

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



**Сборник трудов четвертой международной  
научно-практической конференции  
«Инженерно-техническое образование и наука»  
(г. Новороссийск, 22–26 апреля 2024 г.)**

Новороссийск  
2024

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, 22–26 апреля 2024 г.) / под общ. ред. к. ф. н. доцента И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2024. –122 с.**

ISBN

**Редакционно-издательский совет**

Чистяков И. В. – гл. ред., к. ф. н. доцент, директор НФ БГТУ;

Ульянов А.Г. – отв. ред., д. т. н., профессор;

Ермоленко Г. Ю. – зам. гл. ред., д. т. н., доцент, зав. кафедрой технических дисциплин;

Шеманин В. Г. – член совета, д. ф.-м. н., доцент;

ISBN© Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова  
в г. Новороссийске, 2024

## Секция **СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА**

УДК 624.074.5

ГРНТИ 67.11.35

ВАК 2.1.1

### **Влияние характера работы подкраново-подстропильной фермы на ее напряженно-деформированное состояние**

Маркина Ю. Д.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 603950, Россия, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65  
email: poluektoff@bk.ru*

Особенности функционирования подкраново-подстропильных ферм (ППФ) влияют на её напряжённо-деформированное состояние [1]. Характер работы ППФ определяется следующими факторами:

- 1) работа конструкций зависит от соотношения жёсткостей ездового пояса и всей ППФ.
- 2) вертикальные нагрузки, действующие из плоскости, помимо общего изгиба, вызывают закручивание ездового пояса;
- 3) горизонтальные нагрузки приводят к горизонтальному изгибу и закручиванию пояса;
- 4) внеузловые подвижные нагрузки, вызванные давлением колёс крана, служат причиной появления местного изгиба ездовых поясов;
- 5) подкрепляющие элементы и система решётки, центрированная с эксцентриситетом относительно оси ездового пояса, вызывают в нем дополнительный изгиб;
- 6) узлы соединения решетки с нижним поясом обладают в плоскости системы большей изгибной жесткостью, чем сами элементы решетки [2].

### **Список литературы**

1. Лампси Б.Б., Маркина Ю.Д. Подкраново-подстропильные фермы. Особенности конструкции, работы и расчёта // Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. - 169 с.
2. Ерёмин К.И., Шульга С.Н. Влияние эксцентриситета на напряженно-деформированное состояние верхней зоны стенок подкраново-подстропильных ферм // Наука и безопасность. 2015. № 5(18). С. 49–52.

УДК 624.042 626.01

ГРНТИ 67.03.03 67.13.25 70.17.00

ВАК 2.1.9

**Возможные модели для расчёта напряжённо-деформированного состояния тонкостенных покрытий**

Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

В работе рассматривается выбор схем возможной потери устойчивости гидротехнических сооружений и, соответственно, возможных поверхностей сдвига или разрушения. Помимо схем, рекомендуемых действующими нормативными документами, предлагается рассматривать некоторые дополнительные схемы потери устойчивости. Согласно п.7.17 [1] расчёты устойчивости сооружений на скальных основаниях следует выполнять по схемам сдвига. В частности, для бетонных и железобетонных подпорных сооружений на скальных основаниях также требуется рассматривать схему опрокидывания. При плоской расчётной поверхности сдвига учитываются две возможные схемы нарушения устойчивости: поступательный сдвиг и сдвиг с поворотом в плане. Опрокидывание рассматривается, как вызываемое рядом причин: недостаточной прочностью грунта основания, недостаточным весом подпорного сооружения, неверной геометрией подпорного сооружения, и, наконец, недостаточной прочностью конструкции. В этом случае происходит разрушение сооружения по некоторой границе. Именно для этого последнего случая, автор предлагает включить в рассмотрение схему поворота при опрокидывании не только относительно нижней грани – поверхности разрушения, – но и относительно верхней границы подпорного сооружения. Поскольку, согласно нормативным документам, требуется выбирать расчётную схему исходя из статически и кинематически возможных схем потери

устойчивости сооружения, то отбрасывать такую схему расчёта, автору работы представляется в некоторых случаях противоречащим указанному требованию нормативных документов. Например, такая схема потери устойчивости может наблюдаться при совпадении условий: а) сооружение разрушилось по некоторой границе в середине массива; б) сооружение по верхней границе закреплено жёстко с соседними сооружениями и/или опорами.

