

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова»
СПИ (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

Материалы I Международной научно-технической конференции

Сарапул, май 2021 г.



Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова
Ижевск 2021

УДК 001:004(06)
ББК 6/8(2Р–6У)
А43

Редакционная коллегия:

Г. В. Миловзоров, доктор технических наук, профессор
Ю. Г. Подкин, доктор технических наук, профессор
И. М. Вельм, доктор культурологии, профессор
С. Г. Шуклин, доктор химических наук, профессор
Л. Е. Ленченкова, доктор технических наук, профессор
А. Л. Галиев, доктор технических наук, профессор
Е. Д. Макшаков, доцент
Е. В. Безунова, старший преподаватель
М. С. Накагава, ведущий специалист

А43 **Актуальные проблемы науки и техники:** матер. I Междунар. науч.-техн. конф. (Сарапул, май 2021 г). – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021. – 875 с. – 18,1 МБ (PDF). – Текст электронный.

ISBN 978-5-7526-0937-4

В сборнике публикуются статьи студентов, аспирантов, магистрантов и ученых ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» и его филиалов, ведущих вузов Российской Федерации, Словакии, Республики Беларусь, Азербайджанской Республики, Украины, Армении, Таджикистана, Донецкой Народной Республики, сотрудников предприятий и организаций Российской Федерации. Тематика докладов посвящена математике и естественным наукам, машиностроению, строительству, нефтегазовому делу, информатике и вычислительной технике, информационно-измерительным системам, электронике и современным средствам автоматизации, электротехническим комплексам и системам, телекоммуникационным системам и связи, техносферной безопасности, экономике и менеджменту, гуманитарным наукам.

Выводы и предложения, изложенные в статьях, приняты на I Международной научно-технической конференции, которая была проведена в мае 2021 г. в г. Сарапуле Удмуртской Республики СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» на тему «Актуальные проблемы науки и техники».

Статьи по материалам конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 001:004(06)
ББК 6/8(2Р–6У)

ISBN 978-5-7526-0937-4

© ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021
© Оформление. Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова, 2021

Сферы применения нанотехнологий

В. П. Иванников, А. В. Кабакова

Активное вмешательство науки в создание и использование материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется их наноструктурными особенностями, стимулирует наше желание глубже разобраться в значении модных сегодня терминов с приставками «техно» и «нано» в связи с тем, что в последнее время появилось слишком много авторов научных публикаций, весьма своеобразно интерпретирующих эти понятия.

Ключевые слова: нанотехнологии, nanoиндустрия, наночастицы, наноматериалы, нанообъекты.

Scope of application nanotechnology

V. P. Ivannikov, A. V. Kabakova

The active intervention of “science” in the creation and use of materials, devices and technical systems, the functioning of which is determined by their nanostructured is the purpose of this work is to embody our desire to deeper in the meaning of fashionable terms today with the “techno” and “nano” consoles, due to the fact that, recently, too many authors of scientific publications appeared, very peculiar interpretive these concepts.

Keywords: nanotechnology, nanoindustry, nanoparticles, nanomaterials, nanoobjects.

В России на IV Международном форуме по нанотехнологиям, который прошел в Москве с 26 по 28 октября 2011 года, организованном ОАО «Роснано», уже находящегося под руководством А. Б. Чубайса, с пленарным докладом выступил Эрик Дрекслер, которого Дмитрий Медведев (Президент Российской Федерации в 2008–2012 гг.) охарактеризовал как легендарного ученого и крестного отца нанотехнологий. На этом форуме Дрекслер заявил: «Из атомов мы будем собирать все – от лекарств до космического лифта», – исходя, очевидно, из того, что существует возможность механического манипулирования отдельными атомами и молекулами. Указал он также и на то, что «есть определенные преимущества в работе с технологиями атомарного производства». А поскольку «весь мир состоит из атомов, то чрезвычайно полезно использовать атомы в создании материалов».

В этой связи позволим себе заметить, что критическое развитие современных представлений о *нанотехнологиях* может привести и к совершенствованию эволюционного взаимодействия природы и общества с целью удовлетворения жизненных потребностей каждого человека, решению проблем иссле-

дования и синтеза новых веществ, энергии, биосферы, рационального природопользования, возобновляемой энергетики, то есть «сработать» в направлении развития «техносферы»; или, при некритическом восприятии новых идей в области нанонауки и нанотехнологий, увести научные и производственные сообщества в совершенно противоположном направлении – в научные и технологические тупики. В частности, в России это связано именно с тем, что, термин «нанотехнология» часто и необоснованно используется в качестве обобщающего определения *нанонауки*, *нанотехнологии* и *наноиндустрии*, тогда как за рубежом *нанонауку* (*nanoscience*) четко отделяют от *нанотехнологий* (*nanotechnology*) и *наноиндустрии* (*nanoindustry*) [1].

Термин «нанотехнология», который почему-то был так своеобразно интерпретирован Э. Дрекслером в работе «Машины творения», намного раньше, еще в 1974 году, был предложен Норио Танигучи [2], который понимал под этим технологии изготовления, например, режущего инструмента методом высокотемпературного спекания материалов, состоящих из субмикронных частиц размером от 0,1 мкм до 0,001 мкм (порошков) твердых сплавов. В СССР это называли «порошковые технологии». И это, в частности, прямо указывает на то, что в реальной исследовательской и научно-инженерной практике как в России, так и за рубежом зачастую «сползают» к необоснованным обобщениям. Почему же это происходит?

