

## КРИТЕРИИ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ВЗРЫВНОЙ СКВАЖИНЫ

*Г. Д. Буялич, д. т. н., проф., М. К. Хуснутдинов, ст. преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, тел. (3842)-39-69-40  
E-mail: gdb@kuzstu.ru*

**Аннотация:** Предложены критерии оценки форм поперечного сечения скважины, полностью заполненной удлиненным зарядом взрывчатого вещества. Критерии рассмотрены с точки зрения эффективности взрывного воздействия на горную породу и могут быть использованы при создании и обосновании конструкций бурового инструмента. Анализ геометрических форм поперечных сечений взрывной полости в виде правильных фигур показал, что имеется взаимосвязь критериев, конкретное значение которых может быть определено для имеющихся конструкций бурового инструмента.

**Abstract:** Proposed criteria for the assessment of the bag of cross-section of the borehole is completely filled elongated explosive charge. Criteria considered from the point of view of the ability to influence the result of the explosive impact and can be used to create and justify the constructions of the drilling tool. The analysis of geometrical forms of cross sections of the explosive borehole in the form of correct figures have shown that there is a relationship of the considered criteria, however, a specific value can be determined for the existing designs of drilling tools.

Традиционной формой поперечного сечения скважины или шпура является круглая форма, получаемая вращением инструмента. Однако с помощью вращения инструмента возможно создание полости в горной породе с некруглым поперечным сечением [1], которая может быть использована для формирования удлиненного заряда соответствующей формы. Известны результаты теоретических и экспериментальных исследований по действию зарядов с круглым, эллиптическим, прямоугольным, треугольным поперечными сечениями [2-8], а также зарядов с нанесенным на стенке скважины концентратором напряжений [9], показывающие влияние формы поперечного сечения на результат действия взрыва.

Особенность действия заряда при форме полости, не имеющей выраженных углов сопряжения ее стенок, такой как, например, эллиптическая форма, основана на разности длин ее малой и большей осей, а особенность действия заряда при формах полости, имеющей выраженные углы сопряжения ее стенок, обусловлена, кроме этого, наличием концентраторов напряжений. Увеличение разности длин осей полости в поперечном сечении приводит к увеличению степени отличия от круглого поперечного сечения и способствует увеличению концентрации растягивающих напряжений вдоль более длинных осей, а уменьшение угла сопряжения стенок способствует локальному увеличению концентрации растягивающих напряжений вблизи него. Площадь контакта взрывчатого вещества с разрушаемым массивом также оказывает влияние на процесс разрушения горной породы [10]. Изменение формы поперечного сечения взрывной полости, заполненной взрывчатым веществом, приводит к изменению количества или объема взрывчатого вещества, приходящегося на единицу площади боковой поверхности взрывной полости. Такой эффект от изменения формы поперечного сечения можно оценить относительно круглого поперечного сечения при условии равенства объема взрывной полости, которое равносильно условию равенства их площадей поперечного сечения. При одной и той же площади поперечного сечения и равном количестве взрывчатого вещества, можно получить разную площадь боковой поверхности, на которую воздействует это количество взрывчатого вещества.

Таким образом, в качестве показателей, характеризующих влияние формы поперечного сечения полости на процесс разрушения горной породы взрывом, предлагается учитывать разность длин ее осей в поперечном сечении, наличие и выраженность концентратора напряжений в виде угла сопряжения ее стенок и увеличение площади боковой поверхности полости при переходе на некруглую форму ее поперечного сечения.

Предложено использование следующих количественно оцениваемых критериев.

1. Относительный размах радиусов полости:

$$R_o = \frac{R_{max} - R_{min}}{R_{max}},$$

где  $R_{max}$  – максимальный радиус описанной окружности поперечного сечения полости (рис. 1);  
 $R_{min}$  – минимальный радиус вписанной окружности поперечного сечения полости (рис. 1).

2. Угол сопряжения стенок полости:  $\epsilon$  (рис. 1).

3. Увеличение площади боковой поверхности полости, %:

$$S = \left( \frac{L}{L_0} - 1 \right) \cdot 100,$$

где  $L$  – периметр контура некруглого поперечного сечения полости;

$L_0$  – периметр контура круглого поперечного сечения с площадью, равной площади некруглого поперечного сечения полости.

Данные критерии могут быть использованы для любой формы поперечного сечения [11]. При использовании концентраторов напряжений, образованных с помощью узких и неглубоких щелей, нанесенных на боковую поверхность круглой в поперечном сечении полости [12, 13], значения критериев  $R_0$ ,  $S$  являются несущественными. Если сопряжения стенок полости образуют углы, как, например при треугольной, квадратной форме поперечного сечения, оказывается влияние на процесс взрывного дробления по всем выше названным критериям, а при бурении происходит совмещение процесса создания такой формы и образование концентратора напряжений. Учитывая обоснованность использования вращательного бурения скважин с некруглым поперечным сечением [3], в том числе шарошками [14], в табл. 1 рассмотрены значения критериев для формы в виде правильных фигуры с четырьмя выраженными углами (рис.1). Изменение кривизны стенок образуемой шарошками скважины может быть достигнуто изменением угла наклона плоскостей ( $\alpha$ ), ограничивающих поверхность конуса шарошки (рис. 2). Вариант формы в виде окружности в табл. 1 представлен как предельный случай формы, когда угол сопряжения стенок является развернутым.