### **Список литературы**

1. СП 23.13330.2018. Основания гидротехнических сооружений. актуализированная редакция СНиП 2.02.02— 85
2. СП 38.13330.2018. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). СНиП 2.06.04—82\*
3. Яковенко В. Г. Строительство причалов. – М.: Транспорт, 1981. – 256 с.

УДК 69.04

ГРНТИ 67.07.03 67.11.31

ВАК 2.1.9

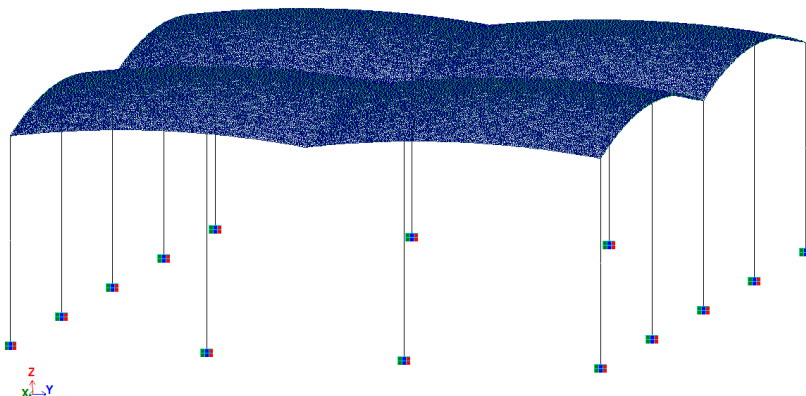
**Компьютерный расчёт напряжённо-деформированного  
состояния тонкостенных покрытий**

Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

В работе проведено проектирование и расчёт напряжённо-деформированного состояния железобетонной оболочки, моделирующей тонкостенное покрытия здания или сооружения средствами расчётного ПО ЛИРА-САПР. Для примера была выбрана оболочка в виде криволинейной поверхности, наподобие арочно-бочарного свода, на прямоугольном плане. Восзданной цифровой 3D-модели покрытия получилось свыше 100 000 узлов и 220 000 плоских трёх- и четырёхугольных элементов. Одновременно были проведены оценочные упрощённые вычисления усилий по методике безмоментной теории оболочек при дополнительных, упрощающих расчёты, предположениях о связях, наложенных на конструкцию. При сравнении результатов расчёта НДС конструкции выполненных «в ручном» режиме приближёнными методами и результатов расчёта при численном эксперименте на компьютерной модели были получены удовлетворительные совпадения по большинству параметров.

Собственный вес



### Список литературы

1. Мкртычев О. В., Толчинская М. А. Использование различных программных средств для построения поверхностей, заданных в параметрическом виде //Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 4-15.
2. Мкртычев О. В. Визуализация поверхности прямого геликоида, заданного в параметрическом виде. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024611299, 19.01.2024. Заявка № 2024610204 от 09.01.2024.
3. Мкртычев О. В. Проблемы обучения студентов компьютерному моделированию при изучении дисциплин "Теоретическая механика" и "Теория механизмов и машин". Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. № 2. С. 211-214.



УДК 691.535  
ГРНТИ 67.15.63  
ВАК 2.1.5

**Исследование образцов цементного камня  
для создания ремонтных составов**

\* Юсупова С.С., Картыгин А.В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: \*Svetlana-svetli4na@mail.ru*

Памятники монументальной скульптуры, созданные в период и после окончания Великой отечественной войны, были предназначены для того, чтоб увековечить подвиг нашего народа в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками и являются одним из факторов в патриотическом воспитании подрастающих поколений. В период их возведения основным материалом, используемым при их создании, были бетонные растворы различных составов как наиболее доступный и относительно недорогой на тот момент материал.

Но у этого материала есть существенный недостаток, он подвержен разрушению в результате воздействия вредных факторов (время эксплуатации, климатические воздействия и т.д.).