Судя по большинству научных публикаций в настоящее время научное сообщество России, к сожалению, придерживается широко распространенного, но необоснованного, на наш взгляд, определения *нанотехнологии* в формулировке Дрекслера, взятого из «Википедии», как «...области фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющей дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путем контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами».

Обратим внимание на вторую часть определения: «...применения продуктов с заданной атомной структурой путем контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами» [3], которое, по существу, никакого отношения к *нанотехнологиям* не имеет, как это показано нами в работе [1], и является как минимум совершенно необоснованным утверждением. Чтобы доказать необоснованность вышеуказанного определения, необходимо более точно раскрыть физический смысл изначального термина «нанонаука», данного в Большой российской энциклопедии (БРЭ).

Нанонаука в БРЭ определяется как «междисциплинарная область фундаментальных наук, изучающих объекты размером порядка $1 \div 100$ нм (т. н. нанобъекты) и процессы, происходящие с ними».

В указанном смысле нанонаукой, а точнее, *nanoscale science*, можно назвать любые исследования микроструктуры веществ, вплоть до атомарно-молекулярного уровня, называя микроструктуру веществ «структурными образованиями из *наноразмерных* частиц». И нет никаких сомнений, что термин «нанонаука» объединяет передовые достижения физики, химии, молекулярной биологии и других наук, и к объектам исследования *нанонауки*, в материало-

ведческом смысле, относятся и структуры, изучаемые на атомно-молекулярном уровне, используется при этом и термин «наноструктуры». Одно замечание: термин «наноструктуры» новый, но в научном смысле он ничего нового, сверхестественного в себе не содержит.

Вместе с тем понятия «нанонаука» и «наноструктура» часто используют для собирательного обозначения объектов искусственного или естественного происхождения, представляющих собой совокупность элементов, размеры которых в одном, двух или трех направлениях соизмеримы с фундаментальными физическими параметрами, имеющими размерность длины, включая кластеры и комплексы, содержащие (по одному направлению) более десяти атомов, что не противоречит современным научным представлениям, в том числе и тому, что цель нанонауки, как это сформулировано в БРЭ, это создание новых наноструктур, исследование их свойств, поиск возможного практического применения наноструктур и наноматериалов.

Что особо важно отметить, ключевое понятие здесь нанонауки – *наноструктура*, то есть наука о структурных образованиях из *наноразмерных* частиц – *nanoscale science*. Производным от наноструктур в БРЭ является понятие «наноматериалы» – вещества и материалы, состоящие из частиц или содержащие частицы, хотя бы одно измерение которых не превышает 100 нм. От понятия «наноматериалы» легко и непротиворечиво переходим к понятию *нанотехнологий* как характеристик конструирования, производства и применения создаваемых структур, приборов и систем, создаваемых из наноматериалов, свойства которых определяются формой и размером наночастиц. Таким образом, термин «нанотехнологии» обозначает здесь совокупность технологических приемов, позволяющая создавать структуры и изделия из наноматериалов.

Таким образом, очевидно, что даже поверхностный анализ термина «нанонаука», приведенный в Большой российской энциклопедии (БРЭ), показывает его внутреннюю противоречивость, если не ставить точку сразу после слов «...объекты размером порядка $1\div 100$ нм. (т.н. нанообъекты)», поскольку далее говорится, что нанонаука изучает «...и процессы, происходящие с ними».

Само по себе это определение кажется логичным и обоснованным, однако если нанонаука – это наука не только о «структурных образованиях» из «нано» размерных частиц, но и «процессов, происходящих с нанообъектами», то есть наука, изучающая еще и внутреннюю структуру объектов размером порядка $1\div 100$ нм и «процессы, происходящие с ними». А это, по нашему мнению, как минимум недостаточно обоснованное утверждение, опираясь на которое можно прийти к ложным выводам. То есть, если нанообъект имеет размеры 100 нм, то с учетом нижней границы размеров наночастиц в 1 нм структура нанообъектов составлена из десятков, а то и сотен частиц только в одном измерении. Есть что изучать как с точки зрения структуры нанообъектов, так и с точки зрения процессов, происходящих с такими *нанообъектами*, то есть с точки зрения *материаловедения*.

На наш взгляд, вышеназванное определение, данное в БРЭ и понимаемое буквально, внутренне противоречиво, поскольку, если нанообъект имеет размеры ~ 1 нм, то:

1. Термин «манипулировать» взят из механики и материаловедения, более того, относится к механике движения и является, условно говоря, *чисто механическим*. А поскольку нанообъект представляет собой отдельно взятую наночастицу, то, очевидно, когда говорят о манипуляции наночастицами и об изучении «*процессов, происходящих с ними*» с точки зрения чистой механики и материаловедения, то к этой части определения, взятого из Википедии, вопросов нет.

2. Однако когда говорят о манипуляции «*отдельно взятыми атомами или молекулами*», полагая их наночастицами, то понятие «манипуляция» здесь не может работать, поскольку внутренняя структура даже самой маленькой наночастицы (микрористалла, в поперечнике ~ 1 нм) определяется пусть и сравнительно небольшим числом отдельных атомов или молекул (менее десятка по каждому направлению), но говорить о процессах, происходящих с такими наночастицами, и об их структуре в материаловедческом смысле невозможно без знания законов атомной, молекулярной физики и квантовой механики, то есть без понимания того, как в этих процессах участвуют отдельно взятые атомы и молекулы, составляющие такие наночастицы. Невозможно говорить о «манипуляции атомами и молекулами» полагая их *наношариками*, судя по публикуемым в научных статьях иллюстрациям [3]. Атомы и молекулы – это не «шарики», которые можно перекачивать по поверхности или *манипулировать* ими, как болтами и гайками, а это сложнейшие квантово-энергетические локальные материальные образования, состоящие из элементарных частиц (электронов, протонов и нейтронов), структура которых до настоящего времени еще достоверно не изучена.

Поэтому, с нашей точки зрения, термин «нанонаука», приведенный в Википедии является внутренне противоречивым и, что еще хуже, провоцирует особенно молодых и малоопытных ученых на необоснованные толкования и ложные выводы с некритичными ссылками на известные авторитетные источники. Что, собственно, и происходит, когда мы переходим к анализу производного от нанонауки понятия «нанотехнологии», данному в той же Википедии.

Принимая термин «нанотехнологии» как совокупность технологических приемов, позволяющих создавать нанообъекты и/или манипулировать ими, необходимо, в первую очередь, разобраться с вопросом, что, собственно, понимается под нанообъектами. Формальное определение, наиболее широко используемое в настоящее время, как показано выше, нанообъектами или наночастицами, называют объекты (частицы) с характерным размером в $1 \div 100$ нанометров хотя бы по одному измерению. Вроде бы все хорошо и понятно, неясно только, почему дано столь жесткое определение нижнего и верхнего пределов в 1 и 100 нм? Похоже, что выбор сделан волюнтаристски. Особенно подозрительно назначение верхнего предела. Почему не 70 или 150 нм? Ведь, учитывая все многообразие нанообъектов в природе, границы *наноучастка* размерной шкалы могут и должны быть существенно размыты, поскольку в природе проведение любых точных границ невозможно – одни объекты плавно перетекают в другие, и происходит это в определенном интервале значений, а не в точке [3, 4].

Так что же получается, нанотехнологии – тоже фейк? Нет, конечно же. Как это и сформулировано в названии статьи, нанотехнологии действительно являются важнейшим фактором развития инновационного потенциала промышленности, только при условии правильного толкования ключевых понятий *нанонауки, научной индустрии* и областей их применения.

Что мы имеем в виду? На многих интернет-сайтах обсуждается вопрос: На что способны нанотехнологии и какова сфера их применения? Все сферы исследовательской и технической деятельности, в которых нанотехнологии влияют и будут влиять на научно-технический прогресс, перечислить практически невозможно. На сайтах [5, 6] выделены некоторые сферы применения нанотехнологий, которые, по мнению авторов, обещают прорыв: машиностроение; микроэлектроника и наноэлектроника; микро- и наномеханика; электрохимия и фармацевтика; авиационные, космические, оборонные приложения и др.

Совершенно очевидно, что развитие нанотехнологий ведет нас к совершенствованию эволюционного взаимодействия природы и общества с целью удовлетворения жизненных потребностей каждого человека, решению проблем исследования и синтеза новых веществ, энергии, биосферы, рационального природопользования, возобновляемой энергетики, то есть сработать в направлении развития техносферы или, на что мы указываем в данной статье, в совершенно противоположном направлении – в научные и технологические тупики.

В своих последующих аналитических исследованиях мы последовательно проанализируем вышеуказанные области применения нанотехнологий и оценим границы и возможности их позитивного влияния на научно-технический прогресс. Установление четких границ сфер применения нанотехнологий позволит выявить как существенные различия между нанотехнологиями, так и перспективы их развития.

Список использованных источников и литературы

1. *Иванников, В. П.* Нанотехнологии как фактор развития инновационного потенциала промышленности, науки и научной индустрии / А. В. Кабакова, Е. А. Кабаков // Управление техносферой: электронный журнал. – 2020. – Т. 3, вып. 1. – С. 84–100.
2. *N. Taniguchi.* “On the Basic Concept of ‘Nano-Technology’”, Proc. Intl. Conf. Prod. Eng. Tokyo, Part II, 1974, Japan Society of Precision Engineering.
3. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Нанотехнология>.
4. *Пиотровский, Л. Б.* «Нанотехнология», «нанонаука» и «нанообъекты»: что значит «нано»? / Л. Б. Пиотровский, Е. А. Кац // Экология и жизнь. – 2012. – № 8.
5. URL: https://ria.ru/nano_spravka/20081203/156376525.html.
6. URL: <https://hi-news.ru/technology/10-nanotexnologij-s-udivitelnym-potencialom.html>.

