

Новороссийский филиал Белгородского государственного
технологического университета им. В. Г. Шухова
(г. Новороссийск, Россия)

**Сборник трудов третьей международной
научно-практической конференции
«Инженерно-техническое образование и наука»
(г. Новороссийск, 21–22 апреля 2023 г.)**

Новороссийск
2023

УДК 62+378:001.891
ББК 74.58+72
С 23

С 23 Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (г. Новороссийск, 21–22 апреля 2023 г.) / под общ. ред. к. ф. н. доцента И. В. Чистякова. –Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. –123 с.

ISBN

Редакционно-издательский совет

Чистяков И. В. – зл. ред., к. ф. н. доцент, директор НФ БГТУ;
Ермоленко Г. Ю. –зам. зл. ред., д. т. н., профессор, зав. кафедрой технических дисциплин;
Шеманин В. Г. – член совета, д. ф.-м. н., профессор;
Мкртычев О. В. – ответственный секретарь, к. ф.-м. н., доцент.

ISBN

© Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова
в г. Новороссийске, 2023

УДК 691.5
ГРНТИ 67.09.33

Композиционные смеси с использованием природного и техногенного сырья

* Ключев А. В., Ключев С. В., Щекина Н. А., Золотарева С. В.,
Шаповалова А. В.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова 46*

email: megastaryj@yandex.ru, klyuyev@yandex.ru, escada124@mail.ru,
svet.zolotarewa2012@yandex.ru, asasapov97@mail.ru

На фоне ограниченности качественных местных сырьевых материалов и антропогенного прессинга на экосферу, постоянно повышаются требования и растет конкуренция строительных материалов на мировом рынке. Особенность бетона нового поколения – это многокомпонентность [1].

С учётом стремительной эволюции требований, предъявляемых к сырью, материалу, изделию, в решении вопросов рационального использования техногенного сырья всё более значимую роль приобретают исследования поверхностной активности частиц и регулирования её свойств. В технической литературе отмечается огромный потенциал формирования микроструктуры цементного камня с регулируемыми физико-механическими свойствами за счёт применения модифицирующих добавок наноразмерного уровня [2].

Регулирование водопотребности и сроков схватывания в таких системах достигается за счёт введения органических добавок и наполнителей. Введение в сырьевую смесь химических пластифицирующих и водоредуцирующих добавок позволяет уменьшить объем воды в бетонной смеси (до 20...40 %) и улучшить удобоукладываемость, повысить подвижность и сократить долю цемента.

Список литературы

1. Ключев С. В. К вопросу фибрового армирования бетонов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2018. №3-4 (230231). С. 42–47.
2. Лесовик Р. В., Ключев А. В., Ключев С. В. Мелкозернистый сталефибробетон на основе техногенного песка для получения сборных элементов конструкций // Технологии бетонов. 2014. №2 (91). С. 44–45.

УДК 691.168
ГРНТИ 67.09.43

Виды добавок для холодного асфальтобетона

Токарев В. А., Высоцкая М. А., Курлыкина А. В.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*

email: tokareva161@mail.ru, roruri@rambler.ru

На сегодняшний день в отрасли существует значительное количество разработок [1], направленных на повышение качества покрытий автомобильных дорог. Однако, актуальной проблемой для дорожников остаётся ликвидация ям и выбоин на дорогах с асфальтобетонным покрытием в конце зимы и ранней весной, когда применение известных способов ликвидации дефектов покрытия, таких как обратная пропитка, засыпка крупным щебнем, а в ряде случаев и заделка кирпичом, не только малоэффективны, но и не безопасны для участников движения. Поэтому в последние годы для проведения зимнего и аварийного ямочного ремонта всё шире используются холодные асфальтобетонные смеси, преимущества которых уже оценили дорожники по всему миру [2]. Холодный асфальтобетон является эффективным решением для ремонта дорожных покрытий, особенно в условиях холодного климата. Преимущества холодного асфальтобетона включают отсутствие необходимости в специализированном оборудовании при его укладке, более быструю установку и возможность работы в условиях низких температур. Применение холодного асфальтобетона в дорожном строительстве позволяет значительно снизить затраты на ремонт и обслуживание дорог, а также обеспечить безопасность движения на дорогах. Основным плюсом холодного асфальтобетона является его применение там, где использование горячего асфальта невозможно или затруднительно [3]. Несмотря на многочисленные преимущества холодного асфальтобетона, при его применении следует учитывать несколько особенностей, таких как невозможность использования как основной материал дорожного покрытия, пониженный срок службы и эксплуатационные характеристики по сравнению с горячим асфальтобетоном. Добавки могут увеличить прочность материала, улучшить его адгезию к поверхности и снизить время затвердевания [4]. В статье рассмотрены примеры применения

таких добавок и приведены результаты исследований по данной теме.

Список литературы

1. Лукаш Е. А., Кузнецов Д. А., Бабанин М. В. Эффективные асфальтобетонные смеси с использованием модифицированных наполнителей // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. № 6. С. 57–60.
2. Высоцкая М. А., Четваева Е. В., Ширяев А. О. Холодные технологии дорожно-ремонтных работ // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. ВГ Шухова. 2015. № 6. С. 30–34.
3. Onfield Jean-Noël. «Холодная битумная смесь» // Routeactual. 2011. № 196. 29 С.
4. Yu Zu-jun., J. Guizhou Univ. «Холодные смеси» // Technology Nature Science Education. 2007. № 5. С. 89–91.

УДК 004.056, 346.244
ГРНТИ 81.93.29

Общая характеристика информационной безопасности России

^{1,2,3,4} Лоскутов И. А.

¹ АО «Корпорация «ВНИИЭМ», 107078, Россия, г. Москва,
Хоромный тупик, дом 4, стр. 1

² Политехнический колледж им. Н. Н. Годовикова, 125130, Россия, г.
Москва, улица Зои и Александра Космодемьянских, дом 19

³ Колледж телекоммуникаций МТУСИ

⁴ Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
email: faxvex@ya.ru

Киберпреступность — глобальная проблема XXI века [1]. ЗИ осуществляется законодательным и программно-аппаратным путём. В части ЗИ в России множество НПБ [2]. Хотя Россия один из лидеров направления, всё ещё имеются недостатки законодательства [3], например можно улучшить треугольник КЦД до шестигранника [4]. За годы были сформированы прабла работ по ЗИ КИИ, —подключение к ГосСопке, передачи информации в НКЦКИ и т. п. Программно-аппаратная реализация осуществляется в соответствии с [5] и подобным. Стратегии реализуют функционал безопасности п.28 Приказа ФСТЭК России от 2017 г. № 235. Категорирование объектов — обязательная часть ЗИ КИИ. Однако поиск критических процессов всё ещё имеет несколько подходов, что негативно сказывается о формировании защитного поля. Вывод — ЗИ КИИ может быть обеспечена на должном уровне, но всё ещё есть проблемы, которые необходимо решить.

Список литературы

1. Заернюк В. М. Черникова Л. И. Киберриски — глобальная проблема современности (на примере предприятий горнодобывающей отрасли) // Финансовая жизнь. 2017. № 4.-С. 4—8.
2. Груздева Л. М. Основы информационной безопасности: учебное пособие в двух частях. Ч. 1. М.: Юридический институт МИИТА. 2017. 101 с.
3. Манохина Н. В. Экономическая безопасность: учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2019. 320 с.
4. Towards a Triad for Data Privacy / Q. Covert [and other]. // Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences. — Hawaii. — 2020. — P.4379—4387

5. Киберустойчивость информационно-телекоммуникационной сети / М. А. Коцыняк, И. А. Кулешов, А. М. Кудрявцев, О. С. Лаута. - СПб.: ООО "Бостон-спектр", 2015. 150 с.

УДК 004.056, 346.244
ГРНТИ 81.93.29

Обеспечение информационной безопасности машиностроительного предприятия госкорпорации России

^{1,2,3,4} Лоскутов И. А.

¹ АО «Корпорация «ВНИИЭМ», 107078, Россия, г. Москва,
Хоромный тупик, дом 4, стр. 1

² Политехнический колледж им. Н. Н. Годовикова, 125130, Россия, г.
Москва, улица Зои и Александра Космодемьянских, дом 19

³ Колледж телекоммуникаций МТУСИ

⁴ Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
email: faxvex@ya.ru

Госкорпорации – значимые экономические объекты. В 1999 г. введена основная терминология в НПБ России [1]. Структура – дивизиональная, предприятия в состав получены на безвозмездной основе [2]. Режим работы 24/7 предполагает наличие большого количества АСУ ТП. Они подвержены кибератакам [3]. Сам режим мало исследован [4]. Наиболее рациональная для рассматриваемого случая: четырёх- и пятибригадная организация работ. Атаки злоумышленников особо эффективны в период минимального наличия сотрудников ИБ на месте. В качестве защиты можно использовать скользящий график со смещением прихода на работу на один час или обеденного перерыва. Для обеспечения работы в критических ситуациях необходимо увеличить штат сотрудников. Рационально применение деления на функциональные и закрытые участки, т. е. проведение регламентной локализации инфопотоков.

Список литературы

1. Степанов К. С. Реализация государством предпринимательской функции через институт госкорпорации // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2011. № 1 (35). С. 36–38.
2. Панфилов К. С. Экономическое и политическое измерение эффективности российских государственных корпораций // Бизнес. Общество. Власть. 2019. № 2 (32). С. 45–63.
3. Коваль Н. В. Информационная безопасность цифровой экономики // МЦНП «Новая наука»: Цифровизация как новая парадигма развития. 2022. С. 59–68.
4. Коровков В. В., Кузнецова Г. В. Перспективы цифровой трансформации российского машиностроения // Ars Administrandi. 2020. № 2. С. 291–313.

УДК 621.8
ГРНТИ 55.03.03

Модернизация молотковой дробилки в аспекте экологии и измельчаемого материала

Брижанев А. А., Мамченкова А. А.
*БГТУ им. В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород,
ул. Костюкова 46*
e-mail: upkvk@mail.ru, mamchenkova03@yandex.ru

Начиная с 20 века в промышленности и производстве, активно используется молотковая дробилка. С развитием технологий и появлением новых материалов и ресурсов, возможно, будут разработаны более эффективные и экологически чистые виды дробилок.

Актуальным предложением является улучшение конструкции ротора, возможно поменять формы и расположения молотков. Не исключено, появление дробилок, которые могут автоматически анализировать материал и регулировать силу удара молотков в зависимости от его свойств.

Кроме того, с учетом растущей потребности в экологически чистых технологиях, возможно появление дробилок, которые будут более эффективно использовать энергию и будут менее вредны для окружающей среды.

Будущее молотковой дробилки будет связано с поиском новых материалов, разработкой новых технологий и повышением эффективности и экологической безопасности процесса дробления.

Список литературы

1. Брусова конструкции молотковой дробилки // Вестник науки Костанайского социально-технического института им. Э. Алдамжар: Серия естественно-технических наук. Костанай: Изд-во КСТУ. 2009. № 1. С. 56–61.
2. Рыбалкин Д. А. Результаты экспериментальных исследований рабочего процесса молоткового измельчителя [Текст] / М. С. Елисеев, Д. А. Рыбалкин, А. В. Перетяшко // Аграрный научный журнал. 2017. № 11. С. 48–51.
3. Ферзуллаев Ф. М. Повышение износостойкости бил молотковых мельниц / Ф. М. Ферзуллаев, И. М. Павлов. // Молодой ученый. 2021. № 22 (364). С. 131–133.

УДК 621.929.7
ГРНТИ 55.03.01

Формирование образа полигармонического вибрационного устройства с асимметричными колебаниями на основе метода тригонометрической функции в ряд Фурье

* Герасимов М. Д., Рязанцев В. Г.

Белгородский государственный технологический университет им.

В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костякова 4б

email: *mail_mihail@mail.ru, vladestav390@gmail.com

1. В статье рассматривается метод представления сложного колебательного процесса в виде суммы некоторых простых гармонических колебаний, полученных в результате разложения идеального закона движения рабочего органа вибрационной машины с помощью разложения в ряд Фурье.
2. В качестве закона движения вибрационного устройства принят график изменения суммарной величины вынуждающей силы ($F_{\text{сумм}}$) в пределах одного периода колебаний, имеющей асимметричный характер.

Список литературы

1. Патент РФ № 2523045. Способ направленного инерционного вибровозбуждения и дебалансный вибровозбудитель направленного действия для его осуществления / Авт. Герасимов М. Д., Исаев И. К., Степанишев В. А./ заявитель БГТУ им. В. Г. Шухова, Заявка № 2013101101. Заявл. 09.01.2013., опубл. 20.07.2014. Бюл. №20.
2. Патент РФ № 2787331. Одновальный планетарный вибратор направленных колебаний / Авт. Герасимов М. Д., Рязанцев В. Г., Герасимов Д. М., Анциферов С. И., Любимый Н. С./ заявитель БГТУ им. В.Г. Шухова, Заявка № 2022115644. Заявл. 09.06.2022., опубл. 09.01.2023. Бюл. №1.
3. Блехман И. И. Теория вибрационных процессов и устройств. Вибрационная механика и вибрационная техника. СПб., Издательский дом «Руда и металлы», 2013. 640 с.
4. Вибрационные машины в строительстве и производстве строительных материалов. Справочник. Под ред. В. А. Баумана. Машиностроение. М.: 1970. 548 с.
5. Вибрация в технике: Справочник. В 6-т./Ред. совет: В. Н. Челомей (пред.). М.: Машиностроение, 1981. Т. 4. Вибрационные процессы и машины / Под ред. Э. Э. Лавендела. 1981. 509 с.

УДК 621.926
ГРНТИ 55.33.41

Исследование основных факторов, влияющих на технико-эксплуатационные характеристики конусной дробилки

* Загородний Н.А., Головкин М.В.

*Белгородский Государственный Технологический Университет
им. В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46*

email: *n.zagorodnij@yandex.ru, mikhail.golovkin.1997@mail.ru

В настоящее время одним из перспективных направлений является процесс измельчения материала. Быстрое развитие экономики в России, а также развитие горнодобывающей промышленности привело к увеличению потребности в качестве строительного материала. Конусные дробилки играют важную роль в производственной линии и стали незаменимым оборудованием на любом горнодобывающем предприятии. В связи с высокой потребностью в применении твердых сыпучих материалов возрастают требования к качеству самого материала и к повышению производительности дробилки. Однако, с усовершенствованием конусных дробилок возникает необходимость в снижении энергоёмкости технологии дробления и стоимости конструкции дробилки.

Данные проблемы, связанные с низкой производительностью и высокой энергоёмкостью, были и остаются актуальными на предприятиях как на территории России, так и за рубежом. Возросшие требования к качеству продукта измельчения, его гранулометрическому составу и получаемой на его основе продукции, заставляют учёных, исследователей и производителей оборудования искать пути совершенствования измельчительной техники за счёт максимального приближения процессов измельчения к оптимальным параметрам их протекания.

Лучшее понимание различных факторов, влияющих на процесс дробления, необходимо для снижения эксплуатационных затрат на измельчение материала. В данной работе проведён анализ основных факторов, влияющих на технико-эксплуатационные характеристики конусной дробилки. Было установлено, что на процесс дробления влияют такие факторы, как: траектория движения конуса, геометрические параметры камеры дробления, а также уровень износа футеровки конуса. Выбор оптимальных геометрических параметров камеры дробления, как один из главных факторов, позволит воздействовать на траекторию

движения частиц и их степень уплотнения в процессе сжатия. Траектория движения конуса непосредственно влияет на степень измельчения материала. Контроль за состоянием футеровки конуса позволит снизить энергопотребление и продлить срок службы оборудованию в целом.

Данное исследование позволит производителям оборудования усовершенствовать конструкцию основных узлов конусной дробилки, повысить эффективность её использования на промышленных предприятиях.

Список литературы:

1. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / В. А. Бауман, Б. В. Клушанцев, В. Д. Мартынов: учебник для ВУЗов. М.: Машиностроение, 1975.
2. Груздев А. В. Тенденции совершенствования рабочего процесса в конусных дробилках / А. В. Груздев, Ю. А. Муйземнек // Строительные и дорожные машины. 1999. № 7. С. 5–7.

УДК 637.334.7
ГРНТИ 55.00.00

Совершенствование методов восстановительной обработки бандажей

* Мамченкова А. А., Брижанев А. А., Хуртасенко А. В.
*Белгородский государственный технологический университет,
308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д 46*
email: * mamchenkova03@yandex.ru, upkvk@mail.ru

В современных реалиях, условия эксплуатации крупногабаритных деталей, например, бандажей вращающихся печей, не всегда предсказуемы и могут изменяться в зависимости от многих факторов, таких как износ деталей, температурный режим. Автоматизация монтажных работ, профилактического и ремонтного обслуживания крупногабаритных установок и агрегатов является проблематичной из-за трудоемкости и наличия ручных работ. Несмотря на то, что на современных предприятиях применяются специальные малогабаритные, встраиваемые, переносные станки, приспособления и инструменты для выполнения ремонтных работ, они имеют низкую технологичность и требуют много времени на монтаж и наладку. Чтобы достичь оптимальных условий обработки для большинства типоразмеров деталей, использующихся с роликовыми опорами. Это может включать в себя такие аспекты, как точность обработки, скорость производства, безопасность и эффективность использования ресурсов.

Список литературы

1. Снижение влияния внутренних напряжений заготовки в процессе обработки нежестких деталей // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова том 7. Белгород: Изд-во БГТУ. 2022. № 6. С. 103–110.
2. Исследование возможных изменений жесткости бандажа в результате мобильной технологии обработки поверхности качения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова том 7 - Белгород: Изд-во БГТУ. 2022. № 2. С. 102–113.
3. Бандажи для промышленных печей. [Электронный ресурс]. URL: <https://tulpech.ru/bandazhi-dlya-promyshlennyh-pechej> (дата обращения: 05.12.2022)

УДК 621.926.323,
ГРНТИ 55.35.29 55.33.41

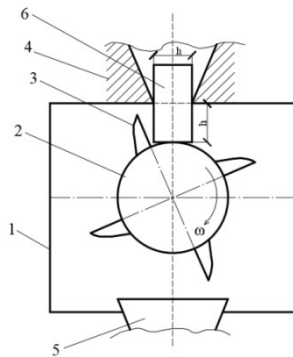
Определение числа упоров, расположенных на валке, в дробилке, работающей на сдвиг

Никитин А. Г., Курочкин Н. М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
654007, Россия, Кемеровская обл. Кузбасс, г. Новокузнецк,
ул. Кирова, 42*

email: nikitin1601@yandex.ru, k_nikitos@mail.ru

Показателем процесса дробления является энергозатратность [1]. В Сибирском государственном индустриальном университете разработана конструкция энергоэффективной одновалковой дробилки, в которой захват дробимого куска происходит за счет упора, расположенного на валке, при этом соблюдается условие



формирования в измельчаемом куске деформации сдвига [2]. Дробилка состоит из корпуса 1, в котором установлен приводной вращающийся валок 2, на поверхности которого расположены упоры 3. В верхней части корпуса 1 имеется течка 4 для подачи дробимого материала, при этом ось течки 4 совпадает с вертикальной осью вращающегося валка 2. В нижней части корпуса 1

расположена разгрузочная воронка 5. Тогда число упоров на валке определяется из выражения

$$K = \frac{\pi}{\sin\left(\frac{\pi n}{60} \sqrt{\frac{2h'}{g}}\right)}$$

где n – число оборотов валка; h' – высота, с которой падает кусок; g – ускорение свободного падения.

Список литературы

1. Целиков А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов. Т. 1. М.: Машиностроение, 1987. 440 с.

2. Никитин А. Г., Шабунов М. Е., Герике П. Б. Расчёт мощности дробильной машины с упорами на валке // Известия вузов. Черная металлургия. 2022. Т. 65, № 2. С. 145–147.

УДК [629.7.083](#)
ГРНТИ 55.47.13

Расчёт параметров датчика измерения контактной разности потенциалов

Олешко В. С.

Московский авиационный институт

*(национальный исследовательский университет), 125993, Россия,
г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4*

email: oleshkovs@mai.ru

В современном машиностроении и, в авиационном, в частности, широко применяются металлические сплавы. Для обеспечения надёжной работы деталей машин применяется их неразрушающий контроль. Одним из перспективных методов неразрушающего контроля является метод контактной разности потенциалов (КРП). Метод КРП основан на сравнении работ выхода электрона из металлов эталонного и контролируемого. Важной частью технического устройства измерения КРП является датчик, непосредственно контактирующий с поверхностью контролируемой металлической детали. При прикладывании датчика к поверхности контролируемой детали образуется конденсатор. При этом электроны из металла с меньшей работой выхода электрона переходят в металл с большей работой выхода до установления разности потенциалов между измерительным электродом и поверхностью контролируемой детали. Расчёты параметров датчика измерения КРП показали, что необходимо строго выдерживать геометрические размеры образующегося при измерении конденсатора, а воздушный зазор между измерительным электродом следует выбирать не менее 0,5 мм. Данные рекомендации помогут обеспечить точность метода КРП.

Список литературы

1. Гончаренко В. И., Олешко В. С. Метод контактной разности потенциалов в оценке энергетического состояния поверхности металлических деталей авиационной техники: монография. М.: Изд-во МАИ, 2019. 160 с.
2. Олешко В. С., Ткаченко Д. П., Федоров А. В. Устройство измерения контактной разности потенциалов металлических деталей авиационной техники. Патент РФ на изобретение № 2717747. Опубликовано 25.03.2020. Бюллетень № 9.

УДК 534.1+620.178.3+620.172.2
ГРНТИ 55.03.07

Деформационно–инерционная модель механических напряжений дигармонического нагружения

Скворцов О.Б.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4*

email: oleg.b.skvorcov@gmail.com

Исследования усталостной прочности при дигармоническом нагружении [1, 2] показали, что даже небольшие аддитивные высокочастотные вибрации могут существенно снижать пороги разрушения. Причиной такого влияния на прочность может быть не только переход к процессам многоцикловой и сверхмногоцикловой усталости. Для высокочастотных колебаний при малой их амплитуде по перемещению характерны значительные величины ускорений. Такие большие ускорения могут вносить доминирующий вклад в распространение механических напряжений в материале исследуемого образца и служить объяснением синергизма снижения прочности при одновременном воздействии высокочастотной и низкочастотной вибрации. Такие особенности влияния широкополосной вибрации на усталостную прочность могут служить основанием для расширения методик вибрационного мониторинга за счёт включения в него нормирования ускорений в области высоких частот. Учёт инерционных свойств конструкционного материала позволяет оценить вклад высокочастотных вибрационных составляющих в возникающие механические напряжения и соответствующее снижение усталостной прочности [3].

Список литературы

1. Буглов Е. Г., Коликов Э. А., Филатов М. Я. Исследование усталости стали при дигармоническом нагружении // Проблемы прочности. № 1. 1970. С. 46–49.
2. Махутов Н. А., Гаденин М. М. Закономерности накопления малоцикловых повреждений с учетом эксплуатационных параметров процесса нагружения // Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника. № 56. 2019. С. 45–57.