Для того чтобы сохранить памятники на продолжительное время, необходимо проведение работ по их реставрации, что требует создание новых строительных материалов.

При создании ремонтных составов возникает потребность в исследованиях образцов цементного камня, взятых из памятников при проведении работ по очистке основы скульптурных композиций.

**Список литературы**

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 г.

2. Проведение структурных исследований методом растровой электронной микроскопии/ [Электронный ресурс] // Inc : [сайт]. — URL: <http://cvtdev.ru/services/materialovedenie/2/> (дата обращения: 20.03.2024).

УДК 691.535  
ГРНТИ 67.15.33  
ВАК 2.1.5

**Шунгитовый модификатор для применения  
в различных ремонтных составах**

Юсупова С.С., Картыгин А.В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: \*Svetlana-svetli4na@mail.ru*

Произведения монументальной скульптуры – это вид пластического искусства, основанного на принципе объемного изображения, произведения которого выполнены из камня, металла и других материалов [1].

При проведении ремонтных работ на памятниках монументальной скульптуры, созданных для увековечения подвига нашего народа в битвах Второй мировой войны, иногда возникает потребность создания новых ремонтных составов необходимых для поддержания их в достойном состоянии [2].

Ремонтные смеси, создаваемые для этих целей, могут в своем составе содержать шунгитовый модификатор для улучшения свойств составов и лучшей их адгезии с материалами основы памятников.

**Список литературы**

1. ГОСТ Р 56891.3-2016. Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения. Часть 3. Произведения искусства. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 год.
2. Basis of use of dispersed carbon-containing modifiers for production of construction materials with given properties / S. S. Yusupova, A. V. Kartygin, M. A. Myzernaya, A. A. Khairullina // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: International Conference on Civil,

Architectural and Environmental Sciences and Technologies, CAEST 2019, Samara, 19 ноября 2019 года. Vol. 775. – Samara: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012128. – DOI 10.1088/1757-899X/775/1/012128. – EDN KDТOKQ.

## Секция **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 681.586

ГРНТИ 50.45.29

ВАК 2.3.1

### **Разработка модуля контроля за состоянием сотрудника МЧС**

Поликарпов Д. С.

*Южный Федеральный Университет,*

*«Институт радиотехнических систем и управлений»,*

*347922, Россия, г. Таганрог, пер Некрасовский, 44*

email: polikarpov@sfedu.ru

Охрана труда в системе МЧС ставит своей целью обеспечение безопасности при несении службы. В первую очередь задачи направлены на сохранение жизни личного состава. Для личного состава пожарных подразделений «пожар» – это сфера профессиональной деятельности. Это событие, развивающееся на определенной, зачастую локальной, территории за определенное время и, его сценарий должен быть контролируемым силами и средствами пожарных подразделений. Аварийной ситуацией для личного состава пожарных подразделений является та ситуация, при которой возникает или уже развивается угроза жизни и здоровью участников тушения пожара. Для повышения безопасности в модуле контроля предлагается использовать следующие сенсоры (датчики):

акселерометр и гироскоп для контроля движения, с функцией отсутствия движения в течение установленного времени, с обязательной подачей световой и звуковой сигнализации; GPS-датчик для передачи местоположения спасателя, с отображением его на карте или другой информации о местоположении, такой как широта, долгота, высота; модуль передачи данных на базе стандарта LoRaWAN с радиусом действия от 800 метров для организации сети связи; пульсометр для контроля физиологического состояния, с передачей данных на базовую станцию каждые 30 секунд; ноутбук (планшет) с программным

обеспечением для приема и отображения информации, передаваемой модулем контроля [1].

### **Список литературы**

1. Поликарпов Д.С. Обоснование концепции системы контроля состояния сотрудников МЧС. XXI-й Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные технологии, системный анализ и управление», Таганрог: Издательство ЮФУ, 2023. - С. 347–351.

УДК 539.67+620.17+621.778.1+621.983

ГРНТИ 55.20.15

ВАК 2.4.4.