Сведения об авторах

Валерий Павлович Иванников, профессор кафедры «Теплоэнергетика» ИНИГ ФГБОУ ВО «УдГУ» (Россия, г. Ижевск), ivannikov-vp@yandex.ru

Анна Валерьевна Кабакова, кандидат технических наук, доцент кафедры «ЗЧСиУР», ИГЗ ФГБОУ ВО «УдГУ» (Россия, г. Ижевск), sunanniv@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Математика и естественные науки

<i>Шакирова И. М.</i> Редукция интегрального уравнения с двумя независимыми переменными к задаче Гурса и ее разрешимость.....	3
<i>Фаттаев Г. Д.</i> Полный лифт f -структуры в расслоение линейных кореперов.....	6
<i>Маковецкий И. И.</i> К регуляризации нелинейно возмущенной двухточечной краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова с параметром.....	10
<i>Маковецкая О. А.</i> Регуляризация периодической краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова – Риккати.....	16
<i>Роголев Д. В.</i> К разрешимости периодической краевой задачи для системы матричных дифференциальных уравнений Риккати.....	21
<i>Лаптинский В. Н., Романенко А. А.</i> Об одном аналитическом методе построения решения задачи о динамическом ламинарном пограничном слое в автомоделном случае.....	27
<i>Лецик С. Д., Зноско К. Ф., Тарковский В. В.</i> Процессы и установки для получения наночастиц методами, использующими плазменное состояние вещества. Импульсная лазерная абляция.....	32
<i>Лецик С. Д., Тарковский В. В., Зноско К. Ф.</i> Процессы и установки для получения наночастиц методами, использующими плазменное состояние вещества. Электроимпульсное разрушение материалов.....	37
<i>Арабей С. М., Павич Т. А.</i> Синтез и спектральная характеристика нанопористых силикатных гель-матриц, окрашенных тетразамещенным алюминий фталоцианином.....	42
<i>Замураев В. Г.</i> О достаточных условиях существования оптимальных пространств для линейных функциональных уравнений.....	45
<i>Бондарев А. Н.</i> Регуляризация многоточечной краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова.....	50
<i>Макарова А. Д., Третьяченко Е. В., Викулова М. А., Горшков Н. В., Гороховский А. В., Гоффман В. Г.</i> Импедансная спектроскопия твердого протонного электролита на основе титанатов калия для применения в накопителях энергии, работающих при низких температурах.....	56
<i>Соловьева И. Ф.</i> К вопросу изучения свойств замыкающих систем уравнений в методах пристрелки.....	61
<i>Примак И. У., Хомченко А. В.</i> К определению неоднородности толщины слоя на кремниевой подложке методами оптической рефлектометрии.....	66
<i>Примак И. У., Хомченко А. В.</i> Моделирование внутриврезонаторного отражения света от призмы.....	71
<i>Кашипар А. И.</i> К разрешимости краевой задачи Валле – Пуссена для линейного матричного уравнения Ляпунова второго порядка.....	76
<i>Пархоменко А. Н., Исаков Д. В., Юсупова Д. М.</i> Ростостимулирующая способность азотфиксирующих бактерий ризосферы.....	81
<i>Лаптинский В. Н.</i> Структура по Прандтлю – Карману решения задачи о динамическом турбулентном пограничном слое.....	86
<i>Назаров З. С., Назаров Ш. Б.</i> Кинетика азотнокислотного разложения спека от переработки отходов шламового поля ГУП «ТАЛКО», нефелиновых сиенитов и боросиликатного сырья.....	91

Секция 2. Машиностроение

<i>Авагян С. Г.</i> Безнасосное вакуумное грузозахватное устройство.....	96
<i>Мосалев Н. А., Лунин Д. А., Пермьяков Л. В.</i> Анализ напряженно-деформированного состояния шатуна кривошипно-шатунного механизма	99
<i>Филиппов А. И., Лецик С. Д., Лепёшкин Н. Д.</i> Имитационно-статистическая модель поиска оптимальных комбинаций параметров равномерности разбрасывания удобрений	107
<i>Красильников С. Н., Чепикова Т. П., Германюк Г. Ю.</i> Исследование планетарной передачи с неэвольвентным зацеплением на виброакустические характеристики	114
<i>Прудников А. П., Бодунова А. Д.</i> Расчет на прочность соединения заторможенного звена с корпусом планетарной торовой винтовой передачи	118
<i>Филиппов А. И., Лепёшкин Н. Д., Мижурин В. В.</i> Исследование энергоёмкости процесса высева семян дозирующей катушкой с наклонными желобками.....	123
<i>Салычиц О. И.</i> Керамические материалы, модифицированные оксидами переходных металлов, для электротермического оборудования предприятий машиностроения.....	127
<i>Ильюшина Е. В., Юшкевич Н. М.</i> Влияние импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки на параметры шероховатости обработанной поверхности	131
<i>Лецик С. Д., Лежава А. Г., Исаков С. А., Жуковский В. Е.</i> Разработка конструктивно-технологической схемы установки для получения сварных соединений с использованием струйного воздействия охлаждающей среды на сварной шов и зону термического влияния	135
<i>Елисеева А. Н., Шеменков В. М.</i> Газовый импульсный разряд как источник модифицирования поверхностных слоев металлических материалов	139
<i>Ghazaryan S. D., Harutyunyan M. G., Zakaryan N. B., Sargsyan Yu. L.</i> Portable assistive device for military purpose	142
<i>Довгалева А. М., Тарадейко И. А., Тарадейко М. В.</i> Получение регулярного микрорельефа на поверхности деталей при совмещенном магнитно-динамическом накатывании	147
<i>Гарчева П. С., Гайдукова Л. В.</i> Роль наполнителя в резинах уплотнительного назначения на основе бутадиен-нитрильных каучуков	152
<i>Тюкпиеков В. Н.</i> Исследования сил резания и износа режущего инструмента при обработке полимерного композиционного материала	156
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Применение нанотехнологий в машиностроении.....	160
<i>Карманчиков А. И.</i> Прогнозирование способов повышения эффективности создания патентоспособных технических решений в вузе	166
<i>Шуклин С. Г., Госвами Й. С.</i> Разработка наноалмазных керамических материалов для получения композиционных материалов с высокой теплопроводностью.....	169
<i>Шуклин С. Г., Макарова Л. Г., Госвами Й. С.</i> Создание нанокompозитов на основе полиэфирной смолы, содержащей наноалмазы и углеродные нанотрубки	172

