦИЯМИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ</i>	80

<i>О.А. Клименчук, О.А. Клименчук, Н.Г. Щеглов. ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛОК С АКТИВНЫМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ СЛОЕМ</i>	86
<i>Р.С. Плотников. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЕТАЛЛОКОРДНЫХ ПОКРЫШЕК С ПОМОЩЬЮ ДИСКОВЫХ НОЖЕВЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАЗРЕЗАНИЯ ПОКРЫШКИ С КОНСОЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫМИ ЛЕЗВИЕМ И РОЛИКОМ.....</i>	92
<i>А.В. Костенко. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ И ТЕПЛООБМЕНА В МЕМБРАННЫХ КОРИДОРНЫХ ПУЧКАХ ТРУБ ПОПЕРЕЧНЫМ ПОТОКОМ ЖИДКОСТИ</i>	95
<i>Т.С. Яницкая. ISO 9000, КАК ИНСТРУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ</i>	100
<i>Vladimir Nikolić. MODEL OF ORGANIZATION OF TECHNOLOGY EXPORT – RESEARCHES IN SERBIAN ECONOMY</i>	106
<i>В.Н. Бор. РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ В ПОВЫШЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....</i>	117

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

<i>В.И. Кочергин, Т.А. Винниченко, П.М. Попов. АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ ВХОДНОГО ЯЗЫКА САПР/АСТПП ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР РЕСУРСНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ОБОРУДОВАНИИ С ЧПУ</i>	122
<i>M. Betiuk, K. Burdynski, I. Pokorska, P. Wach. INFLUENCE OF ION ETCHING GENERATED BY USING Cr, Ti ELECTRODES IN LOW PRESSURE ARC DISCHARGE IN PLASMA ON DUPLEX COAT ADHESION</i>	128

НОВОСТИ, СООБЩЕНИЯ, ИНФОРМАЦИЯ

МАШИХИН ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (к 85- летию со дня рождения)	132
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ (70 лет со дня рождения).....	134
ВАНИН ГЕОРГИЙ АНДРЕЕВИЧ (1930 – 2008).....	135
ПАМЯТИ ВСЕВОЛОДА ГРИГОРЬЕВИЧА ЛЮТЦАУ (1922-2009)	137
<i>М.К. Королева, Л.В. Гаврилина. КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ МАШИНОВЕДЕНИЯ», ПОСВЯЩЕННАЯ СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЮ ИНСТИТУТА МАШИНОВЕДЕНИЯ им. А.А. БЛАГОНРАВОВА РАН</i>	140
<i>Н.А. Бубнов. МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ – НАВСТРЕЧУ 300-ЛЕТИЮ.....</i>	145
АВТОРЫ НОМЕРА.....	151

Журнал “Проблемы машиностроения и автоматизации” включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Реферируется ВИНИТИ и включен в Базы данных ВИНИТИ, сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям “Ulrich’s Periodicals Directory”.

Журнал “Проблемы машиностроения и автоматизации” – Победитель конкурса научно-технических проектов и грантов Москвы 2005 г., награжден дипломом за информационную поддержку выставки “Изделия и технологии двойного назначения. Диверсификация ОПК”.

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ФРИКЦИОННЫХ МАЯТНИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ (СЕЙСМОИЗОЛЯТОРОВ)**

Фрикционные маятниковые подшипники (ФМП) имеют универсальные свойства, которые могут удовлетворять различным требованиям при эксплуатации зданий, мостов и промышленных сооружений. Период колебаний подшипника, вертикальная несущая способность, демпфирование, способность к смещению и способность воспринимать растягивающую нагрузку – все это может выбираться независимо. Могут быть обеспечены динамические периоды колебаний от 1 до 5 с и смещения до 1,5 м. Подшипники могут выдерживать вертикальную нагрузку до 13,5 тыс. тонн и имеют минимальную стоимость конструкции. В работе даются сведения по характеристикам землетрясений и параметрам ФМП.

Ключевые слова: землетрясения, сейсмоизоляция, трение, маятниковые подшипники скольжения, антифрикционные материалы, контактное давление, скорость скольжения, коэффициент трения, тепловое состояние, долговечность.

Землетрясение (по-гречески – сейсмос) – это явление, проявляющееся в виде толчков и упругих колебаний земной поверхности, возникающие вследствие разрядки напряжений, чрезмерно накопившихся в очаге землетрясения [1-3].

Землетрясение занимает одно из первых мест среди природных катастроф по разрушениям, числу жертв, деструктивному воздействию на среду.

Понятие сейсмического риска – это вероятность потерь от землетрясений за определенный промежуток времени в соответствии с сейсмической опасностью и уязвимостью объектов (число возможных жертв, экономический и экологический ущерб и т.п.).

Методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) можно разделить на два вида:

- методы прогнозирования возникновения ЧС;
- методы прогнозирования последствий ЧС.

Интегральными показателями риска ЧС являются частоты – математическое ожидание числа ЧС в год и математическое ожидание ущерба от ЧС в год.

Распространение деформаций имеет волновой характер. Объемные волны: продольные, которые на сейсмограммах регистрируются первыми, поэтому обозначаются символом *P* (от англ. primary – первичные), и поперечные регистрируемые вторыми, обозначаемые символом *S* (от англ. secondary – вторичные).

Поверхностные волны: Рэлея и Лява. Поверхностные волны Рэлея и Лява образуются сложными колебаниями частиц поверхности Земли – для волн Лява плоскость эллипсов ориентирована горизонтально, для волн Рэлея – вертикально. В целом колебания частиц Земли напоминают эллипсы.

Скорости распространения продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн выражаются:

$$V_p = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}}; \quad V_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}},$$

где E – модуль Юнга, ν – коэффициент Пуассона, ρ – плотность горной породы.

Отношение $\frac{V_p}{V_s} = 1,3 \div 1,6$ (для большинства горных пород, высокопористых газонасыщенных), $1,5 \div 2$ (для сцементированных скальных или водо- и нефтенасыщенных пород), $2 \div 3$ (для рыхлых, плохо сцементированных пород типа песков, глин).

Интенсивность толчка – это мера проявлений колебаний и разрушений, вызванных землетрясением по мере удаления от очага (т.е. картина пространственного затухания энергии землетрясения), магнитуда – мера высвобожденной при толчке энергии сейсмических волн [1-4]. Магнитуда (M) является наиболее универсальной и физически обоснованной характеристикой землетрясения. Это безразмерная величина, характеризующая общую энергию упругих колебаний, вызванных землетрясением, которая находится в пределах от 0,0 до 9,0.

Первая шкала магнитуд землетрясений была предложена в 1935 г. Ч.Ф. Рихтером. В настоящее время используется несколько магнитудных шкал.

Энергия землетрясений (E) – это величина потенциальной энергии, которая освобождается в виде кинетической энергии после разрядки напряжений в очаге и, достигая поверхности Земли в виде упругих сейсмических волн, вызывает колебания.

Для расчетов упругой энергии с 1956 г. пользовались эмпирической зависимостью Гутенберга – Рихтера