УДК 531.43+539.53+620.179.17+629.11.012.8
ГРНТИ 55.03.11

Виброакустический мониторинг процессов фреттинг-коррозии

* Албагачиев А. Ю., Скворцов О. Б.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4*

email: *Albagachiev@yandex.ru, oleg.b.skvorcov@gmail.com

Рассмотрены возможности использования методов и аппаратурных средств виброакустического мониторинга для контроля процессов фреттинг-коррозии. Особенностью таких процессов является возникновение явлений аналогичных акустической эмиссии в области малоподвижных соединений при наличии вибрационных воздействия. Для контроля в этих случаях необходимо обеспечить синхронное измерение как сравнительно низкочастотных вибрационных процессов, так и случайных высокочастотных затухающих колебаний, возникающих в результате микроударных явлений. Методика такого контроля может быть основана на использовании комбинации низкочастотных и высокочастотных датчиков механических колебаний с применением средств защиты от перегрузки низкочастотных датчиков высокочастотными ударными ускорениями большой амплитуды. Возможно также применение специализированных интерфейсов сигналов высокочастотных датчиков с нелинейной амплитудно-частотной характеристикой. В этом случае можно обеспечить решение задачи мониторинга без увеличения необходимого числа каналов контроля широкополосных колебательных процессов, которые сопровождают проявление фреттинг-коррозии.

Список литературы

1. Скворцов О. Б. Высокочастотная виброакустическая диагностика и мониторинг конструкционных материалов // Трибология – машиностроению: Труды XIV Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. П. Семёнова. М.: ИМАШ РАН, 2022. С. 258–261.
2. Скворцов О. Б. Аппаратурное обеспечение контроля фреттинг-шума, акустической эмиссии и ультразвуковых измерений // Трибология – машиностроению: Труды XIV Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. П. Семёнова. М.: ИМАШ РАН, 2022. С. 254–257.

УДК 539.67+620.17+621.778.1+621.983
ГРНТИ 55.20.15

Осевые механические колебания в одиночных проводниках при электроимпульсном воздействии

* Скворцов О. Б., Сташенко В. И.

*Институт машиноведения им. А. А. Благоврадова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4
email: *oleg.b.skvortcov@gmail.com, vis20-11@rambler.ru*

Электро-пластический эффект проявляется как снижение сопротивляемости твердых электропроводящих материалов при их механической обработке. Этот эффект наблюдается в различных металлах, сплавах, кристаллических и порошковых материалах. В настоящее время отсутствует удовлетворительное описание механизма этого эффекта несмотря на большой объем проводимых в разных странах экспериментальных исследований. Исследование динамики вибрационного отклика в проводнике на воздействие электрического импульса позволяет выявить важные особенности протекающих при этом физических процессов и предложить модель взаимодействия электрического импульса с материалом проводника. Такая модель объясняет зависимость отклика от полярности электрического воздействия, стабильность размаха отклика для самых разных материалов, поэтапное развитие процесса отклика в виде ударных процессов в моменты прихода фронтов электрического импульса и последующее формирование затухающего процесса колебаний, который не связан с изменениями тока через проводник. В основу модели положена гипотеза о возбуждении ударного отклика на ступенчатое электрическое воздействие. Возникающие затем вибрационные волны от фронтов импульса накладываются и создают вибропластический эффект в материале проводника при его обработке давлением. Формирование ударного воздействия связано с проявлением сил Лоренца при поляризации поверхности проводника во время начала действия скин-эффекта.

Список литературы

1. Скворцов О. Б., Сташенко В. И., Троицкий О. А. Электропластический эффект и взаимодействие электрического импульса с проводником / Письма о материалах, Т. 11. № 4. 2021. С. 473–478.

УДК 519.25+534.1+531.768+539.375+620.178.3+620.19
ГРНТИ 55.03.07

Деформация проводников импульсного электрического и электромеханического оборудования

*Сташенко В. И., Скворцов О. Б.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4*

email: *vis20-11@rambler.ru, oleg.b.skvorcov@gmail.com

Проводящие элементы мощного электрического и электромеханического оборудования в процессе эксплуатации испытывают значительные вибрационные нагрузки. Это может быть причиной снижения надежности. При контроле вибрации электропроводящих шин основное внимание уделяют влиянию эффекта близости. Для этого эффекта характерно проявление сил притяжения или отталкивания с удвоенной частотой тока проходящего по этим шинам. Величину этих сил можно измерить с помощью датчика динамической силы, который закреплен между такими шинами. При эксплуатации электрического и электромеханического оборудования с импульсными электрическими токами эффект близости также наблюдается. Кроме этого в моменты поступления фронтов импульсов в проводниках наблюдаются механические ударные процессы, даже если вблизи нет других электропроводящих элементов с током. В этих случаях механические процессы в материале шины аналогичны явлениям, связанным с проявлением электропластического эффекта. Контроль вибрационного отклика в этих случаях можно использовать для мониторинга состояния мощного энергетического оборудования. Такой вибрационный отклик также можно использовать для неразрушающего контроля качества расклиновки шин в мощном оборудовании

Список литературы

1. Скворцов О. Б. Вибрационный мониторинг энергетического оборудования и IoT технологии // Четвёртый междисциплинарный научный форум с международным участием "Новые материалы и перспективные технологии". Москва. 27–30 ноября 2018 г./ Сборник материалов. Том I. М: ООО «Буки Веди», 2018. С. 804–809.

УДК 621.86
ГРНТИ 68.47.43, 66.15.17, 66.15.19

Исследование взаимодействия с грунтом анкерной опоры машины для лесозаготовки на склоне

Химич А. В.

Брянский государственный университет имени академика

И. Г. Петровского,

241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

email: annahimich14@mail.ru

В настоящее время наблюдается истощение запаса древесины на равнинных территориях. В связи с этим необходимо осуществлять заготовку древесины на холмистых участках местности [1]. Для повышения устойчивости и сохранения возможности контролируемого перемещения по склону лесозаготовительные машины оснащаются лебедками, которые посредством анкерного каната позволяют закрепить машину на склоне. Анкерный канат закрепляется за дерево или специальную опору, погружаемую в грунт [2, 3]. Для оценки прочности и способности опоры удерживать машину на склоне были получены аналитические зависимости, а также выполнено моделирование методом конечных элементов. Разработанные модели и алгоритмы учитывают взаимодействие опоры с грунтом. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых-докторов наук №МД-1543.2022.4.

Список литературы

1. Григорьев И., Куницкая О., Рудов С., Каляшов В., Тамби А. Лесозаготовительные машины для работы на склонах // Бюллетень ассоциации «Лестех». 2020. № 1. С. 4–9.
2. Химич А. В., Лазерев И. А. Исследование динамической нагруженности мобильной канатной транспортно-технологической машины, размещенной на склоне // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2022. № 2. С. 159–164.
3. Лазерев И. А., Остроухов И. О., Химич А. В. Компьютерное моделирование процесса потери общей устойчивости мобильной машины, оснащенной стреловой манипуляционной системой // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2019. № 1. С. 83–94.

УДК 621.86
ГРНТИ 68.47.43, 66.15.17, 66.15.19

Оценка прочности крепления к дереву машины для лесозаготовки на склоне

Химич А. В.

*Брянский государственный университет имени академика
И. Г. Петровского,*

241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

email: annahimich14@mail.ru

В настоящее время наблюдается истощение запаса древесины на равнинных территориях. В связи с этим необходимо осуществлять заготовку древесины на склонах [1]. Для выполнения технологических работ на склоне лесозаготовительные машины оснащаются гидравлическими лебедками, которые посредством анкерного каната позволяют надежно закрепить машину. Свободный конец анкерного каната, как правило, закрепляется за дерево или деревья [2, 3]. В работе приведена методика и расчетные зависимости, позволяющие оценить прочность конкретного дерева, произрастающего в зоне проведения лесозаготовительных работ, и оценить возможность анкерной машины. Полученные результаты могут использоваться при разработке алгоритмов систем управления лесозаготовительными машинами. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых-докторов наук №МД-1543.2022.4.

Список литературы

1. Григорьев И., Куницкая О., Рудов С., Каляшов В., Тамби А. Лесозаготовительные машины для работы на склонах // Бюллетень ассоциации «Лестех». 2020. № 1. С. 4–9.
2. Химич А. В., Лазерев И. А. Исследование динамической нагруженности мобильной канатной транспортно-технологической машины, размещенной на склоне // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2022. № 2. С. 159–164.
3. Лазерев И. А., Остроухов И. О., Химич А. В. Компьютерное моделирование процесса потери общей устойчивости мобильной машины, оснащенной стреловой манипуляционной системой // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2019. № 1. С. 83–94.

УДК 621
ВАК 02.05.21
ГРНТИ 55. 69

Измельчение полимерных отходов при помощи диспергатора комбинированного воздействия

* Шаталов В. А., Севостьянов В. С., Михайличенко С. А.,
Шаталов А. В.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Россия 308012, Белгород, ул Костюкова, 46.
email: vladislav-shatalov@mail.ru*

Роторно-центробежный диспергатор включает в себя возможность совмещения нескольких механических воздействий, такие как: резание, истирание, удар и т. д. Разработанный нами агрегат применим для диспергирования различных материалов твердостью от 0,5 единиц по шкале Мооса. В данной статье рассматривается использования диспергатора для подготовки сырья в линии производства полимерных труб. Запатентованный агрегат состоит из единого вала, проходящего через весь корпус измельчителя, на валу расположены несколько насадок: шнековая, измельчающая, углофрезерная и вентиляторная. Агрегат работает по следующему принципу: измельчаемое сырьё поступает в корпус и под действием шнековой насадки подается в камеру измельчения. В данной камере расположена насадки с режущими канавками и на ответной поверхности корпуса расположена зубчатая поверхность, обеспечивающая интенсивность измельчения. Динамическое воздействие на материал происходит в области минимального зазора между измельчающими канавками и поверхностью корпуса агрегата. Далее сырьё проходит через углофрезерную насадку, обеспечивающую дополнительное измельчение. Под действием вентиляторной насадки готовое измельчённое сырьё удаляется из агрегата на дальнейшее термическое воздействие в камере формирования гранул.

Список литературы

1. Патент № 2786113 С1 Российская Федерация, МПК В02С 18/00. Роторно-центробежный диспергатор : № 2022126667 : заявл. 13.10.2022 : опубл. 19.12.2022 / В. А. Шаталов, С. А. Михайличенко, А. В. Шаталов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

“Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова”. Бюл. № 35.

2. Михайличенко С. А. Методика определения основных параметров роторно-центробежного агрегата / С. А. Михайличенко, А. В. Шаталов, В. А. Шаталов // Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях : Материалы международной научно-практической конференции, Белгород, 23–25 сентября 2021 года. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2021. С. 289–295.

3. Шаталов А. В. Роторно-центробежный агрегат для измельчения неперерабатываемых отходов / А. В. Шаталов, В. А. Шаталов, Д. С. Шавирская // Образование. Наука. Производство: XIII Международный молодежный форум, Белгород, 08–09 октября 2021 года. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2021. С. 968–971.

4. Вердиян М. А. Новые принципы анализа и расчёта процессов и аппаратов измельчения / М. А. Вердиян, В. В. Кафаров. – Цемент. 1982. № 10. С. 6–9.

УДК 621.928.37
ГРНТИ 55.00.00
ВАК 2.5.21

Движение частиц в воздушном потоке циклона

^{2*} Шеметова О.М., ¹ Фадин Ю.М., ¹ Щендрыгина И.В.

¹ *Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*

² *Белгородский государственный исследовательский университет НИУ БелГУ, 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы 85*

email: olga95kizilova@gmail.com, fadin.y@mail.ru

Одним из приоритетных направлений развития отрасли техники и технологии, занимающейся удалением загрязняющих веществ из промышленных выбросов в атмосферу для защиты воздуха от загрязнений, является создание новых эффективных аппаратов и методов пылегазоочистки, а также модернизация существующего парка пылеулавливающих установок. Пылеуловители – устройства для улавливания (отделения) пыли и др. механических примесей из воздушных (газовых) потоков; применяются в системах вытяжной вентиляции и в промышленных установках газоочистки. Из них циклон – самое простое в эксплуатации и используемое оборудование. Благодаря этому решаются проблемы снижения промышленных выбросов и экономии сырья и энергоносителей, напрямую влияющие на себестоимость конечного продукта [1–5].

Список литературы

1. Ватин Н. И., Стрелец К. И. Очистка воздуха при помощи аппаратов типа циклон. Санкт-Петербург, 2003. 65 с.
2. Ветошкин А. Г. Процессы и аппараты газоочистки. Пенза: Изд. ПГУ, 2006.
3. Чупалов В. С. Основы оценки эффективности воздушных фильтров. СПб: АВОК Северо-Запад «Инженерные системы». 2007.
4. Швыдкий В. С. Очистка газов: справочное издание. М.: Машиностроение, 2001. 501 с.
5. Hayri Elsayed. Analysis and optimization of the cyclone geometry using the Reynolds equation, Navier-Stokes equation, and the large vortex method. Faculty of Mechanical Engineering, Free University of Brussels Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium, 2011. 317 p.

УДК 666.77:62-133.2
ГРНТИ 30.00.00, 61.00.00

К вопросу о малотоннажных технологических комплексах для переработки анизотропных отходов.

Михайличенко С. А., Дороганов В. А., Михайличенко И. К.
*Белгородский государственный технологический университет им.
В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46*
e-mail: dist@intbel.ru

По актуализированным данным мониторинга за 2021–22 годы в России образуется более 70 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО), из них 5–7 млн. тонн пластик, на втором месте идут кремнеземистые материалы и стекло – 5...6 млн. тонн в год, на третьем месте – отходы целлюлозно-бумажной промышленности 4...5 млн. тонн. Остальные составляющие общей суммы твердых отходов идут на переработку или захороняются на территориях полигонов ТБО. Основываясь на описанной тенденции нашим авторским коллективом был разработан комплексный агрегат для измельчения и гомогенизации основных компонентов кремнеземистых шихт. Патент РФ № 2786113 [2]. Были рассмотрены виды механического воздействия, реализованные в агрегате: ударное разрушение частиц материала дилами, перемещение материальной загрузки винтовой лопастью, разрезание частиц в основной помольной зоне.

Список литературы:

1. Патент РФ № 2204437. Роторно-центробежный измельчитель // Севостьянов В. С., Михайличенко С. А., Севостьянов М. В., Титаренко Ю. Д. и др. Опубли. в Б.И. 2002. № 6.
2. Патент РФ № 2786113. Роторно-центробежный диспергатор // Шаталов В. А., Михайличенко С. А., Шаталов А. В., Севостьянов В. С., Алферов И. С. Приоритет изобретения 13.10.2022 г. Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений РФ 19.12.2022 г.
3. Михайличенко И. К. Состояние и перспективы развития кварцевой отрасли в России. // XIV Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство" Сборник докладов. Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2022. Ч. 20. Фундаментальные и прикладные исследования в области. 2022. С. 107–110.

УДК 621.7-5, 62-776.6
ГРНТИ 55.03.14
ВАК 2.5.21

К нахождению граничных параметров работы инерционного инструмента при механической обработке внутренней поверхности труб

* Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46
email: ivanbond85@rambler.ru, lkovalev55@yandex.ru*

В практике восстановления пропускной способности труб применяемых в нефтегазовой отрасли, а также труб теплообменных аппаратов, для удаления с их внутренних поверхностей различных технологических загрязнений нашли применение установки, оснащённые механическим инерционным инструментом режуще-скалывающего действия. Преимуществом данного инструмента является наличие подвижных рабочих элементов, имеющих возможность радиального раскрытия за счёт сил инерции, что позволяет применять инструмент в различных диапазонах диаметров труб [1]. Вместе с тем, эффективность его работы может быть снижена в связи с отсутствием методики расчёта режимов обработки, которые зависят от его конструктивно-технологических параметров и прочностных свойств удаляемого материала.

В настоящей работе представлено применение принципа Даламбера [2] к нахождению минимального значения частоты вращения инструмента необходимой для обеспечения внедрения его рабочих элементов в удаляемый слой. В результате была получена зависимость для определения минимальной частоты в виде:

$$\omega_{\min} = \sqrt{\frac{\rho_{\text{ш}} ab}{m_{\text{р.э}} R_{\text{ц.м}}}},$$

где $\rho_{\text{ш}}$ – твёрдость материала отложения по штампу [3]; a, b – ширина и длина площадки контакта рабочего элемента с удаляемым материалом; $m_{\text{р.э}}$ – масса рабочего элемента; $R_{\text{ц.м}}$ – радиус центра масс рабочего элемента.

Полученная зависимость учитывает конструктивные параметры инструмента, а также свойства материала и может быть использована при назначении режимов работы оборудования оснащённого инерционным режущим инструментом.

Список литературы

1. НИТЛ-Юз. Каталог. Устройства для очистки труб [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nitl-s.ru/products/13/> (дата обращения: 29.03.23).
2. Живаго Э. Я. Решение технических задач с использованием принципа Даламбера. /Живаго Э. Я., Михайленко Н. И. // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. № 3 (13). С. 22–29.
3. Балицкий П. В. Взаимодействие буровой колонны с забоем скважины / П. В. Балицкий. М. : Недра, 1975. 293 с.

УДК 531.36+620.172.2+620.179.17+621.317.39+681.586
ГРНТИ 30.19.21

Эффективность интерфейсных решений для пьезодатчиков с встроенной электроникой.

Скворцов О. Б.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4*

email: oleg.b.skvorcov@gmail.com

При решении задач контроля вибрационного состояния широкое распространение получили датчики ускорения с встроенными электронными схемами [1]. Возможность подключения по двухпроводным линиям передачи сигнала и питания обеспечивает получение бюджетных технических решений. Наиболее распространёнными являются датчики с интерфейсом I2C. Такие датчики более экономичны, чем датчики с цифровыми интерфейсами и датчики с интерфейсами типа «токовая петля». Датчики I2C работают при постоянном токе питания и переменным напряжением на линии связи. Существенно большую экономичность можно обеспечить при передаче сигнала изменениями тока при постоянном низковольтном питании. Использование датчиков тока на основе эффекта Холла позволяет обеспечить постоянство напряжения питания для MEMS датчиков, реализовать гальваническую развязку при использовании I2C датчиков, а также практически в два раза снизить потребление по цепям питания для таких датчиков. Новые технические решения обеспечивают повышение эффективности как низкочастотных акселерометров [2], так и высокочастотных. Для последних существенно снижение вероятности их перегрузки вибрацией с частотой близкой к частоте собственного резонанса датчика. При использовании MEMS акселерометров при этом возможен переход к бескорпусной конструкции. В этом случае микросхема датчика установлена внутри печатной платы, образующей корпус датчика.

Список литературы

1. Levinzon F. Piezoelectric accelerometers with integral electronics / Springer, 2015. 169 p.
2. Скворцов О. Б. Датчики для измерения низкочастотной вибрации № 4 2017. С. 16–21.

УДК 681.58
ГРНТИ 44.01.85
ВАК 05.13.06

Автоматизация многофункциональных установок подготовки газа.

* Березняк В. Н., Бажанов А. Г.

*Белгородский государственный технологический университет им.
В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*

Многофункциональная установка подготовки газа (МУПГ) представляет собой комплекс технологических узлов, инженерных систем и систем безопасности являющаяся единой установкой блочно-модульного исполнения [1]. При проектировании системы автоматизированного управления (САУ) МУПГ были учтены актуальные функциональные и технические требования предъявляемые к АСУТП в нефтегазовой промышленности изложенные в стандартах и положениях предприятий энергетического сектора Российской Федерации [2, 3]. Спроектированная САУ в автоматическом режиме обеспечивает долговременную непрерывную работу, защиту технологических узлов и инженерных систем МУПГ без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Текущая задача – это повышение надёжности работы САУ МУПГ с целью своевременного анализа возникающих предупреждающих и аварийных ситуаций оборудования и систем МУПГ для предотвращения «случайной» аварийной остановки оборудования и прекращения подачи газа на турбины генерирующих объектов.

Список литературы

1. Руданов А. Энергаз внедряет многофункциональные установки подготовки газа // Отраслевой журнал «СФЕРА. Нефть и Газ» / под ред. №4/2019. С. 38–45.
2. ТО Газпром газораспределение 2.12-2016. Автоматизированные системы управления технологическим процессом распределения газа. СПб. : АО Газпром распределение, 2016. 33 с.
3. ПЗ-04 С-0038 Версия 2.00. Положение компании «Автоматизированный системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи. Требования к функциональным характеристикам» / ПАО НК Роснефть, 2014. 167 с.

УДК 621.7-5, 62-776.6
ГРНТИ 55.03.14
ВАК 2.5.21

**Экспериментальное исследование эффективности процесса
механической обработки внутренней поверхности труб при
удалении карбонатных осадков.**

Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова 46
email: ivanbond85@rambler.ru, lkovalev55@yandex.ru*

В работе представлено экспериментальное исследование эффективности обработки внутренней поверхности труб от отложений [1]. В ходе проведения эксперимента были использованы экспериментальный стенд, а также образцы труб с искусственно нанесенными отложениями, прочностные характеристики которых соответствовали натуральным. Для исследования влияния входных параметров был использован центральный композиционный ортогональный план ЦКОП 2⁴. В результате обработки экспериментальных данных были получены регрессионные зависимости [2,3] технико-экономических показателей процесса очистки, а именно производительности Q и потребляемой мощности $N_{пр}$ от варьируемых факторов. В натуральном выражении полученные уравнения регрессии имеют следующий вид:

$$Q = -574,512 + 2,26b - 0,026S_M + 14,323D_{BH} - \\ -0,091n + 0,0003906n \cdot b + \\ +0,00002635n \cdot S_M + 0,0008012n \cdot D_{BH} - \\ -0,032b^2 - 0,000007315S_M^2 - \\ -0,094D_{BH}^2 + 0,00000571n^2, \quad (1)$$

$$N_{Пр} = -2361,25 + 24,594b + 0,052S_M + \\ +64,603D_{BH} - 1,402n + 0,005393b \cdot n + \\ +0,000038S_M \cdot n + 0,00938D_{BH} \cdot n - \\ -0,377b^2 - 0,0000368S_M^2 - 0,446D_{BH}^2 + \\ +0,0002582n^2, \quad (2)$$

где b – длина зубца шарошки, D_{BH} – диаметр очищаемой трубы, n – число оборотов главного привода, S_M – минутная подача инструмента.

На основании полученных регрессионных зависимостей были построены графики энергоёмкости процесса обработки, установлено ключевое влияние эффекта парного взаимодействия факторов n и S_m на целевые функции производительности обработки и потребляемой мощности.

Список литературы

1. Бондаренко В. Н. Рациональные режимы работы чистящей головки с шарошками при очистке трубок теплообменных аппаратов / В. Н. Бондаренко, И. Р. Бондаренко, В. А. Игнатъев // Ремонт, восстановление, модернизация. 2010. № 6. С. 2–5.
2. Ахназарова С. Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии : учеб. пособие / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 1985. 327 с.
3. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Наука, 1976. 278 с.

УДК 536.27:536.24
ГРНТИ 44.31.35

Оптимизация периода чистки конденсаторов теплообменных аппаратов

Татаринцев В. А.

*Брянский государственный технический университет
241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября 7
email: v_a_t52@mail.ru*

Проектирование конденсаторов осуществляется при постоянном коэффициенте запаса поверхности, учитывающем отложения солей. Это обстоятельство приводит к необоснованному увеличению расхода цветного металла [1]. В связи с этим целесообразно выявление влияния на теплопередачу возрастающего во времени термического сопротивления слоя накипи. На основе экспериментальных данных, полученных на конденсаторах блоков южной ГРЭС, по зависимости [2]

$$J = 0,6(l/d)^{0,25} \cdot W^{-n} \cdot Ж^k \cdot t^q \cdot \tau^{0,5}, \quad (1)$$

где J – интенсивность накипеобразования, z/m^2 , t – температура, °С, рассчитана интенсивность накипеобразования в зависимости от времени работы τ , час, теплообменного аппарата для одинаковых параметров [3]. Зная динамические характеристики аппарата, можно оценить влияние загрязнения поверхности теплообмена на снижение расхода пара или вакуума в конденсаторе, а, следовательно, недовыработку электрической энергии и ухудшение эффективности работы теплообменника.

Список литературы

1. Лаптев А. Г. Методы интенсификации и моделирования тепломассообменных процессов / А. Г. Лаптев, Н. А. Николаев, М. М. Башаров // Учен.-справ. пос. М.: Теплотехник. 2011. 335 с.
2. Татаринцев В. А. Особенности накипеобразования в трубах теплообменных аппаратов / В. А. Татаринцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2022. Т. 22. № 1. С. 97–105.
3. Татаринцев В. А. Пути повышения эффективности конденсаторов паротурбинных установок / В. А. Татаринцев // Промышленная энергетика. 2023. № 1. С. 40–44.

УДК 378.048.2
ГРНТИ 14.37.27

«Дежавю» или модернизация российской аспирантуры

Брижанева М. А., Шаповалова У. А.

*БГТУ им. В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород,
ул. Костюкова 46*

e-mail: upkyk@mail.ru

Эпоха перемен снова коснулась одну из основных сфер подготовки научно-педагогических кадров. Новая концепция заключается в утрате аспирантурой исключительно академической ориентации, а так ли нова эта концепция? Эксперимент по принципу – разработка и защита диссертации мигрировал в принцип – образование и диплом «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Учебный процесс, попросту, вытеснил исследовательский, а значит, эти два процесса совсем не взаимозаменяемы. Аспиранты сделали ключевой упор на посещение пар и подготовку рефератов. И очевидно, что количество защит научных диссертаций, после окончания аспирантской подготовки стремительно упало вниз. Задумываясь и анализируя основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться аспирантам и сотрудникам центров подготовки кадров высшей квалификации, непременно, хочется верить, что выбранная стратегия «сегодняшнего дня» поспособствует повышению результативности работы, укреплению научной базы и качества выполняемых кандидатских диссертаций.

Список литературы

1. Бедный Б. И. Трансформационные процессы в современной российской аспирантуре: учебное пособие / Б. И. Бедный, Н. В. Рыдаков. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2022. 139 с.
2. Приказ Минобрнауки РФ «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре/адъюнктуре» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111230037> (22.02.2023)
3. Терентьев Е. А., Бедный Б. И. Проблемы и перспективы развития российской аспирантуры: взгляд региональных университетов // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 10. С. 9–28. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-10-9-28>.

УДК 378
ГРНТИ 14.35.01

Социология управления как отдельная отрасль науки

Брижанева М. А., Шаповалов С. Н.

*БГТУ им. В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород,
ул. Костюкова 46*

e-mail: upkyk@mail.ru

Возникновением социологии управления, как отдельного направления в социологии, в первой половине XX века, принято связывать с тем, что социологические исследования могут помочь лучше понять процессы управления в организациях и обществе. Макс Вебер разработал концепцию идеального типа бюрократической организации и обсуждал важность рациональности в управлении. Его работы оказали большое влияние на развитие социологии управления во всем мире, в том числе и в России. Социология управления в СССР начала развиваться в 1980-е годы, когда в стране начался процесс перестройки и реформирования экономики и политической системы. Одним из основателей социологии управления является Якобсон В.А., который в 1980-е годы проводил исследования в области управления персоналом и разработал новые методы управления персоналом на предприятиях. В самом ближайшем будущем социология управления будет активно исследовать новые формы организации труда, такие как удаленная работа, гибкий график и другие формы организации рабочего процесса. Смело можно заявить, что будущее социологии управления связано с поиском новых способов управления организацией, а также с анализом социальных процессов и явлений, связанных с управлением, с использованием новых технологий и методов исследования.

Список литературы

1. Бабосов Е. М. Социология управления: учебное пособие для вузов Минск, 1999. С. 8.
2. Макс Вебер. Экономика и общество: очерк интерпретирующей социологии. 1909 г. / перевод Э. Фишофф, под редакцией Г. Рота и К. Виттиха Беркли: Издательство Калифорнийского университета. 1978 г.
3. Тощенко Ж. Т. О понятийном аппарате социологии // Социс, 2002. № 9.

УДК 372.8
ГРНТИ 14.25.05

Педагогические условия формирования читательской (речевой) грамотности детей старшего дошкольного возраста

Жесткова Е.А.

Арзамасский филиал ННГУ

607220, Россия, г. Арзамас, ул. Карла Маркса, 36

email: ezhestkova@mail.ru

Период дошкольного детства является важным этапом воспитания грамотного читателя, самый активный для включения ребёнка в читательскую деятельность, он закладывает основы литературного образования и во многом определяет их. Читательская грамотность лежит в основе социального, познавательного, коммуникативного, художественно-эстетического и в целом – духовного развития ребёнка. Нами проведена опытно-экспериментальная работа, направленная на определение педагогических условий, способствующих формированию читательской (речевой) грамотности детей старшего дошкольного возраста. Эксперимент проходил на базе МБДОУ д/с 43, 50 г.о.г. Арзамас, д/с 343 г. Н.Новгорода. В качестве критериев сформированности читательской (речевой) грамотности выделены: владение нормами социальной жизнедеятельности, жизни в социуме; умение находить и извлекать информацию из текста; умение интегрировать и интерпретировать информацию и умение осмыслить и понять содержание текста. Нами разработан комплекс занятий с интерактивными заданиями, направленный на формирование читательской (речевой) грамотности детей старшего дошкольного возраста. Кроме того, достаточно востребованным оказалось и цифровое пособие с использованием сервисов инфографики.

Список литературы

1. Жесткова Е. А. Развитие интереса к чтению у младших школьников в условиях современной информационной среды // Мир, открытый детям. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Науч. редактор Е. В. Коротаева, отв. редактор Л. В. Воронина. Екатеринбург, 2022. С. 135–139.

УДК 159.9
ГРНТИ 15.21.51

Ценность уважения и помощи людям студентов медицинского вуза
Леонова Т. И.

*Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П. Павлова, 390026, Россия, г. Рязань,*

ул. Высоковольтная 9

email: ti1507@mail.ru

Изучение смыслообразующего потенциала [1] ценности уважения и помощи людям, отзывчивости студентов медицинского вуза имеет особую социальную значимость, т.к. их будущая профессиональная деятельность напрямую связана с оказанием помощи людям и обеспечением общественного благополучия. В соответствии с этим нами было проведено эмпирическое исследование особенностей ценности уважения и помощи людям, отзывчивости как одного из факторов формирования самооотношения 100 студентов медицинского вуза 17...23 лет с помощью методик: «Методика исследования самооотношения» С. Р. Пантелеева, «Ценностные ориентации» О. И. Моткова и Т. А. Озневой (вариант 2), и применением регрессионного анализа для обработки полученных данных. Установлено, что рассматриваемая ценность с положительным коэффициентом вошла в уравнения линейной регрессии, полученных для таких компонентов самооотношения как самоуверенность, саморукводство и самооценность. Видимо, уважение и помощь людям, отзывчивость является центральной ценностью, определяющей гармоничность данных компонентов, которые в совокупности обуславливают активную позицию студентов в процессе обучения, убежденность в значимости профессионального выбора и эмоциональное благополучие, в том числе становясь основой их жизнестойкости.

Список литературы

1. Лесин А. М. Определение личностной значимости и содержания ценностей // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. 2020. Т. 8, № 4 (31). С. 445–455. URL: <http://humjournal.rzqmu.ru/art&id=460> (07.04.2023) DOI: 10.23888/humJ20204445-455

УДК 159.9
ГРНТИ 15.21.51

Активная деятельная жизнь как ценность студентов

Лесин А. М.

*Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И. П. Павлова, 390026, Россия, г. Рязань,*

ул. Высоковольтная 9

email: am170911@mail.ru

С учётом интенсификации процессов цифровизации образования остро встает вопрос изучения ценности активной деятельной жизни студентов, её мотивообразующей и смыслопорождающей функции [1]. Нами было проведено исследование взаимосвязей значимости данной ценности с выраженностью переменных инициативности и ценностных карьерных ориентаций 194 студентов с помощью методик: Бланковый тест «Инициативность» А. И. Крупнова и «Якоря карьеры» Э. Шейна (адаптация: В. А. Чикер, В. Э. Винокурова). Было выявлено, что значимость данной ценности имеет только одну отрицательную взаимосвязь с выраженностью ценностных карьерных ориентаций на стабильность места жительства и две взаимосвязи с выраженностью психологических переменных инициативности: положительную с социально значимыми целями и отрицательную с азнергичностью. Таким образом, данные факты могут указывать на то, что ценность активной деятельной жизни не рассматривается студентами как ресурс для осуществления их будущей профессиональной деятельности. Чем больше молодые люди считают для себя важным активное воплощение себя, полноту и эмоциональную насыщенность жизни, тем более они ориентированы в своей инициативности на то, чтобы приносить пользу обществу, плодотворно встраиваться в систему общественных отношений и меньше склонны к шаблонному проявлению своей активности.

Список литературы

1. Лесин А. М. Определение личностной значимости и содержания ценностей // *Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие.* 2020. Т. 8, № 4 (31). С. 445–455. URL: <http://humjournal.rzqmu.ru/art&id=460> . (09.04.2023) DOI: 10.23888/humJ20204445-455

УДК 377.131.14
ГРНТИ 14.33.09

Формирование самостоятельной учебной деятельности с применением технологии обучения в сотрудничестве

^{1*} Матусевич Е.А., ² Матусевич В.О.

¹ *Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», 246050, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Билецкого, 6*

² *Белорусский государственный университет транспорта, 246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, 34*
email: * Lmatusevitch@ya.ru, vmatusevich@ya.ru

Обучение в сотрудничестве рассматривается в мировой педагогике как более эффективная альтернатива классическим методам. Преподаватель на подобных занятиях выступает в роли инициатора самостоятельной конструктивной познавательной деятельности учащихся, компетентным консультантом и помощником, определяет учебную задачу и создает благоприятную среду общения, при которой обучающиеся могли бы действовать сообща [1, 2]. Среди положительных моментов надлежит выделить.

- 1 Повышение мотивации обучающихся.
- 2 Хорошие результаты самостоятельной деятельности.
- 3 Более глубокое закрепление изучаемого материала.
- 4 Благоприятный психологический климат, доброжелательные деловые отношения.

Среди ограничений следует отметить, что обучающимся требуется больше времени на самостоятельное овладение учебным материалом и по времени одного учебного занятия недостаточно для эффективного применения данной технологии. Было проведено несколько занятий с применением данной технологии и вариантами метода организации учебной деятельности обучающихся. Выявлено, что необходимо выделять время на самостоятельное изучение материала во внеурочное время, либо данный материал изучать в течение двух учебных занятий.

Список литературы

1. Беляева О. А. Педагогические технологии в профессиональной школе: учеб.-метод. пособие / О. А. Беляева. Минск: РИПО, 2019. 60 с.

УДК 378.14.7.88

ГРНТИ 14.35.09

Личностные аспекты в формировании учебной деятельности

^{1*} Матусевич В. О., ² Матусевич Е. А.

¹ *Белорусский государственный университет транспорта, 246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, 34*

² *Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», 246050, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Билецкого, 6*

email: * vmatusevich@ya.ru, lmatusевич@ya.ru

Высшее образование направлено на развитие личности, интеллектуальных и творческих способностей, формирование компетенций для осуществления профессиональной деятельности. Однако оно не означает автоматическое присвоение высокой степени квалификации. Личность, носящая это звание, должна в совершенстве знать область своей специализации и уметь брать на себя ответственность. Чтобы стать специалистом, нужно научиться работать в команде. При этом нужно учитывать, что одно дело – уметь командовать, и совсем другое – подчиняться указаниям другого. Многолетние наблюдения за малыми группами студентов вуза показали, что группа всегда формируется неоднородно. Из основной массы выделяются ряд личностей, влияющих на остальных в большей степени [1]. По психологическому профилю их можно разделить на «эмоциональных», «интеллектуальных» и «агрессивных» лидеров группы. Именно в этом порядке отслеживается уровень влияния на остальную массу. Эмоциональные лидеры способны заинтересовать всю группу и повести их за собой. Интеллектуальные лидеры способны помочь своим товарищам в освоении сложного материала, они не нуждаются в искусственном поощрении, а взыскания наоборот – подрывают их стремления быть лучше. Агрессивные лидеры обычно выступают против любой инициативы. В большинстве случаев их агрессия принимает форму молчаливого игнорирования. При построении занятия необходимо выделять типы личности, учитывать степень их влияния на группу и способы воздействия на них в процессе обучения.

Список литературы

1. Иванова А. Ю. Психология личности: учебное пособие для студентов вузов / А. Ю. Иванова, М. В. Малышкина, С.–Петербург. ун-т технол. упр. и экон. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, 2018. 260 с.

УДК 378.147.88

ГРНТИ 14.35.09

Организация самостоятельной учебной деятельности с учётом личностных аспектов

^{1*} Матусевич В. О., ² Матусевич Е. А.

¹ *Белорусский государственный университет транспорта, 246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, 34*

² *Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», 246050, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Билецкого, 6*

email: * vmatusevich@ya.ru, lmatusевич@ya.ru

Группа обучающихся всегда формируется неоднородно. Из основной массы всегда выделяется ряд личностей, влияющих на остальных в большей степени. По психологическому профилю их можно разделить на «эмоциональных», «интеллектуальных» и «агрессивных» лидеров группы. При построении занятия по принципам технологии обучения в сотрудничестве необходимо на первом этапе выделить И-лидеров и Э-лидеров. Чем меньше группа, тем легче это выполнить. Количество подгрупп будет определяться числом И-лидеров. Задача на этапе организации занятия достаточно сложная. Необходимо убрать Э-лидера от управления и дать возможность работать с группой И-лидеру. Точнее необходимо переподчинить их друг другу. То есть, личность группы с более высоким авторитетом должна перейти в подчинение личности с более низким. Э-лидера мы ориентируем на адекватную всем подчиниться И-лидеру. То есть Э-лидер выдвигается в качестве «группы поддержки с воланами» и не даёт отвлекаться обучаемым. Подготовка И-лидеров к занятию должна производиться преподавателем заранее, что бы они могли сразу приступить к обучению своих соратников после объяснения учебного материала преподавателем. А-лидеры практически всегда образуют свой кружок по «не интересу» к предмету, затягивая в него наиболее ленивых. Такие студенты нуждаются в постоянном внимании преподавателя. В качестве положительных сторон отмечается высокая самостоятельность студентов. Уже к третьему занятию И-лидеры готовились полностью самостоятельно.

Список литературы

1. **Педагогика** и психология современного образования : монография / редкол.: Ж. В. Мурзина, О. Л. Богатырева. — Чебоксары: ИД «Среда», 2021. 172 с.

УДК 623.746.4-519
ГРНТИ 50.43.17

Концепция построения дисциплины магистратуры в формате проектного интенсива

¹ Соловьев В. В.

¹ *Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управления», Кафедра систем автоматического управления, Таганрог, пер. Некрасовский 44, Россия*

email: vsolovev@sfedu.ru

В 90-х годах началось активное внедрение гибких производственных систем (ГПС) в промышленности, в том числе и в нашей стране. С тех пор содержание дисциплины ГПС базировалось на изучении робототехники, станков с ЧПУ и их взаимодействия между собой и системой управления производством. Анализ учебников из открытых источников показал, что в большинстве своем они ориентированы на концептуальные основы построения систем, без погружения студентов в особенности функционирования составных частей ГПС. В новом курсе предлагается сосредоточиться на проектном подходе к изучению ГПС и создать работоспособный гибкий производственный модуль при помощи командной работы студентов. При этом, каждой команде необходимо не только разработать свою составную часть системы, но и обеспечить ее взаимодействие с другими подсистемами, что потребует тесного взаимодействия команд между собой. Практико-ориентированный подход к обучению сейчас является наиболее эффективным [1], так как в этом случае, вузы смогут оперативно ответить на вызовы современности и компенсировать нехватку кадров.

Новый учебный курс "Проектирование гибких производственных систем" построен по принципу проектно-образовательного интенсива. В начале семестра преподаватель формулирует общий проект по разработке гибкого производственного модуля (ГПМ), включающего составные части: робот-манипулятор, дельта-робот, два транспортных конвейера, систему технического зрения и систему дистанционного контроля и управления, развернутую на ПК. Основной задачей группы студентов является демонстрация в конце семестра работоспособности ГПМ. Критериями приёмки проекта являются:

- дельта-робот перекладывает отбракованные детали с одного транспортера на другой;

- робот-манипулятор убирает отбракованные детали в контейнер;
- транспортёры движутся в разные стороны с переменной скоростью;
- система технического зрения обнаруживает, распознает и определяет координаты отбракованных деталей;
- система дистанционного контроля и управления, отображает состояние всех подсистем, позволяет замедлить/ускорить транспортёры, запустить/остановить ГПМ.

Общий проект разделяется на пять подпроектов, соответствующих составным частям ГПМ. Для каждого подпроекта формируется команда студентов из списка группы исходя из индивидуальных навыков и предпочтений. Студентами определяются роли, ориентированные на выполнение задач проектов: руководитель, разработчик ПО, аналитик, сборщик-тестировщик и т.п. Каждое занятие учебного курса строится по формуле: 20 % времени – преподаватель даёт теоретический материал по курсу, 30 % времени – идёт обсуждение со студентами текущих задач и 50 % – времени студенты под контролем преподавателя решают задачи подпроектов. Во внеучебное время, члены проектных команд контактируют в дистанционном формате и в системе управления проектами Redmine. Таким образом, общий проект становится “ядром” нового учебного курса, в котором большую часть времени студенты занимаются активной познавательной и практической деятельностью, что отличает данный проект от подобных дисциплин в магистратуре.

Проект реализуется победителем грантового конкурса для преподавателей магистратуры 2022/2023 Стипендиальной программы Владимира Потанина.

Список литературы

1. Номерчук А. Я. Механизмы внедрения проектной деятельности как образовательной технологии в высшем учебном заведении / А. Я. Номерчук, В. В. Соловьев, В. В. Шадрина // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании : Материалы XVI Международной научно-практической конференции, Донецк, 01–02 июня 2021 года. Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. С. 132–139. EDN ESPCBA.

УДК 14.33.00
ГРНТИ 14.33.00

Формирование профессиональной компетенции студентов строительного профиля в условиях цифровой экономики

Чурсанов А. В.

*ФГБОУ ВО Гжельский государственный университет, Московская
обл., Раменский р-он, п. Электроизолятор, д. 67, ГГУ*

²email: ggychursanov@mail.ru

На сегодняшний день между профессиональными образовательными организациями и строительной индустрией существует цифровой разрыв. В процессе обучения студенты получают большой поток информации и скорость ее получения, процесс обучения становится технологичным. Сложность работы педагогов заключается в том, чтобы научить надо самим владеть актуальными профессиональными знаниями. После освоения учебной программы по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» и успешной сдачи государственной итоговой аттестации выпускники, в соответствии ФГОС, могут осуществлять профессиональную деятельность по нескольким профстандартам. Профстандарты 16.025 и 16.033 объединяет профессиональная компетенция по контролю ресурсов и качества работ строительного производства. Для развития профессиональной компетенции контроля и управления ресурсами необходима организация деятельности формы обучения.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 N 2 (ред. от 01.09.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 N 49797), 2022.
2. Профстандарт: 16.025 Специалист по организации строительства / Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 231н, 2022.
3. Профстандарт: 16.033 Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства / Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 504н, 2019.

УДК 517.443, 519.2:004, 531.36
ГРНТИ 20.53.17

Формы информационной безопасности

Акопджанян Ж. Ж.

*Институт радиотехнических систем и управления Южный
Федеральный Университет, 347922, Россия, г. Таганрог,
пер Некрасовский, 44*

email: akopdzhanian@sfnedu.ru

Информационную безопасность можно разделить на несколько форм: статистические, описательные, количественные или качественные данные. Например, информационная безопасность может проявляться в форме статистической таблицы, содержащей количественные данные о частоте несчастных случаев, или паспорта химической безопасности. Также она может выражаться в виде компьютеризированной базы данных, законодательные или нормативные тексты, имеющие справочное значение, или даже результаты исследовательской работы по той или иной проблеме безопасности. Самые последние методы сбора, хранения данных и документальные исследования позволили преодолеть эту проблему хранения информации в бумажном виде. Документальные фонды, управляемые в электронном виде, могут содержать такой же объем информации или даже больше, чем вся специализированная библиотека и эта информация может быть воспроизведена легко и быстро.

Список литературы

1. Будников С. А., Паршин Н. В. Информационная безопасность автоматизированных систем: Учебное пособие, издание второе, дополненное // Издательство им. Е. А. Болхобитинова, Воронеж, 2011. С. 55–89.
2. Стрельцов А. А. Правовое обеспечение информационной безопасности России: теоретические и методологические основы. Минск, 2005. С. 298–304.
3. Запечников С. В. Информационная безопасность открытых систем. Часть 1: Учебник для вузов / Запечников С. В., Милославская Н. Г., Толстой А. И. 2010. С. 125–163.

УДК 621.355.1
ГРНТИ 20.23.17

Разработка базы данных учета материалов и комплектующих

Гончарова В. В., Гончаров В. В.

*Институт радиотехнических систем и управления, Южный
федеральный университет, г. Таганрог пер. Некрасовский, 44*

email: vago@sfedu.ru, vigoncharov@sfedu.ru

Целью данной работы является разработка базы данных для ведения учета компонентов, материалов и комплектующих с применением языка SQL для Центра проектной деятельности ИРТСУ. В рамках проектной деятельности студенты выполняют проекты по разработке различных устройств [1]. База данных должна поддерживать внесение новых комплектующих и материалов, формирование стикеров с QR-кодами для их маркировки, изменение статуса, в зависимости от местонахождения материалов и комплектующих. Для разработки структуры базы данных использован инструмент web-проектирования DBdesigner. Он позволяет в браузере, без установки дополнительного программного обеспечения, создать структуру таблиц с полями и заданными типами данных, а также выгрузить её в виде графического изображения или в виде SQL-кода. В базе данных материалов и комплектующих предусмотрены следующие таблицы: User, State, Rent, Date, Project, Subdivision, Type, Detail. Таблица User описывает пользователя, который взял материалы и комплектующие для использования в своем проекте. Таблица User содержит поле FIO – фамилия, имя, отчество пользователя. Таблица Date хранит информацию о дате выдачи компонента. Таблица Date включает в себя поле date – дата выдачи. Таблица Project содержит список всех действующих проектов. Она содержит следующие поля: ID_project – идентификатор проекта, project – название проекта. Таблица Subdivision включает в себя список используемых подразделений и содержит поля: ID_subdivision – идентификатор подразделения, subdivision – название подразделения. Таблица Rent описывает состояние аренды комплектующего и содержит следующие поля: ID_state – идентификатор состояния комплектующего, FIO – фамилия, имя, отчество пользователя, date – дата выдачи, ID_project – идентификатор проекта, в котором будет

использоваться деталь, ID_detail – идентификатор комплектующего, ID_subdivision – идентификатор подразделения. Таблица State содержит список возможных состояний детали. Таблица State включает в себя следующие поля: ID_state – идентификатор состояния, state – названия состояния. Таблица Detail хранит информацию о деталях или комплектующих. Таблица Detail содержит поля: ID_detail – идентификатор детали, ID_type – идентификатор типа детали, detail – название детали или комплектующего, ID_state – идентификатор состояния, note – примечание. Таблица Type содержит список типов комплектующих и состоит из полей: ID_type – идентификатор типа комплектующего, type – название типа детали.

По результатам проекта интерфейс базы данных должен являться полноценным web-приложением для ведения учета компонентов, материалов и комплектующих. Для создания и быстрого масштабирования проекта будет использован микрофреймворк Flask. Для создания интерфейса web-приложения будет использован язык html, а также язык CSS для определения дополнительных стилей. В качестве основного инструмента для визуализации и прототипирования интерфейса пользователя будет использован web-сервис Figma.

Работа выполнена в рамках деятельности студенческого конструкторского бюро «Автоматизация и промышленный интернет вещей» кафедры систем автоматического управления ИРТСУ ЮФУ.

Список литературы

1. Опыт реализации проектной деятельности в ИРТСУ ЮФУ / А. С. Болдырев, А. Я. Номерчук, В. В. Соловьев, В. В. Шадрин // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика : Сборник трудов XI Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2022 года / Сост. Ю. Б. Щемелева, С. В. Кирильчик, А. Я. Номерчук. Ростов-на-Дону. Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. С. 573–577.

УДК 004.896
ГРНТИ 20.15.05
ВАК 05.13.14

Технологии искусственного интеллекта в умном городе

Дубовикова О. В.

*Удмуртский государственный университет, 426034, Россия,
Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Университетская, 1.*

email: ovdubovikova@yandex.ru

Умный город – это город, в котором используются современные информационные технологии для оптимизации процессов управления, повышения безопасности и уровня жизни его жителей. Важную роль в развитии умного города играют технологии искусственного интеллекта (ИИ). Они применяются для управления транспортом, энергоснабжением, отходами, водоснабжением, городской инфраструктурой, здравоохранением и безопасностью города. Рассмотрим подробнее области применения технологий ИИ в умном городе:

1. Автоматизация управления транспортом, применение беспилотных автомобилей, улучшение безопасности дорожного движения, оптимизация дорожной инфраструктуры и потока транспорта. Например, в городе может применяться система управления дорожным трафиком, использующая данные с камер для определения плотности движения транспорта и оптимизации сигналов светофоров.

2. Управление энергоснабжением с целью отслеживания энергопотребления, автоматизации контроля расходов энергии и поддержки использования возобновляемых источников энергии. Например, система управления энергопотреблением зданий может оптимизировать расход энергии, используя данные о погодных условиях, времени суток и действиях людей в здании.

3. Мониторинг и оптимизация процессов сбора, переработки и утилизации отходов. Например, система определения уровня заполнения мусорных контейнеров использует датчики и камеры для определения уровня их заполнения, что позволяет уменьшить количество мусора на улицах и снизить затраты на его перевозку.

4. Управление водоснабжением для отслеживания качества воды, оптимизации расхода воды и предсказания сбоев в работе системы. Например, система мониторинга воды использует датчики для измерения температуры, pH и уровня загрязнения

воды, что помогает не только следить за качеством воды, но и снизить затраты на ее очистку.

5. Управление городской инфраструктурой для наблюдения и оптимизации работы общественных транспортных средств, светофоров и дорожных знаков. Например, система управления светофорами использует камеры для определения уровня трафика и регулирования времени работы светофоров, что позволяет уменьшить дорожные пробки.

6. Управление здравоохранения для мониторинга состояния здоровья жителей города. Например, отказ от бумажных медицинских карт и переход на единую автоматизированную медицинскую систему позволит повысить скорость и качество обслуживания пациентов.

7. Управление общественной безопасностью и уровнем преступности города. Например, система управления видеокамерами способствует предотвращению преступлений и обеспечению быстрого реагирования на инциденты.

Примерами умных городов России, в которых успешно применяются технологии искусственного интеллекта, являются не только крупные города-миллионники (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург и др.), но и небольшие города, например:

- Иннополис – молодой город в Республике Татарстан с населением 4,2 тыс. жителей. У горожан есть виртуальная нейросеть и чат-бот в Telegram, с помощью которых можно узнать расписание автобусов и время работы городских учреждений, а также записаться на прием к врачу. Для быстрого передвижения в Иннополисе используется бесплатное беспилотное такси, а доставку еды жителям осуществляют беспилотные колесные роботы – роверы.

- Дубна – небольшой город в Московской области с населением 74,5 тыс. человек, является крупнейшим в России исследовательским центром в области ядерной физики. Развитие Дубны как умного города стало возможным благодаря современной технологической базе наукограда. В городе осуществляется контроль электроэнергии, используемой для уличного освещения, а также производится учёт расхода горячей воды и тепловой энергии. Дорожное движение поддерживается умными светофорами, меняющими режимы своей работы в зависимости от загруженности городских дорог.

Список литературы

1. Умный город [Электронный ресурс]. URL: <https://russiasmartcity.ru/> (дата обращения 09.04.2023).
2. Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры [Электронный ресурс]. URL: <https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-koncepciya-integraciya-tekhnologii-primery/> (дата обращения 09.04.2023).
3. 5 умных городов России, кроме Москвы: где они находятся и зачем нужны [Электронный ресурс]. URL: <https://fedpress.ru/article/2751272> (дата обращения 09.04.2023).

УДК 004.855
ГРНТИ 20.01.45

Элементы искусственного интеллекта в проектной деятельности обучающихся

Ершов С. В.

*ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) Гимназия, 129626, Россия, г. Москва,
ул. 3-я Мытищинская, 12, стр. 1*

email: ershovsv.miiit@gmail.com

Проектная деятельность является важной составляющей обучения, так как позволяет обучающимся применять знания на практике и развивать навыки работы в команде. Современные технологии и методы позволяют расширять возможности проектной деятельности, в частности, использовать искусственный интеллект. Искусственный интеллект (ИИ) – это совокупность технологий и методов, позволяющих компьютерам выполнять задачи, которые ранее требовали участия человека: распознавание речи и изображений, рекомендательные системы, автоматизацию бизнес-процессов и многие другие. Использование ИИ в проектной деятельности обучающихся может привести к улучшению результатов и повышению эффективности работы команды. Например, ИИ может использоваться для анализа больших объемов данных, оптимизации процессов и прогнозирования результатов. Одним из примеров применения ИИ в проектной деятельности школьников является создание роботов. Ученики могут использовать ИИ для обучения роботов различным навыкам. Это может быть полезно для создания автономных роботов, которые могут выполнять различные задачи, например, в производстве или на складах. Обучающиеся могут использовать ИИ для создания рекомендательных систем, анализа данных и оптимизации процессов. Одним из преимуществ использования ИИ в проектной деятельности является возможность быстрого и точного анализа данных. Это может помочь команде принять более обоснованные решения и улучшить результаты работы. Кроме того, ИИ может существенно сократить время, затраченное на выполнение задач.

Список литературы

1. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения, Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.

УДК 678.004, 621.928.19
ГРНТИ 20.53.19

Анализ существующих методов оптической сепарации ТБО

Ганцевский А. В., Заргарян Е. В.

*Институт радиотехнических систем и управления Южного
Федерального университета, 347922, ЮФО, Ростовская область,
г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, корпус «Г»*

email: evzarqaryan@sfedu.ru

Существуют различные методы сепарации ТБО, к примеру, методы грохочения (разделение мусора грохотами разных типов), воздушные, магнитные и т.п. Чаще всего предприятия выбирают совокупность методов сепарации [1]. Наиболее современный метод, который начали недавно применять, оптическая сепарация. Оптическая сепарация – это вид сепарации, который определяет вид материала (жестяная банка, пластиковая бутылка и т.п.) по выбранным характеристикам при помощи компьютерного зрения [2]. Существуют различные виды оптической сепарации, которые применяются в разных областях деятельности, выделим наиболее распространение [3]: ИК спектроскопия, фотометрические сепараторы и компьютерное зрение с ИНС. Наиболее эффективным способом является компьютерное зрение, которое разделяет ТБО по материалу (стекло, бумага, пластик, металл).

Список литературы

1. А. В. Ганцевский, Е. В. Заргарян Автоматизация технологического процесса купажирования виски / ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ (ИТСАУ-2020). Сборник трудов XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 3-х томах. Ростов-на-Дону, Таганрог, 2020.
2. Акинин М. В. Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений / М. В. Акинин, М. Б. Никифоров, А. И. Таганов. М.: ГЛТ, 2016. 152 с.
3. Николенко С., Кадурын Е., Архангельская А. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. СПб, 2018. 480 с.

УДК 519.23
ГРНТИ 27.43.51

Основы статистической оценки качества деятельности предприятия

* Перепелицын Д.М., Заргарян Е.В.

Южный федеральный университет, 347928, Россия, Ростовская область, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44

email: perepelitsyn@sfedu.ru, evzargaryan@sfedu.ru

Цифровизация стремительно развивается во всём мире. Цифровые процессы в компаниях генерируют огромные объёмы данных, которые растут с каждым днём. Индустрия 4.0 и Интернет вещей (IoT) ещё больше ускоряют это развитие. Чтобы успешно управлять компанией и принимать правильные решения, необходимо подробное и глубокое понимание множества различных процессов. Компании сталкиваются с проблемой сбора, управления и оценки большого объёма данных. С помощью современной бизнес-аналитики можно найти закономерности и тенденции в данных и извлечь важную информацию. Анализ данных использует статистические методы для получения полезной информации из собранных данных, которые помогают в принятии решений. Путём извлечения, преобразования и централизации отдельных данных можно выявить корреляции и закономерности, определить тенденции и проверить гипотезы. Компании используют полученную информацию, чтобы получить значительное конкурентное преимущество и планировать стратегию с предвидением [1, 2].

Список литературы

1. Заргарян Е. В., Ганцевский А. В. Анализ существующих нейронных сетей и их применение в настоящее время. Донецкие чтения 2022: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VII Международной научной конференции, посвящённой 85-летию Донецкого национального университета (Донецк, 27–28 октября 2022 г.). Том 1: Механико-математические, компьютерные науки, управление / под общей редакцией проф. С. В. Беспаловой. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2022. 190 с. 159–161.
2. Лавриков А. Н., Заргарян Ю. А. Применение систем сбора данных сейсморазведки. Сборник трудов международной молодёжной школы «Инженерия-XXI» (г. Новороссийск, 21-22 апреля 2022) с. 152–153.

УДК 335.71
ГРНТИ 20.15.13

Проблемы внедрения информационных технологий в экономике региона

Листровая Е. С.

БГТУ им. В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 6
email: Listravkina@gmail.com

Чрезвычайно важным на сегодняшний день является исследование проблем внедрения информационных технологий в регион экономики и как результат – использование и внедрение их в свою отрасль становится эффективной и продуктивной. Проблема внедрения информационных технологий достаточно сложна и требует тщательного анализа, в частности ведущие учёные такие как Злупка С., Вовканыч С., Пирожков С., Малицкий Б., Каденюк Л. исследовали обозначенную проблематику. Для преодоления информационных и физических барьеров можно предложить пути их преодоления:

1. Создание системы управления национальными информационными ресурсами.
2. Создание предпосылок для развития этой сферы посредством финансирования со стороны государства.
3. Разработать удалённое обучение в сфере ИТ в экономике.
4. Создать систему регулирования информационных ресурсов.
5. Заимствование эффективных программ по развитию информационно-коммуникативных сфер экономики у иностранных партнёров.

Проведя сравнение со странами Евросоюза, следует отметить следующее:

Безусловным лидером нововведений в сфере внедрения информационных систем и технологий является Германия, в которой в 2014 году была принята Стратегия развития высоких технологий, основными приоритетами которой являются:

- цифровая экономика и общество
- инновационные решения в отрасли цифровых технологий;
- экономика и энергетика
- ресурсосберегающая и экологически благоприятная экономика;
- инновационное рабочее место;
- здоровый образ жизни
- исследования в сфере здравоохранения;
- разумная мобильность

- интегрированная транспортная политика, направленная на оптимизацию различных видов транспорта с учётом их эффективности;

- безопасность граждан

- развитие комплексных систем и инфраструктуры (системы энергоснабжения, коммуникаций, мобильности, логистики).

То есть эти проблемы подобрать возможно, но нужно предпринять много усилий. Соответственно, стоит задача выявить и подобрать эти проблемы, которые задерживают развитие IT-технологий в регионе.

Список литературы

Саак А. Э. Информационные технологии управления: Учебник / А. Э. Саак. СПб.: Питер, 2018. 319 с.

УДК 658.5
ГРНТИ 28.29.53

Анализ критериев производственного процесс

Лукина К. А., Косенко Е. Ю.

*Южный федеральный университет, 347922, Россия, г. Таганрог,
пер. Некрасовский, 44*

email: * kzadorova@sfedu.ru, ekosenko@sfedu.ru

Организация производственного процесса осуществляется в зависимости от типа производства. Для единичного и мелкосерийного производства характерной особенностью является большой объем номенклатуры при малом количестве выпускаемых изделий. Следовательно, на таких производствах применяется универсальное оборудование с возможностью переналадки под ту или иную операцию. Так как имеющиеся производственные и временные ресурсы ограничены, целесообразным является применение оперативно производственного планирования (ОПП) при управлении таким типом предприятий. В работе [1] отмечено, что при ОПП наиболее распространены такие критерии оптимальности, как: максимальный объем выпускаемой продукции; минимальная себестоимость единицы продукции; высокий коэффициент загрузки оборудования. Однако, стоит отметить, что пооперационное управление этапами любого типа производства происходит с помощью маршрутных карт, в которых время является основным количественным параметром. Целесообразно в качестве критерия оптимальности принять сокращение времени производственного цикла. Кроме того, при планировании производства нового продукта входные и внешние параметры могут быть частично определены или вовсе неизвестны. Следовательно, на сегодняшний день, для решения задачи ОПП с учётом минимизации времени производственного цикла важно учитывать неопределённость исходных данных.

Список литературы

1. Ткаченко Н. В., Бардовский Т. Ю., Колесникова О. В. Особенности оперативно производственного планирования в условиях предприятий с мелкосерийным и единичным характером // Тенденции развития науки и образования, 2022. С. 155–158.

УДК 004.421.2, 510.51
ГРНТИ 28.17.23
ВАК 1.2.2

Автоматизация процесса выявления механизмов прыжковой проводимости в неупорядоченных системах

* Козлова М. С., Некрасова Ю. С.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, 308012, Белгородская область, г. Белгород,
ул. Костюкова, 46*

e-mail: * Margaret_36-37@mail.ru, yulya_nekrasova@mail.ru

При исследовании материалов получают большие объёмы данных, обработку и анализ которых целесообразно автоматизировать. Для выявления типов прыжковой проводимости в исследуемых образцах $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_3$ на основе алгоритма расчётов, описанного в работах [1, 2], был разработан программный код на языке PascalABC.Net. Апробация программы проводилась для манганитов $\text{La}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$, $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{Mn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$ и халькогенидов $\text{Pb}_{0.855}\text{In}_{0.145}\text{Te}$, $\text{Pb}_{0.84}\text{In}_{0.16}\text{Te}$ [2, 3]. Расчёты, полученные с помощью ЭВМ, хорошо согласуются с результатами, описанными ранее для манганитов, и частично согласуются с результатами для халькогенидов.

Список литературы

1. Zakhvalinskii V. S. Variable-range Hopping Conductivity of $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_3$ / Zakhvalinskii V. S., Lashkul A. V., Lisnov K. G., Lãhderanta E., Nekrasova Yu. S., Laiho R., StamoV V. N., Petrenko P. A. // Journal of Physics: Condensed Matter. 2011. T. 23. № 1. С. 015802.
2. Dang N. T. Crystal Structure, Magnetic Properties and Conductivity Mechanisms of $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{Mn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$ / Dang N. T., Zakhvalinskii V. S., Nekrasova Y. S., Taran S. V., Kozlenko D. P., Kichanov S. E., Savenko B. N., Phan T. L., Thang T. T., Thanh T. D., Khiem L. H., Jabarov S. G. // Ferroelectrics. 2016. T. 501. № 1. С. 129–144.
3. Равич Ю. И. Прыжковая проводимость по сильно локализованным примесным состояниям индия в PbTe и твёрдых растворах на его основе / Равич Ю. И., Немов С. А. // Физика и техника полупроводников. 2002. Том 36. Вып. 1. С. 3–23.

УДК 003.26, 347.78
ГРНТИ 20.53.23,81.93.29

Методы защиты авторских прав на видеoinформацию

Попеня Н. В.

*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а
email: n.popenya@gmail.com*

Защита авторских прав на видеoinформацию является важным вопросом в цифровой эпохе, когда видеоконтент может быть легко распространен и скопирован без разрешения автора [1]. Для защиты авторских прав на видеoinформацию можно применять программные и технические средства. Стеганография – метод для внедрения скрытой информации в мультимедийные файлы [2]. Например, можно внедрить в видео информацию об авторском праве, каким-то уникальным идентификатором или другой метainформацией, которая позволит определить владельца прав на видео. Для этого можно использовать цифровой водяной знак. Данные могут быть скрыты с помощью различных алгоритмов, чтобы их было трудно обнаружить или удалить без нарушения целостности видеофайла. Этот метод позволяет владельцам видеоконтента скрыть информацию о своих авторских правах, а также добавлять метаданные, которые могут помочь в установлении авторства. Также можно использовать стеганографию для отслеживания незаконного использования видео. Например, можно внедрить в видео некоторую скрытую информацию, которая будет уникальна для каждой копии видео. Это может помочь владельцу авторских прав отслеживать, где и когда была использована определенная копия видео. Однако, важно понимать, что стеганография не является идеальным решением для защиты авторских прав на видео, так как можно использовать различные методы для обхода таких мер защиты.

Список литературы

1. Балькова Е. С. Интеллектуальная собственность в сети интернет // Мировая наука, № 1, 2021, С. 53–56.
2. Грибунин В. Г. Цифровая стеганография / Грибунин В. Г., Оков И. Н., Туринцев И. В. Москва : СОЛОН-Пресс, 2003. 263 с.

УДК 004.56+003.26

ГРНТИ 81.93.29

Использование полутоновых оттенков для защиты авторских прав на электронный контент

Савельева М. Г.

Белорусский государственный технологический университет, 220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а
email: saveleva@belstu.by

Доступность цифрового контента в компьютерных сетях и электронных хранилищах облегчает создание точных копий электронных документов. Стеганография – ведущее направление, которое связано с решением данной проблемы путем внедрения в контент невидимой информации (цифрового водяного знака) [1].

Защищаемый методами стеганографии от несанкционированного использования или модификации электронный документ-контейнер изначально может быть создан на основе растровой или векторной графики. Кроме того, оригинальный контейнер может быть преобразован из одного формата в другой. При конвертации текстовых документов-контейнеров одной из наиболее важных проблем является растривание текста. Впрочем, можно использовать это обстоятельство для того, чтобы внедрить тайную информацию в защищаемый контент [2]. Для максимальной пропускной способности, при внедрении в переходные оттенки, были исследованы графемы русского алфавита в различном кегле от 8 пт до 20 пт. Наиболее часто повторяющимся является оттенок имеющий значение 136 во всех каналах модели RGB. Он встречается в ~10 % пикселей среди всех пикселей графемы не чёрного цвета.

Список литературы

1. Шутько Н. П., Листопад Н. И., Урбанович П. П. Моделирование стеганографической системы в задачах по охране авторских прав // Восьмая Междунар. научно-техн. конф. «Информационные технологии в промышленности» (ITI–2015): тезисы докладов. Минск, ОИПИ НАН Беларуси, 2015. С. 30–31.
2. Савельева М. Г., Урбанович П. П. Растривание web-документов и использование его характеристик для стеганографической защиты авторских прав на электронный контент // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2023. № 1 (266). С. 54–63.

УДК 666.77:62-133.2
ГРНТИ 30.00.00, 61.00.00

К вопросу о малотоннажных технологических комплексах для переработки анизотропных отходов

Михайличенко С. А., Дороганов В. А., Михайличенко И. К.
*Белгородский государственный технологический университет им.
В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Кастюкова, 46*
e-mail: dist@intbel.ru

По актуализированным данным мониторинга за 2021–22 годы в России образуется более 70 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО), из них 5...7 млн. тонн пластик, на втором месте идут кремнеземистые материалы и стекло – 5...6 млн. тонн в год, на третьем месте – отходы целлюлозно-бумажной промышленности 4...5 млн. тонн. Остальные составляющие общей суммы твердых отходов идут на переработку или захороняются на территориях полигонов ТБО. Основываясь на описанной тенденции нашим авторским коллективом был разработан комплексный агрегат для измельчения и гомогенизации основных компонентов кремнеземистых шихт. Патент РФ № 2786113 [2]. Были рассмотрены виды механического воздействия, реализованные в агрегате: ударное разрушение частиц материала дилами, перемещение материальной загрузки винтовой лопастью, разрезание частиц в основной помольной зоне.

Список литературы

1. Патент РФ № 2204437. Роторно-центробежный измельчитель // Севостьянов В. С., Михайличенко С. А., Севостьянов М. В., Титаренко Ю. Д. и др. Опубл. в Б.И. 2002. № 6.
2. Патент РФ № 2786113. Роторно-центробежный диспергатор // Шаталов В. А., Михайличенко С. А., Шаталов А. В., Севостьянов В. С., Алферов И. С. Приоритет изобретения 13.10.2022 г. Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений РФ 19.12.2022 г.
3. Михайличенко И. К. Состояние и перспективы развития кварцевой отрасли в России. // XIV Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство" Сборник докладов. Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. Ч. 20. Фундаментальные и прикладные исследования в области. 2022. С. 107–110.

УДК 621.7-5, 62-776.6
ГРНТИ 55.03.14
ВАК 2.5.21

К нахождению граничных параметров работы инерционного инструмента при механической обработке внутренней поверхности труб

* Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46*
email: * ivanbond85@rambler.ru, lkovalev55@yandex.ru

В практике восстановления пропускной способности труб применяемых в нефтегазовой отрасли, а также труб теплообменных аппаратов, для удаления с их внутренних поверхностей различных технологических загрязнений нашли применение установки, оснащенные механическим инерционным инструментом режущо-скалывающего действия. Преимуществом данного инструмента является наличие подвижных рабочих элементов, имеющих возможность радиального раскрытия за счет сил инерции, что позволяет применять инструмент в различных диапазонах диаметров труб [1]. Вместе с тем, эффективность его работы может быть снижена в связи с отсутствием методики расчета режимов обработки, которые зависят от его конструктивно-технологических параметров и прочностных свойств удаляемого материала. В настоящей работе представлено применение принципа Даламбера [2] к нахождению минимального значения частоты вращения инструмента необходимой для обеспечения внедрения его рабочих элементов в удаляемый слой. В результате была получена зависимость для определения минимальной частоты в виде:

$$\omega_{\min} = \sqrt{\frac{p_{\text{ш}} ab}{m_{\text{р.э}} R_{\text{ц.м}}}},$$

где $p_{\text{ш}}$ – твердость материала отложения по штампу [3]; a , b – ширина и длина площадки контакта рабочего элемента с удаляемым материалом; $m_{\text{р.э}}$ – масса рабочего элемента; $R_{\text{ц.м}}$ – радиус центра масс рабочего элемента.

Полученная зависимость учитывает конструктивные параметры инструмента, а также свойства материала и может быть

использована при назначении режимов работы оборудования оснащенного инерционным режущим инструментом.

Список литературы

1. НИТЛ-Юз. Каталог. Устройства для очистки труб [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nitl-s.ru/products/13/> (дата обращения: 29.03.23).
2. Живаго Э. Я. Решение технических задач с использованием принципа Даламбера. /Живаго Э. Я., Михайленко Н. И. // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. № 3 (13). С. 22–29.
3. Балицкий П. В. Взаимодействие дурильной колонны с забоем скважины / П. В. Балицкий. М. : Недра, 1975. 293 с.

УДК 531.36+620.172.2+620.179.17+621.317.39+681.586
ГРНТИ 30.19.21

Эффективность интерфейсных решений для пьезодатчиков с встроенной электроникой

Скворцов О. Б.

*Институт машиноведения им. А. А. Благодирова РАН, 101000,
Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., 4
email: oleg.b.skvorcov@gmail.com*

При решении задач контроля вибрационного состояния широкое распространение получили датчики ускорения с встроенными электронными схемами [1]. Возможность подключения по двухпроводным линиям передачи сигнала и питания обеспечивает получение бюджетных технических решений. Наиболее распространенными являются датчики с интерфейсом IERE. Такие датчики более экономичны, чем датчики с цифровыми интерфейсами и датчики с интерфейсами типа «токовая петля». Датчики IERE работают при постоянном токе питания и переменным напряжением на линии связи. Существенно большую экономичность можно обеспечить при передаче сигнала изменениями тока при постоянном низковольтном питании. Использование датчиков тока на основе эффекта Холла позволяет обеспечить постоянство напряжения питания для MEMs датчиков, реализовать гальваническую развязку при использовании IERE датчиков, а также практически в два раза снизить потребление по цепям питания для таких датчиков. Новые технические решения обеспечивают повышение эффективности как низкочастотных акселерометров [2], так и высокочастотных. Для последних существенно снижено вероятность их перегрузки вибрацией с частотой близкой к частоте собственного резонанса датчика. При использовании MEMs акселерометров при этом возможен переход к бескорпусной конструкции. В этом случае микросхема датчика установлена внутри печатной платы, образующей корпус датчика.

Список литературы

1. Levinzon F. Piezoelectric accelerometers with integral electronics / Springer, 2015. 169 p.
2. Скворцов О. Б. Датчики для измерения низкочастотной вибрации № 4 2017. С. 16–21.

УДК 517.443, 519.2:004, 531.36
ГРНТИ 30.19.21

Определение констант скоростей реакций бензолов с атомами фтора

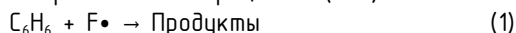
^{1*} Волков Н. Д., ^{1,2} Хомякова П. С., ^{1,2} Синюков К. О.

¹ ФИЦ ХФ РАН им. Н. Н. Семенова, 119991, Москва, ул. Косыгина, 4

² РХТУ им. Д. И. Менделеева, 125047, г. Москва, Миусская площадь, 4

email: volkovnd@chph.ras.ru

Методом конкурирующих реакций с применением молекулярно-пучковой масс-спектрометрии была изучена кинетика реакций атомарного фтора с бензолом, фторбензолом и хлорбензолом. Были определены константы скоростей реакций при комнатной температуре. Ранее нами была определена константы скоростей реакций вышеуказанных веществ, с использованием в качестве конкурирующих веществ циклогексан, 2-фторэтанол, хлор- и фторуксусные кислоты. В настоящей работе для исключения влияния побочных реакций на определение константы скорости реакции были дополнительно проведены исследования. В качестве конкурирующего вещества был использован гексан, константа скорости реакции которого была недавно определена коллективом лаборатории Кластерных и радикальных процессов (1112).



Впервые была определены константы скорости реакции атомарного фтора с бензолом, фторбензолом и хлорбензолом, которые составили:

$$k_1 = (2,3 \pm 0,3) \times 10^{-10} \text{ см}^3 \text{ молекул}^{-1}\text{с}^{-1}.$$

$$k_2 = (2,0 \pm 0,2) \times 10^{-10} \text{ см}^3 \text{ молекул}^{-1}\text{с}^{-1}.$$

$$k_3 = (2,7 \pm 0,3) \times 10^{-10} \text{ см}^3 \text{ молекул}^{-1}\text{с}^{-1}.$$

Полученные константы скоростей реакций хорошо согласуются с константами, полученными ранее.

Список литературы

1. Масс-спектрометрическое исследование реакции фтора с бензолом / Е. С. Васильев, Н. Д. Волков, Г. В. Карпов [и др.] // Журнал физической химии. 2020. Т. 94, № 10. С. 1484–1489. DOI 10.31857/S0044453720100295.

УДК 661.185, 622.765
ГРНТИ 52.45.19
ВАК 1.4.10

Влияние поверхностно-активных алкилфосфатов различного строения на флотацию апатита

Ключникова Н. В., *Городов С. И., Клепикова М. С., Городов А. И.
*Белгородский Государственный Технологический Университет им.
В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*
email: *serq5254325@rambler.ru, gorodov-andrey@mail.ru

Проведён синтез поверхностно-активных алкоксилированных алкилфосфатов из доступных промышленных образцов жирных спиртов и изучены их флотационные свойства по отношению к апатиту. Синтез осуществлялся реакцией фосфатирования пятиокисью фосфора [1]. Изменением условий процесса синтеза получены смесь моно- и дизамещённых эфиров фосфорной кислоты определённого соотношения с разной степенью оксизтирования, общие формулы представлены на рис. 1.

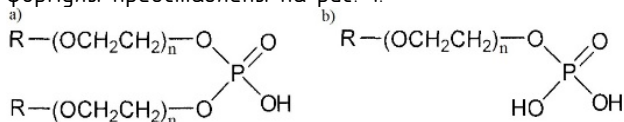


Рис. 1. а) дизфир фосфорной кислоты; б) моноэфир фосфорной кислоты, где: n – степень оксизтирования.

В работе использовали апатит-нефелиновую руду, подготовленную для флотации, т.е. измельченную и обработанную жидким стеклом [2]. Химический состав руды представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав, %

P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	F	TiO ₂	SrO	прочее
13,4	14,8	29,1	15,1	13,7	5,2	2,9	2,4	0,9	0,9	0,9	0,7

Содержание полезного компонента (P₂O₅) в концентрате и степень извлечения при флотации апатит-нефелиновых руд собирательной смесью, в состав которой входят преимущественно моноэфиры фосфорной кислоты не зависят от степени оксизтирования (рис. 2). Степень оксизтирования дизфиров фосфорной кислоты оказывает влияние на технологические параметры (извлечение, содержание P₂O₅). Наилучшие результаты по содержанию P₂O₅ в концентрате получаются при флотации

дизфирами фосфорной кислоты со степенью оксизтирования $n = 2$. Наибольшее извлечение при степени оксизтирования $n = 10$. При использовании алкилфосфатов смешенного состава с отношением моно дизфиры $\approx 50:50$ наилучшие результаты получаютсЯ со степенью оксизтирования $n = 7$.

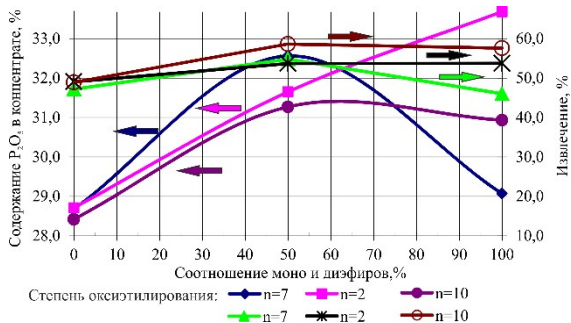


Рис. 2. Влияние алкилфосфатов различного строения на флотацию апатита

Данные первичного лабораторного исследования доказывают эффективность синтезированных ПАВ для использования их при флотационном обогащении апатита.

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В. Г. Шухова

Список литературы

- Третьяков Н. Ю., Панчева Л. П., Турнаева Е. А., Волкова С. С., Адаховский Д. С., Матвеев М. Р., Кольцов И. Н., Громан А. А. Синтез и изучение свойств алкилфосфатов как поверхностно-активных компонентов щелочно-ПАВ-полимерного состава для повышения нефтеотдачи пласта. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, Т. 11, № 1, 2021. С. 147–158.
- Шапобалов Н. А., Полуэктова В. А., Крайний А. А., Городов А. И., Винцовская И. Л., Рядинский М. М. Отечественные фосфорсодержащие ПАВ — активные собиратели комплексного обогащения апатит-нефелиновых руд // Фундаментальные исследования, № 2–8, 2015. С. 1689–1693.

УДК 691.215.1:691.5:661.25
ГРНТИ 61.35.33

Способ получения синтетический ангидрита сульфата кальция

Комаров М. А.

*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а
email: makkom1995@gmail.com*

Традиционной технологией получения ангидрита сульфата кальция является обжиг гипсового камня при температуре 750...1000 °С при высокой продолжительности. Синтетический ангидрит сульфата кальция возможно получать синтезом в системе $\text{CaCO}_3\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ [1] при воздействии серной кислоты, с концентрацией 50...55 мас. % на недопал извести при температуре синтеза 25 °С. Процесс синтеза осуществляется по следующим технологическим операциям: приготовления суспензии недопала извести; сернокислотное воздействие на суспензию недопала извести; выделение синтетического ангидрита с получением фильтрата; дальнейшая переработка фильтрата с нейтрализацией остаточной кислоты позволяет получать сульфатное микроудобрение, что позволяет получать дополнительную прибыль [2]; сушка синтетического ангидрита; одновременный помол с добавками-активаторами вяжущих свойств. Выход ангидрита по данному способу составляет не менее 97 мас.%, водоангидритовое отношение 0,23...0,25, предел прочности на сжатие составляет не менее 21 МПа. Синтетический ангидрит сульфата кальция получаемый по данному способу не уступает ангидриту полученному термическим способом.

Список литературы

1. Kamarou M. Low energy synthesis of anhydrite cement from waste lime mud / Kamarou M., Moskovskikh D., Chan H. L., Wang H., Li T., Akinwande A. A., Romanovski V. // Journal of Chemical Technology & Biotechnology. 2023. Vol. 98, Iss. 3. P. 789–796. <https://doi.org/10.1002/jctb.7284>
2. Romanovski V. Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production / Romanovski V., Su X., Zhang L., Paspelau A., Smorokov A., Sehat A. A., Akinwande A. A., Korob N., Kamarou M. // Environmental Science and Pollution Research. 2023. Vol. 30. P. 33243–33252. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24584-3>

УДК 691.215.1:691.5:661.25
ГРНТИ 61.35.09

Синтетический дигидрат сульфата кальция как перспективный аналог природному гипсу

Комаров М. А.

*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а
email: makkom1995@gmail.com*

В связи с отсутствием месторождений природного гипсового камня в Республике Беларусь вся потребность в нём осуществляется за счёт импорта, в связи с этим актуальным является разработка альтернативных источников сульфата кальция. Одним из перспективных аналогов природного гипсового камня является синтетический дигидрат сульфата кальция, полученный путём воздействия серной кислоты на сырьевой карбонатный компонент, в качестве которого могут выступать как природные минералы, так и отходы производств (известняк, осадок коагуляции природных вод, недопол извести и др.) [1]. Процесс получения синтетического гипса позволяет получать материал с заданными характеристиками, за счёт возможности управления структурой на стадии синтеза. Синтетический дигидрат сульфата кальция, за счёт содержания основного компонента в нём не менее 95 мас. % можно отнести к гипсовому камню I сорта. Вторым преимуществом промышленного получения синтетического гипса является побочные продукты, которые можно получать из фильтратов, такие как: сульфатное микроудобрение, коагулянт, сорбент для удаления нефтепродуктов и др. [2].

Список литературы

1. Romanovski V. Gypsum and high quality binders derived from water treatment sediments and spent sulfuric acid: chemical engineering and environmental aspects / Romanovski V., Zhang L., Su X., Smorokov A., Kamarou M. // Chemical Engineering Research and Design. 2022. Vol. 184. P. 224–232. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.06.008>
2. Romanovski V. Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production / Romanovski V., Su X., Zhang L., Paspelau A., Smorokov A., Sehat A. A., Akinwande A. A., Korob N., Kamarou M. // Environmental Science and Pollution Research. 2023. Vol. 30. P. 33243–33252. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24584-3>

УДК 667.621.226
ГРНТИ 61.35.33

Безводные метасиликаты щелочных металлов Их производство и применение

Кузьменков М. И., Лукаш Е. В., Шалухо Н. М.
*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 13а*
email: kuzmenkov.bgtu@mail.ru

До недавнего времени растворимые стекла, преимущественно натриевые и калиевые, производились в виде водных растворов. Области применения растворимых водных силикатов щелочных металлов достаточно разнообразны, однако их агрегатное состояние вследствие высокого содержания воды затрудняет и даже делает невозможным их использование в ряде отраслей. Например, жидкое натриевое стекло эффективно используется в составе буровых растворов, однако в «полевых» условиях в зимний период это создаёт существенные трудности. Жидкое стекло замерзает, а его оттаивание обычно не представляется возможным, что ведёт к прекращению буровых работ при отрицательных температурах. На кафедре химической технологии вяжущих материалов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» разработана технология получения порошкообразных гидратированных силикатных порошков из жидких стекол. С участием словацкой фирмы Lukro на ОАО «Домановский ПТК» (Брестская обл., Республика Беларусь) освоено промышленное их производство годовой мощностью 1,65 тыс. т. Проектирование осуществлялось энергетической инженерноконсалтинговой компанией «Энека» (г. Минск) [1]. Гидратированные силикатные порошки являются тонкодисперсными порошками, негигроскопичны, не подвержены слеживанию и поэтому с успехом находят применение в различных отраслях промышленности.

Список литературы

1. Кузьменков М. И. Промышленная технология гидратированных силикатных порошков из жидких стёкол / М. И. Кузьменков, С. И. Масюк, А. М. Гречный: сб. науч. работ Республиканской -- // Строительные материалы. 2013. № 11. С. 26–27.

УДК 66.021.3
ГРНТИ 61.01.94

Влияние конструкции распределительной решётки на гидродинамику в абсорбционном аппарате

* Ланкин Р. И., Францкевич В. С.

*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а*

email: roman1471@icloud.com, fvs2@tut.by

Производство отливок, теплоизоляционных материалов и продукции из полимеров, а также технологические процессы окраски и пропитки изделий и материалов, сопровождаются выбросами в атмосферу вентиляционного воздуха, содержащего вредные органические вещества II–IV классов опасности. Объёмы выбросов от одной единицы оборудования могут составлять от нескольких десятков тысяч до нескольких миллионов кубометров в сутки, а выбросы вредных веществ в атмосферу – десятки и сотни тонн в год [1]. Технически проблема защиты воздушного бассейна промышленных предприятий и населенных пунктов от загрязнения летучими органическими соединениями может решаться с помощью абсорбционных аппаратов с подвижной насадкой. Такие аппараты часто применяются, так как они обладают высокой эффективностью очистки воздуха, простотой конструкции и нечувствительности к загрязнению газожидкостной фазы твёрдыми примесями. Объектом исследования являлась абсорбционная колонна с одним слоем подвижной шаровой насадки. Целью работы являлось уменьшение гидравлического сопротивления распределительной решётки в массообменном аппарате с подвижной шаровой насадкой. В ходе исследования были спроектированы два вида распределительных решёток [2]:

- диаметры центральных отверстий занимают 17 % площади решетки. А диаметры отверстий, находящиеся на периферийной части увеличены на 30 % и занимают оставшуюся площадь решётки (тип 1);
- диаметры отверстий увеличиваются от центра к периферии (тип 2). Отверстия в обоих случаях расположены по концентрическим окружностям, а свободное сечение решётки – 44%.

В ходе исследования были получены зависимости гидравлического сопротивления от скорости газа в колонне, плотность орошения составляла $q = 20 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{час}$ (рис. 1).

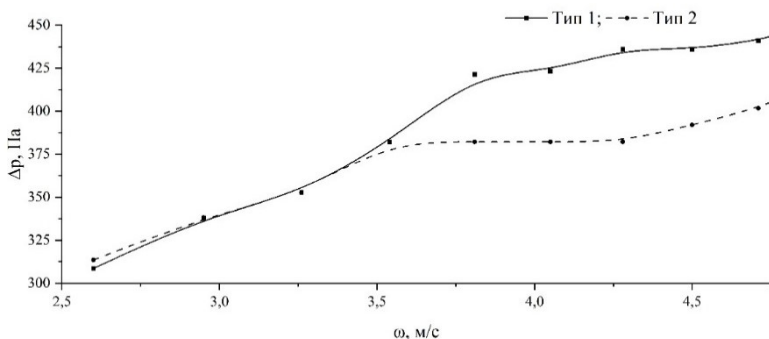


Рис. 1. Зависимости гидравлического сопротивления от скорости газа в колонне ($q = 20 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час}$)

Как видно из графика, что с увеличением скорости газа в колонне гидравлическое сопротивление возрастает. Газ, проходя через колонну, преодолевает гидравлическое сопротивление, и разность давлений газа на входе и выходе из аппарата должна быть равна гидравлическому сопротивлению. Наименьшее гидравлическое сопротивление достигается с распределительной решёткой типа 2. При скорости газа свыше 3,5 м/с начинается значительное расхождение гидравлического сопротивления насадки.

Список литературы

1. Шаповалов Ю. П. Адсорбционно-биохимические установки для очистки вентиляционного воздуха от летучих органических соединений / Ю. П. Шаповалов, А. С. Галибус, А. И. Сударев, Е. М Глушень // Экология производства. Технологии и оборудование. 2019. № 9. С. 2–13.
2. Ланкин Р. И. Влияние конструкции опорной решетки на гидродинамику в массообменном аппарате / Р. И. Ланкин, В. С. Францкевич // Химическая технология и техника: материалы 87-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 31 янв.–17 февр. 2023 года / Отв. за издание И. В. Войтов. Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2023. С.1.

ГРНТИ 31.00.00

УДК 378.14:54

Организация обучения химическим дисциплинам в БГТУ

- * Малашонок И. Е., Радченко С. Л., Гвоздева Н. А., Ашуйко В. А.
*Белорусский государственный технологический университет,
220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13 а*
email: irayaskevich@gmail.com, radchenko_75@list.ru,
naq1106@mail.ru

Мир, в котором мы живём, стремительно меняется. В соответствии с растущими требованиями 21-го века внедрены изменения и в систему образования. Концепция преподавателя, стоящего перед комнатой, полной учеников, которые слушают и реагируют на указания, всё больше уходит в прошлое. Технологический прогресс позволил нажать кнопку сделав доступной любую информацию. Учащиеся должны обладать необходимыми навыками самообучения с использованием современных образовательных технологий. Роль преподавателя в большей степени связана с помощью учащемуся в его собственном процессе обучения, поощрении заинтересованности к изучению предмета, приобретению навыков самоподготовки.

В Белорусском государственном технологическом университете в учебный процесс внедрены и широко используются дистанционные образовательные технологии на базе LMS Moodle. В Moodle для студентов размещены электронные учебные курсы по дисциплинам «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия». Основная часть учебных курсов содержит теоретическую информацию, методические пособия, видеоматериалы или ссылки на них, примеры решения типовых задач, задания для самостоятельной работы студентов. Индивидуальная работа мотивирует каждого учащегося расширять свои дисциплинарные знания, разрабатывать собственные учебные проекты.

Список литературы

1. Малашонок И. Е., Салыциц О. И. Использование системы управления обучением Moodle при подготовке студентов химико-технологических специальностей. Дистанционное обучение. Образовательная среда XXI века: XI Международная научно-методическая конференция, г. Минск, 12–13 дек. 2019 г./ БГУИР. Минск, 2019. С. 192.

УДК 66.014
ГРНТИ 61.51.00

Повышение технологической эффективности внедрения гидравлического разрыва пласта

* Хакимов М. Ф., Марченко А. В.

*Ульяновский Государственный Технический Университет, 432027,
Россия, г. Ульяновск, ул. Северный Венец 32*

email: * sladya21@mail.ru, al-marchenko@yandex.ru, oil-qas@ulstu.ru

Одним из эффективных методов повышения продуктивности скважин и увеличения темпов отбора нефти из них, является гидравлический разрыв пласта (ГРП). ГРП может быть определен как механический метод воздействия на продуктивный пласт, при котором порода разрывается по плоскостям минимальной прочности благодаря воздействию на пласт давления, создаваемого закачкой в пласт флюида [1]. В качестве рабочей жидкости ГРП обычно применяют растворы с использованием высокомолекулярных полимеров (для снижения потерь давления) на водной основе, в том числе:

- техническая или пластовая вода, реже солянокислотные растворы (для карбонатных пород) или сырая нефть;
- кислота, противокоррозийный элемент, фрикционная смесь, клей и добавки для вязкости геля [2, 3].

Авторами предложено проведение гидроразрыва пласта на Бирлинском месторождении Мелекесского района Ульяновской области, осваиваемого Ульяновским филиалом ПАО НК «РуссНефть», с использованием высоковязких жидкостей с целью повышения технологической эффективности. В результате проведения ГРП, учитывая состав жидкости разрыва (концентрация, вязкость), происходит увеличение продуктивности скважины, проницаемости пласта, расширение зоны дренирования, что в свою очередь, позволяет увеличить дебиты скважин Бирлинского месторождения почти в два раза при тех же прочих условиях.

Список литературы

1. Назаров А. А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа: учебное пособие ч.1, РФ Казань, 2011. 80 с.
2. Махмуева Э. А. Реагенты и жидкости для гидравлического разрыва пласта / Э. А. Махмуева. Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2017. № 33 (167).

3. Мазадова Л. А., Силин М. А., Глушенко В. Н. Нефтепромысловая химия. Технологические аспекты и материалы для гидроразрыва пласта: учеб. пособие для вузов. М.: РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2012. 423 с

УДК 54.03
ГРНТИ 61.74.99

Исследование гранулометрического состава порошка из скорлупы лесного ореха

* Черкашина Н. И., Пушкарская Д. В., Любушкин Р. А., Рыжих Д. А.,
Домарев С. Н.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова*

Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46

email: * natalipv13@mail.ru, dashamenzhulina@mail.ru,
romanlyubushkin@yahoo.com, sinebokd@mail.ru,
domarev542@gmail.com

Аграрные отходы, такие как скорлупа орехов, шелуха семян представляют собой быстро возобновляемое и дешёвое сырьё. Эти отходы составляют около 65 % от всей массы и используются неэффективно. С каждым годом учёные разрабатывают новые способы в производстве для их использования в разных отраслях. В составе скорлуп и шелухи присутствует лигноцеллюлоза, которая является самым дешёвым ресурсом для производства биотоплива, и другие полезные составляющие, которые можно использовать в различных областях деятельности человека [1–3]. Посадки с грецким орехом и лесным орехом занимают небольшую часть агрария Белгородской области. Поэтому важно подобрать альтернативный, «зелёный» способ переработки этого сырья. Использование данных веществ не только позволяет рационально использовать ресурсы, но и благоприятно влияет на окружающую среду, так как при определённой обработке является качественной заменой топлива, древесины и других веществ, которые могут наносить вред природе или являться трудно возобновляемым ресурсом. Что способствует сохранению ресурсов, которые могут быть в дефиците [4, 5]. В представленной статье описывается метод получения порошка из скорлупы грецкого ореха, который может в дальнейшем использоваться в качестве наполнителя для полимерных композитов. Среди множества вариантов обработки мы подбирали наиболее энергоёмкий и эффективный режим работы. Преимуществами оптимального по времени способа обработки скорлупы являются следующие аспекты:

- определённое время помола позволяет сократить энергетическую нагрузку на оборудование;
- оптимальное время обработки способствует созданию наиболее эффективного графика работы на оборудовании.

Это позволяет обрабатывать большее количество сырья. После различных вариантов помола был проведен анализ гранулометрического состава. Были получены зависимости от времени помола в мельнице. На основании полученных данных был сделан вывод, что оптимальное значение времени помола для наилучшего протекания процесса диффузии составляет 60 мин. в планетарной мельнице и 3 минуты в вибрационной. В результате получается размер частиц менее 40 мкм. Благодаря красивому оттенку данный материал получит широкое распространение в строительных материалах для отделки фасадов, полов, беседок, заборов и других изделий.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Минобрнауки России № FZWN-2021-0015 с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В. Г. Шухова.

Список литературы

1. Валиуллина А. И., Валеева А. Р., Забелкин С. А., Грачев А. Н., Бикбулатова Г. М., Хазиахмедова Р. М. Переработка отходов скорлупы фундука методом быстрого адляционного пиролиза // Системы Методы Технологии. Переработка отходов / Братский государственный университет 2022. № 3 (55). с. 111–115.
2. Mubofu Egid B. From cashew nut shell wastes to high value chemicals // Pure and Applied Chemistry. 2016. № 1-2. V. 88. P. 17–27. URL: <https://doi.org/10.1515/pac-2015-0603> (29.03.2023).
3. Хазиахмедова Р. М., Грачев А. Н., Башкиров В. Н. Взаимодействие адгезива с поверхностью субстрата в композиционных материалах на основе лигноцеллюлозного сырья // Промышленное производство и использование эластомеров. 2021. № 3. С. 58–62.
4. Арзуманова Н. Б., Кахраманов Н. Т. Полимерные гибридные наноккомпозиты на основе дентонита и скорлупы фундука // Инновационные материалы и технологии : материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых, Минск : БГТУ, 2021. с. 365–368. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_48004033_15334908.pdf (29.03.2023)
5. Barbu M. C. Walnut and hazelnut shells: untapped industrial resources and their suitability in lignocellulosic composites / Barbu M. C., Sepperer T., Tudor E. M. et al. // Applied Sciences. 2020. V. 10. P. 6340–6350.

УДК 544.23
ГРНТИ 31.01.05

Влияние концентрации катализатора на размер частиц и величину дзета-потенциала

* Городов А. И., Рыжих Д. А., Черкашина Н. И.

*Белгородский Государственный Технологический Университет
им. В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*

email: gorodov-andrey@mail.ru, sinebokd@mail.ru, natalipv13@mail.ru

На сегодняшний день есть большое количество работ о синтезе диоксида кремния золь-гель методом [1–3]. Диоксид кремния используют в областях медицины, биологии, оптике, полупроводниках, а также в качестве наполнителей. В данной работе целью было выявить зависимости влияния концентрации катализатора на дисперсность образующихся частиц, а также на значение дзета-потенциала золя. Для экспериментаготавливались золи, включающие ТЭОС (чда, ТУ 2637-187-44493179-2014), водно-этанольный раствор и аммиак как катализатор. Компоненты и их количество представлены в таблице 1.

Таблица 1. Составы исследуемых зольей

№ золя	ТЭОС, мл	Этанол, мл	Аммиак, мл	Вода, мл
1	18,49	162,20	1,25	7,23
2	18,49	162,20	2,50	7,83
3	18,49	162,20	12,52	13,25

Замеры дисперсности частиц и величины дзета-потенциала производили прибором ZetaPlus компании Microtrac Inc. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значения дзета-потенциала и электрической проводимости исследуемых зольей

№ золя	Средний размер частиц в золе, мкм	Значения дзета-потенциала, мВ	Значения электрической проводимости, мкСм/см.
1	0,152	-32,49	35
2	0,340	-32,55	44
3	0,480	-34,25	43

Из полученных значений можно заключить, что при увеличении концентрации аммиака, при условии равного времени синтеза, средний размер частиц увеличивается. Можно предположить, что данное явление коррелирует с возрастанием скорости течения реакции гидролиза и поликонденсации при большей концентрации аммиака. Также в золях отмечается незначительное возрастание отрицательной величины дзета-потенциала и электропроводности. Поскольку дзета-потенциал один из основных показателей стабильности коллоидных систем в жидких средах, то можно связать увеличение размера частиц с их ростом, а не агломерацией. Данные, полученные в работе, являются потенциально полезными для дальнейших исследований направленных на изучение оптимальных составов для создания композитных материалов. А так как размер заполняемых трекгов составляет ~200 нм [4], соответственно для эффективного заполнения необходимо применять золи с наименьшим количеством катализатора, в которых образуются частицы меньшего размера.

Список литературы

1. Nocun M., Sroda M., Ciecinska M. Chemical Resistance of SiO₂ Layers Obtained by the Sol-Gel Tech № 1. P. 125–134.
2. Крысенко Г. Ф., Мельниченко Е. И., Эпов Д. Г. Влияние условий синтеза диоксида кремния на состав и свойства получаемого продукта // Журн. неорган. химии. 2008. Т. 53. № 7. С. 1094–1098.
3. Мошников В. А., Таиров Ю. М., Хамова Т. В., Шилова О. А. Золь-гель технология микро и нанокомпозитов СПб.: Лань, 2013. С. 290.
4. Черкашина Н. И., Павленко З. В., Манаев В. А., Самойлова Е. С., Сидельников Р. В. Изучение структуры и оптической плотности полиимидных трековых (ядерных) мембран // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2020. № 3.

УДК 546.28
ГРНТИ 31.17.00

Создание покрытия диоксида кремния из полиметилсилоксана на полиимидной подложке

* Сидельников Р. В., Романюк Д. С., Павленко В. И., Черкашина Н. И.
*Белгородский Государственный Технологический Университет
им. В. Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46*
email: roman.sidelnikov@mail.ru, [romanyuk.dmitrij.98@bk](mailto:romanyuk.dmitrij.98@bk.ru),
vaslava.pavlenko@mail.ru, runatalipv13@mail.ru.

Развитие технологий в современном мире происходит с невероятной скоростью, чтобы поддерживать такой темп развития необходимо разрабатывать новые материалы с требуемыми характеристиками. Такие материалы можно получить на основе полимерных композитов, в частности для регулировки оптических и диэлектрических свойств полиимидной пленки можно нанести покрытие из диоксида кремния [1]. В данной работе была изучена возможность использования полиметилсилоксана для синтеза покрытия из диоксида кремния на поверхности полиимидной пленки и проверки влияния такого покрытия на оптические свойства. Определена толщина получившегося покрытия. Слой SiO_2 на поверхности полиимидной пленки привел к неравномерному понижению светопропускаемости в пределах 10 % при значениях длины волны до 380 нм, после чего светопропускаемость увеличивается.

Исследование выполнено в рамках Государственного задания Минобрнауки России № FZWN-2023-0004 с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В. Г. Шухова.

Список литературы

1. Dong X., Wan B., Feng Y., Min D., Zheng M., Xu H., Dang Z., Chen G., Zha J. Ultra-low-permittivity, high hydrophobic, and excellent thermally stable fluoroelastomer/polyimide composite films employing dielectric reduction // European Polymer Journal, [Volume 181](#), 5 December 2022, 111667.

УДК 338.001.36
ГРНТИ 06.61.33

Финансово-экономическая безопасность: вызовы и стратегии для защиты экономических интересов

^{1*} Ожогин С. Д., Рогова Т. Н.

*Ульяновский государственный технический университет,
432027, Россия, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32*

e-mail: * Mr.Sergey.Ozhogin@yandex.ru, t.rogova@ulstu.ru

Финансово-экономическая безопасность является одним из ключевых аспектов современной экономики. Это понятие включает в себя различные аспекты, включая защиту экономических интересов государства, предпринимателей и граждан. В настоящее время мир стал свидетелем различных вызовов, которые могут оказать негативное влияние на финансово-экономическую безопасность. Финансово-экономическая безопасность — это состояние, когда экономика защищена от различных угроз и рисков. В целом, финансово-экономическая безопасность является одним из важных элементов обеспечения устойчивого экономического развития государства. Она направлена на защиту экономических интересов государства и создание благоприятных условий для развития бизнеса и инвестиций. Однако, для эффективной защиты финансово-экономической безопасности необходимо объединить усилия государства, бизнеса и гражданского общества, а также разработать четкую стратегию и план действий. Только таким образом можно обеспечить устойчивое и успешное развитие экономики и общества в целом.

Список литературы

1. Рыбаков А. В. Финансово-экономическая безопасность государства: концептуальные подходы. / А. В. Рыбаков // Вестник Лесотехнического университета. 2018. № 6 (32) С. 7–14.

УДК 338.46
ГРНТИ 06.54.31

Функциональное моделирование процесса освоения инновационной продукции

Рябоконе А. И.

*Белорусский государственный технологический университет,
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а*

email: ryabokon@belstu.by

Эффективным способом повышения конкурентоспособности промышленных предприятий является не только проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и их коммерциализация, но и оптимизация этих процессов. Преимуществом функционального подхода является наглядность последовательности и логики операций в процессах предприятия. Графические модели инновационных процессов необходимы для согласования действий между структурными подразделениями, внешними участниками, а также для разработки компонентов цифровых инновационных платформ. Для описания процессов существует множество методологий (IDEFO, IDEF3, BPMN, ARIS, DFD и др.). Наибольшую применимость в моделировании инновационной деятельности получила методология IDEFO [1]. В рамках исследования, посвящённого оптимизации бизнес-процессов инновационной деятельности в сетевых структурах мелкой промышленности была разработана функциональная модель освоения новой продукции на основе методологии IDEFO. Модель даёт чёткое представление об основных этапах процесса освоения продуктовой инновации с применением интеллектуальной электронной платформы (ИЭП). Основные преимущества использования ИЭП: обеспечение непрерывности бизнес-процесса освоения инновационной продукции в условиях сетевого взаимодействия; повышение эффективности взаимодействий с клиентами, сотрудниками, партнерами; повышение уровня безопасности данных за счёт установки различных уровней прав доступа пользователей.

Список литературы

1. Шинкевич А. И., Шумкин А. В. Функциональное моделирование процесса выведения инновационной продукции на рынок в машиностроении // Вестник университета. 2021. №12. С. 47–54.

УДК 330.366
ГРНТИ 06.71.63

Инновации и экономика замкнутого цикла

* Аникин Ю. В., Ушакова Л. И.

*Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 19*

email: anikin-urfu@yandex.ru

Экономика замкнутого цикла предполагает такую модель, при которой производство и потребление связаны задачами минимизации отходов и возможностью повторного использования продукции, потерявшей свои первоначальные свойства, или отходов в этом или другом производственном цикле или в другом цикле потребления. Экономика замкнутого цикла является основным звеном «зеленой» экономики и устойчивого развития. Преобразование экономики, которое должно в соответствии с принципами устойчивого развития учитывать интересы будущих поколений, невозможно без инноваций. При этом речь необходимо вести об инновациях во всех сферах: технологические инновации, социальные и культурные инновации и экологические инновации. Приведены примеры разработки, внедрения и использования различных типов инноваций для решения как экономических, так и экологических проблем. Увеличение числа этих проблем связывают природными и антропогенными воздействиями, сокращением природных ресурсов, изменением климата и др. Это определяет перспективные направления инноваций, в первую очередь в научно-технических исследованиях в основных отраслях: энергетика, биотехнологии, сельское хозяйство, медицина, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство.

Список литературы

1. Алферова Т. В., Третьякова Е. А. Устойчивое развитие социально-экономических систем: теоретические аспекты. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2013. 168 с.
2. Наука, инновации и технологии. 2021: стат. сб. Росстат. М., 2022. <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения 10.04.2023)

УДК 338.432
ГРНТИ 68.75.13
ВАК 08.00.05

Влияние субсидий на динамику урожайности зерновых и зернодобовых в России и Казахстане

Сеитов С. К.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 46*

e-mail: agroecon@econ.msu.ru

Проверена связь субсидий с другим важным показателем развития сельского хозяйства — урожайностью (на примере зерновых и зернодобовых — основной статьи России и Казахстана в структуре посевов и агроэкспорта). Согласно «лучшей» модели с фиксированными региональными эффектами по Казахстану, увеличение на 1 % производительности труда в сельском хозяйстве приводит к росту урожайности зерновых и зернодобовых на 0,29 %; каждый 1 % роста количества осадков в год увеличивает урожайность на 0,40 %. Увеличение субсидий и инвестиций в модели не показывают значимой на 1 %- или 5 %-ном уровне связи с динамикой урожайности. В условиях слабого технологического обеспечения растениеводства, именно состояние погоды главным образом определяет урожайность. Далее остановимся более подробно на эмпирической части исследования взаимосвязи урожайности зерновых и зернодобовых с объемами субсидий, инвестиций, количеством тракторов по данным России. Согласно «лучшей» модели с фиксированными эффектами, увеличение на 1 % площади посевов, обработанных против вредителей, болезней и сорняков приводит к увеличению урожайности тех культур на 0,07 %, а остальные регрессоры оказались незначимы. Общее влияние факторов объясняет 1 % колебаний в урожайности зерновых и зернодобовых. Как и в нашей работе, Всемирный Банк не нашел доказательств наличия связи субсидий и урожайности в России. Субсидии в 3-м лаге оказывают положительное влияние на урожайность зерновых и зернодобовых культур в России, демонстрируя отложенный по времени эффект с учётом необходимости «привыкания» аграриев к этой поддержке и достижения роста продуктивности за счёт неё. Выделение субсидий не приводит к быстрому результату в виде изменения уровня эффективности производства. Они, скорее, воздействуют на объёмы производства в отрасли. Субсидии дают

слабый эффект в регионах с неблагоприятными природно-климатическими условиями.

Список литературы

1. Steensland A. 2021 Global Agricultural Productivity Report: Climate for sustainable agricultural growth / T. Thompson (Ed.) Virginia Tech College of Agriculture and Life Sciences, 2021. 54 p. URL: <https://globalagriculturalproductivity.org/wp-content/uploads/2021/10/2021-GAP-Report.pdf>.
2. Об утверждении Национального проекта по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2025 годы: Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 732.
3. Russian Federation. Agricultural Sector Subsidies and Resilience / World Bank. 2021. Final Draft June 2021. 59 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/385381624614968540/pdf/Russian-Federation-Agricultural-Sector-Subsidies-and-Resilience.pdf>.
4. Иванов Н. И., Шевченко Т. В., Горбунов В. С. Статистический анализ современного развития агропромышленного комплекса в регионах России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2019. Т. 14. № 4. С. 520–558. DOI: 10.22363/2312-797X-2019-14-4-520-558.

УДК 378.145; 378.178
ГРНТИ 14.35.07

Текущая адаптация первокурсников к обучению в профессиональных учебных заведениях

Берестень Т. М.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: beresten59@mail.ru

В данной работе рассматривается роль адаптации новичка студента, которому необходимо вживаться в новую для себя социальную среду со своими правилами поведения и системой деловых и межличностных отношений, осваивать непривычную для себя социальную роль в учебном процессе. ЕГЭ позади, работа приёмных комиссий окончена. Из вчерашнего абитуриента, они превратились в студентов-первокурсников. И здесь очень важно ВУЗу подготовить будущего первокурсника к предстоящей студенческой жизни. Первое и самое главное в данном временном отрезке – это адаптация студентов. Адаптация — это динамический процесс, благодаря которому подвижные системы живых организмов, несмотря на изменчивость условий, поддерживают устойчивость, необходимую для существования, развития и продолжения рода. Изучение адаптационных процессов тесно связано с представлениями об эмоциональном напряжении и стрессе. Известный зарубежный психолог Ганс Селье, основоположник учения о стрессах и нервных расстройствах, определил следующие стадии стресса как процесса: стадия тревоги; стадия резистентности, стадия истощения. Эти стадии характерны для любого адаптационного процесса. Одним из факторов стресса является эмоциональная напряженность, которая физиологически выражается в изменениях эндокринной системы человека. Для того, чтобы уменьшить у студентов первокурсников эмоциональную напряженность необходима «Адаптационная неделя». Во время «Адаптационной недели» студентам предлагается 14 тематических занятий. Анализ трехлетнего эксперимента позволяет сказать, что «Адаптационная неделя» делает естественный процесс адаптации более эффективным, глубоким, ускоряет его, дает возможность помочь и поддержать первокурсников в новой социальной ситуации.

Список литературы

1. Авдijenко Г. Ю. Влияние мероприятий психологической помощи студентам в начальный период обучения на успешность адаптации к образовательной среде вуза // Вестник психотерапии. 2007. № 24. С. 8–14.
2. Алтынова Н. В., Панихина А. В., Анисимов Н. И., Шуканов А. А. Физиологический статус студентов-первокурсников в условиях адаптации к обучению в вузе // В мире научных открытий. 2009. № 3–2. С. 99–103.
3. Архипова А. А. Адаптация студентов как одно из условий самореализации личности // Педагогические науки. 2007. № 3. С. 173–177.
4. Баданина Л. П. Анализ современных подходов к организации психолого-педагогического сопровождения студентов на этапе адаптации к вузу // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009. № 83. С. 99–108.
5. Соловьев А., Макаренко Е. Абитуриент-студент: проблемы адаптации // Высшее образование в России. 2007. № 4. С. 54–56.

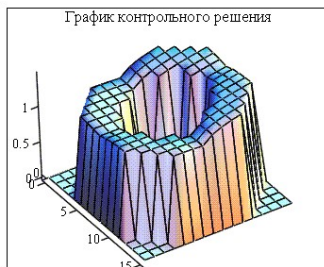
УДК 539.3
ГРНТИ 30.19

Метод опорных функций

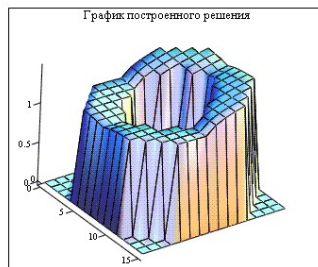
Ермоленко Г. Ю.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: ermolenko-g-yu@nb-bstu.ru

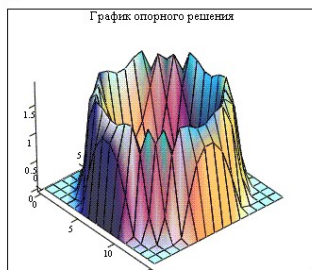
В данной работе излагается метод решения задач математики и механики — метод опорных функций [1–3]. Применение метода показано на примере решения нескольких задач: задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения, задачи Дирихле для эллиптического дифференциального уравнения и задачи теории упругости для анизотропного материала. При различных опорных функциях был получен один и тот же образ Лапласа функции Грина исходной задачи Коши.



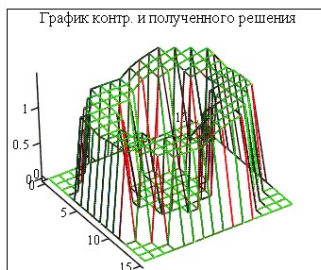
u2m



u31



um



u2m, u31

В качестве опорной функции можно брать любую функцию, имеющую производные-функции отличные от тождественного нуля до порядка n – порядка уравнения включительно. В ходе решения по контрольному решению вычислялся свободный член уравнения и краевое условие, по которым с помощью найденного Фурье-образа функции Грина строилось решение задачи. Затем контрольное решение сравнивалось с найденным по краевому условию и свободному члену. Результаты проделанного представлены на графиках:

Список литературы

1. Ермоленко Г. Ю. Напряжённо-деформированное состояние упругих и вязкоупругих конечных тел произвольной формы при статических и динамических нагружениях. Самара: Сзау, 2001, 149 стр.
2. Ермоленко Г. Ю., Макарова И. С. Метод расчёта напряжённо-деформированного состояния анизотропных тел произвольной формы. *Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика*, 2021 (1), 23–31. извлечено от <https://vestnik-nbbstu-mechmath.ru/ojs/index.php/vnfbstumm/article/view/6>
3. Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В. Фундаментальное решение уравнения с оператором термоупругости. *Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика*, 2022 (2), 026–028. извлечено от <https://vestnik-nbbstu-mechmath.ru/ojs/index.php/vnfbstumm/article/view/31>

УДК 378.145; 378.178
ГРНТИ 14.35.07

**О повышении социально – психологической компетентности
служащих налоговых органов**

Кальницкая О. В.

*Филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске,
353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: oval132010@yandex.ru*

Психологическое образование для сотрудников налоговых служб выполняет важнейшую роль в обеспечении качественного решения задач, возложенных на государственные органы власти и реализацию целей государственной политики. основополагающие принципы профессионализма и компетентности закреплены в Федеральном законе «О государственной гражданской службе Российской Федерации». Система дополнительного образования налоговых органов реализуется благодаря этому принципу и в значительной степени обеспечивается системой дополнительного профессионального образования государственных служащих налоговых органов, способствующего эффективному решению актуальных задач и проблем, удовлетворяющих потребностям в профессиональном, компетентном руководстве и специалистах. Регулярная психологическая помощь, проводимая в налоговых органах является обязательной с точки зрения эффективности работы с налогоплательщиками, нацеленностью на результат. Сфера налогового законодательства является наиболее часто меняющейся отраслью российского законодательства, что требует от сотрудников налоговых служб сосредоточенности и повышенной ответственности и внимательности. Психологическое обоснование этого обучения заключается в прабоприменительной практике налоговых органов, в особенностях работы с налогоплательщиками, нагрузкой, требующей самостоятельного внимательного изучения и освоения новых норм налогового законодательства, введением разъяснительной работы среди налогоплательщиков. Такая нагрузка, дополнительно усиливает психозмоциональное напряжение, которое может привести к стрессовым ситуациям, к срывам и ошибкам в работе. Постоянно меняющиеся нормы законодательства вызывают раздражение, иногда негативные реакции, как у сотрудников налоговых органов, так и у

налогоплательщиков. Важным элементом в работе налоговых органов является соблюдение сроков уплаты налогов и сборов и представления отчетности. Неясности в толковании налоговых норм, недопонимание, конфликтные ситуации в работе с клиентами могут являться причиной невыполнения обязательств по уплате налогов и сборов, в последствие повлечь административные правонарушения, штрафные санкции и судебные разбирательства. Подобная ситуация подрывает авторитет налоговых органов и влияет на собираемость налогов и сборов и на формирование бюджета всех уровней. Поэтому, необходимость в вовлечении сотрудников налогового аппарата в вопросы психологического образования и помощи, проводимых в виде различных методов и приемов, реализованных в виде лекций, семинаров, мастер-классов, тестирования для работников налоговых органов, усиливается с учётом возложенных на Федеральную налоговую службу Российской Федерации задач по реализации государственной политики в данном направлении, что напрямую связано с реформами в налоговом законодательстве.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации 1 часть от 31 июля 1998 года N 146-ФЗ и 2 часть 5 августа 2000 года N 117-ФЗ(с изменениями и доп. 01.04.2023)
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/
2. Федеральный закон от 27 июля 2004 года N 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации»
Электронный ресурс : Консультант плюс
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48601/
3. Семенова Г. Н., Маршавина Л. Я. Вестник Московского государственного областного университета. «Взаимодействие налоговых органов с налогоплательщиками», 2018 г.
4. Федеральная служба государственной статистики
Электронный ресурс: <https://rosstat.gov.ru/>

УДК 514.75
ГРНТИ 27.21.19, 27.21.21

Параметризация циклида Дюпена и его визуализация с помощью свободно распространяемого программного обеспечения

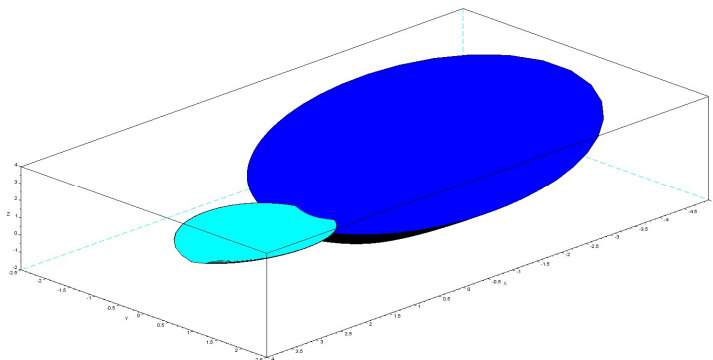
Мкртычев О. В.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: oleg214@ya.ru

Современные архитектурные и конструктивные решения многих зданий и сооружений предполагают богатые и разнообразные формы для различных элементов, напр. покрытий, несущих стен и ограждающих конструкций. В качестве удобного средства для решения проблем, возникающих при моделировании таких элементов в САПРах, автор предлагает использовать алгебраические поверхности. В работе рассматривается одна из таких поверхностей – циклид Дюпена и его визуализация с помощью свободно распространяемого ПО Scilab (версия 6.1.0). Ниже приведён листинг программы, реализующий один из вариантов циклида Дюпена.

```
a=2;
b=1; //0<b<=a
c=abs(sqrt(a^2-b^2));
//d=0 symmetric horn cyclide
//0<d<b horn cyclide
//d=b horn cyclide
//b<d<a ring cyclide
//d=a ring cyclide with no hole
//d>a horn cyclide
d=0.7;
u=linspace(0,2*pi,100);
v=linspace(0,%pi,100);
x=(d*(c*ones(u)*ones(v)-
a*cos(u)*cos(v))+b^2*cos(u)*ones(v))./(a*ones(u)....
*ones(v)-c*cos(u)*cos(v));
y=(b*sin(u)*(c*cos(v)-d*ones(v)))./(a*ones(u)*ones(v)-
c*cos(u)*cos(v));
z=(b*sin(v)*(c*cos(u)-d*ones(u)))./(a*ones(u)*ones(v)-
c*cos(u)*cos(v));
```

`nf3d(x,y,z);`
`plot3d(x,y,z);`



Список литературы

1. Мкртычев О. В., Юсупова С. С. Возможности применения алгебраических поверхностей в современном дизайне. *Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика*, 2021, 1(2), 031-036. <https://vestnik-nbbstu-mechmath.ru/ojs/index.php/vnfbstumm/article/view/17>
2. Циклид Дюпена. Интернет-ресурс, URL: https://hmn.wiki/ru/Dupin_cyclide

УДК 37.015.3
ГРНТИ 15.81.21

Формирование коммуникативной компетенции инженера на курсах английского языка

^{1*} Полякова Л. С., ² Чихарь А. И.

¹ *Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75*

² *ИП Чихарь, г. Санкт-Петербург*

email: * pls.76@mail.ru, Nastya-chihar@mail.ru

В процессе расширения границ международного сотрудничества, профессиональных контактов, обмена информацией придается особая значимость владению современным инженером иностранным языком в разнообразных сферах его деятельности. Анализ научной психолого-педагогической литературы, посвященной проблеме формирования коммуникативной компетенции показал, что она рассматривается как многоаспектное понятие, формирующееся во всех видах речевой деятельности – слушании и говорении, чтении и письме. Коммуникативную компетенцию инженера трактуем как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных умений во всех видах речевой деятельности: в аудировании, говорении, чтении и письме, правильное использование языковых средств с целью решения определенных коммуникативных задач в различных профессиональных коммуникативных ситуациях. На наш взгляд, более эффективно процесс обучения иноязычной коммуникации происходит с помощью коммуникативно-ориентированного подхода к обучению английскому языку. Специфика коммуникативно-ориентированного занятия по обучению иностранному языку заключается в обеспечении приближения процесса обучения реальному процессу коммуникации. Особое значение в коммуникативно-деятельном подходе имеет практическое применение полученных навыков. С этой целью предложена характеристика некоторых методов взаимодействия/интеракции, помогающих определить коммуникативные задания, посредством которых и организуется процесс иноязычного обучения и контроля достижений отдельных обучающихся из нашего опыта работы на курсах английского языка для инженеров в рамках коммуникативно-ориентированного подхода.

Список литературы

1. Баранбаева К. Б. Развитие коммуникативной компетенции учащихся на уроках английского языка через активные формы обучения // Вестник науки и образования. 2017. № 3 (27). С. 65–67. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kommunikativnoy-kompetentsii-uchaschihsya-na-urokah-angliyskogo-yazyka-cherez-aktivnye-formy-obucheniya> (дата обращения: 10.04.2023).
2. Ильхамова И. Н. Коммуникативно-ориентированный подход в обучении английскому языку / И. Н. Ильхамова. // Молодой ученый. 2012. № 11 (46). С. 416–418. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/46/5594/> (10.04.2023).

УДК 621.787.4
ГРНТИ 55.21.21
ВАК 05.03.01

Определение параметров процесса поверхностного пластического деформирования

* Федосеевко Н. И., Кармыгин А. В.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: * fedoseenko_natal@mail.ru

Определение параметров технологических процессов, направленных на экономное и бережное расходование природных ресурсов, в которых нужные свойства материалов достигаются без дополнительного снятия стружки и осуществляется упрочнение поверхностного слоя, который будет хорошо противостоять трению и износу.

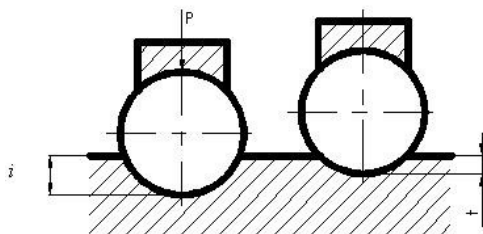


Рис.1. Схема определения коэффициента пластической деформации при статическом вдавливании шара

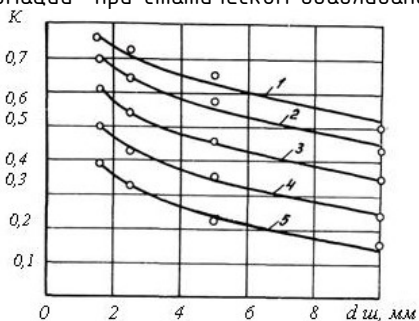


Рис. 2. Зависимость коэффициента пластической деформации K от диаметра деформирующего элемента

Список литературы

1. Федосеенко Н. И. Исследование влияния технологических параметров и механических свойств материала на величину диаметра деформирующего элемента. Наука и молодежь в начале нового столетия: Сборник докладов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. / Сост. Т. В. Адрамова, А. П. Гаевой, В. М. Уваров [и др.]. Гудкин: ИП Уваров В. М., 2009. Часть I. 306 с.
2. Сопротивление материалов: Учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник, П. И. Павлов. 4-е издание. Москва : Дашков и К°, 2013. 432 с. ISBN 978-5-394-02335-4. EDN SXNHEJ.

УДК 621.373
ГРНТИ 29.33.43
ВАК 1.3.6

Исследование ослабления и рассеяния лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,4 до 6,45 мкм аэрозолем с различным распределением частиц по размерам в атмосферном пограничном слое

^{1*} Шеманин В. Г., ¹ Чербачи Ю. В., ² Сарычев И. А., ² Авдоськин А. С.

¹ Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске,
353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75

² НИИ (филиал) КубГУ в г. Новороссийске,
353900 Россия, г. Новороссийск, ул. Карла Маркса 12

email: * vshemanin@mail.ru

В работе установлены корреляционных и эмпирических зависимостей параметров ослабления лазерного излучения на длинах волн от 405 нм до 6,45 мкм от функции распределения аэрозольных частиц по размерам по результатам зондирования и теоретического моделирования. Для этого была создана лабораторная лазерная система с трассой до 8 м на основе имеющихся аэрозольного стенда и лидарной системы для лабораторного зондирования аэрозолей на длинах волн 405, 532, 650, 850 и 1064 нм полупроводниковых лазеров и на длинах волн лазера на парах стронция 1,03 и 1,09, 2,6 и 2,69, 2,92, 3,01 и 3,06, 6,45 мкм в режиме двойной импульсной модуляции зондирующего лазерного излучения и двойного синхронного детектирования измерительного сигнала. Разработаны алгоритмы измерительных процедур лидара дифференциального ослабления и рассеяния и аэрозольного лидара для исследования распределения аэрозольных частиц по размерам и выполнено исследование оптических свойств аэрозольных потоков различного состава (природные и техногенные). Основные результаты работы можно сформулировать следующим образом:

-Развит модифицированный метод спектральной прозрачности (ММСП) в область микронных частиц. Ранее были выполнены измерения d_{32} в области от 0,4 до 1,2 мкм. Сейчас ушли в область длин волн до 6,45 мкм, что позволяет расширить диапазон d_{32} до 7,5 мкм.

–Создан лабораторный лидар ММСП и выполнены работы по совершенствованию аппаратного оформления и корректировка ПО для ММСП.

Список литературы

1. Привалов В. Е., Фотиади А. Э., Шеманин В. Г. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы. СПб.: Лань, 2013, 288 с.
2. Половченко С. В., Сарычев И. А., Чартий П. В., Шеманин В. Г. Экспериментальные исследования функции распределения частиц по размерам в полидисперсных аэрозольных потоках методом лазерного зондирования. Монография. ISBN 976-5-94215-535-3. Краснодар, изд. Эконвест, 2020. 132 с.
3. V. V. Dyachenko, V. E. Privalov, V. G. Shemanin. Computer Simulation of the Raman Lidar Equation for the Carbon Cycle Molecules in the Atmosphere. // Optical Memory and Neural Networks, 2022, Vol. 31, No. 1, pp. 36–45. DOI: 10.3103/S1060992X22010040
4. V. E. Privalov, Yu. V. Cherbachi and V. G. Shemanin. Influence of atmospheric transmission on the accuracy of lidar measurements of the Mie scattering power by aerosol particles. //Measurement Techniques, 2022. Vol. 65, No. 1, P. 33–37. DOI 10.1007/s11018-022-02052-1

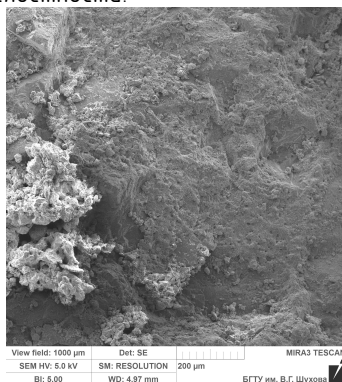
УДК 691.535
ГРНТИ 67.15. 63
ВАК 05.02.16

Микроскопическое исследование состава образцов цементного камня памятников монументальной скульптуры

* Юсупова С. С., Кармызин А. В.

*Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: * Svetlana-svetli4na@mail.ru*

Приоритетной задачей в патриотическом воспитании подрастающего поколения и деле сохранения в культурного наследия, созданного после Великой отечественной войны для увековечивания памяти защитников нашей Родины, является, поддержание их в достойном состоянии. При создании новых ремонтных строительных материалов необходимых для реставрации памятников монументальной скульптуры выполненных из железобетона, необходимо исследовать образцы взятые из памятников культурного наследия, чтобы определить, что послужило факторами негативного воздействия приведшими к нарушению их целостности.



Список литературы

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 год.
2. <http://cvtdev.ru/services/materialovedenie/>

УДК 621.9
ГРНТИ 30.19.21

Оценка жёсткости современных соединений инструментальных модулей

Украженко О.К.

*ФГБОУ ВО Рыбинский государственный авиационный технический
университет им. П. А. Соловьева, г. Рыбинск, ул. Пушкина, 53*

email: ukrazhenko.oleg@yandex.ru

Работа касается выбора орудий производства, имеющих непосредственное отношение к выпускаемой продукции. В ней проведена оценка жёсткости, в частности, упругих перемещений от сил резания в соединениях инструментальных модулей с оборудованием ведущих мировых производителей. Исследуемые контактные перемещения в значительной степени влияют на качество, производительность и стойкость инструмента при обработке. Представленный расчёт нагрузочной способности определённых типоразмеров современных соединений типа «НСК» позволяет научно-обоснованно комплектовать из взаимозаменяемых модулей инструментальные наладки для решения необходимых технологических задач.

Список литературы

1. Украженко К. А. Инструментальные системы машиностроительных производств / К. А. Украженко. 2-е изд. М.: Изд-во Юрайт, 2022. 235 с.

УДК 004.75+378.1+003.26
ГРНТИ 14.85.35

Мониторинг уровня усвоения учебных материалов на основе технологии блокчейн

* Середя И. А., Парамонов А. И.

Институт информационных технологий, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 220013, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 28
email: i.sereda@bsuir.by, a.paramonov@bsuir.by

При создании адаптивной образовательной среды важно учитывать психофизические особенности участников педагогического процесса, их склонности, способности, с обязательной компенсирующей диагностикой и коррекцией. Одной из ключевых задач адаптивного образовательного процесса является определение уровня усвоения материала с целью последующего управления траекторией обучения.

Главным недостатком ведения учёта успеваемости студентов (журналов) сегодня является пока еще массово используемая бюрократическая процедура и ведение документов в бумажном виде, что не исключает ошибок на разных этапах работы с документом, риски их потери или же порчи. Кроме того, на проверку подлинности бумажных документов часто уходит несколько недель, поскольку ручная проверка может быть проведена только эмитентом документа.

Цифровизация значительно повышает эффективность с точки зрения верификации данных и делает крайне затруднительным процесс подделки документов, что упрощает процесс взаимоотношения нанимателя и учреждения образования. Однако, несмотря на то что ведение учёта уровня усвоения материала в электронном виде имеет ряд плюсов, нерешёнными остаются вопросы, связанные надёжностью хранения данных. Современные LMS [1] централизованы, что означает, в случае выхода из строя одного узла – данные могут быть утеряны. Также не решается проблема компрометации показателей в данной системе. Децентрализованное блокчейн решение позволило бы существовать снизить риски обозначенных проблем.

В качестве решения предлагается применение технологии блокчейн [2].

Централизованный реестр представляет собой единый достоверный список записей транзакций. В блокчейне каждый

Блок транзакций защищен включением хэша информационного блока, а также предыдущего блока, что позволяет всем сторонам гарантировать, что ни одна из транзакций не была изменена или подделана. Открытый ключ фактически представляет собой общедоступный идентификационный номер, который можно использовать для идентификации человека. Закрытый ключ фактически представляет собой пароль, математически связанный с открытым ключом.

Для решения задачи определения уровня усвоения материала предлагается пройти два этапа. Первый – определение состава критериев оценивания. Второй – определение степени важности каждого из критериев. В ходе анализа методов и средств учёта и контроля уровня усвоения учебного материала было установлено, что существующие методы и средства в данной области не до конца показывают точный уровень выработки компетенции у учащегося. С точки зрения методов, большинство методов реализуют простой подход оценивания знаний без учёта компетентностного подхода.

В работе реализовано программное средство на основе технологии блокчейн, которое позволяет надёжно хранить показатели усвоения учебного материала на основе компетентностного подхода в образовании. Программное средство предоставляет возможность внесения уровня компетенции в блокчейн.

В качестве алгоритма для хэширования был выбран MD5[3] позволяющий получить 128-битную строку-хэш данных. Применение данного метода обеспечивает уникальность хэша каждого блока. Реализация данного программного решения на основе компетентностного подхода с использованием ранжирования значимости каждого фактора позволяет наиболее эффективно и надёжно вести учёт уровня усвоения учебного материала. В данной программной системе можно хранить любую информацию об учащемся – его показатели, личные достижения, интересы. Легкодоступность истории обучения – важное преимущество, так как нередко случаи перевода из одного учебного заведения в другое, либо в случае найма на работу. Работодателю будет гораздо проще объективно верифицировать показатели и личность учащегося. Это преимущество достигается благодаря достоверности данных в системе блокчейн.

Децентрализация также способствует усложнению в подделывании документов, в частности дипломов. Имея диплом

или сертификат в системе блокчейн – его невозможно подделать. Благодаря распределённой системе легко доказать принадлежность показателей, характеристик и диплома к конкретному студенту. Децентрализованное решение, такое как блокчейн, позволяет передать право собственности на документы непосредственно студенту, что означает безопасность и конфиденциальность информации.

Список литературы

1. Исаева Е. С. Современные LMS платформы дистанционного обучения: анализ и сравнение // Педагогика. Вопросы теории и практики, Том 6. Тамбов: Грамота, 2021. № 6. С.1045–1050.
2. Шольц Юрген, Шелер Торстен, Соколов Ю. И., Коцюева В. С., Элькина А. А., Технология Blockchain. Принципы работы и перспективы применения // ЭТАП. 2017. № 6. С. 67–76.
3. Урбанович П. П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации / П. П. Урбанович / БГТУ Минск, 2016. 220 с.

УДК 378.147
ГРНТИ 14.37.09

Оценка эффективности адаптивных систем в рамках высшего образования

Шелягович А. С.

*Институт информационных технологий, Белорусский
государственный университет информатики и радиоэлектроники,
220013, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 28
email: mralexquit@gmail.com*

Оценочная категория «эффективность» не имеет конкретного и однозначного толкования – одни ученые под эффективностью подразумевают результаты образовательной деятельности по критерию их соответствия поставленным целям; другие называют вышеуказанную категорию продуктивностью, а эффективностью считают отношение между текущей и максимальной продуктивностями. Третьи исследователи изучают эффективность с учётом средств, потраченных на достижение определённых результатов, то есть понимают эту категорию как экономический термин рентабельность. В работе принимается определение эффективности как соответствие целеполаганию конкретного индивида.

Образовательные цели имеют свою иерархию (таксономию целей) и сложные методологические подходы; эффективность образования, а также адаптивных систем будет иметь такой же сложный характер. Таксономиями образовательных и учебных целей-задач занимались многие исследователи (Б. Блум, М. В. Кларин, Д. Толлингерова и др.) Подсистема критериев эффективности может быть сходна с целевой подсистемой и задачами системы образования; однако при этом цели и задачи адаптивной образовательной системы и, соответственно, критерии эффективности для такой системы должны определяться разумно, с полным учётом различных свойств адаптивности образовательной системы.

Анализ эффективности адаптивной образовательной системы может рассматриваться на разных уровнях её осуществления: на уровне проектирования конкретной системы, на уровне её функционирования, на уровне результатов деятельности, на уровне последствий и других.

Для аналитического удобства необходимо разработать шкалу количественной оценки для каждого из критериев и

подкритериев. Исходя из того, что при анализе сложных педагогических систем получить точную числовую оценку невозможно, есть смысл использовать метод экспертной оценки [1].

В общем и целом, эффективность адаптивных систем можно оценивать с точки зрения необходимости для города, региона или страны; запроса конкретной организации и предприятия; рентабельности конкретного учебного курса или тематического блока в рамках выполнения своих задач по актуальности в дальнейшем трудоустройстве студентов. В частном случае можно оценивать конкретные главы или практические элементы каждой конкретной дисциплины, их актуальность и полезность. Со стороны преподавателя оценка эффективности происходит через контрольные и курсовые работы, зачеты и экзамены. Со стороны студентов эффективность определяется полученными знаниями, атмосферой обучения, а также интересом и мотивационными побуждениями, сформированными преподавателем в процессе занятий [2].

Таким образом, оценка эффективности адаптивных систем имеет сложный характер и может иметь абсолютно разные приоритеты, поскольку целеполагание различных людей может отличаться кардинальным образом.

Список литературы

1. Практическая андрагогика. Методическое пособие. Книга 1. Современные адаптивные системы и технологии образования взрослых / Под ред. д. п. н., проф. В. И. Подобеда, д. п. н., проф. А. Е. Марона. СПб.: ГНУ «ИОВ РАО», 2003 389 с.
2. Вершинин В. Н. Педагог меняющейся школы // Открытая школа. 2001. № 1. С. 16–18.

УДК 535.8+53.08+514.862+531.01
ГРНТИ 47.35.31+59.41.00+29.31.27+29.33.47

Экспериментальные исследования разрушения поверхности кристаллов оптических волноводов

Шеманин В. Г., * Мкртычев О. В.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: oleg214@ya.ru

Авторами проводились экспериментальные исследования взаимодействия мощного лазерного импульсного излучения с оптическими материалами, используемыми для создания волноводов [1]. Экспериментальная установка и алгоритм самого эксперимента, как и результаты исследования подобных материалов, описывался многократно [2–8]. В работе докладываются результаты этих экспериментов. Лазерному разрушению подвергались поверхности кристаллов AgCl_xBr_y . Длительность лазерных импульсов принадлежала наносекундному (20 нс) и микросекундному (300 мкс) диапазонам. Амплитудные значения энергии в импульсе достигали 100 мДж в наносекундном диапазоне и 250 мДж для микросекундных длительностей.

Список литературы

1. Zhukova L. V., Korsakov A. S., L'vov A. E., Salimgareev D. D. Waveduide fibers for the middle IR spectrum. Ekaterinburg: UMC UPI Publ. 2016, 247 p.
2. Atkarskaya A V, Mkrtychev O V, Privalov V E, Shemanin V G. Laser ablation of the glass nanocomposites studies. Optical Memory and Neural Networks (Information Optics) 2014;23:265–70.
3. Мкртычев О. В., Привалов В. Е., Фотиади А. Э., Шеманин В. Г. Лазерная абляция нанокompозитов. Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Физико-математические науки. 2015. № 1 (213). С. 128–135.
4. Привалов В. Е., Шеманин В. Г., Мкртычев О. В. Метод оценки оптической прочности облучаемой поверхности при лазерной абляции. Измерительная техника. 2018. № 7. С. 34–37.
5. Шеманин В. Г., Мкртычев О. В. Температурное поле при лазерном абляционном разрушении мишени при малых

температурах. Журнал технической физики. 2018. Т. 88. № 5. С. 643–648.

6. Shemanin V G, Kolpakova E V, Atkarskaya A B and Mkrtichev O V. Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics 2019 10 632–636.

7. Mkrtichev O V, Privalov V E, Shemanin V G and Shevtsov Y V 2020 Optical Memory and Neural Networks (Information Optics) 29 142–146.

8. Шеманин В. Г., Мкртычев О. В. Определение параметров оптических покрытий эллипсометрическими методами. Лазеры. Измерения. Информация. 2022. Т. 2. № 4 (8). С. 38–44.

УДК 539.3
ГРНТИ 30.19.00

Применение функций Грина и опорных функций в задачах Неймана и Дирихле

Ермоленко Г. Ю., * Мкртычев О. В.

Филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: oleg214@ya.ru

Авторы решали краевые задачи для эллиптического уравнения специального вида, используя функцию Грина, которая находилась с помощью опорных функций. Рассмотренная методика позволяет определять функции Грина при решении двумерных и трёхмерных задач стационарной теплопроводности в общей постановке.

Список литературы

1. Ермоленко Г. Ю. Метод проб для решения статических и динамических задач линейной анизотропной теории упругости / Г.Ю. Ермоленко // Известия вузов. Машиностроение. 2003. № 2. С. 3–7.
2. Ермоленко Г.Ю. Метод опорных функций для решения задач математики и механики. // Вестник СамГТУ. Сер. “Физ.-мат. науки”. В. 26. Самара. 2004. С. 126–127.
3. Горлач Б. А., Ермоленко Г. Ю. Метод опорных функций для решения задач математики и механики // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2004. Т. 26. С. 122–126. doi: doi.org/10.14498/vsgtu188.
4. Ермоленко Г. Ю. Напряженно-деформированное состояние упругих и вязкоупругих конечных тел произвольной формы при статических и динамических нагружениях. Самара. 2001. 149 с.
5. Ермоленко Г. Ю., Макарова И. С. Метод расчёта напряженно-деформированного состояния анизотропных тел произвольной формы. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2021. Т. 1. № 1 (1). С. 23–31.
5. Ермоленко Г. Ю., Чунгурова Т. Л. Решение задачи Неймана для линейного самоспряжённого дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами методом

- преобразования Фурье. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2021. Т. 1. № 2 (2). С. 9–13.
6. Андрончев И. К., Ермоленко Г. Ю. Решение задачи Неймана для несамосопряжённого дифференциального уравнения. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2021. Т. 1. № 3 (3). С. 7–9.
7. Ермоленко Г. Ю., Ермоленко А. Г. Метод решения динамической задачи упругости со смешанными краевыми условиями для неоднородного материала. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2021. Т. 1. № 4 (4). С. 11–13.
8. Ермоленко Г. Ю., Ермоленко А. Г. Фундаментальное решение уравнения, содержащего оператор термоупругости. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2022. Т. 2. № 1 (5). С. 4–6.
8. Ермоленко Г. Ю., Ермоленко А. Г. Представление решения краевой задачи теории упругости объёмным потенциалом. Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. 2022. Т. 2. № 2 (6). С. 23–25.

УДК62-67
ГРНТИ 44.31.41

**Создание и экспериментальное исследование гибридной
теплогенерирующей установки на основе теплового насоса и
вакуумного солнечного коллектора для жилого дома**

Фомин А. В.

*Филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске,
353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: A_V_Fomin@mail.ru*

Теплогенерирующие установки, основанные на совместном использовании солнечных вакуумных коллекторов и тепловых насосов, находят применение для отопления и горячего водоснабжения жилых домов. Представлена реализация теплогидравлической схемы такой системы, где используется бак-нагреватель системы ГВС с двумя теплообменниками и бак-аккумулятор системы распределения теплоносителя от теплового насоса в гидравлические тёплые полы. Реализация работы системы основана на настройке временных интервалов включения циркуляционного насоса нагрева воды в баке-нагревателе ГВС от теплового насоса и отключения в эти периоды времени самого теплового насоса. В данном случае бак-нагреватель ГВС и бак-аккумулятор системы распределения теплоносителя от теплового насоса в гидравлические тёплые полы выполняют функцию аккумуляирования тепловой энергии, поступающей от солнечного вакуумного коллектора. Экспериментальное исследование подтвердило эффективность работы такой системы: для жилого дома общей площадью около 400 м² одинсолнечный коллектор, содержащий 30 вакуумных труб длиной 1,8 м оказался способным поддерживать тепловой баланс этого дома в дневное время при солнечной погоде и температуре атмосферного воздуха до -5° С.

Список литературы

1. Покотилов В. В., Рутковский М. А. Использование солнечной энергии для повышения энергоэффективности жилых зданий: справочное пособие. Минск, 2014. 50 с.

УДК 539.3
ГРНТИ 30.19

Задача Ламе о напряжённо-деформированном состоянии толстостенного цилиндра

Мкртычев О. В.

*Филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске,
353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75
email: oleg214@ya.ru*

В классической постановке задачи Ламе при заданной геометрии жёстко закреплённой по торцам длинной трубы, находящейся под действием внешнего и внутреннего давления, рассчитывается напряжённо-деформированное состояние этой конструкции. При этом краевая задача решается с использованием обобщённого закона Гука, уравнений совместности и геометрии трубы. В данной работе рассматривается решение краевой задачи Ламе об определении напряжений и деформаций в толстостенных полых цилиндрах с помощью метода опорных функций. Сравнивается классическое аналитическое решение определения напряжённо-деформированного состояния с решением, полученным численно-аналитическим методом опорных функций.

Список литературы

1. Мкртычев О. В. Задача Ламе о деформации трубы под действием внутреннего и внешнего давления. *Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика*, 2021, 1 (1), 32–36. извлечено от <https://vestnik-nbbstu-mechmath.ru/ojs/index.php/vnfbstumm/article/view/7>
2. Ермоленко Г. Ю. Метод опорных функций для решения задач математики и механики // *Вестник СамГТУ. Сер. «Физ.-мат. науки»*. 2004. Вып. 26. С. 126–127.

УДК 514.14
ГРНТИ 27.17.29, 27.17.33

Аффинные преобразования комплексной плоскости

Мкртычев О. В.

*Филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске,*

353919 Россия, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе 75

email: oleq214@ya.ru

В данной работе рассматривается ещё одно преобразование комплексной плоскости. Данное преобразование вводится новой операцией на множестве комплексных чисел, названной автором «возведением комплексного числа в комплексную альфа-степень». Рассматриваются определения, обозначения и свойства этой операции. Например, для показателя равно комплексной единице эта операция вводится как преобразование комплексного числа следующего вида:

$$(\alpha + i\beta)^{=i} = (-\beta + i\alpha).$$

Список литературы

1. Мкртычев О. В. Об одном аффинном преобразовании комплексной плоскости. *Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика*, 2021, 1(3), 004–006. извлечено от <https://vestnik-nbbstu-mechmath.ru/ojs/index.php/vnfbstumm/article/view/18>
2. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для вузов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 312 с.
3. Арнольд В. И. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов. М.: МЦНМО, 2002. 40 с.

УДК 661.1
ГРНТИ 61.33

Производство минеральных удобрений

Шоназарова Ш. И., Чрумбаева Д. С.

*Алмалыкский филиал ТашГТУ имени И. Каримова, 110100,
Ташкентская область, г. Алмалык, проспект Амира Темура 5б.*

email: shahnoza1978@mail.ru, dinaraurumbaeva185@gmail.com

В последние годы приоритет отдаётся развитию химической промышленности страны на основе современных подходов. Рост численности населения и сокращение посевных площадей в мире ведёт к повышению спроса на минеральные удобрения, что является одним из ведущих факторов роста цен на эту продукцию. Минеральные удобрения – это вещества, ускоряющие биохимические процессы формирования и роста растений в почвах, бедных питательными элементами. Минеральные удобрения производятся в жидком и твёрдом виде. Жидкие удобрения экономически выгоднее, так как технология производства проста, но требуются специальные склады и транспортные средства, поэтому их производство ограничено. Твёрдые удобрения производят в гранулированном виде. Для производства простых минеральных удобрений используют аммиак, азотную, серную и фосфорные кислоты. Они производятся с помощью химического синтеза. Внесение минеральных удобрений в почву позволяет извлечь её истощения и уменьшения урожайности. Повышается устойчивость растений к болезням, засухе, и холоду. Использование минеральных удобрений в сельском хозяйстве снижает общие затраты труда на выращивание урожая на 35..40 % и себестоимость продукта на 20 %. Применение минеральных удобрений – один из приёмов интенсивного земледелия. С помощью удобрений можно резко повысить урожаи любых культур на уже освоенных площадях без дополнительных затрат на обработку новых земель. При помощи минеральных удобрений можно использовать даже самые бедные, так называемые бросовые земли. Из-за этого минеральные удобрения играют важную роль в химической промышленности.

Список литературы

1. Артюшин А. М., Державин Л. М. Краткий словарь по удобрениям. Москва, 1984.

2. Основы земледелия и растениеводства. / Под редакцией Никляева В. С. Москва, 1990.
3. Штефан В. К. Жизнь растений и удобрений. Москва, 1981.

УДК 691.311:691.54

ГРНТИ 61.35.33

Direction of phosphogypsum utilization

* D. M. Kuzmenkov, N. M. Shalukho, E. V. Lukash, M. I. Kuzmenkov
*Educational institution "Belarusian State Technological University",
220006, Belarus, Minsk, Sverdlova str., 13a*
email: 310_chtvm@mail.ru

An expedient direction of industrial waste disposal is their use in the production of large-tonnage construction materials, which allows up to 40% reduction in the cost of material resources used in their production. In the cement industry, waste from related industries is widely used – instead of natural carbonate and clay raw materials, aluminosilicate technogenic products (slags, ash, etc.) are used. In Russia in the 1980s, the share of waste in cement production reached 26%. For the production of 83 million tons of cement from 137 million tons of raw materials, 36 million tons were replaced with waste. Currently, this indicator has decreased to 15–17% for various reasons. This also applies to phosphogypsum, given that its annual output in Russia is about 1.5 million tons, and according to [1] to date, about 430–430 million tons have accumulated in the dumps of enterprises. The development of the physico-chemical foundations of the technological process of obtaining cement clinker from phosphogypsum is attractive from the point of view of resource conservation. Traditionally, calcium carbonate (limestone, chalk, marl, etc.) is used as a raw material component providing the formation of CaO, which is involved in the formation of all clinker minerals (C3S, C2S, C4AF and C3A). Thermal analysis of furnace units operating on a "classical" raw mixture shows that approximately 96% of the heat, formed from the combustion of fuel in the furnace unit, it is spent on the process of decarbonization of calcium carbonate. In this regard, the use of phosphogypsum instead of "classical" raw materials is promising from the point of view of resource conservation.

Список литературы

1. Ильин А. П. Проблемы и перспективы использования вторичных продуктов переработки природных фосфатов для получения строительных материалов / А. П. Ильин, С. П. Кочетков, С. В. Брыль, Г. В. Рухлин // Экология и строительство. 2016. № 4. С. 21–29.

Содержание

Клюев А.В., Клюев С.В., Щекина Н.А., Золотарева С.В., Шаповалова А.В. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Композиционные смеси с использованием природного и техногенного сырья	3
Токарев В. А., Высоцкая М. А., Курлыкина А. В. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Виды добавок для холодного асфальтобетона	4
Лоскутов И. А. (АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы информационно-управляющие и электромеханические комплексы имени А. Г. Иосифьяна», Политехнический колледж им. Н. Н. Годовиков, колледж телекоммуникаций МТУСИ, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» г. Москва) Общая характеристика информационной безопасности России	6
Лоскутов И. А. (АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы информационно-управляющие и электромеханические комплексы имени А. Г. Иосифьяна», Политехнический колледж им. Н. Н. Годовиков, колледж телекоммуникаций МТУСИ, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» г. Москва) Обеспечение информационной безопасности машиностроительного предприятия госкорпорации России	8
Брижанев А. А., Мамченкова А. А. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Модернизация молотковой дробилки в аспекте экологии и измельчаемого материала	9
Герасимов М. Д., Рязанцев В. Г. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Формирование образа полигармонического вибрационного устройства с асимметричными колебаниями на основе метода тригонометрической функции в ряд Фурье	10
Загородний Н. А., Головкин М. В. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Исследование основных факторов, влияющих на технико-эксплуатационные характеристики конусной дробилки	11
Мамченкова А. А., Брижанев А. А., Хуртасенко А. В. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Совершенствование методов восстановительной обработки бандажей	13

Никитин А. Г., Курочкин Н. М. (<i>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк</i>) Определение числа упоров, расположенных на валке, в дробилке, работающей на сдвиг	14
Олешко В. С. (<i>НИУ Московский авиационный институт, г. Москва</i>) Расчёт параметров датчика измерения контактной разности потенциалов	16
Скворцов О. Б. (Институт машиноведения им. А. А. Благодравова РАН, г. Москва) Деформационно-инерционная модель механических напряжений бигармонического нагружения	17
Алдагачиев А. Ю., Скворцов О. Б. (<i>Институт машиноведения им. А.А. Благодравова РАН, г. Москва</i>) Виброакустический мониторинг процессов фреттинг-коррозии	18
Скворцов О. Б., Сташенко В. И. (<i>Институт машиноведения им. А.А. Благодравова РАН, г. Москва</i>) Осевые механические колебания в одиночных проводниках при электроимпульсном воздействии	19
Сташенко В. И., Скворцов О. Б. (<i>Институт машиноведения им. А. А. Благодравова РАН, г. Москва</i>) Деформация проводников импульсного электрического и электромеханического оборудования	20
Химич А. В. (<i>Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск</i>) Исследование взаимодействия с грунтом анкерной опоры машины для лесозаготовки на склоне	21
Химич А. В. (<i>Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск</i>) Оценка прочности крепления к дереву машины для лесозаготовки на склоне	22
Шаталов В. А., Севостьянов В. С., Михайличенко С. А., Шаталов А. В. (<i>БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород</i>) Измельчение полимерных отходов при помощи диспергатора комбинированного воздействия	23
Шеметова О. М., Фадин Ю. М., Щендрыгина И. В. (<i>НИУ БелГУ, БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород</i>) Движение частиц в воздушном потоке циклона	25
Михайличенко С. А., Дороганов В. А. (<i>БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород</i>) К вопросу о малотоннажных технологических комплексах для переработки анизотропных отходов	26

Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) К нахождению граничных параметров работы инерционного инструмента при механической обработке внутренней поверхности труб	27
Скворцов О. Б. (Институт машиноведения им. А. А. Благодравова РАН, г. Москва) Эффективность интерфейсных решений для пьезодатчиков с встроенной электроникой	29
Березняк В. Н., Баханов А. Г. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Автоматизация многофункциональных установок подготовки газа	30
Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Экспериментальное исследование эффективности процесса механической обработки внутренней поверхности труб при удалении карбонатных осадков	31
Татаринцев В. А. (Брянский государственный технический университет, г. Брянск) Оптимизация периода чистки конденсаторов теплообменных аппаратов	33
Брижанева М. А., Шаповалова У. А. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) «Дежавью» или модернизация российской аспирантуры	34
Брижанева М. А., Шаповалов С. Н. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Социология управления как отдельная отрасль науки	35
Жесткова Е. А. (Арзамасский филиал ННГУ, г. Арзамас) Педагогические условия формирования читательской (речевой) грамотности детей старшего дошкольного возраста	36
Леонова Т. И. (Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Рязань) Ценность уважения и помощи людям студентов медицинского вуза	37
Лесин А. М. (Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Рязань) Активная деятельная жизнь как ценность студентов	38
Матусевич Е. А., Матусевич В. О. (Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», Белорусский государственный университет транспорта, Республика Беларусь, г. Гомель) Формирование самостоятельной учебной деятельности с применением технологии обучения в сотрудничестве	39

Матусевич Е. А., Матусевич В. О. (Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», Белорусский государственный университет транспорта, Республика Беларусь, г. Гомель) Личностные аспекты в формировании учебной деятельности	40
Матусевич Е. А., Матусевич В. О. (Филиал БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж», Белорусский государственный университет транспорта, Республика Беларусь, г. Гомель) Организация самостоятельной учебной деятельности с учётом личностных аспектов	41
Соловьев В. В. (<i>Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управления г. Таганрог</i>) Концепция построения дисциплины магистратуры в формате проектного интенсива	42
Чурсанов А. В. (<i>ФГБОУ ВО Гжельский государственный университет, Московская обл., Раменский р-он, п. Электроизолятор</i>) Формирование профессиональной компетенции студентов строительного профиля в условиях цифровой экономики	44
Акопджанян Ж. Ж. (<i>ЮФУ, Институт радиотехнических систем и управления, г. Таганрог</i>) Формы информационной безопасности	45
Гончарова В. В., Гончаров В. В. (<i>ЮФУ, Институт радиотехнических систем и управления, г. Таганрог</i>) Разработка базы данных учёта материалов и комплектующих	46
Дубовикова О. В. (<i>Удмуртский государственный университет, г. Ижевск</i>) Технологии искусственного интеллекта в умном городе	48
Ершов С. В. (<i>ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) Гимназия, 1 г. Москва</i>) Элементы искусственного интеллекта в проектной деятельности обучающихся	51
Ганциевский А. В., Заргарян Е. В. (<i>ЮФУ, Институт радиотехнических систем и управления, г. Таганрог</i>) Анализ существующих методов оптической сепарации ТБО.....	52
Перепелицын Д. М., Заргарян Е. В. (<i>ЮФУ, Институт радиотехнических систем и управления, г. Таганрог</i>) Основы статистической оценки качества деятельности предприятия	53

Листровая Е. С. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Проблемы внедрения информационных технологий в экономике	54
Лукина К. А., Косенко Е. Ю. (ЮФУ, г. Таганрог) Анализ критериев производственного процесс	56
Козлова М. С., Некрасова Ю. С. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Автоматизация процесса выявления механизмов прыжковой проводимости в неупорядоченных системах	57
Попеня Н. В. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Методы защиты авторских прав на видеoinформацию	58
Сабельева М. Г. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Использование полутоновых оттенков для защиты авторских прав на электронный контент	59
Михайличенко С. А., Дороганов В. А., Михайличенко И. К. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) К вопросу о малотоннажных технологических комплексах для переработки анизотропных отходов	60
Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) К нахождению граничных параметров работы инерционного инструмента при механической обработке внутренней поверхности труд	61
Скворцов О. Б. (Институт машиноведения им. А.А. Благодирова РАН, г. Москва) Эффективность интерфейсных решений для пьезодатчиков с встроенной электроникой	63
Волков Н. Д., Хомякова П. С., Синюков К. О. (ФИЦ ХФ РАН им. Н. Н. Семенова, РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва) Определение констант скоростей реакций бензолов с атомами фтора	64
Ключникова Н. В., Городов С. И., Клепикова М. С., Городов А. И. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Влияние поверхностно-активных алкилфосфатов различного строения на флотацию апатита	65
Комаров М. А. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Способ получения синтетический ангидрита сульфата кальция ...	67

Комаров М. А. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Синтетический дигидрат сульфата кальция как перспективный аналог природному гипсу	68
Кузьменков М. И., Лукаш Е. В., Шалухо Н. М. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Безводные метасиликаты щелочных металлов. Их производство и применение	69
Ланкин Р. И., Францкевич В. С. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Влияние конструкции распределительной решётки на гидродинамику в абсорбционном аппарате	70
Малашонок И. Е., Радченко С. Л., Гвоздева Н. А., Ашуйко В. А. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Организация обучения химическим дисциплинам в БГТУ ...	72
Хакимов М. Ф., Марченко А. В. (Ульяновский Государственный Технический Университет, г. Ульяновск) Повышение технологической эффективности внедрения гидравлического разрыва пласта	73
Черкашина Н. И., Пушкарская Д. В., Любушкин Р. А., Рыжих Д. А., Домарев С. Н. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Исследование гранулометрического состава порошка из скорлупы лесного ореха	75
Городов А. И., Рыжих Д. А., Черкашина Н. И. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Влияние концентрации катализатора на размер частиц и величину дзета-потенциала	77
Сидельников Р. В., Романюк Д. С., Павленко В. И., Черкашина Н. И. (БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород) Создание покрытия диоксида кремния из полиметилсилоксана на полиимидной подложке	79
Ожогин С. Д., Розова Т. Н. (Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск) Финансово-экономическая безопасность: вызовы и стратегии для защиты экономических интересов	80
Рябоконе А. И. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск) Функциональное моделирование процесса освоения инновационной продукции	81

Аникин Ю. В., Ушакова Л. И. (Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург) Инновации и экономика замкнутого цикла	82
Сеитов С. К. (<i>МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва</i>) Влияние субсидий на динамику урожайности зерновых и зернодобовых в России и Казахстане	83
Берестень Т. М. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Текущая адаптация первокурсников к обучению в профессиональных учебных заведениях	85
Ермоленко Г. Ю. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Метод опорных функций	87
Кальницкая О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) О повышении социально – психологической компетентности служащих налоговых органов	89
Мкртычев О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Параметризация цикла Дюпена и его визуализация с помощью свободно распространяемого программного обеспечения	91
Полякова Л. С., Чихарь А. И. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород, ИП Чихарь, г. Санкт-Петербург</i>) Формирование коммуникативной компетенции инженера на курсах английского языка	93
Федосеенко Н. И., Картыгин А. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Определение параметров процесса поверхностного пластического деформирования	95
Шеманин В. Г, Чербачи Ю. В., Сарычев И. А., Авдонькин А .С. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, НПИ (филиал) КуДГТУ г. Новороссийск</i>) Исследование ослабления и рассеяния лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,4 до 6,45 мкм аэрозолем с различным распределением частиц по размерам в атмосферном пограничном слое	97
Юсупова С. С., Картыгин А. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Микроскопическое исследование состава образцов цементного камня памятников монументальной скульптуры	99
Украженко О. К. (<i>Рыбинский государственный авиационный технический университет, г. Рыбинск</i>) Оценка жёсткости современных соединений инструментальных модулей	100

Середа И. А., Парамонов А. И. (<i>Институт информационных технологий, Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск</i>) Мониторинг уровня усвоения учебных материалов на основе технологии блокчейн	101
Шелягович А. С. (<i>Институт информационных технологий, Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск</i>) Оценка эффективности адаптивных систем в рамках высшего образования	104
Шеманин В. Г., Мкртычев О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Экспериментальные исследования разрушения поверхности кристаллов оптических волноводов	106
Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Применение функций Грина и опорных функций в задачах Неймана и Дирихле	108
Фомин А. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Создание и экспериментальное исследование гибридной теплогенерирующей установки на основе теплового насоса и вакуумного солнечного коллектора для жилого дома	110
Мкртычев О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Задача Ламе о напряжённо-деформированном состоянии толстостенного цилиндра ...	111
Мкртычев О. В. (<i>НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Новороссийск</i>) Афинные преобразования комплексной плоскости	112
Шоназарова Ш. И., Чрумбаева Д. С. (<i>Алмалыкский филиал ТашГТУ им. И. Каримова, г. Алмалык</i>) Производство минеральных удобрений	113
Kuzmenkov D. M., Shalukho N. M., Lukash E. V., Kuzmenkov M. I. (<i>Belarusian State Technological University, Belarus, Minsk</i>) Direction of phosphogypsum utilization	115
Содержание	116

Научное издание

**Инженерно-техническое образование и наука
(ИТОН-2023)**

Сборник тезисов III международной
научно-практической конференции

Гл. редактор Чистяков И. В.
Науч. редактирование и корректура Мкртычев О. В.
Вёрстка Сауткина А. А.
Тех. поддержка Сарычев П. И.

Подписано в печать 17.05.23. Формат 60х90/16. Усл. печ. л. 7,1.
Уч.-изд. л. 0,6. Тираж 500 экз. Заказ № 1.
Издательство филиала федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Белгородский
государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» в
г. Новороссийске. Отпечатано на МФУ.
353919, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, 75.