**Электромагнитное воздействие и деформационные процессы в металлах**

Сташенко В.И., \* Скворцов О.Б.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, 101990,  
Россия, г. Москва, М. Харитоньевский пер., 4  
email: \*oleg.b.skvorcov@gmail.com*

Повышение пластичности и изменение структурных свойств металлов составляет основным приемом при обработке металлов давлением (ОМД). Такое изменение свойств может быть обеспечено как прямым механическим воздействием, так и нагреванием металла. Механическое воздействие также как и нагревание приводят к деформациям (взаимным перемещением) в структуре материала, что сопровождается деформированием, перемещением дислокаций и дефектов, изменением размеров зерна, снижением остаточных напряжений. Энергетическая эффективность внешнего воздействия на обрабатываемую область может быть существенно повышена локализацией такого воздействия во времени и в пространстве, например, применением импульсного ультразвукового воздействия. Еще проще такое локальное воздействие может быть обеспечено использованием технологии с применением электропластического эффекта [1]. Механизмы генерации происходящих при этом процессов связаны с электродинамическими явлениями в металле при пропускании импульсных токов, которые сопровождаются ударными и волновыми деформациями в материале. Такие виброакустические воздействия в свою очередь приводят к снижению сопротивляемости деформированию и структурным изменениям в материале.

### **Список литературы**

1. Скворцов О.Б., Сташенко В.И. Механический отклик проводника на электрический импульс // Вопросы электротехнологии. № 2(39), 2023. – С.5–10.



УДК 621.787. 4  
ГРНТИ 55. 21. 21  
ВАК 2.5.11

**Исследование рабочего органа молотковых дробилок  
с целью повышение его ремонтпригодности**

*\*Федосеенко Н.И., Картыгин А.В.*

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: \* fedoseenko\_natal@mail.ru*

Дробильные машины ударного действия характеризуются, как правило, малой материалоемкостью, ремонтпригодностью, высоким качеством дробления материала.

Единственным недостатком, по сути, является высокий абразивный износ ударных поверхностей.

Как правило, молотки изготавливаются полностью из износостойких высокомарганцовистых литейных сталей марок 110Г13Л или Г13Х2Л, которые способны выдерживать ударные нагрузки, но недостаточно стойки к абразивному износу.

Кроме того, например, молотковые дробилки недостаточно ремонтпригодны, поскольку неразъемное крепление осей молотков усложняет разборочно-сборочные работы, также достаточно сложной представляется балансировка ротора после замены молотков.

В связи с этим предлагается выполнять молотки со сменными ударными элементами, у которых на основном несменяемом теле молотка с помощью крепления типа ласточкин хвост будут крепиться сменные ударные грани, которые и будут меняться при износе во время проведения ремонтных работ.

Это значительно удешевит ремонт и сократит время простоя машины.

### **Список литературы**

1. Авторское свидетельство, №2270058 В 02 С 13/28, авторы М.И. Филатова, М.И. Бабьева и А.А. Петров «Молоток молотковой дробилки». 20.02.2006 Бюл. № 5.
2. Поскрёбышев, В.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учеб.пособие / В.А. Поскрёбышев и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009 – 378 с.

Секция **МЕХАНИКА**

УДК 517.95

ГРНТИ 27.31

ВАК1.1.2

**Решение задач теории упругости методом опорных функций**

Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия, г.*

*Новороссийск, Мысхакское шоссе 75*

*email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

В данной работе метод опорных функций применяется для решения статической задачи теории упругости. Деформируемое тело считается анизотропным, имеющим произвольную форму. Применение метода иллюстрируется на решении первой краевой задачи теории упругости.

$$\sigma_{ij,j}(\mathbf{x}) = F_i(\mathbf{x}); \quad \varepsilon_{ij}(\mathbf{x}) = \frac{1}{2} \{u_{i,j}(\mathbf{x}) + u_{j,i}(\mathbf{x})\}; \quad (1)$$

$$\sigma_{ij}(\mathbf{x}) = \Gamma_{ijpq} \cdot \varepsilon_{pq}(\mathbf{x}); \quad u_i(\mathbf{x})|_S = u_{i0}(\mathbf{x}).$$

Здесь  $\Gamma_{ijpq}$  - компоненты тензора упругих постоянных.