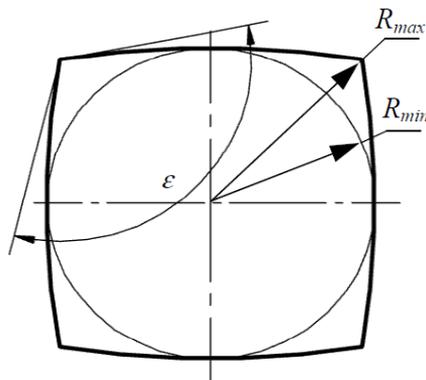


Рис. 1. Параметры формы поперечного сечения удлиненной полости

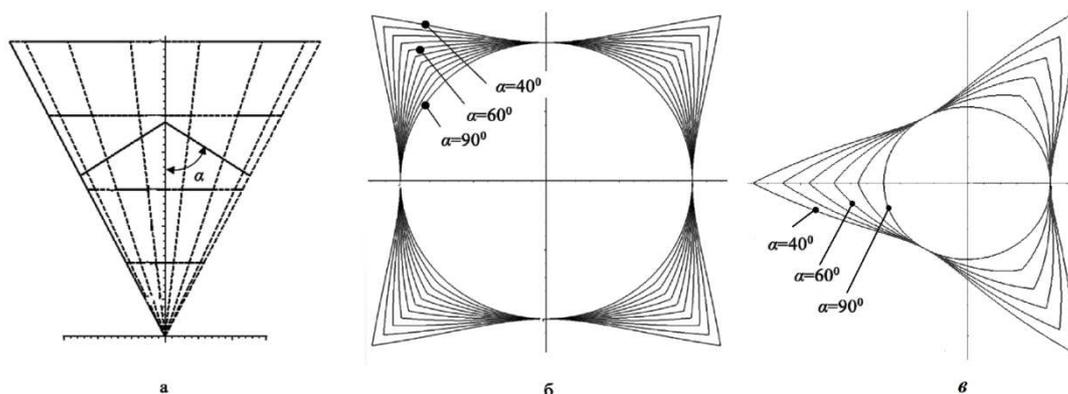
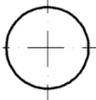
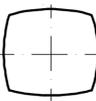
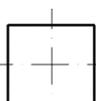
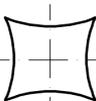


Рис. 2 Влияние угла наклона плоскостей ( $\alpha$ ), ограничивающих поверхность конуса шарошки, на: а – форму конуса шарошки; б и в – соответственно, четырехугольную и треугольную форму поперечного сечения скважины

Таблица 1

Критерии формы поперечного сечения с четырьмя направлениями  $R_{max}$

Вариант формы поперечного сечения		Соотношение максимального $R_{max}$ и минимального $R_{min}$ радиусов	Критерии		
			Относительный размах радиусов $R_o$	Угол сопряжения стенок $\varepsilon$ , град.	Увеличение площади боковой поверхности полости $S$ , %
	окружность	$R_{max} = R_{min}$	0	180	0
	выпуклые стороны	$R_{min} < R_{max} < \sqrt{2}R_{min}$ или $R_{min} < R_{max} < 1,414R_{min}$	$0 < R_o < \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ или $0 < R_o < 0,293$	$90 < \varepsilon < 180$	$0 < S < \left(\frac{2\sqrt{\pi}}{\pi} - 1\right)$ или $0 < S < 12,8$
	прямолинейные стороны	$R_{max} = \sqrt{2}R_{min}$ или $R_{max} = 1,414R_{min}$	$R_o = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ или $R_o = 0,293$	$\varepsilon = 90$	$S = \left(\frac{2\sqrt{\pi}}{\pi} - 1\right)$ или $S = 12,8$
	вогнутые стороны	$\sqrt{2}R_{min} < R_{max} < \infty$ или $1,414R_{min} < R_{max} < \infty$	$\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) < R_o < 1$ или $0,293 < R_o < 1$	$0 < \varepsilon < 90$	$\left(\frac{2\sqrt{\pi}}{\pi} - 1\right) < S < \infty$ или $12,8 < S < \infty$

Наблюдается взаимосвязь критериев в случаях с правильными формами поперечного сечения. Увеличение относительного размаха  $R_o$  приводит к уменьшению угла  $\varepsilon$  сопряжения стенок скважины и к увеличению площади боковой поверхности полости. Переход, например, с квадратной формы поперечного сечения на треугольную с выпуклыми сторонами, может обеспечивать одинаковые значения угла  $\varepsilon$  сопряжения стенок скважины или относительного размаха  $R_o$ . Значение угла  $\varepsilon$  можно уменьшать без значительного уменьшения относительного размаха  $R_o$  и площади боковой поверхности полости. Кроме того, значения указанных критериев зависят от количества направлений  $R_{max}$  поперечного сечения взрывной полости (табл. 1). Точное определение взаимосвязи критериев в не рассмотрено, потому что эта взаимосвязь зависит от множества вариантов форм линий, слагающих границы поперечного сечения полости, обеспечиваемых конкретной конструкцией бурового инструмента.

Форма некруглого поперечного сечения взрывной полости оказывает влияние на конструкцию бурового инструмента (рис. 2), способную создавать соответствующую полость в горной породе. В случае большого значения относительного размаха радиусов ( $R_o$ ) отношение объема конуса шарошки, длина образующих которого минимальна, к радиусу  $R_{max}$  уменьшается, что приводит к уменьшению размеров и грузоподъемности подшипниковой опоры и прочности тела шарошки. Вследствие изменения длины зоны разрушения от угла поворота инструмента вращательное бурение скважины с некруглым поперечным сечением способно вызывать колебания осевых усилий и появление момента силы, отклоняющего инструмент от оси его вращения.

Поэтому с помощью изменения формы поперечного сечения можно искать его приемлемые параметры при рациональных конструктивных и силовых параметрах шарошечного бурового инструмента. Предложенные критерии могут быть использованы для многофакторного анализа конструкций бурового инструмента с учетом создаваемой им формы поперечного сечения взрывной полости для разрушения горной породы.

Литература.

1. Богомолов И. Д., Хуснутдинов М. К. Анализ направлений по созданию исполнительного органа для бурения скважин с концентраторами напряжений // Совершенствование технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых: Сб. науч. Тр., № 19 / Ред. Кол. Егоров П. В. (отв. Ред.) и др.: Науч.-техн. центр «Кузбассуглетехнология». – Кемерово, 2002. – С. 120–127.
2. Исаков А. Л. О направленном разрушении горных пород // ФТПРПИ. – 1983. – № 6, С. 41–52.
3. Дубынин Н. Г., Володарская Ш. Г. Яновская Н. Б., Яновский Б. Г. Исследование влияния формы шпура на эффективность шпуровых зарядов // ФТПРПИ. – 1974. – № 6. – С. 104–106.
4. Беришвили Г. А., Михельсов Р. В., Гугушвили Н. Н., Эбралидзе Р. И. Влияние формы поперечного сечения зарядной камеры и конструкции заряда на эффект направленного раскола твердых тел // Физика и механика горных пород. – Вып. 2, Тбилиси, 1975. – С. 64–69.
5. Щерабак Г. С., Ансбаев А. О рациональности применения целевых скважин // Сб. Взрывное дело: Достижения техники и технологии взрывных работ в горном деле, № 59/16, – М.: Недра, 1966. – С. 83–94.
6. Богомолов, И. Д. Результаты исследования разрушения массива бурением скважин круглой, треугольной и прямоугольной форм / И. Д. Богомолов, А. М. Цехин, М. К. Хуснутдинов // Безопасность жизнедеятельности предприятий в угольных регионах: Материалы 4 Междунар. науч.-практ. конф., 21 – 23 ноября 2000 г. – Кемерово, 2000. – С. 89–90.
7. Ищенко К. С., Коновал С. В., Кратковский И. Л., Курковская В. В., Курковский А. П. Экспериментально-аналитические исследования геомеханических процессов в массиве крепких сложно-структурных горных пород при взрыве зарядов ВВ различной формы // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. – №1. – Т. 1. – 2014. – С. 122–127.
8. Каркашадзе Г.Г., Алексеева В. А. Влияние формы горизонтального сечения скважинных зарядов на величину энергонасыщения породного массива при взрывной отбойке // ГИАБ. – №1. – 2000. – С. 33–35.
9. Theoretical and experimental studies an fracture plane control blast with notched boreholes / Ding Dexing, Zhv. Chenghang // Trans Nonferrous Metals Soc China. – 1999. – № 1. – С. 188–191.
10. Комир В. М., Чебенко В. Н., Чебенко Ю. Н., Кунаков Е. Ю. Регулирование крупности дробления горных пород взрывом путем изменения в конструкциях зарядов площади контакта взрывчатого вещества с разрушаемым массивом // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – Випуск 1/ – 2008. – Частина 1. – С. 78–80.
11. Буялич Г. Д., Хуснутдинов М. К., Баканов А. А. Оценка форм поперечного сечения взрывной полости для разрушения горной породы // Вестн. КузГТУ. – 2017. – № 1. – С. 53–59.
12. А. с. 1670117 СССР, МКИ Е 21 С 9/00. Концентраторообразователь [Текст] / В. М. Кононов [и др.]. – № 4741081/03 ; заявл. 07.08.1989 ; опубл. 15.08.1991, Бюл. № 30. – 2 с.
13. А. с. 899822 СССР, МКИ Е 21 В 7/28. Устройство для выполнения взрывных шпуров и скважин / Д. П. Лобанов [и др.]. – № 2791330/22-03 ; заявл. 10.07.1979 ; опубл. 23.01.1982, Бюл. № 3. – 2 с.
14. Богомолов И. Д., Хуснутдинов М. К. Кинематические и геометрические аспекты бурения скважин некруглой формы шарошечным долотом // Вестн. КузГТУ – 2004. – № 6.1. – С. 15–18.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ  
МОБИЛЬНЫМИ БРИГАДАМИ**

*Г.В. Редреев, к.т.н., доц., О.В. Мяло, к.т.н. доц., С.П. Прокопов, ст.преподаватель  
Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина  
644008, г. Омск, Институтская пл., д.1. Тел. (8-3812)650-172*

*E.mail: [gv.redreev@omgau.org](mailto:gv.redreev@omgau.org); [ov.myalo@omgau.org](mailto:ov.myalo@omgau.org); [sp.prokopov@omgau.org](mailto:sp.prokopov@omgau.org)*

**Аннотация:** работоспособность машинно-тракторных агрегатов (МТА) обеспечивается целенаправленной деятельностью исполнителей технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р). При обеспечении работоспособности МТА могут достигаться совершенно различные цели. Для дальнейшего развития представлений формирования технического сервиса предполагается конкретизация концепта в части определения мест дислокации исполнителей ТО и ремонта и их профессиональной специализации, а также возникающих при этом особенностей технического оснащения. Теоретическая задача сводится к классу задач распределения ресурсов или транспортной задаче. Имеется практический опыт технического сервиса мобильными бригадами региональных дилеров заводов изготовителей сельскохозяйственной техники. Формирующийся поток заявок сельскохозяйственных предприятий определяет направления корректировки имеющихся теоретических положений, подтверждая

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

---

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Сборник трудов  
VIII Международной научно-практической конференции

**18–20 мая 2017 г.**

Томск 2017

УДК 62.002:658(063)

ББК 34.4:65л0

И66

**Инновационные технологии в машиностроении** : сборник И66 трудов VIII Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – 322 с.

ISBN 978-5-4387-0763-9

Сборник содержит материалы VIII Международной научно-практической конференции по современным проблемам инновационных технологий в сварочном производстве, машиностроении, металлургии, автоматизации производства и экономики.

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

**УДК 62.002:658(063)**

**ББК 34.4:65л0**

*Ответственный редактор*

Д.А. Чинахов

*Редакционная коллегия*

А.А. Захарова

С.Б. Сапожков

А.А. Казанцев

А.А. Моховиков

С.А. Солодский

Э.Ф. Кусова

**ISBN 978-5-4387-0763-9**

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ Юргинский  
технологический институт (филиал), 2017

СОДЕРЖАНИЕ

**СЕКЦИЯ 1: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И  
КОНТРОЛЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В  
МАШИНОСТРОЕНИИ**

<b>ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ В ОБЛАСТИ СВАРНОГО ШВА В СУБМИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ТИТАНОВОМ СПЛАВЕ ВТ-0 ПРИ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКЕ</b> <i>Клименов В.А., Клопотов А.А., Абзаев Ю.А.</i> .....	8
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРНО-ХИМИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ В РАЗНОРОДНОМ СВАРНОМ СОЕДИНЕНИИ ТРУБОПРОВОДНОГО ПЕРЕХОДНИКА</b> <i>Чикан К.А, Гончаров А.Л., Деготь В.Р.</i> .....	11
<b>ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛНОМОСТОВОГО РЕЗОНАНСНОГО ИНВЕРТОРА ДЛЯ РЕМОНТА СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ</b> <i>Бородин Д.М., Конев В.В., Райшев Д.В.</i> .....	17
<b>ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИМИЗИРОВАННОГО АЛГОРИТМА ОБРАТНОГО ПРОЕКЦИРОВАНИЯ</b> <i>Оздиев А.Х., Смолянский В.А., Крючков Ю.Ю.</i> .....	21
<b>МОДИФИЦИРОВАНИЕ СИЛУМИНА ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫМ МЕТОДОМ</b> <i>Морозова Н.Н., Клопотов А.А., Иванов Ю.Ф.</i> .....	14

**СЕКЦИЯ 2: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И  
ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОЙ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ СТУПЕНЧАТО ПЕРЕМЕННОМ РЕЖИМЕ РЕЗАНИЯ</b> <i>Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х</i> .....	29
<b>СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ СТРУЖКИ ПРИ НЕСВОБОДНОМ РЕЗАНИИ</b> <i>Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х</i> .....	32
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, МЕТОДОМ КОРРЕЛЯЦИИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННЫХ СОСТОЯНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРОКАТНОГО ДВУТАВРА, УСИЛЕННОГО УГЛЕПЛАСТИКОМ</b> <i>Устинов А.М., Копаница Д.Г., Клопотов А.А.</i> .....	39
<b>ГРАФИЧЕСКОЕ И АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ФАСОННОГО РЕЗЦА</b> <i>Дудак Н.С., Касенов А.Ж., Итыбаева Г.Т., Мусина Ж.К.</i> .....	42
<b>ПЛАЗМЕННОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ ВАЛКОВ НА РАЗЛИЧНЫХ МАСШТАБНЫХ УРОВНЯХ</b> <i>Громов В.Е., Рубанникова Ю.А.</i> .....	46
<b>ВЛИЯНИЕ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ НА СТЕПЕНЬ УСВОЕНИЯ АЛЮМИНИЯ</b> <i>Платонов М.А., Чеботков А.И.</i> .....	48
<b>ВЫПЛАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ СТАЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> <i>Гизатулин Р.А., Федосеев С.Н.</i> .....	51
<b>НАРЕЗАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ</b> <i>Дудак Н.С., Касенов А.Ж., Итыбаева Г.Т., Мусина Ж.К.</i> .....	55
<b>РАЗРАБОТКА ГАЗИФИКАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА</b> <i>Козлова И.В.</i> .....	58
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ ДЛЯ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АСТРА - 4</b> <i>Мясников А.Ю., Собачкин А.В. Канатинов М.С.</i> .....	59

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ АЛЮМИНИЕВЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ</b>	
<i>Шакирова А.И.</i> .....	63
<b>ХАРАКТЕР ВЛИЯНИЯ СЛАБЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С ИНДУКЦИЕЙ 0.6ТЛ НА МИКРОТВЕРДОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО ТИТАНА BT-0</b>	
<i>Шляров В.В., Загуляев Д.В.</i> .....	66
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ МАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ</b>	
<i>Родзевич А.П., Кузьмина Л.В., Газенаур Е.Г.</i> .....	69
<b>СПОСОБ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ</b>	
<i>Шеров К.Т., Доненбаев Б.С.</i> .....	71
<b>УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛЕНТОЧНО-ПЛАНЕТАРНОГО ШЛИФОВАНИЯ</b>	
<i>Городских М.Н.</i> .....	74
<b>ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА В ДВС</b>	
<i>Терентьев Е.С., Ретюнский О.Ю.</i> .....	78
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ КАТОДА АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА</b>	
<i>Ефимова К.А., Галевский Г.В., Руднева В.В.</i> .....	81
<b>ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КАРБИДА ТИТАНА</b>	
<i>Гарбузова А.К., Руднева В.В., Галевский Г.В.</i> .....	83
<b>ПОЛУЧЕНИЕ КАРБИДА КРЕМНИЯ ПРИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ТЕХНОГЕННОГО МИКРОКРЕМНЕЗЕМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БУРОУГОЛЬНОГО ПОЛУКОКСА</b>	
<i>Аникин А.Е., Галевский Г.В., Руднева В.В.</i> .....	86
<b>ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХСЛОЙНЫХ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ СПЛАВА ПГ-Н-0 И БРОНЗЫ ПГ-9М-0, ПОЛУЧАЕМЫХ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКОЙ</b>	
<i>Девойно О.Г., Шелег В.К., Луцко Н.И.</i> .....	89
<b>ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ РК</b>	
<i>Мусаев М.М., Шеров К.Т.</i> .....	93
<b>ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ТОНКУЮ СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ</b>	
<i>Уазырханова Г.К., Рахадиллов Б.К., Уазырханова Ж.К.</i> .....	97
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРУЗИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗОН ПЕРЕГРЕВА RDF-СЫРЬЯ В ШНЕКОВОМ ПРЕССЕ В ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЯХ YADE И ROSKY</b>	
<i>Епифанцев К.В.</i> .....	103
<b><u>СЕКЦИЯ 3: АВТОМАТИЗАЦИЯ, ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ НА ПРЕДПРИЯТИИ</u></b>	
<b>РАЗРАБОТКА РЕЛЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ И ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ ИНДУКЦИОННЫХ ТИГЕЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b>	
<i>Кувалдин А.Б., Федин М.А., Кулешов А.О.</i> .....	109
<b>ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ИТ-РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ</b>	
<i>Мухамедиева Л.С., Бейсенова А.С., Жолмагамбетова Б.Р.</i> .....	115
<b>ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА РЫНКЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКОК МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ</b>	
<i>Колегова О.А., Захарова А.А.</i> .....	117
<b>УПРАВЛЕНИЕ ЗИМНИМ СОДЕРЖАНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ ЧАСТИЧНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ</b>	
<i>Дягелев М.Ю.</i> .....	120
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ СИСТЕМ СБОРА, АНАЛИЗА ОЦЕНОК ДЛЯ ОНЛАЙН СЕРВИСОВ</b>	
<i>Молнин Е.В., Ивкин А.Н.</i> .....	126

<b>РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЮТИ ТПУ</b> <i>Молнин Е.В., Евстафьев, С.Н.</i> .....	128
<b>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ В РОССИИ И КИТАЕ</b> <i>Лоцилова М.А., Цыпленков Р.А.</i> .....	130
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТОВ НЕТВОРКИНГА</b> <i>Мычка С.Ю., Шаталов М.А.</i> .....	133
<b>ПРИНЦИПЫ HR-МЕНЕДЖМЕНТА НА ОСНОВЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ</b> <i>Егорова В.В.</i> .....	135
<b>СППР ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ- ДЛЯ СВАРКИ СТАЛЕЙ</b> <i>Чернышева Т.Ю., Карцев Д.С.</i> .....	137
<b>ОБОСНОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ</b> <i>Свиридов А.Д.</i> .....	141
<b>СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ</b> <i>Сазонова Е.В.</i> .....	144
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ</b> <i>Сушко А.В., Полицинская Е.В., Газин К.А.</i> .....	145
<b>АУТСОРСИНГ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК</b> <i>Полицинская Е.В., Сушко А.В.</i> .....	147
<b>СИСТЕМЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ СООБЩЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЦВЗ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.</b> <i>Шокарев А.В.</i> .....	150
<b>ФОРМЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ СУБЪЕКТАМИ ЭКОНОМИКИ МОНОГОРОДА С ПОЗИЦИИ МАЛОГО БИЗНЕСА</b> <i>Важдаев А.Н.</i> .....	154
<b>УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКОЙ КАДРОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ О НАЗНАЧЕНИЯХ</b> <i>Мешечкин В.В., Тихомирова Д.А.</i> .....	156
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИОННОГО СИНТЕЗА ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕТОДОМ ПЛП-ПОИСКА</b> <i>Статников И.Н., Фирсов Г.И.</i> .....	160
<b>ПРОБЛЕМА ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА РЫНКЕ ТРУДА (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)</b> <i>Добрычева И.В., Богданов И.С., Большанин А.В.</i> .....	165
<b>КРЕДИТОВАНИЕ В КИТАЕ</b> <i>Цыпленков Р.А., Добрычева И.В.</i> .....	167
<b>МЕНЕДЖМЕНТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ</b> <i>Есаулов В.Н.</i> .....	170
<b>ВЛИЯНИЕ БИРЖЕВЫХ ТОРГОВ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ</b> <i>Марчук В.И., Рачилин А.Н.</i> .....	173
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ КОНКУРСНОГО ОТБОРА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ</b> <i>Петров Е.В., Качаева С.Г.</i> .....	175
<b>СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА НАСТУПЛЕНИЯ БАНКРОТСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА И ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЛИ НОВЫХ</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДПРИЯТИЙ НА ИХ МЕСТЕ, КАК РЕАКЦИИ НА ВОЗМОЖНЫЙ КРИЗИС В УСЛОВИЯХ МОНОГОРОДА</b> <i>Телипенко Е.В., Важдает А.Н.</i> .....	180
<b>РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ</b> <i>С.В. Разумников</i> .....	183
<b>ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ</b> <i>Маслов А.В.</i> .....	186
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИМИДЖА</b> <i>Тащиян Г.О., Боярова Ю.С.</i> .....	189
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МАЛОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ НА БАЗЕ ARDUINO</b> <i>Чеботков А.И., Платонов М.А.</i> .....	194
<b>СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА ООО «ЯШКИНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»</b> <i>Кучерявенко С.В., Шинкевич Р.А.</i> .....	198
<b>ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКОВ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИС</b> <i>Курманбай А.К., Тащиян Г.О.</i> .....	201
<b>ПОДДЕРЖКА МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ</b> <i>Курманбай А.К., Тащиян Г.О.</i> .....	203
<b>ФОРСАЙТ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ</b> <i>Саидов И.Д.</i> .....	205
 <b>СЕКЦИЯ 4: ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ</b>	
<b>СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ</b> <i>Янников И.М., Пономарева Д.В.</i> .....	209
<b>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ (СЭС) ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ДОМОВ С АВТОНОМНЫМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ</b> <i>Королев И.В., Булатов Р.А., Бурдюков Д.А.</i> .....	213
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ОБЪЕМА ТАЛОГО СТОКА НА ПРИМЕРЕ Р. КАРЛУТКА (Г. ИЖЕВСК УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА)</b> <i>Зайцев С.В., Абрамова А.А.</i> .....	218
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ</b> <i>Луговцова Н.Ю., Губанова А.Р.</i> .....	223
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСФЕР НА ОСНОВЕ СИЛИКАТНЫХ ОТХОДОВ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМЕННЫМ МЕТОДОМ</b> <i>Шеховцов В.В., Волокитин О.Г., Волокитин Г.Г., Скрипникова Н.К.</i> .....	226
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА</b> <i>Литовкин С.В.</i> .....	228
<b>ОБЖИГОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ</b> <i>Скрипникова Н.К., Луценко А.В., Литвинова В.А., Семеновых М.А.</i> .....	231
<b>ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВА</b> <i>Козловская Н.В., Попов С.Ю., Емианов А.Д.</i> .....	234
<b>ПОСТПИРОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕСНОГО ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА</b> <i>Мартынюк Т.А., Половинкина Т.С., Деменкова Л.Г.</i> .....	235
<b>РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ПОДАВЛЕНИЮ САМОВОЗГОРАНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ</b> <i>Торосян Е.С., Торосян В.Ф., Мошонкина В.А.</i> .....	238
<b>РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ДОБЫЧЕ МЕТАЛЛОВ</b> <i>Крючкова С.О., Т.А., Мальчик А.Г.</i> .....	241

<b>ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРО-ФЭНТОН ПРОЦЕССА В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД</b>	
<i>Филонов А.В., Аламов М.Ф., Стаценко С.В.</i> .....	243
<b>ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ</b>	
<i>Сорокин П.Д., Каржавин Е.А., Родионов П.В.</i> .....	246
<b>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА, МИНИМИЗАЦИЯ ИХ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ</b>	
<i>Мурачов А.Е., Киселев С.В. Родионов П.В.</i> .....	249
<b>ПОВРЕЖДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ</b>	
<i>Зыкова Т.Е., Якутова В.А., Родионов П.В.</i> .....	255
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ЗОНАХ ВОЗМОЖНЫХ НАВОДНЕНИЙ</b>	
<i>Гавриленко Л.С., Алиева Е.Ю., Родионов П.В.</i> .....	258
<b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАРАБАННОГО НЕФТЕСБОРЩИКА С РИФЛЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ</b>	
<i>Хусаинова Г.Я.</i> .....	261
<b>ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ</b>	
<i>Войткевич И.Н.</i> .....	264
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА</b>	
<i>Девянина М.С.</i> .....	267
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ОТ СОЛЕЙ ЖЁСТКОСТИ</b>	
<i>Годымчук А.Ю., Тябаев Е.С., Петрова Е.В.</i> .....	269
<b>ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИТНЕСОМ НА БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ЖЕНЩИН</b>	
<i>Счастливецва И.В.</i> .....	271
<b>МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ</b>	
<i>Гайдамак М.А.</i> .....	274
<b>РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА</b>	
<i>Козлова И.В., Квашева Е.А.</i> .....	277
<b>СЕКЦИЯ 5: ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НЕДР</b>	
<b>КРИТЕРИИ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ВЗРЫВНОЙ СКВАЖИНЫ</b>	
<i>Буялич Г.Д., Хуснутдинов М.К.</i> .....	280
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ МОБИЛЬНЫМИ БРИГАДАМИ</b>	
<i>Редреев Г.В., Мяло О.В., Прокопов С.П.</i> .....	283
<b>МЕХАНИЗМ ОСАЖДЕНИЯ ЧАСТИЦ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В КАПИЛЛЯРНЫХ КАНАЛАХ</b>	
<i>Керученко Л.С., Мальцева Е.И.</i> .....	288
<b>ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ</b>	
<i>Сабиев У.К., Демчук Е.В., Мяло В.В.</i> .....	293
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДСИСТЕМЫ «ОПЕРАТОР»</b>	
<i>Глемба К.В., Аверьянов Ю.И., Карпенко А.Г.</i> .....	298
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ «ОПЕРАТОР-МАШИНА-СРЕДА» НА ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ</b>	
<i>Глемба К.В., Аверьянов Ю.И., Ларин О.Н.</i> .....	305
<b>ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА</b>	
<i>К.В. Марцев,</i> .....	313
<b>АНАЛИЗ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ</b>	
<i>Саванюк А.Ф.</i> .....	315
<b>ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ</b>	
<i>А.В. Еремеев</i> .....	318
<b>СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ДЛЯ МОРСКОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДОВ</b>	
<i>А.В. Лушников</i> .....	320

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Абзаев Ю.А. 8  
Абрамова А.А. 218  
Аверьянов Ю.И. 298, 305  
Аламов М.Ф. 243  
Алиева Е.Ю. 258  
Аникин А.Е. 86  
Бейсенова А.С. 115  
Богданов И.С. 165  
Большанин А.В. 165  
Бородин Д.М. 17  
Боярова Ю.С. 189  
Булатов Р.А. 213  
Бурдюков Д.А. 213  
Буялич Г.Д. 280  
Важдаев А.Н. 154, 180  
Вернер Т.А. 241  
Войткевич И.Н. 264  
Волокитин Г.Г. 226  
Волокитин О.Г. 226  
Гавриленко Л.С. 258  
Газенаур Е.Г. 69  
Газин К.А. 145  
Гайдамак М.А. 274  
Галевский Г.В. 81, 83, 86  
Гарбузова А.К. 83  
Гизатулин Р.А. 51  
Глемба К.В. 298, 305  
Годымчук А.Ю. 269  
Гончаров А.Л. 11  
Городских М.Н. 74  
Громов В.Е. 46  
Губайдулина Р.Х. 29, 32  
Губанова А.Р. 223  
Девойно О.Г. 86  
Девянина М.С. 267  
Деготь В.Р. 11  
Деменкова Л.Г. 235  
Демчук Е.В. 293  
Добрычева И.В. 165, 167  
Доненбаев Б.С. 71  
Дудак Н.С. 42, 55  
Дягелев М.Ю. 120  
Евстафьев, С.Н. 128  
Егорова В.В. 135  
Емшанов А.Д. 234  
Епифанцев К.В. 103  
Еремеев А.В. 318  
Есаулов В.Н. 170  
Ефимова К.А. 81  
Жолмагамбетова Б.Р. 115  
Загуляев Д.В. 66  
Зайцев С.В. 218  
Захарова А.А. 117  
Зыкова Т.Е. 255  
Иванов Ю.Ф. 14  
Ивкин А.Н. 126  
Итыбаева Г.Т. 42  
Итыбаева Г.Т. 55  
Канапинов М.С. 59  
Каржавин Е.А. 246  
Карпенко А.Г. 298  
Карцев Д.С. 137  
Касенов А.Ж. 42, 55  
Качаева С.Г. 175  
Квашева Е.А. 277  
Керученко Л.С. 288  
Киселев С.В. 249  
Клименов В.А. 8  
Клопотов А.А. 14, 39, 8  
Козлова И.В. 277  
Козловская Н.В. 234  
Колегова О.А. 117  
Конев В.В. 17  
Копаница Д.Г. 39  
Королев И.В. 213  
Крючков Ю.Ю. 21  
Крючкова С.О. 241  
Кувалдин А.Б. 109  
Кузьмина Л.В. 69  
Кулешов А.О. 109  
Курманбай А.К. 201, 203  
Кучерявенко С.В. 198  
Ларин О.Н. 305  
Литвинова В.А. 231  
Литовкин С.В. 228  
Ложилова М.А. 130  
Луговцова Н.Ю. 223  
Луценко А.В. 231  
Луцко Н.И. 86  
Лушников А.В. 320  
Мальцева Е.И. 288  
Мальчик А.Г. 241  
Мартынюк Т.А. 235  
Марцев К.В. 313  
Марчук В.И., 173  
Маслов А.В. 186  
Мешечкин В.В. 156  
Молнин Е.В. 126, 128  
Морозова Н.Н. 14  
Мошонкина В.А. 238  
Мурачов А.Е. 249  
Мусаев М.М. 93  
Мусина Ж.К. 42, 55  
Мухамедиева Л.С. 115  
Мычка С.Ю. 133  
Мяло В.В. 293  
Мяло О.В. 283  
Мясников А.Ю. 59  
Оздиев А.Х. 21  
Петров Е.В. 175,  
Петрова Е.В. 269  
Петрушин С.И. 29, 32  
Платонов М.А. 194, 48  
Полицинская Е.В. 145, 147  
Половинкина Т.С. 235  
Пономарева Д.В. 209  
Попов С.Ю. 234  
Прокопов С.П. 283  
Разумников С.В. 183  
Райшев Д.В. 17  
Рахадиллов Б.К. 97  
Рачилин А.Н. 173  
Редреев Г.В. 283  
Ретюнский О.Ю. 78  
Родзевич А.П. 69  
Родионов П.В. 246, 249, 255, 258  
Рубанникова Ю.А. 46  
Руднева В.В. 81, 83, 86  
Сабиев У.К. 293  
Саванюк А.Ф. 315  
Сазонова Е.В. 144  
Саидов И.Д. 205  
Свиридов А.Д. 141  
Семеновых М.А. 231  
Скрипникова Н.К. 226, 231  
Смолянский В.А. 21  
Собачкин А.В. 59  
Сорокин П.Д. 246  
Статников И.Н. 160  
Стаценко С.В. 243  
Сушко А.В. 145, 147  
Счастливец И.В. 271  
Ташиян Г.О. 189, 201, 203  
Телипенко Е.В. 180  
Терентьев Е.С. 78  
Тихомирова Д.А. 156  
Торосян В.Ф. 238  
Торосян Е.С. 238  
Тябаев Е.С. 269  
Уазырханова Г.К. 97  
Уазырханова Ж.К. 97  
Устинов А.М. 39  
Федин М.А. 109  
Федосеев С.Н. 51  
Филонов А.В. 243  
Фирсов Г.И. 160  
Хусаинова Г.Я. 261  
Хуснутдинов М.К. 280  
Цыпленков Р.А. 130, 167  
Чеботков А.И. 194, 48  
Чернышева Т.Ю. 137  
Чикан К.А. 11  
Шакирова А.И. 63  
Шаталов М.А. 133  
Шелег В.К. 86  
Шеров К.Т. 71, 93  
Шеховцов В.В. 226  
Шинкевич Р.А. 198  
Шляров В.В. 66  
Шокарев А.В. 150  
Якутова В.А. 255  
Янников И.М. 209

Научное издание

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Сборник трудов  
VIII Международной научно-практической конференции

**Редакционная коллегия предупреждает, что за содержание  
представленной информации ответственность несут авторы**

Компьютерная верстка и дизайн обложки  
*Э.Ф. Кусова*

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

Подписано к печати 12.05.2017. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».  
Печать CANON. Усл. печ. л. 18,73. Уч.-изд. л. 16,94.  
Заказ 134-17. Тираж 150 экз.



**Издательство**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