

аппарат интервального исчисления дает гораздо больше возможностей для учета возможных несовершенств форм и размеров реальных конструкций, недостаточности данных о физических свойствах материалов, неопределенности видов и величин температурных, силовых и прочих нагрузок.

Выводы. Интервальные векторные и тензорные объекты, инвариантные относительно преобразования систем координат, используются для решения задачи термоупругости. Результаты расчетов показывают, что возможна оценка диапазонов изменения характеристик напряженного и деформированного состояния деталей машин и механизмов при заданных диапазонах изменения входных данных. Предложенный аппарат интервальных операций над векторными и тензорными объектами может быть использован для решения прикладных инженерных задач в условиях неполноты исходной информации о свойствах материалов, параметрах изделий, размерах конструкций, начальных и граничных условиях, при использовании методов нечеткой логики, статистического моделирования и проч.

Литература.

1. Алефельд Г., Херцбергер Ю. Введение в интервальные вычисления. – М.: Мир, 1987. – 360 с.
2. Добронев Б.С., Шайдунов В. В. Двусторонние численные методы. Новосибирск: Наука, 1990. – 208 с.
3. Калмыков С. А., Шокин Ю. И., Юлдашев З. Х. Методы интервального анализа. Новосибирск: Наука, 1986.
4. Бояршинов М.Г. Интервальные векторы и тензоры в прикладных инженерных задачах // Инж.-физ. журнал. – 2011. – Т. 84. – №. 2. – С. 418-428.
5. Теория тепломассообмена // С.И. Исаев, И.А. Кожин, В.И. Кофанов и др.; Под. ред. А.И. Леонтьева. – М.: Высш. школа, 1979. – 495 с.
6. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. – М.: Наука, 1979. – 560 с.
7. Амензаде Ю.А. Теория упругости. – М.: Высшая школа, 1976. – 272 с.

ВЛИЯНИЕ РАБОЧИХ НАГРУЗОК НА ЭЛЕМЕНТЫ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА ЭКСКАВАТОРОВ-МЕХЛОПАТ

*А.А. Хорешок, д.т.н., проф., И.Д. Богомолов, д.т.н., проф., П.В. Буянкин, ст. преп.,
А.В. Воробьев, к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: vorob@tpi.ru*

Экскаваторы-мехлопаты на открытых горных работах являются ведущим звеном технологического процесса добычи полезного ископаемого, причем эксплуатируются в сложных условиях. Внеплановые простои экскаваторов, неизбежно возникающие в процессе эксплуатации, оказывают негативное влияние на эффективность работы всего предприятия.

Анализ внеплановых простоев парка экскаваторов-мехлопат, крупнейшей компании по добыче угля открытым способом - ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», позволил установить, что одним из наиболее часто встречающихся отказов являются поломки элементов опорно-поворотного устройства, при этом количество поломок центральной цапфы составляет до трети от всех отказов. Среднее время восстановления работоспособности оставляет до 48 часов, что связано с необходимостью наличия запасных частей, механизации ремонтных работ и пр.

Как установлено, при выполнении экспертных обследований экскаваторов с различными сроками службы, одним из распространенных дефектов центральных цапф являются трещины ее верхней части, проводящие к излому, поэтому для более полного изучения причин разрушения был проведен фрактографический анализ поверхности излома. В результате этого выявлено направление развития дефекта и предположены условия его образования, а именно воздействие при эксплуатации основных и аварийных нагрузок.

Также установлено, что наибольшему износу (раскатыванию) подвержена передняя часть верхнего рельса. Это свидетельствует о наибольших рабочих нагрузках, возникающих при эксплуатации в сложных забоях при наличии наклона экскаватора.

При анализе справочной [1] и конструкторской [2] документации установлено, что при расчете опорно-поворотных устройств карьерного экскаватора ЭКГ-10, не учитываются динамические нагрузки, возникающие от движения и степени наполнения ковша горной массой за время черпания.

Наклон экскаватора и его поворотной платформы в указанных материалах не принимался, поэтому его наличие также служит дополнительной причиной увеличения нагрузок.

С учетом вышеизложенного, для оценки влияния усилий резания и напора, наклона поворотной платформы на опорно-поворотное устройство экскаватора ЭКГ-10 выведены формулы расчета рабочих или эксплуатационных нагрузок [3]. Схема расположения элементов его механической системы приведена на рис. 1.

На рисунке 1 и последующих формулах приведены следующие обозначения: $G_{пр}$, $G_{п.пл.}$, $G_{подв}$, $G_{стр}$, $G_{лест}$, $G_{рук}$, $G_{гр}$ – массы противовеса, поворотной платформы с расположенным на ней оборудованием, подвески стрелы (канаты, подкосы и пр.), лестницы стрелы, ковша с подвеской и руко-

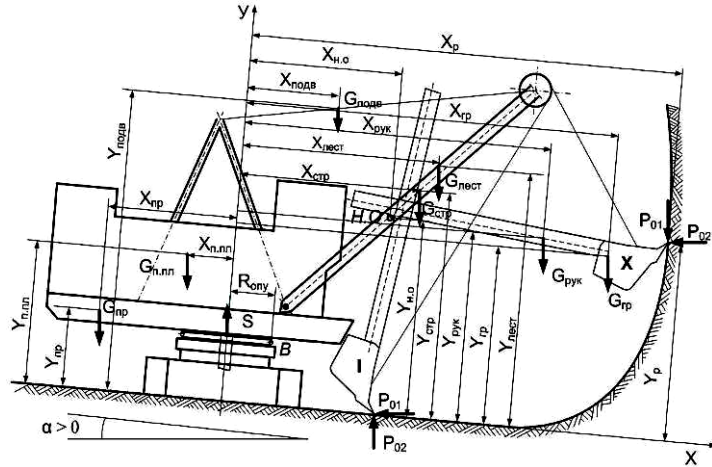


Рис. 1. Схема расположения элементов механической системы экскаватора ЭКГ-10 при определении нагрузок на его опорно-поворотное устройство

яты, вес грунта в i -том положении ковша за время черпания ($i=1...10$), G – общий вес механической системы, $X_{пр}$, $X_{п.пл.}$, $X_{подв}$, $X_{стр}$, $X_{лест}$, $X_{рук}$, $X_{гр}$, $X_{н.о.}$, $X_{р}$, $Y_{пр}$, $Y_{п.пл.}$, $Y_{подв}$, $Y_{стр}$, $Y_{лест}$, $Y_{рук}$, $Y_{гр}$, $Y_{н.о.}$, $Y_{р}$ – координаты центра масс противовеса, поворотной платформы с расположенным на ней оборудованием, подвески стрелы, лестницы стрелы, ковша с подвеской и рукояти, а также механической системы, $X_{н.о.}$ и $Y_{н.о.}$ – координаты напорной оси, $X_{р}$ и $Y_{р}$ – координаты точки приложения точки резания – P_{01} и усилия напора – P_{02} , S – отрывающее усилие в центральной цапфе, $R_{опу}$ – радиус роликового круга, B – место (точка) расположения переднего ролика, α – угол наклона в продольном направлении. На рисунке 1 не показаны: β – угол наклона в поперечном направлении и dK/dt – количество движения механической системы, зависящей от движения ковша и рукояти и наполнения ковша горной массой, $G_{гр}^{max}$ – максимальный вес грунта в ковше, $K_{zi} = 0,1 \dots 1$ – коэффициент заполнения ковша грунтом в его i -том положении ($i=1...10$), $l_{н.о.}^{рук}$ – расстояние от центра массы рукояти до напорной оси, V – скорость выдвигания рукояти, $l_{н.о.}^{гр}$ – расстояние от центра массы грунта в ковше до напорной оси, ω – угловая скорость поворота ковша и рукояти относительно напорной оси, a – расстояние от зуба до центра массы ковша, t – время черпания.