Поверхность  $S$  - кусочно-гладкая,  $\mathbf{x}$  - радиус вектор точки пространства.

Для решения краевой задачи (1) вектор перемещений  $u_i(\mathbf{x})$  представим в виде:

$$u_i(\mathbf{x}) = \int_V G_{ij}(\mathbf{x} - \mathbf{y}) F_j(\mathbf{y}) d\mathbf{y} - \int_S u_{j0}(\mathbf{y}_s) (\sigma)_{ijq}(\mathbf{G}(\mathbf{x} - \mathbf{y}_s)) n_q(\mathbf{y}_s) dS \quad (2)$$

Здесь  $G_{ij}(\mathbf{x} - \mathbf{y})$  - тензор Грина краевой задачи (1).

Для поиска тензора Грина  $G_{ij}(\mathbf{x} - \mathbf{y})$  должна быть решена задача, аналогичная задаче (1) с нулевыми краевыми условиями и

массовыми силами специального вида, которая является задачей аналогичной сложности, что и исходная задача (1).

Метод опорных функций позволяет найти тензор Грина  $G_{ij}(\mathbf{x} - \mathbf{y})$  не решая эту задачу. Действительно, соотношение (2)

при известных вектор-функциях  $u_i(\mathbf{x}), F_j(\mathbf{y}), u_{j0}(\mathbf{y}_S)$  представляет собой интегральное уравнение для поиска неизвестного  $G_{ij}(\mathbf{x})$  - тензора Грина краевой задачи (1).

Выберем в качестве опорных несколько вектор – функций  $u_i(\mathbf{x})$ , компоненты которых на поверхности  $S$  тела принимают нулевые значения. В этом случае уравнение (2) упростится и примет вид:

$$u_i{}^\ell(\mathbf{x}) = \int_V G_{ij}(\mathbf{x} - \mathbf{y}) F_j{}^\ell(\mathbf{y}) dy .$$

(3)

Здесь индекс  $\ell$  определяет номер выбранной опорной вектор-функции.

Воздействуя оператором Ламе:

$$(\mathbf{L} \cdot \mathbf{u}(\mathbf{x}))_i{}^\ell = \frac{\partial}{\partial x_j} [\Gamma_{ijkh} \frac{1}{2} (\frac{\partial u_k{}^\ell(\mathbf{x})}{\partial x_h} + \frac{\partial u_h{}^\ell(\mathbf{x})}{\partial x_k})] = F_i{}^\ell(\mathbf{x})$$

на выбранные опорные векторы перемещений, вычислим соответствующие им векторы массовых сил.

Преобразуем равенство (3) по Фурье. Согласно теореме о свёртке по конечной области, получим:

$$u_i^*{}^\ell(\mathbf{k}) = G_{ij}^*{}^\ell(\mathbf{k}) F_j^*{}^\ell(\mathbf{k}) . \tag{4}$$

Равенство (4) представляет собой матричное уравнение, решая которое известными методами, находим искомый тензор Грина краевой задачи (1):

$$G_{ij}(\mathbf{x}) = \frac{I}{(2\pi)^3} \iiint_{R^3} e^{i\mathbf{k}\cdot\mathbf{x}} u_i^*{}^\ell(\mathbf{k})(F_j^*{}^\ell(\mathbf{k}))^{-1} d\mathbf{k}. \quad (5)$$

Соотношение (5) в совокупности с соотношением (2) позволяют найти искомый вектор перемещений – решение краевой задачи (1). Таким образом, метод опорных функций позволяет свести решение сложной краевой задачи теории упругости к решению интегрального уравнения с разностным ядром, которое легко решается методом преобразования Фурье.

### Список литературы

1. Ермоленко Г. Ю. Метод опорных функций при решении задач термоупругости. В книге: Инженерно-техническое образование и наука ИТОН-2021. Сборник трудов международной научно-практической конференции под общ. ред. И. В. Чистякова. Новороссийск, 2021. С. 15..
2. Горлач Б. А., Ермоленко Г. Ю. