

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

Нанотехнологии как фактор развития инновационного потенциала промышленности, науки и научной индустрии

В. П. Иванников, А. В. Кабакова

Совершенствование техники и технологий на современном этапе научно-технического развития является важнейшим фактором реализации инновационного потенциала промышленности, науки и научной индустрии и направлено на развитие ресурсосберегающих, безотходных технологий, что ведет, в свою очередь, к совершенствованию организации, управления и росту эффективности производства.

Ключевые слова: материалы, технологии, изделия, нанотехнологии, наночастицы, наноматериалы, наносистемная техника, нанороботы, nanoиндустрия.

Nanotechnologies as a factor of development of innovation potential of manufacturing, science and scientific industry

V. P. Ivannikov, A. V. Kabakova

Advance of engineering and technologies at the present stage of scientific and technical development is one of the most important factors of realization of innovation potential of manufacturing, science and scientific industry. It is directed to the development of resource-saving, unwaste technologies, which leads further to advanced organization and management and rise in the efficiency of production.

Keywords: material, technologies, products, nanotechnologies, nanoparticles, nanomaterials, nanosystem engineering, nanorobots, nanoindustry.

В 1986 году К. Эриком Дрекслером совместно с Марвином Мински издана книга о *молекулярной нанотехнологии* – «Машины создания: Грядущая эра нанотехнологий» [2].

В 2007 году книга переиздана и переведена на японский, французский, испанский, итальянский, русский и китайский языки. В книге рассказывается про *нанотехнологии*, которые Ричард Фейнман якобы описал в своей Нобелевской речи в 1959 году – «Там внизу много места» [3]. Однако Эрик Дрекслер в своей книге допустил существенные неточности в интерпретации Нобелевской речи Ричарда Фейнмана.

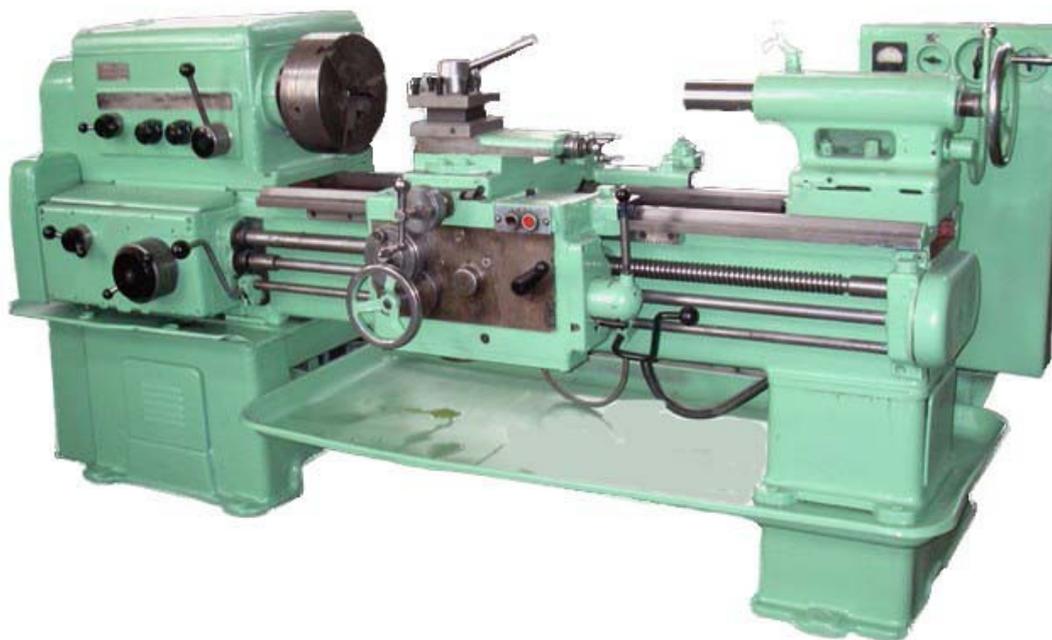
И в большинстве статей по нанотехнологиям, определяя сферы применения нанотехнологий и в порядке подтверждения якобы соответствия новых вводимых понятий на полученные позитивные практические результаты с учетом оценки локальных размерных характеристик структур, создаваемых путем манипулирования атомами, также ссылаются на Фейнмана [3].

Но в его речи «Там много места внизу» в 1959 году даже намек на «манипулирование атомами и молекулами» нет, а есть «крошечные объекты манипулирования» – «болты, гайки и т. п.».

В своих работах энтузиасты развития нанотехнологий логику рассуждений Фейнмана доводят до абсурда. Великий ученый якобы утверждает, что двигаясь по логике проектирования и создания микроскопических манипуляторов на последнем этапе, полученный механизм соберет свою копию из отдельных атомов.

Этого вывода нет в докладе. Он говорит лишь о том, что «*ничто не мешает продолжить этот процесс (проектирования и создания микроскопических механизмов) и создать сколько угодно крошечных станков, поскольку не имеется ограничений, связанных с размещением станков или их материалоемкостью. Их объем будет всегда намного меньше объема прототипа*». Следовательно, Фейнман говорит об отсутствии «*...ограничений, связанных с размещением станков и их материалоемкостью*», а не об отсутствии ограничений на размеры манипуляторов, вплоть до создания манипуляторов, позволяющих манипулировать отдельными атомами. Более того, Фейнман предупреждает, что «*...по мере уменьшения размеров мы будем постоянно сталкиваться с очень необычными физическими явлениями*», которые, прежде всего, не мешало бы изучить, а уж потом он говорит о «*предположительных перспективах*» создания «*уменьшенных в 4000 раз станков*».

А теперь зададимся вопросом, каковы же размеры этих *фантастических станков* в поперечнике. Фейнман этих оценок не делал, но мы же в состоянии сделать эту работу сами [1]. Реальные продольные размеры, например, токарного станка 1К62 ~ 2 метра (рис. 1). Получим масштаб: $\sim 2/4000 \text{ м} \approx 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 0,5 \text{ мм}$.



Внешний вид токарно-винторезного станка 1К62 (завод «Красный пролетарий»)

Очевидно, у *минибота* такого же размера рука манипулятора, *уменьшенная в 16 раз* (см. выше), будет сравнима с его размерами, то есть $\sim 0,1$ мм, или 100 микрон, поэтому манипулирование *наночастицами* в поперечнике 0,1–0,01 мкм ($100 \div 10$ нанометров) такими «руками» еще возможно (по аналогии с размерным соотношением «рука – теннисный мяч»), но манипулировать *наночастицами* размером в 1 нм, а тем более атомами и молекулами $\sim 0,1$ нм, с помощью такого *наноробота* невозможно.

И главное, о чем говорил Р. Фейнман, это всего лишь «*о фантастических перспективах возможностей создания таких микроскопических механизмов*» и о том, что «*до сих пор никто не смог опровергнуть такую возможность, но никому пока и не удалось создать таких микро-роботов*».

Поэтому, если критически не относиться к теоретическим исследованиям Дрекслера и других экспертов подобного рода, в области нанотехнологий, то можно договориться до сценария существования конца света, предполагая, что *нанороботы* поглотят всю биомассу Земли, выполняя свою программу саморазмножения (так называемая серая слизь или серая жижа), как в Голливудском кино. Собственно, в итоге, именно к этому выводу приходит Дрекслер в своей работе [2] из чего, с очевидностью следует, что это не научное исследование, а, всего лишь, фантастический роман.

За первой неточностью, допущенной Дрекслером в интерпретации отдельных тезисов знаменитой лекции Нобелевского лауреата Ричарда Фейнмана «*There's Plenty of Room at the Bottom*», прочитанной им в Калифорнийском технологическом институте в 1959 году, следуют и другие.

Не станем обсуждать эти неточности, но укажем здесь лишь на то, что неоднократно, в течение этой широко известной лекции, Р. Фейнман напоминал аудитории, что он не шутит. «*Я не изобретаю антигравитацию, которая станет возможной только в случае, если физические законы являются не тем, что мы знаем о них. Я говорю о том, что реализуемо, если известные нам законы физики таковы, как мы их сейчас понимаем*». То есть Р. Фейнман особо подчеркивает, что «*реализуемо*» лишь то, что соответствует законам физики и тому «*как мы их сейчас понимаем*».

Будучи физиком по образованию (окончил кафедру электроники физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова – 1973 год; кандидат физико-математических наук – 1978 год; доктор технических наук – 2001 год) позволю себе заметить, что, в отличие от Дрекслера, его идея о *физической возможности построения объектов «атом за атомом»* полностью противоречит законам физики «*как мы их сейчас понимаем*» и ему не следовало бы в своих фантазиях прикрываться авторитетом великого ученого.

Опираясь на фундаментальные знания, несложно установить существенную разницу между понятиями «наука» и «технологии». Физика как наука изучает и открывает законы развития материального мира в пространстве и во времени, а технологии открывают возможности изготовления из материалов различные *полезные вещи*. Технологии не могут быть источником фундаментальных открытий и объяснения физических, химических и каких-либо других законов, по которым развивается материальное мироздание.

Простая, очевидная и абсолютно убедительная картина, описанная Р. Фейнманом в своих книгах, подтверждена многократно на практике результатами физических исследований, но, на первый взгляд, может показаться, что *Фейнмановская* картина мира совпадает с *Дрекслеровской*. Но есть нюансы:

1. «Все вещества состоят из атомов». Это правильно, и об этом знает любой школьник. – Полное совпадение.

2. Опыт показал, что «все вещества могут (существовать) находиться только в газообразном, жидком или твердом состоянии». И это правильно, и об этом знает любой школьник. – Вновь полное совпадение.

3. Доказано, что атомы, составляющие вещества, всегда находятся в движении. Кинетическая энергия движения атомов вещества в любом состоянии (газообразном, жидком и твердом) определяется температурой тела. Из теоремы Нернста о недостижимости температуры абсолютного нуля следует, что термические коэффициенты расширения и давления веществ, связанные с кинетическими энергиями атомов и характеризующие поведение атомов веществ в газообразном, жидком или твердом состояниях, при $T \rightarrow 0$ обращаются в нуль [4, 5]. То есть только при температуре абсолютного нуля атомы в веществах могут быть неподвижны, но это «недостижимо».

Теперь обратимся к рассуждениям Дрекслера о том, что газообразные, жидкие и твердые вещества (*медь* и *резина*), которые он называет почему-то *пассивными* и образованными на основе *простых молекулярных схем*, являются, по существу, антинаучными, или, по крайней мере, требующими дополнительного обоснования.

Вместо этого, вводя понятие *пассивных* веществ, образованных на основе *простых молекулярных схем*, Дрекслер совершенно необоснованно «втискивает механицизм XVIII века» в толкование процессов, происходящих в живых организмах, и развивает этот абсолютно *механистический* подход дальше: «Генные инженеры уже показывают путь. Обычно когда химики создают молекулярные цепи, называемые полимерами, – они сваливают молекулы в сосуд, где они в жидкости сталкиваются и связываются случайным образом. Появляющиеся в результате цепи имеют различные длины, а молекулы связываются без какого-либо определенного порядка». В одной этой фразе содержится целый ряд некорректных утверждений.

Начнем с того, что в БРЭ полимерами называют особую группу материалов, которые создаются с использованием сложных физико-химических технологий, а не в результате того, что *химики создают молекулярные цепи, называемые полимерами* чисто механически, *сваливают молекулы в сосуд*, правильно было бы сказать – сливают, «где они в жидкости сталкиваются и связываются случайным образом». Сваливают кирпичи, песок и другие материалы, а жидкости, также состоящие из атомов и молекул, связанных случайным образом под влиянием химических реакций в конкретные вещества, в том числе и полимеры (от греч. «поли» – много и «мерос» – часть), *сливают*. И вряд ли оправдано применять понятие, как это сделано Эриком Дрекслером, *сливания*, применимое к химически нейтральным жидкостям, или *сваливания*, применимое к песку, цементу, кирпичам и другим строительным материалам, свя-

зывается под влиянием высокотемпературного обжига или иных строительных технологий, и состоящих, в конечном итоге, также из атомов и молекул, к описанию технологии получения полимерных материалов. Пример возьмем из работы [6], где описана специальная технология получения полимерных пленок методом электронной полимеризации из мономеров, более простых веществ.

Продолжая эту же *механистическую* логику рассуждений, Дрекслер утверждает «...в современных машинах генного синтеза генные инженеры строят более организованные полимеры – специфические молекулы ДНК, соединяя молекулы в определенном порядке». Следовательно, при описании процессов в биологии и генетике Дрекслером вводится, совершенно необоснованно, целый ряд чисто *механистических* понятий машины, более того генные машины, машины генного синтеза, генные инженеры и т. д.

На каком основании? Вообще-то физики, химики и тем более биологи объясняют все эти явления и процессы иначе, без всяких там *генных машин*. Ни в одной книге по биологии нет понятия, что *специфические молекулы ДНК* – это *организованные полимеры*, которые *строят генные инженеры* с помощью *современных машин генного синтеза*, механически *соединяя молекулы в определенном порядке*.

Однако что такое *ДНК* и какова ее структура на языке биомедицины. ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота. Открытие в 1953 году структуры молекулы ДНК принято считать началом молекулярной биологии.

Джеймс Уотсон, Френсис Крик и Морис Уилкинс в 1962 году получили Нобелевскую премию по физиологии и медицине *за открытия в области молекулярной структуры нуклеиновых кислот и за определение их роли для передачи информации в живой материи*.

Поэтому все медицинские фантазии экспертов по доставке лекарств молекулярными *нанороботами*, составленными даже из отдельных атомов, сомнительны, более того – невозможны. Такие *нанороботы*:

– во-первых, должны быть *умными*, то есть управляться компьютером с программным обеспечением, большой оперативной памятью, емкостью для лекарств и т. д.;

– во-вторых, и это очевидно, их размеры в поперечнике будут всего лишь в десять раз меньше робота из *наночастиц*, то есть в объеме $\sim 1 \text{ см}^3$. В кишечник такую *самоходку* запустить, конечно, можно, но полезный лечебный эффект получить едва-ли получится.

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. *K. Eric Drexler*. “Molecular Engineering: An Approach to the Development of General Capabilities for Molecular Manipulation”. Proc. Natl. Acad. Soc. USA, 1981, #78, pp. 5275-5278.

3. *R. P. Feynman*. “There’s Plenty of Room at the Bottom”. Engineering and Science (California Institute of Technology), February 1960, pp.22-36.

4. *Базаров, И. П.* Термодинамика. – Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 292 с.

5. *Рейф, Ф.* Берклеевский курс физики. – Т. V. Статистическая физика / пер. с англ. ; Главная редакция физико-математической литературы. – Москва : Наука, 1977. – 351 с.

6. *Еловиков, С. С.* Электронно-лучевая полимеризация для получения диэлектрических пленок / С. С. Еловиков, Е. М. Дубинина, В. П. Иванников // Радиотехника и электроника. – 1974. – Т. XIX, № 1. – С. 210–213.

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>Салыщиз 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., Пермяков 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>Макшаков 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., Муравьева Е. А.</i> Применение нейросетевого регулятора для управления узлом дебутанизации газофракционирующей установки.....	474
<i>Кабакова А. В., Иванников В. П.</i> Развитие технологий цифрового времяимпульсного 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 АЗС.....	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>Мякиньякая 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