<i>Балобанов Н. А., Дементьев В. Б., Макаров С. С., Коршунов А. И.</i> Многофункциональный научно-исследовательский комплекс термомеханической калибровки винтовым обжатием	176
---	-----

Секция 3. Строительство

<i>Балджи Н. А.</i> Современные проблемы проектирования городских улиц и дорог	182
<i>Чухланцева К. Ю., Бегунова Е. В., Мосалев Н. А.</i> Остекление многоэтажных зданий с применением уникальной технологии «самоочищающееся стекло»	186
<i>Петров Е. В., Петров К. Е.</i> Моделирование процесса тепловой обработки монолитных конструкций в зимних условиях	191
<i>Шайхалисламова А. Ф., Бегунова Е. В., Мосалев Н. А.</i> Осознанное потребление в строительстве	195
<i>Хотянович О. Е.</i> Разработка состава комплексной химической добавки для улучшения эксплуатационных свойств бетона	200
<i>Казарян А. А.</i> Модельный стенд для исследования параметров многоярусного отвала, формируемого в ущелье	205
<i>Катков В. А., Курносенко Л. В.</i> Определение оптимальной численности рабочих строительных организаций	210
<i>Рубанов А. В.</i> Влияние процесса активации на прочность цементных композиций	214
<i>Мусинов А. У., Дегтяренко А. В.</i> Разработка адаптивного температурного графика для здания по пр. Развития, 27	219
<i>Рычина С. А., Ахмедова Л. Н., Изряднова А. И., Закиров М. Ф.</i> Оборудование и установки для переработки строительного мусора	223
<i>Мадатян Г. Г., Балджян П. О.</i> Инженерные мероприятия по уменьшению стока наносов, поступающих в водохранилище	228

Секция 4. Нефтегазовое дело

<i>Листунова А. Е., Муравьева Е. А.</i> Система усовершенствованного управления установкой гидроочистки дизельного топлива	232
<i>Жданова Ю. Ю.</i> Повышение надежности работы компрессорной станции путем стабилизации пространственного положения трубопроводной обвязки электроприводных газоперекачивающих агрегатов	235
<i>Гаязов А. Ф., Давлетов Р. Р.</i> Использование для подготовки нефти попутного нефтяного газа III ступени сепарации ППСН «Ашит» в топках печей нагрева нефти П-15 № 1,2	242
<i>Гуменников Н. М., Мякиев А. В.</i> Попутный нефтяной газ как источник тепловой энергии	245
<i>Морозова Я. П., Богданов И. А.</i> Влияние углеводородов различных групп в составе дизельного топлива на эффективность действия низкотемпературных присадок	249
<i>Коннов В. А., Муравьева Е. А.</i> Исследование недостатков современных программных комплексов для подбора оборудования установок электроцентробежных насосов	254

<i>Лукьянов Д. М., Алтынов А. А.</i> Сравнение состава продуктов переработки на цеолитном катализаторе нормальных и циклопарафинов	258
<i>Хашимов Ф. Ф.</i> Опасность содержания оксида азота в атмосферном воздухе	262
<i>Ардаширов А. Р.</i> О применении инклинометрического модуля в скважинной геофизической аппаратуре	265
<i>Чайкина А. Ю., Иванников В. П.</i> Рентгенографический контроль сварных швов магистральных нефтегазопроводов	270
<i>Миловзоров Г. В., Ваганов А. В., Малахов С. П., Миловзоров А. Г.</i> Усовершенствование работы щелевого перфоратора	276
<i>Волохин Е. А., Терентьев А. Н.</i> Непрерывное образование нефтяников и газовиков в условиях цифровой трансформации	282
<i>Арсибеков Д. В., Колесникова Л. Н., Лецев А. Ю., Стерхов К. В., Терентьев А. Н.</i> Анализ компонентного состава попутного нефтяного газа на месторождениях нефти Удмуртской Республики	285
<i>Хаснудинов Р. Р., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Усовершенствование скважинного насоса с гидроприводом для добычи нефти из малодебитных скважин	291
<i>Сунцов Г. А., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Модуль электроклапана для пакера в системе одновременно-раздельной нефтедобычи	297
<i>Селетков В. В., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Изучение установившихся и переходных процессов электротехнических комплексов добычных скважин, разработка физической модели этого комплекса	301

Секция 5. Информатика и вычислительная техника

<i>Газизова Г. И.</i> Программа для сбора данных студентов	306
<i>Козлов С. В., Афанасьев В. А.</i> Модуль системы управления инженерными данными предприятия	309
<i>Ганиуллин О. Д., Афанасьев В. А.</i> Программное обеспечение для регистрации заявок в службу технической поддержки в ООО ИК «СИБИНТЕК»	314
<i>Ушаков Д. С., Афанасьев В. А.</i> Мониторинг резервного копирования виртуальных машин и ресурсов в ЛВС АО «Элеконд»	317
<i>Мостовой И. Л., Рябова Е. А., Малахов С. В., Мезенцева Е. М.</i> Блокировка браузера Tor	321
<i>Царикович Ж. В., Лецик С. Д.</i> Разработка интерфейса специализированной базы программного обеспечения для автоматизации решения конструкторских задач	325
<i>Жалнин Д. А., Стефанова И. А.</i> Разработка приложения с использованием нейронной сети для отслеживания уровня знаний ученика	330
<i>Якимов А. И., Скрылёв Н. П.</i> Программное обеспечение для системы оперативного управления производством металлоконструкций	334
<i>Кривоногова Т. В., Шергин Д. А., Пермьяков Л. В., Новоселов Н. В.</i> Разработка мобильного приложения сайта Сарапульского политехнического института	338
<i>Михайлова А. С., Бояров А. А.</i> Разработка программного продукта для автоматизации рабочих процессов системного администратора	346
<i>Климовских В. М., Романцов Г. Д.</i> Специальное программное обеспечение для автоматизированной почтовой рассылки	351

<i>Захарова О. И., Кондрашева П. П.</i> VR: вред или польза в обучении?	355
<i>Гиззатуллина А. Ф., Пушкарев Ф. Н., Байметова Е. С.</i> Применение нейронных сетей для обобщения результатов экспериментов	359

Секция 6. Информационно-измерительные системы

<i>Ахремчик О. Л.</i> Процедурный подход к синтезу тестовых сообщений оператору АСУ	362
<i>Мамиконян Б. М., Аветисян Г. А.</i> Преобразование параметров измерительного конденсатора диэлектрического датчика в фазовый сигнал	366
<i>Мамиконян Б. М., Казарян С. А.</i> Измерительные цепи инвариантного преобразования параметров катушек индуктивности в фазовый сигнал	372
<i>Абдрафикова Ф. Ф., Муравьева Е. А., Шарипов М. И.</i> Моделирование процесса добычи нефти	377
<i>Гаспарян О. Н., Дарбинян А. Г., Асатрян А. А., Симомян Т. А.</i> Адаптивная система управления квадрокоптера при частичной потере эффективности моторов	382
<i>Волков А. И.</i> Блок цифрового анализа локационных сигналов на основе RTL-SDR-модуля	392
<i>Третьяков А. С.</i> Разработка программного обеспечения для работы с цифровыми приборами	398
<i>Шулаева Е. А., Коваленко Ю. Ф., Серебряков Е. А.</i> Разработка математической модели процесса диафрагменного электролиза	403
<i>Макишаков Е. Д.</i> О перспективности применения временной диэлектрической спектроскопии в области низкочастотной релаксации для создания средств мониторинга моторных масел	407
<i>Чайкина А. Ю., Иванников В. П.</i> Особенности фрактально-цифрового анализа сварных швов магистральных нефтегазопроводов	414
<i>Миловзоров Д. Г.</i> Экспресс-контроль инклинометрических систем с трехосевыми феррозондовыми и акселерометрическими датчиками	419
<i>Султанов С. Ф.</i> Влияние отклонения оси вращения поворотной установки при задании зенитного угла на значения азимута трехкомпонентного феррозондового преобразователя	423

Секция 7. Электроника и современные средства автоматизации

<i>Бабенко В. П., Битюков В. К.</i> DC/DC-преобразователь Чука с низким уровнем помех	427
<i>Атангулова Э. Х.</i> Система управления установкой по переработке стока производства цеолитов	432
<i>Квириг М. Д.</i> Разработка системы автоматизированного управления процесса очистки сточных вод от шестивалентного хрома на АО «Красный пролетарий»	437
<i>Сабанов П. А.</i> Автоматизированная система управления процессом сепарации на производстве по изготовлению цемента	442
<i>Бабенко В. П., Битюков В. К., Симачков Д. С.</i> Повышающе-понижающий DC/DC-преобразователь ZETA/Cuk с симметрично-разнополярным выходным напряжением	447

<i>Иванов Д. Н.</i> Описание функционирования нейронной сети в составе интеллектуальной системы оценки эффективности автоматизированных систем военного назначения	452
<i>Тихонова Е. Д.</i> Моделирование фотолитографического процесса с использованием метода двойного паттернирования.....	457
<i>Доронина А. А., Кубарева Р. Н., Байняшев А. М., Третьяченко Е. В., Викулова М. А., Горшков Н. В., Колоколова Е. В., Гороховский А. В., Гоффман В. Г.</i> Материалы на основе модифицированных титанатов калия для высокочастотных керамических конденсаторов	461
<i>Рассохина А. К., Хорьков С. А.</i> Применение современных стоек ВЧ-связи для передачи данных по ВЛ 35-110 кВ нефтедобывающих предприятий.....	465
<i>Першин М. Д., Смирнов В. О.</i> Мониторинг плановых работ средствами системы диспетчерского контроля и управления.....	469
<i>Шагимов Т. Р., Муравьёва Е. А.</i> Применение нейросетевого регулятора для управления узлом дебутанизации газофракционирующей установки.....	474
<i>Кабакова А. В., Иванников В. П.</i> Развитие технологий цифрового время-импульсного автоматизированного размерного контроля в механообработке	478
<i>Кузнецов П. Л.</i> Разработка устройства разбраковки электролитических конденсаторов по эквивалентному последовательному сопротивлению	485

Секция 8. Электротехнические комплексы и системы

<i>Корнеев А. П.</i> Изучение мгновенных значений электромеханических объектов с распределенными параметрами.....	491
<i>Kuprjaschow A. W.</i> Erhalten von Kohlenstoff-nanostrukturen in einem elektrischen System unter Verwendung einer Feuerflamme.....	496
<i>Хорьков С. А.</i> Методика расчета электропотребления многономенклатурного цеха промышленного предприятия	499
<i>Хорьков С. А., Байков О. В.</i> Большая и малая водяные турбины Ижевских Оружейного и Сталелитейного заводов	503
<i>Зноско К. Ф.</i> Газоразрядный источник ультрафиолетового излучения.....	508
<i>Ковальчук В. М.</i> Совершенствование инструментальных методов оценки электромагнитной совместимости по дозе фликера.....	513

Секция 9. Телекоммуникационные системы и связь

<i>Кудряшов Д. В.</i> Обоснование важности разработки веб-портала для сбора, хранения и анализа показателей работы кафедры вуза	518
<i>Филиппов Н. В., Киреева Н. В., Поздняк И. С.</i> Оценка информационной безопасности телекоммуникационных систем.....	521
<i>Тарасов В. Н., Када О.</i> HE2/HE2/1 QS среднее время ожидания аппроксимации с помощью моделирования	526
<i>Шарафуллина Н. А., Афанасьев В. А.</i> Локальная вычислительная сеть ООО «Древмастер»	530
<i>Поздняк И. С., Ильминский П. С.</i> Исследование способов аутентификации с помощью метода комплексной оценки	534
<i>Осипов Д. Л., Гавришев А. А.</i> Обзор методов оценки ортогональности радиосигналов	537

<i>Савин Д. А.</i> Распознавание спектров аналоговых и цифровых сигналов радиосвязи при помощи SDR-технологии радиомониторинга.....	540
<i>Сгибнев А. К.</i> Модифицированная конструкция RTL-SDR-модуля радиомониторинга с улучшенными частотно-динамическими характеристиками.....	545
<i>Плаван А. И., Карташевский В. Г., Поздняк И. С.</i> Сравнительный анализ статистических характеристик DDoS-атак и нормального трафика.....	551
<i>Ардашев Р. Ю., Подкин Ю. Г.</i> Модернизация оборудования школьных учебных кабинетов с применением элементов локальной вычислительной сети.....	556
<i>Галанов А. А., Подкин Ю. Г.</i> Повышение информационной безопасности филиала ООО ИК «СИБИНТЕК».....	561
<i>Зорькин М. Г., Подкин Ю. Г.</i> Система сбора и представления информации об использовании телефонной связи на АО «Сарапульский радиозавод».....	567
<i>Имангулов И. В., Подкин Ю. Г.</i> Разработка микропроцессорной системы контроля и управления доступом персонала в помещении предприятия проводной связи.....	572
<i>Фролов А. А., Подкин Ю. Г.</i> Модернизация локальной вычислительной сети Сарапульского колледжа для инвалидов	576

Секция 10. Техносферная безопасность

<i>Орловский П. С., Бызов А. П.</i> Условия обеспечения безопасности на промышленном объекте в процессе утилизации отходов.....	580
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Нанотехнологии как фактор развития инновационного потенциала промышленности, науки и научной индустрии.....	585
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Сферы применения нанотехнологий.....	591
<i>Плыкин В. Д., Плыкина А. В.</i> Глобальные электромагнитные изменения в околоземном космосе с катастрофическим воздействием на мировые электроэнергетические сети.....	596
<i>Перминов Н. А.</i> Способ наблюдения за астероидами по всей небесной сфере.....	601
<i>Копелев С. М.</i> Организация взаимодействия с оконечным устройством АПК «Тедофон» на примере управления электромагнитным замком.....	605
<i>Колодкин В. М., Сивков А. М., Радикова А. В.</i> Веб-сервис количественной оценки рисков аварий на АЭС.....	610
<i>Сергеев А. И., Митрошина Л. А.</i> Изучение питания детей на наличие компонентов ГМО в школе № 21 в г. Сарапуле	615

Секция 11. Экономика и менеджмент

<i>Фролова И. И., Хайбуллин Р. М.</i> Совершенствование СМК производственной компании	619
<i>Климова Л. А.</i> Разработка стратегических решений по управлению ассортиментом продукции ОАО «Моготекс» на основании построения матрицы «Маркон».....	623
<i>Полякова И. А., Полякова Т. А.</i> О системах расчета степени изменения стоимости объектов недвижимости с течением времени.....	627
<i>Шавкун Г. А., Радченко В. В.</i> Анализ и перспективы развития внешне-экономической деятельности ГМК «Норильский никель»	632

<i>Станаева А. Д., Шавкун Г. А.</i> Оценка влияния деятельности российских транснациональных корпораций на экономику страны	637
<i>Гареева Н. А.</i> Оценка инновационно ориентированных регионов в контексте маркетингового управления.....	642
<i>Перевощикова О. А.</i> Рынок ERP России и влияние его на развитие малого бизнеса.....	646
<i>Ямилов Р. М.</i> Схема прохождения управленческого процесса в организационной структуре предприятия	650
<i>Ямилов Р. М.</i> Онлайн-кассы как входной барьер предпринимательской деятельности и способ его устранения	654
<i>Ямилов Р. М.</i> Способ письменной проверки знаний студентов при онлайн-обучении	658
<i>Ямилов Р. М.</i> Современный экономический миф: прибыль как цель предприятия	663
<i>Ямилов Т. Р., Ямилов Р. М.</i> Концепция рекреационного зонирования и использования приречных территорий на примере г. Сарапула Удмуртской Республики.....	668
<i>Шабалина Л. В., Яценко Е. В.</i> Развитие мирового рынка грузовых автомобилей	671
<i>Ковшов М. А.</i> Методики оценки систем менеджмента	676
<i>Исаева Е. М., Моисеева Т. В., Поляева Н. Ю.</i> Разработка системы поддержки принятия решений акторов в проблемных ситуациях	680
<i>Аглиева В. Ф.</i> Конкурентная стратегия и пути ее совершенствования	683
<i>Мякинская В. В.</i> Место финансового анализа в системе управления предприятием и его методология.....	687
<i>Арбузова Т. В.</i> Финансовая составляющая экологических проблем Пермского края	692

Секция 12. Гуманитарные науки

<i>Королева Н. Е.</i> Дидактические факторы обучения эффективному самостоятельному чтению на английском языке (из опыта работы)	696
<i>Сафонов К. Б.</i> Диалог культур: к вопросу особенностей современной деловой коммуникации.....	701
<i>Токарева К. Г.</i> Сроки принятия наследства.....	704
<i>Полякова Т. А.</i> Использование метода проектов в процессе преподавания дисциплины «Строительство автомобильных дорог»	709
<i>Рытова Н. Н.</i> Завещания – важный источник для изучения социального развития белорусских земель в XVI – XVIII вв.	714
<i>Надольская В. И.</i> Духовные ценности как императивы консолидации белорусского общества и основания цивилизационного кода.....	719
<i>Котляров И. В.</i> Теория цивилизационного кодирования: в поисках новых путей и возможностей	723
<i>Котляров И. В.</i> Социальное здоровье в условиях рисков и вызовов (социологический дискурс).....	729
<i>Котляров И. В.</i> Спорт как жизнь (социально-философские тренды).....	733
<i>Нурмухаметова В. В.</i> Цифровое образование: к вопросу определения понятия	737

<i>Надольская В. И.</i> Идентичность и цивилизационный код: взаимодействие в единстве	740
<i>Надольская В. И.</i> Институционализация цивилизационного кода как важнейший механизм становления новой науки о цивилизации	745
<i>Бражник Л. М., Буренкова О. М.</i> Узуальные коннотонимы в художественной речи Н. Гумилёва	750
<i>Старовойтова Е. Л.</i> Методические аспекты реализации преемственности в математической подготовке бакалавров технического вуза	755
<i>Старовойтова Т. С.</i> Формирование предметных компетенций при обучении математике студентов экономического профиля	759
<i>Надольская В. И.</i> Образование как элемент цивилизационного кода	763
<i>Надольская В. И.</i> Политика памяти: нарративы и ориентиры	768
<i>Ямилова О. М., Ямилов Р. М.</i> Трансформация феномена праздников в цифровом мире	774
<i>Фирстова М. В.</i> Проблемы гуманитарного образования в техническом вузе	779
<i>Тапорчикова М. В.</i> Личная физическая культура преподавателя как пример формирования позитивного отношения студентов к физическому воспитанию	784
<i>Назмутдинова М. А., Буренкова О. М.</i> Факторы роста подростковой преступности и некоторые направления решения проблемы (на примере асоциальных семей)	788
<i>Томин И. С., Муртазина Д. А.</i> Характерные особенности научного стиля в английском языке	794
<i>Купцова И. Г.</i> Потребности как исходный элемент мотивации труда	799
<i>Юсупова В. Ш.</i> Эмпирический анализ состояния общественного здоровья в условиях крупного города	802
<i>Шарапова Е. В.</i> Специфика отображения медицинской тематики в документальной литературе: на примере книги Федора Углова «Сердце хирурга»	807
<i>Лихачев Н. Е.</i> Безопасность труда в аграрной отрасли: социологический анализ	812
<i>Лихачева С. Н.</i> Охрана здоровья молодежи в осуществлении ее социальной защиты	815
<i>Каменских М. Н., Юшкова С. А.</i> Явления интерференции и переноса в фонетическом аспекте при сопоставительном изучении русского, корейского и китайского языков	818
<i>Рихтер Т. В., Шестакова Л. Г.</i> Использование цифрового инструментария в образовательной среде вуза (на материалах дисциплины «Методика преподавания информатики и информационных технологий»)	825
<i>Ларионов К. И.</i> Опыт руководства курсовым проектированием по техническим дисциплинам в режиме онлайн	829
<i>Липтак П., Голомек Я.</i> Реформа процесса аккредитации университетов в Словакии	832
<i>Родыгина К. П., Парамонова К. Д., Колчина С. А.</i> Понимание молодежного сленга в контексте межличностной перцепции различных возрастных групп	843
<i>Вельм И. М.</i> Формирование человеческого капитала в современной России	849

<i>Рамазанова Л. С., Вельм И. М.</i> Столыпинские реформы в России	852
<i>Лежанкин Д. А., Мартьянова И. А.</i> Представления современного человека о смысле жизни (по результатам социологического исследования).....	856