Координаты центра масс механической системы вращающейся части экскаватора, определены в зависимости от движения и степени наполнения ковша горной массой при черпании:

$$X_{C_i} = \frac{(X_{пр} \cdot G_{пр} + X_{п.пл.} \cdot G_{п.пл.} + X_{подв} \cdot G_{подв} + X_{стр} \cdot G_{стр} + X_{лест} \cdot G_{лест} + X_{рук_i} \cdot G_{рук} + X_{гр_i} \cdot G_{гр_i})}{G}, \quad (1)$$

$$Y_{C_i} = \frac{(Y_{пр} \cdot G_{пр} + Y_{п.пл.} \cdot G_{п.пл.} + Y_{подв} \cdot G_{подв} + Y_{стр} \cdot G_{стр} + Y_{лест} \cdot G_{лест} + Y_{рук_i} \cdot G_{рук} + Y_{гр_i} \cdot G_{гр_i})}{G}, \quad (2)$$

Вес грунта в ковше определяется формулой:

$$G_{гр_i} = G_{гр}^{max} \cdot K_{zi}, \quad (3)$$

Координаты центра тяжести грунта в ковше в i -том положении за время черпания:

$$X_{гр_i} = X_{н.о.} + (V \cdot t_i + l_{н.о.}^{гр}) \sin \omega t_i, \quad (4)$$

$$Y_{гр_i} = Y_{н.о.} - (V \cdot t_i + l_{н.о.}^{гр}) \cos \omega t_i, \quad (5)$$

Координаты центра тяжести рукояти и ковша в i -том положении за время черпания:

$$X_{рук_i} = X_{н.о.} + (V \cdot t_i + l_{н.о.}^{рук}) \sin \omega t_i, \quad (6)$$

$$Y_{рук_i} = Y_{н.о.} - (V \cdot t_i + l_{н.о.}^{рук}) \cos \omega t_i, \quad (7)$$

Координата X_{G_i} точки пересечения линии действия равнодействующей всех сил тяжести поворотной платформы или веса G с ее опорной поверхностью, имеется при наличии наклона, при этом передний ролик (т.В) является ребром опрокидывания, проявляющимся при потере устойчивости:

$$X_{G_i} = X_{G_i} + Y_{G_i} \cdot \operatorname{tg} \alpha, \quad (8)$$

Потеря устойчивости поворотной платформы приводит к увеличению отрывающего усилия S в центральной цапфе, зависящего от времени черпания, усилий резания и напора:

$$S_i = -\frac{1}{1,9} [G \cdot [(1,9 - X_{C_i}) \cdot \cos \alpha \cdot \cos \beta - Y_{C_i} \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta] + (X_p - 1,9)((-P_{01} \cdot \sin(\omega t_i) + P_{02} \cdot \cos(\omega t_i)) + Y_p(P_{01} \cdot \cos(\omega t_i) + P_{02} \cdot \sin(\omega t_i))], \quad (9)$$

В результате изучения построенной в программе Mathcad траектории центра масс поворотной платформы установлено, что при наклоне платформы на 12 градусов координаты точки пересечения линии действия веса G с опорной поверхностью радиусом $R_{опу}=1900$ мм изменяются от 0,27 до 2,41 м, что приводит к потере устойчивости платформы. При этом нахождение этой координаты над передним роликом будет при наклоне экскаватора в продольном направлении в 4 градуса при завершении черпания (рис.2).

С использованием теоремы об изменении главного вектора количества движения механической системы определены основные реакции связей в опорно-поворотном устройстве (см. рис. 1 и 3), которые даны в формулах 10-12.

Основные нагрузки, выраженные через реакции связей, воздействующие на опорно-поворотное устройство:

$$N_x = \sum N_x^{ст} + \sum N_x^{дин} = (-\sum G_{ix}) - (P_{01x} + P_{02x} - \frac{dK_x}{dt}) = -\sum G_{ix} - P_{01x} - P_{02x} + \frac{dK_x}{dt} = -[G_{пр} + G_{п.пл.} + G_{подв} + G_{стр} + G_{лест} + G_{рук} + K_3 \cdot t] \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \beta - P_{01} \cdot \cos(\omega t_i) - P_{02} \cdot \sin(\omega t_i) + K_3 [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.} + a) \omega \cdot \cos(\omega t_i) + V \cdot \sin(\omega t_i)] + K_3 \cdot t [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.} + a) (-\omega^2 \cdot \sin(\omega t_i) + 2V\omega \cdot \cos(\omega t_i)) + G_{рук} [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.}) (-\omega^2 \sin(\omega t_i)) + 2V\omega \cdot \cos(\omega t_i)] \quad (10)$$

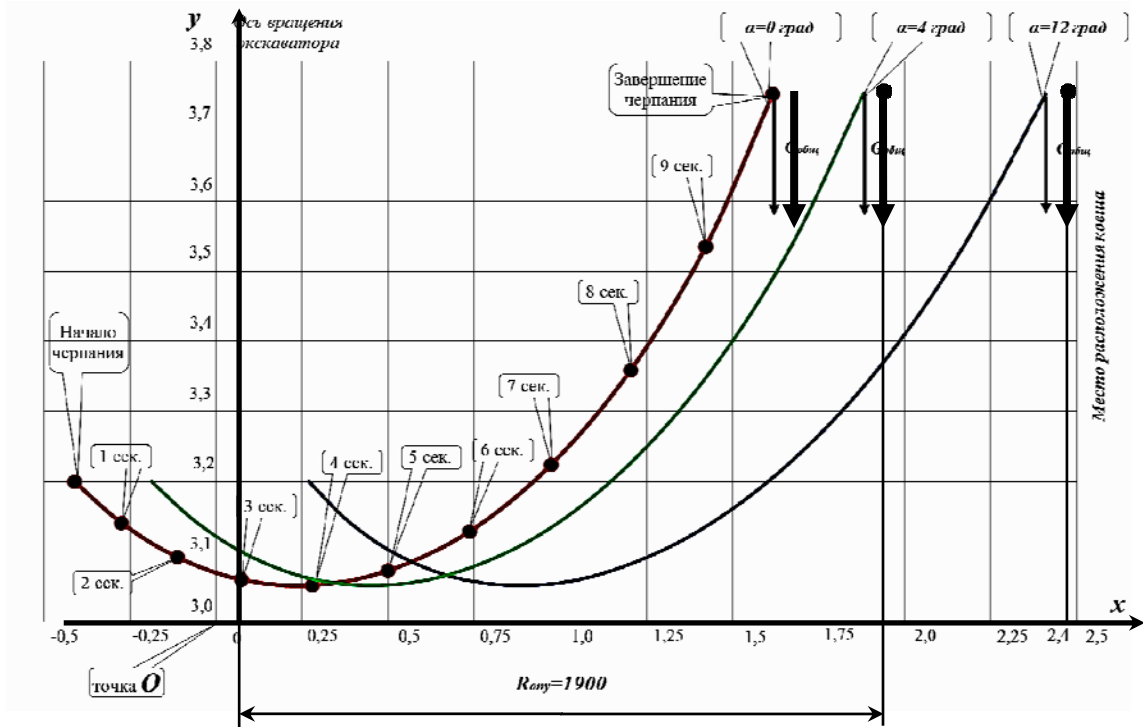


Рис. 2. Траектория центра масс механической системы поворотной платформы экскаватора ЭКГ-10 и узлов, расположенных на ней, при различных углах наклона поворотной платформы

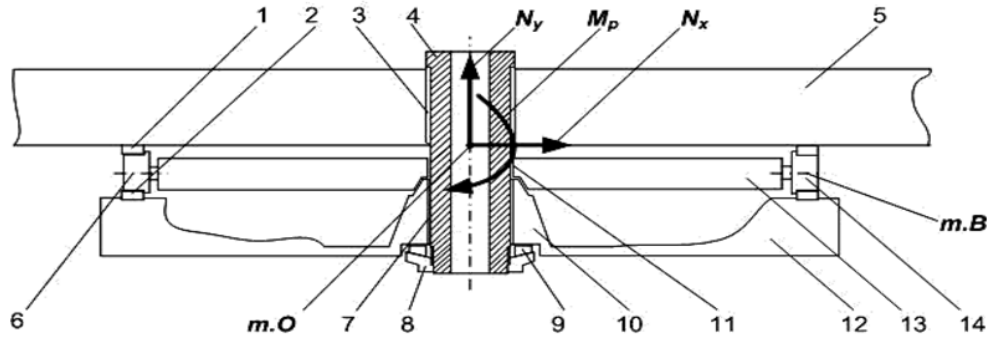


Рис. 3. Схема общей конструкции опорно-поворотного устройства и расположения реакций связей: 1 – верхний рельс, 2 – нижний рельс, 3 – втулка (верхний и нижний пояса) поворотной платформы, 4 – центральная цапфа, 5 – поворотная платформа, 6 – роликовый круг, 7 – втулка нижней рамы, 8 – гайка центральной цапфы, 9 – сферическая шайба, 10 – отливка нижней рамы, 11 – втулка сепаратора роликового круга, 12 – нижняя рама, 13 – сепаратор роликового круга, 14 – передний ролик (точка В), N_x – горизонтальная составляющая нагрузок, N_y – вертикальная составляющая нагрузок, M_p – реактивный (изгибающий) момент.

$$N_y = \sum N_y^{ст} + \sum N_y^{дин} = (-\sum G_{iy}) - (P_{01y} + P_{02y} - \frac{dK_y}{dt}) = -\sum G_{iy} - P_{01y} - P_{02y} + \frac{dK_y}{dt} =$$

$$= [G_{пр} + G_{п.пл} + G_{подв} + G_{стр} + G_{лест} + G_{рук} + K_3 \cdot t] \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \sin \beta +$$

$$- P_{01} \sin(\omega t_i) - P_{02} \cos(\omega t_i) + K_3 [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.} + a) \omega \cdot \sin(\omega t_i) - V \cos(\omega t_i)] +$$

$$+ K_3 \cdot t [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.} + a) \omega^2 \cos(\omega t_i) + 2V \omega \cdot \sin(\omega t_i)] +$$

$$+ G_{рук} [(V \cdot t + l^{рук}_{н.о.}) \omega^2 \cos(\omega t_i) + 2V \omega \cdot \sin(\omega t_i)]$$

$$M_p = (Y_{пр} \cdot G_{пр} + Y_{п.пл} \cdot G_{п.пл} + Y_{подв} \cdot G_{подв} + Y_{стр} \cdot G_{стр} + Y_{лест} \cdot G_{лест} + Y_{рук} \cdot G_{рук} + Y_{гр} \cdot K_3 \cdot t) g \cdot \sin \alpha \cdot \cos \beta +$$

$$+ (X_{пр} \cdot G_{пр} + X_{п.пл} \cdot G_{п.пл} + X_{подв} \cdot G_{подв} + X_{стр} \cdot G_{стр} + X_{лест} \cdot G_{лест} + X_{рук} \cdot G_{рук} + X_{гр} \cdot K_3 \cdot t) g \cdot \cos \alpha \cdot \sin \beta -$$

$$- Y_p (P_{01} \cdot \cos(\omega t_i) + P_{02} \cdot \sin(\omega t_i)) - X_p (-P_{01} \cdot \sin(\omega t_i) + P_{02} \cdot \cos(\omega t_i)) +$$

$$+ Y_{рук} \cdot G_{рук} \cdot \ddot{X}_{рук} + Y_{гр} \cdot G_{гр} \cdot \ddot{X}_{гр} - X_{рук} \cdot G_{рук} \cdot \ddot{Y}_{рук} - X_{гр} \cdot G_{гр} \cdot \ddot{Y}_{гр}$$

В результате аналитических расчетов в программе Mathcad получены значения максимальных нагрузок, которые приведены в табл.1.

Таблица 1

Значения максимальных расчетных нагрузок в опорно-поворотном устройстве ЭКГ-10

№ п/п	Параметр	Без наклона		При наличии наклона в 12 градусов	
		начало черпания	завершение черпания	начало черпания	завершение черпания
1.	Отрывающая нагрузка, кН	-624	2376	-542	2494
2.	Горизонтальная нагрузка, кН	334,9	90,9	867,4	674,2
3.	Момент реактивный, кН*м	-1758,8	9050	-28,1	11122
4.	Вертикальная нагрузка, кН	2472	3154	2406	3082

Анализ полученных результатов показывает, что воздействие внешних сил (рабочих или эксплуатационных нагрузок) приводит к знакопеременным значениям нагрузок в опорно-поворотном устройстве, которые негативно влияют на его элементы и приводят к изменению напряжений, следовательно к износу элементов и поломкам оборудования.

Для комплексной оценки воздействия рабочих нагрузок на опорно-поворотное устройство выполнен расчет напряженно-деформированного состояния, с использованием системы SolidWorks Simulation. Геометрическая модель опорно-поворотного устройства экскаватора ЭКГ-10 (в разрезе) выполненная с приложением максимальных расчетных нагрузок приведена на рис.4.

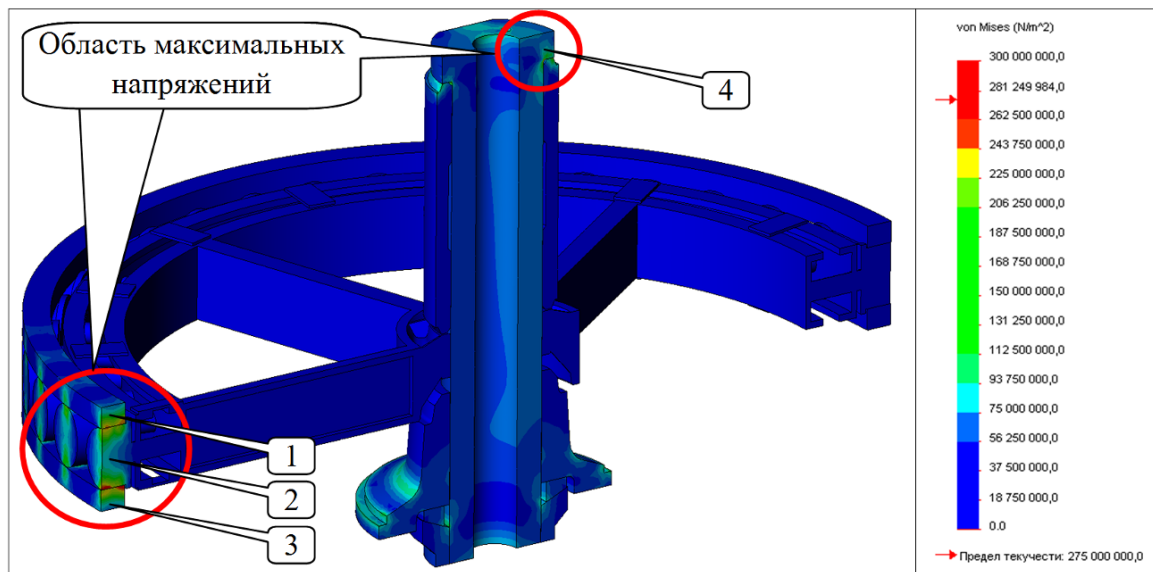


Рис. 4. Распределение эквивалентных напряжений по критерию Мизеса в опорно-поворотном устройстве: 1 – верхний рельс, 2 – передний ролик, 3 – нижний рельс, 4 – центральная цапфа

Установлено, что наиболее нагруженным элементом опорно-поворотного устройства является центральная цапфа. Максимум напряжений на цапфе расположен в области галтели, дополнительным концентратором напряжений является отверстие под рымболт, выходящее на вертикальную стенку цапфы. На рис. 5 изображена центральная цапфа и показана ее область, в которой полученные напряжения превышают предел текучести материала (275 МПа для стали 40).

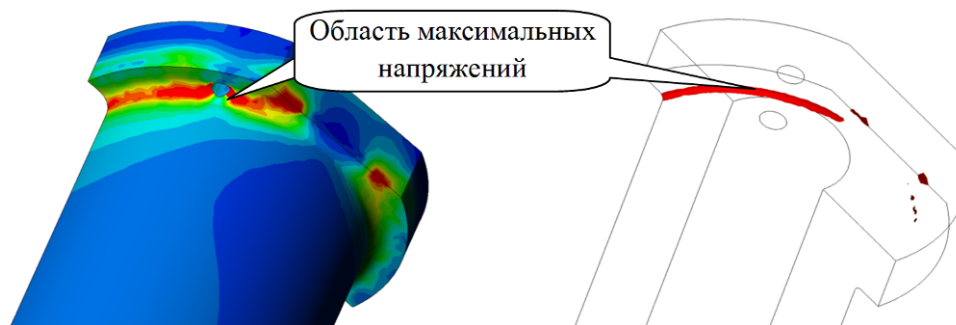


Рис. 5. Область центральной цапфы с напряжениями, превышающими предел текучести материала (0,4% от объема рассчитываемой конструкции)

Рассматривая, полученные методом конечных элементов, результаты, получено подтверждение причин поломок центральной цапфы и износа верхнего рельса опорно-поворотного устройства.

Имеющиеся максимальные напряжения на центральной цапфе превышают предел текучести материала, следовательно, являются причиной разрушения. Также подтверждено, что отверстие под рымболт является дополнительным концентратором.

Изучение характера нагружения мест контакта верхнего рельса и роликов роликового круга также подтверждает, что наиболее нагружены семь передних роликов, при этом передний подвержен максимальным напряжениям.

Для снижения влияния рабочих нагрузок на конструкцию центральной цапфы предложен перенос отверстий под рымболты ближе к оси (было 230 мм, предложено 165 мм) и увеличение радиуса галтели с 10 до 25 мм, что не повлечет значительного изменения конструкции остальных (сопряженных) элементов опорно-поворотного устройства.

Результаты расчета напряженно-деформированного состояния опорно-поворотного устройства с центральной цапфой, имеющей усовершенствованную конструкцию, приведены на рис.6.

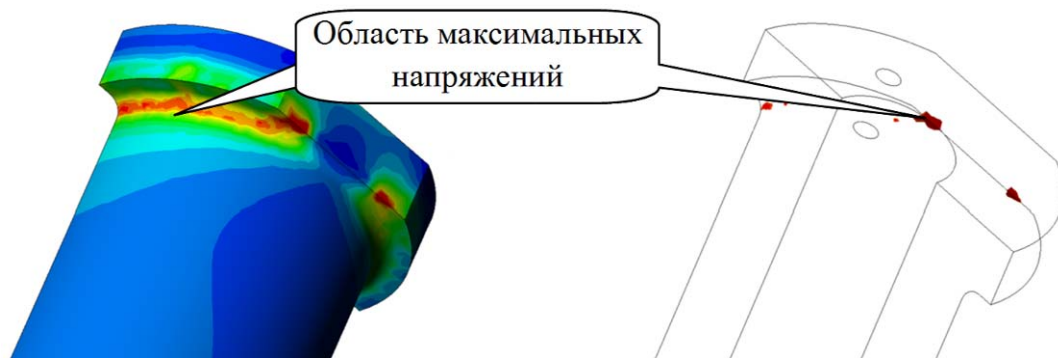


Рис. 6. Область центральной цапфы усовершенствованной конструкции, в которой напряжения превышают предел текучести материала (0,04% от объема рассчитываемой конструкции)

Данная картина свидетельствует о снижении рабочих нагрузок на элементы опорно-поворотного устройства в 10 раз, соответственно будут снижены внеплановые отказы по причине разрушения конструкции, следовательно возрастет коэффициент технической готовности экскаватора в целом.

Литература.

1. Подэрни, Р. Ю. Механическое оборудование карьеров: учеб. для вузов. – 6-е изд. – М.: МГГУ, 2007. – 680 с.
2. ПО «Ижорский завод им. Жданова» «Расчет моментов инерции экскаватора ЭКГ-10. 3532.00.00.000 РР1» (1983 г.)
3. Хорешок, А.А. Исследование причин наклона поворотной платформы экскаватора-мехлопаты и оценка их воздействия на нагрузки опорно-поворотного устройства. / А.А. Хорешок, Е.К. Соколова, П.В. Буянкин // Горное оборудование и электромеханика. – 2014. – №3. – С. 11–14.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГЕОХОДА

М.Ю. Блащук, к.т.н., доц., А.А. Дронов, асп., Д.А. Михеев, студент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская область, г.Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(38451)-6-05-37

E-mail: mby.tpu@gmail.com

Введение

Геоход – новый класс горной техники в основу конструктивных решений которого положена общая концептуальная модель, разработанная авторами [1]. В основе работы модели лежит принцип ввинчивания ограждающей оболочки в массив, т.е. окружающий массив выполняет функцию гайки, а оболочка – винта, что является принципиальной отличительной особенностью геоходов. При таком перемещении геоход, в отличие от проходческих щитов не отталкивается от торцевой поверхности монолитной или другой крепи, а использует для перемещения предварительно сформированную систему винтовых законтурных каналов.

Основные отличия геоходов от традиционного проходческого оборудования [2,3]:

- принцип работы;
- наличие новых функционально-конструктивных элементов;
- общая функционально-компоновочная схема;
- конструктивные особенности геоходов позволяют реализовать постоянное по величине и непрерывное во времени напорное усилие на исполнительном органе, при этом разрушение массива горных пород будет происходить с постоянным контактом исполнительного органа с поверхностью забоя, что обеспечит устойчивость, как самого забоя, так и призабойной зоны;
- возможность реализации на исполнительном органе любых напорных усилий (возможность создания исполнительных органов (ИО) для разрушения крепких пород);
- качественно новые функциональные возможности, т.е. геоход может выполнять свои функции при любом пространственном положении.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

**Сборник трудов
Международной научно-практической
конференции**

**11-12 декабря 2014 года
Юрга**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Сборник трудов
Международной научно-практической конференции

11-12 декабря 2014 года

Томск 2014

УДК 62.002(063)
ББК 34.4л0
А43

А43 **Актуальные проблемы современного машиностроения:** сборник трудов Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 481 с.

ISBN 978-5-4387-0514-7

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в сварочном производстве, машиностроении, металлургии, экологии и экономике.

Предназначен для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов технических и экономических специальностей.

УДК 62.002(063)
ББК 34.4л0

Ответственный редактор
Д.А. Чинахов

Редакционная коллегия
Д.В. Валуев
В.М. Гришагин
Е.А. Зернин
А.А. Моховиков
А.А. Сапрыкин
Е.Г. Фисоченко

ISBN 978-5-4387-0514-7

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал), 2014

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1: СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СОРТИРОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ЛЕНТЕ КОНВЕЙЕРА

Савичева С.В. 11

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ

Сапрыкин А.А., Дудихин Д.В., Бабакова Е.В. 14

ВОЛОКНО-УПРОЧНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Сапрыкин А.А., Бабакова Е.В., Ибрагимов Е.А. 17

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СНАБЖЕНИЕМ В МНОГОПРОФИЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЯХ, РАБОТАЮЩИХ НА РЫНКАХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Антонов Г.Д., Иванова О.П. 20

ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СЕТЕВЫХ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР В МАШИНОСТРОЕНИИ

Антонов Г.Д., Иванова О.П. 24

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗДЕЛИЯ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА НА СТАДИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА

Косолец А.В., Нестерук Д.Н. 30

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЯ ОБРАБОТКОЙ НА СТАНКАХ С ЧПУ

Некрасов Р.Ю., Стариков А.И., Соловьёв И.В. 34

МОНИТОРИНГ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Мещеряков Я.Е., Кориков А.М. 38

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Янюшкин А.С., Лобанов Д.В., Рычков Д.А. 42

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ МОМЕНТНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Саттарова К.Т., Кокарева В.В., Проничев Н.Д. 46

ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ УСТАНОВКА ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

Дрелих И.В. 48

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕТОДОМ АВТОНОМНЫХ БЛОКОВ В ИЗДЕЛИЯХ, ЗАЛИТЫХ КОМПАУНДАМИ

Артамонов Д.В., Литвинов А.Н. 51

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ МИКРОТОМОГРАФОВ

Изоткина Н.Ю., Осипов Ю.М., Сыряжкин В.И., Трифонов В.А. 55

ПРОГРЕССИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ НАПЛАВКИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ

Григорьева Е.Г., Чинахов Д.А. 59

СЕКЦИЯ 2: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ КАК СРЕДСТВО УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ СПЕКТРОМ СИГНАЛА ВИБРОУСКОРЕНИЯ ЦАПФЫ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ И УРОВНЕМ ЗАГРУЗКИ ЕЕ БАРАБАНА <i>Еременко Ю.И., Полеценко Д.А., Глуценко А.И.</i>	63
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИСКОВОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ФОРМИРОВАНИЯ ЗАКОНТУРНЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ ВНЕШНЕГО ДВИЖИТЕЛЯ ГЕОХОДА <i>Аксёнов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А., Ермаков А.Н.</i>	68
МЕТОД ИНТЕРВАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТОЧНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ <i>Пестов С.П.</i>	73
МОДЕЛИ ПОДДЕРЖКИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ О КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Цеплит А.П., Григорьева А.А.</i>	75
РАСПОЗНАВАНИЕ ВИДА НЕЛИНЕЙНОЙ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ <i>Инденко О.Н.</i>	81
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОНСТРУКЦИИ ОСЕВЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ СОПУТСТВУЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК <i>Панова Н.В.</i>	83
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ГЕОХОДА С НОЖЕВЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНОМ <i>Садовец В.Ю., Бегляков В.Ю., Ефременков А.Б.</i>	86
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДИЛАТАНСИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ <i>Ревуженко А.Ф., Клишин С.В., Бегляков В.Ю.</i>	90
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ СЛАБЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НАПРЯЖЁННОЕ СОСТОЯНИЕ СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ <i>Ревуженко А.Ф., Косых В.П., Блащук М.Ю.</i>	94
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД С УЧЁТОМ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ И РАЗУПРОЧНЕНИЯ <i>Лавриков С.В., Ревуженко А.Ф., Казанцев А.А.</i>	97
КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ДИСКОВОГО ИНСТРУМЕНТА С УЗЛАМИ КРЕПЛЕНИЯ НА ТРЕХГРАННЫХ ПРИЗМАХ <i>Хорешок А.А., Маметьев Л.Е., Борисов А.Ю., Воробьев А.В.</i>	105
НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ ДИСКОВОГО ИНСТРУМЕНТА НА ЧЕТЫРЕХГРАННЫХ ПРИЗМАХ МЕЖДУ АКСИАЛЬНЫМИ КОРОНКАМИ <i>Хорешок А.А., Маметьев Л.Е., Борисов А.Ю., Воробьев А.В.</i>	110
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НОЖЕВОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГЕОХОДА С ГЕОСРЕДОЙ <i>Садовец В.Ю., Аксенов В.В., Бегляков В.Ю.</i>	114
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ И ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Бояришинов М.Г., Трушков В.А.</i>	119
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ВЕКТОРОВ И ТЕНЗОРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ <i>Бояришинов М.Г.</i>	122

ВЛИЯНИЕ РАБОЧИХ НАГРУЗОК НА ЭЛЕМЕНТЫ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА ЭКСКАВАТОРОВ-МЕХЛОПАТ <i>Хорешок А.А., Богомолов И.Д., Буянкин П.В., Воробьев А.В.</i>	129
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГЕОХОДА <i>Блащук М.Ю., Дронов А.А., Михеев Д.А.</i>	134
КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАНСМИССИЙ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ С ГИДРОЦИЛИНДРАМИ <i>Блащук М.Ю., Куст Т.С.</i>	140
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГОРНОЙ МАШИНЫ С ПОРОДОЙ <i>Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Рак Д.В.</i>	145
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОФИЗИКИ ДВУХКОНТУРНОЙ ТЕПЛООТВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ НАНОСТРУКТУРИРУЮЩЕГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ <i>Кузнецов В.П., Скоробогатов А.С., Горгоц В.Г.</i>	149
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДАМИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Смелов В.Г., Кокарева В.В., Малыгин А.Н.</i>	154
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ ПЛАНИРУЕМОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА <i>Статников И.Н., Фирсов Г.И.</i>	157
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНЕЧНО ЭЛЕМЕНТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА СИЛОВЫХ ЦИЛИНДРОВ В SOLIDWORKSSIMULATIONS <i>Буялич Г.Д., Анучин А.В., Дронов А.А.</i>	161
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ОБОЛОЧЕК КОРПУСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕОХОДА <i>Вальтера А.В., Аксенов В.В.</i>	165
МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЫ <i>Даненова Г.Т., Ахметжанов Т.Б.</i>	170
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ <i>Потапова Л.А., Фисоченко Е.Г.</i>	173
О ФИЗИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ СКВАЖИНЫ НА ОСНОВЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Тайлаков О.В., Уткаев Е.А., Макеев М.П.</i>	176
УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГЕОХОДА <i>Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ермаков А.Н., Ананьев К.А.</i>	180
ВЛИЯНИЕ СТАРЕНИЯ СТАЛЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОСЛОЙНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ АНКЕРОВ <i>Фадеев Ю.А., Войтов М.Д., Трипус Т.Е.</i>	184
ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИХРЕВОГО КОЛЬЦА <i>Храмцов И.В., Писарев В.В., Пальчиковский В.В., Бульбович Р.В., Павлоградский В.В.</i>	186

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРИБЛИЖЕННОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ КОРПУСОВ МИКРОСБОРОК <i>Литвинов А.Н., Хади О.Ш.</i>	191
РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА ВИХРЕВЫХ КОЛЕЦ СО СМЕННЫМИ СОПЛОВЫМИ НАСАДКАМИ <i>Храмцов И.В., Писарев П.В., Пальчиковский В.В., Бульбович Р.В., Павлоградский В.В.</i>	194
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ КРОВЛИ ПРИ ЕЕ ОБРУШЕНИИ <i>Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Умрихина В.Ю.</i>	199
РАСЧЕТ МАНЖЕТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ <i>Буялич Г.Д., Буялич К.Г.</i>	202
МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ В РЕГИОНАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ <i>Кудряшова И.А.</i>	205
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАВНОПРОЧНОГО ЭЛАСТОМЕРНОГО УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ УСЛОВИЙ РАДИАЛЬНОГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАТЯГА <i>Абдеев Б.М., Брим Т.Ф., Муслиманова Г.Е.</i>	208
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА УГОЛЬНОЙ ШИХТЫ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ <i>Тайлаков О.В., Макеев М.П., Кормин А.Н., Смыслов А.И.</i>	212
<u>СЕКЦИЯ 3: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, МЕХАНИКА И ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ</u>	
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОНЦЕНТРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ НАГРЕВА НА ПЕРЕХОД ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ <i>Мамадалиев Р.А., Кусков В.Н., Земенков Ю.Д., Попова А.А.</i>	217
АНТИКОРРОЗИОННОЕ КОМПОЗИЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ ЦИНК – НАНОБОРИД ХРОМА: ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ, СТРУКТУРА, СВОЙСТВА <i>Галевский Г.В., Руднева В.В.</i>	220
ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОУРАВНОВЕШЕННЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ <i>Битыев И.К.</i>	224
ПРИМЕНЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СВАРКЕ, НАПЛАВКЕ И НАПЫЛЕНИИ (ОБЗОР) <i>Лукашов А.С., Зернин Е.А., Кузнецов М.А.</i>	228
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИАМИДА НА СВОЙСТВА СВЕРХВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА <i>Нгуен Суан Тьук, Панин С.В., Корниенко Л.А.</i>	233
РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАСКИСЛЕНИЯ И ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ РЕЛЬСОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЛЬСОВ <i>Козырев Н.А., Уманский А.А., Бойков Д.В.</i>	238
МЕТОДЫ УЧЕТА НАДЕЖНОСТИ В МЕТОДИКЕ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА СБОРНЫХ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ <i>Артамонов Е.В., Василега Д.С., Остапенко М.С.</i>	243

СИНТЕЗ КАРБИДА ЦИРКОНИЯ КАРБОТЕРМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОВОЛОКНИСТОГО УГЛЕРОДА <i>Кузнецова В.В., Крутский Ю.Л.</i>	248
СБОРНАЯ ЧЕРВЯЧНАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ШЕСТЕРЕН КПП ПОДЪЕМНИКА ДЛЯ РЕМОНТА СКВАЖИН <i>Артамонов Е.В., Киреев В.В.</i>	250
ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОТВЕРДОСТИ ПОКРЫТИЯ ИЗ БРОНЗЫ ПГ-19М- 01 НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ <i>Кардаполова М.А., Луцко Н.И., Суханова Е.В.</i>	256
КОМПОЗИЦИОННЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Лебедева Е.Ю., Казьмина О.В.</i>	262
К ПОВЫШЕНИЮ УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ РЕЗЬБЫ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ <i>Песин М.В., Шакиров Р.К., Субботин Д.А.</i>	266
К АНАЛИЗУ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ РЕЗЬБЫ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ <i>Песин М.В., Туранский Р.А., Григорьева А.В.</i>	268
РАСЧЕТ СИЛ РЕЗАНИЯ ПРИ АЛМАЗНОМ ШЛИФОВАНИИ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ <i>Шавва М.А., Грубый С.В.</i>	271
АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ СТАЛИ <i>Федосеев С.Н., Некрасова А.А.</i>	275
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШНЕКОВЫХ ЗАГОТОВОК <i>Василькив В.В.</i>	278
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ МЕЛКОМОДУЛЬНЫХ ХРАПОВЫХ ЗУБЬЕВ <i>Шарков О.В., Корягин С.И., Великанов Н.Л.</i>	284
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОШИВКИ ОХЛАЖДАЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ ЛОПАТОК ТУРБИН НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО СТАНКА С ЧПУ <i>Макаров В.Ф., Григорьева А.В., Туранский Р.А.</i>	288
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ СОПЛОВЫХ ЛОПАТОК ТУРБИН <i>Макаров В.Ф., Туранский Р.А., Григорьева А.В.</i>	291
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РОТАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ <i>Павлов Е.В., Павлова М.А.</i>	295
ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛОКЕРАМИЧЕСКИХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ <i>Павлов Е.В., Павлова М.А.</i>	297
ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЗМА БЛОКИРОВКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ ГИДРОМУФТЫ <i>Коперчук А.В., Мурын А.В.</i>	300

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ ПЛАСТИН ИЗ ЖАРОПРОЧНОГО АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АК4-1 ТОЛЩИНОЙ 3 ММ <i>Винокуров Н.В., Нуртдинов А.С., Карманов В.В.</i>	303
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЕЛИЧИНУ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ <i>Бачева А.В., Панин Ю.В., Карманов В.В.</i>	305
НАПЛАВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛЬФРАМСОДЕРЖАЩИХ РУД <i>Козырев Н.А., Шурупов В.М., Козырева О.Е., Титов Д.А., Осетковский И.В.</i>	309
НЕКОТОРЫЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИ СВАРКЕ ПОД УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИМ ФЛЮСОМ <i>Крюков Р.Е., Бендре Ю.В., Козырев Н.А.</i>	312
К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ИНСТРУМЕНТОВ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Петрушин С.И., Грубый С.В., Лагунов С.Е.</i>	317
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ С УПРАВЛЯЕМЫМ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЕМ ПОСТРОЕННЫЕ НА БАЗЕ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ПРИНЦИПА <i>Смирнов И.В., Смирнова А.И., Архипкин Д.И.</i>	319
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОАЛМАЗНОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ШЛИФОВАНИЯ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ <i>Янюшкин А.С., Лобанов Д.В., Архипов П.В.</i>	323
ЛЕГИРОВАНИЕ СТАЛИ АЗОТОМ ПРИ ПРОДУВКЕ В КОВШЕ ЧЕРЕЗ ДОННЫЕ И ПОГРУЖАЕМЫЕ ФУРМЫ <i>Гизатулин Р.А., Козырев Н.А., Сапрыкин А.А., Шешуков О.Ю., Дудихин Д.А.</i>	328
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СВАРКИ И СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНЫХ ШВОВ РАВНОГО СЕЧЕНИЯ <i>Добровольский В.Г., Смирнов И.В.</i>	332
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНОДИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ <i>Коленчин Н.Ф., Кусков В.Н., Шадрин П.Н.</i>	339
УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОДОВ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ МЕТОДОМ ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ ИЗ УТИЛИЗИРОВАННЫХ МЕДНЫХ ОТХОДОВ <i>Баяндина О.В., Бусыгин С.Л.</i>	342
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОКАТКИ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ Э78ХСФ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ <i>Уманский А.А., Головатенко А.В., Кадыков В.Н.</i>	347
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СТАЛИ <i>Федосеев С.Н., Осипова В.Г.</i>	352
ИЗМЕНЕНИЕ СТАЛЬНОГО СЛИТКА МОДИФИЦИРОВАНИЕМ СТРУКТУРЫ <i>Федосеев С.Н., Шарафутдинова А.С.</i>	355
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЗМЕННОЙ СВАРКИ ИЗЛОЖНИЦ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СЛИТКОВ ТИТАНА <i>Новосельцев Ю.Г., Михайлова Д.С., Баяндина О.В.</i>	357

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УСТАНОВОК ПОСЛОЙНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ <i>Архипова Д.А.</i>	361
ПЛАЗМЕННЫЙ СИНТЕЗ ДИБОРИДА ТИТАНА: ТЕРМОДИНАМИКА, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ, СВОЙСТВА <i>Ефимова К.А., Галевский Г.В., Руднева В.В.</i>	365
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО БАРИЙСТРОНЦИЙСОДЕРЖАЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛИ <i>Платонов М.А., Рожихина И.Д., Дмитриенко В.И., Шарафутдинова А.С.</i>	367
РАСЧЕТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ В ПРОГРАММЕ LTSPICEIV <i>Крампит М.А., Зернин Е.А.</i>	372
3D ПРИНТЕРЫ В МЕТАЛЛУРГИИ <i>Бабакова Е.В., Ибрагимов Е.А., Сапрыкин А.А., Дрелих И.В.</i>	376
ВЛИЯНИЕ СВАРНОГО ШВА НА ЦИКЛИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ <i>Кусков К.В., Ковенский И.М., Кусков В.Н.</i>	380
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ-МОДИФИКАТОРОВ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ <i>Кузнецов М.А., Баранникова С.А., Зернин Е.А.</i>	383
МЕТАЛЛУРГИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАНА <i>Серикбол А.</i>	386
ВЛИЯНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ-МОДИФИКАТОРОВ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА <i>Кузнецов М.А., Зернин Е.А., Карцев Д.С.</i>	390
НАПЛАВКА КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ СТАЛЕЙ НЕЗАВИСИМОЙ ТРЕХФАЗНОЙ ДУГОЙ <i>Безруких А.А., Готовко С.А., Мейстер Р.А.</i>	393
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ТАРЕЛЬЧАТЫХ ПРУЖИН ИЗ СПЛАВОВ С ЭФФЕКТАМИ ПАМЯТИ ФОРМЫ <i>Цхай Э.Б., Волокитин Г.Г., Клопотов А.А.</i>	397
СЕКЦИЯ 4: ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	
СИСТЕМА ЭКОЛОГО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Булкин В.В., Кириллов И.Н.</i>	402
РАЗВИТИЕ МОНОГОРОДОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ <i>Антонов Г.Д., Иванова О.П., Антонов И.С.</i>	405
ОЦЕНКА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Трифонов В.А.</i>	410
БЕССВИНЦОВЫЙ ПРИПОЙ НА ОСНОВЕ ОЛОВА <i>Курмаев М.Н., Волков А.А., Перевезенцев Б.Н.</i>	414

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕНЫ НОВОГО КЛАССА ГОРНОПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Бурова О.А., Косовец А.В., Нестерук Д.Н., Подзорова Е.А.</i>	416
ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <i>Куровский В.Н., Лоцилова М.А., Михальцова Л.Ф., Кононыхина А.Д.</i>	419
ФАКТОР ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ <i>Соловенко И.С., Кононыхина А.Д.</i>	423
ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИН В ЦЕХОВЫХ УСЛОВИЯХ <i>Поболь О.Н., Фирсов Г.И.</i>	427
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ПЕЧАТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Литовкин С.В., Петькова Ю.Р.</i>	433
ЦИКЛОН С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ И САМОРАЗГРУЖАЕМЫМ БУНКЕРОМ ДЛЯ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Месхи Б.Ч., Булыгин Ю.И., Алексеенко Л.Н.</i>	435
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РАЙОНОВ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Торосян В.Ф., Торосян Е.С., Юшков В.П.</i>	442
КОНЦЕПЦИЯ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОНКУРЕНЦИИ В ЭКОНОМИКЕ ЗНАНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ <i>Медведева О.В.</i>	448
УСПЕШНЫЙ ОПЫТ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В МОНОГОРОДЕ ЮРГА <i>Шабашев В.А., Трифонов В.А., Добрычева И.В.</i>	454
ПЕРЕРАБОТКА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ БРИКЕТИРОВАНИЯ <i>Федосеев С.Н., Дмитриева А.В.</i>	458
РОССИЙСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ <i>Есаулов В.Н.</i>	461
ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ В РАЗНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Бывалец О.А., Авилова И.А., Чузунов С.А., Беляев А.Г.</i>	464
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТРАСЛИ РФ <i>Сушко А.В., Лизунков В.Г., Лисачев А.Н.</i>	469
ИНЖЕНЕРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ЭКСПЕРТОВ-ЭКОЛОГОВ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ <i>Пономарёв В.А., Полещук Л.Г., Солоха А.А.</i>	474
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ	479

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Абдеев Б.М. 208
Авилова И.А. 464
Аксёнов В.В. 68, 114, 145, 165, 180
Алексеев Л.Н. 435
Ананьев К.А. 68, 180
Антонов Г.Д. 20, 24, 405
Антонова И.С. 405
Анучин А.В. 161
Артамонов Д.В. 51
Артамонов Е.В. 243, 250
Архипкин Д.И. 319
Архипов П.В. 323
Архипова Д.А. 361
Ахметжанов Т.Б. 170
Бабакова Е.В. 14, 17, 376
Баранникова С.А. 383
Бачева А.В. 305
Баяндина О.В. 342, 357
Бегляков В.Ю. 86, 90, 114, 145
Безруких А.А. 393
Беляев А.Г. 464
Бендре Ю.В. 312
Битусев И.К. 224
Блащук М.Ю. 94, 134, 140
Богомоллов И.Д. 129
Бойков Д.В. 238
Борисов А.Ю. 105, 110
Бояршинов М.Г. 119, 122
Брим Т.Ф. 208
Булкин В.В. 402
Булыгин Ю.И. 435
Бульбович Р.В. 186, 194
Бурова О.А. 416
Бусыгин С.Л. 342
Буялич Г.Д. 161, 199, 202
Буялич К.Г. 199, 202
Буянкин П.В. 129
Бывалец О.А. 464
Вальтер А.В. 165
Василега Д.С. 243
Василькив В.В. 278
Великанов Н.Л. 284
Винокуров Н.В. 303
Войтов М.Д. 184
Волков А.А. 414
Волокитин Г.Г. 397
Воробьев А.В. 105, 110, 129
Галевский Г.В. 220, 365
Гизатулин Р.А. 328
Глушенко А.И. 63
Головатенко А.В. 347
Горгоц В.Г. 149
Готовко С.А. 393
Григорьева А.А. 75
Григорьева А.В. 268, 288, 291
Григорьева Е.Г. 59
Грубый С.В. 271, 317
Даненова Г.Т. 170
Дмитриева А.В. 458
Дмитриенко В.И. 367
Добровольский В.Г. 332
Добрычева И.В. 454
Дрелих И.В. 48, 376
Дронов А.А. 134, 161
Дудихин Д.В. 14, 328
Еременко Ю.И. 63
Ермаков А.Н. 68, 180
Есаулов В.Н. 461
Ефимова К.А. 365
Ефременков А.Б. 86
Земенков Ю.Д. 217
Зернин Е.А. 228, 372, 383, 390
Ибрагимов Е.А. 17, 376
Иванова О.П. 20, 24, 405
Изоткина Н.Ю. 55
Инденко О.Н. 81
Кадыков В.Н. 347
Казанцев А.А. 97
Казьмина О.В. 262
Кардаполова М.А. 256
Карманов В.В. 303, 305
Карцев Д.С. 390
Киреев В.В. 250
Кириллов И.Н. 402
Клишин С.В. 90
Клопотов А.А. 397
Ковенский И.М. 380
Козырев Н.А. 238, 309, 312, 328
Козырева О.Е. 309
Кокарева В.В. 46, 154
Коленчин Н.Ф. 339
Кононькина А.Д. 419, 423
Коперчук А.В. 300
Кориков А.М. 38
Кормин А.Н. 212
Корниенко Л.А. 233
Корягин С.И. 284
Косовец А.В. 30, 416
Косых В.П. 94
Крампит М.А. 372
Крутский Ю.Л. 248
Крюков Р.Е. 312
Кудряшова И.А. 205
Кузнецов В.П. 149
Кузнецов М.А. 228, 383, 390
Кузнецова В.В. 248
Курмаев М.Н. 414
Куровский В.Н. 419
Кусков В.Н. 217, 339, 380
Кусков К.В. 380
Куст Т.С. 140
Лавриков С.В. 97
Лагунов С.Е. 317
Лебедева Е.Ю. 262
Лизунков В.Г. 469
Лисачев А.Н. 469
Литвинов А.Н. 51, 191
Литовкин С.В. 433
Лобанов Д.В. 42, 323
Ложилова М.А. 419
Лукашов А.С. 228
Луцко Н.И. 256
Макаров В.Ф. 288, 291
Макеев М.П. 176, 212
Мальхин А.Н. 154
Мамадалиев Р.А. 217
Маметьев Л.Е. 105, 110
Медведева О.В. 448
Мейстер Р.А. 393
Месхи Б.Ч. 435
Мещеряков Я.Е. 38
Михайлова Д.С. 357
Михальцова Л.Ф. 419
Михеев Д.А. 134
Мурин А.В. 300
Муслиманова Г.Е. 208
Нгуен Суан Тьук 233
Некрасов Р.Ю. 34
Некрасова А.А. 275
Нестерук Д.Н. 30, 416
Новосельцев Ю.Г. 357
Нуртдинов А.С. 303
Осетковский И.В. 309
Осипов Ю.М. 55
Осипова В.Г. 352
Остапенко М.С. 243
Павлов Е.В. 295, 297
Павлова М.А. 295, 297
Павлоградский В.В. 186, 194
Пальчиковский В.В. 186, 194
Панин С.В. 233
Панин Ю.В. 305
Панова Н.В. 83
Перевезенцев Б.Н. 414
Песин М.В. 266, 268
Пестов С.П. 73
Петрушин С.И. 317
Петькова Ю.Р. 433
Писарев В.В. 186
Писарев П.В. 194
Платонов М.А. 367
Поболь О.Н. 427
Подзорова Е.А. 416
Полещенко Д.А. 63
Полещук Л.Г. 474
Пономарёв В.А. 474
Попова А.А. 217
Потапова Л.А. 173
Проничев Н.Д. 46
Рак Д.В. 145
Ревуженко А.Ф. 90, 94, 97
Рожихина И.Д. 367
Руднева В.В. 220, 365
Рычков Д.А. 42
Савичева С.В. 11
Садовец В.Ю. 86, 114
Сапрыкин А.А. 14, 17, 328, 376
Саттарова К.Т. 46
Серикбол А. 386
Скоробогатов А.С. 149
Смелов В.Г. 154
Смирнов И.В. 319, 332
Смирнова А.И. 319
Смыслов А.И. 212
Соловенко И.С. 423
Соловьёв И.В. 34
Солоха А.А. 474
Стариков А.И. 34
Статников И.Н. 157
Субботин Д.А. 266
Суханова Е.В. 256
Сушко А.В. 469
Сырямкин В.И. 55
Тайлаков О.В. 176, 212
Титов Д.А. 309
Торосян В.Ф. 442
Торосян Е.С. 442
Трипус Т.Е. 184
Трифонов В.А. 55, 410, 454
Трушков В.А. 119
Туранский Р.А. 268, 288, 291
Уманский А.А. 238, 347
Умрихина В.Ю. 199
Уткаев Е.А. 176
Фадеев Ю.А. 184

Алфавитный указатель авторов

Федосеев С.Н. 275, 352, 355, 458	Храмцов И.В. 186, 194	Шавва М.А. 271	Шешуков О.Ю. 328
Фирсов Г.И. 157, 427	Цеплит А.П. 75	Шадрина П.Н. 339	Шурупов В.М. 309
Фисоченко Е.Г. 173	Цхай Э.Б. 397	Шакиров Р.К. 266	Юшков В.П. 442
Хади О.Ш. 191	Чинахов Д.А. 59	Шарафутдинова А.С. 355, 367	Янюшкин А.С. 42, 323
Хорешок А.А. 68, 105, 110, 129, 180	Чугунов С.А. 464	Шарков О.В. 284	
	Шабашев В.А. 454		

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Сборник трудов
Международной научно-практической конференции

11-12 декабря 2014 года

Компьютерная верстка и дизайн обложки
Е.Г. Фисоченко


**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 03.12.2014. Формат 60x84/8. Бумага «Снегурочка»
Печать XEROX. Усл. печ. л. 55,94. Уч.-изд. л. 50,6
Заказ 1209-14. Тираж 200 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета
сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  тпу. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru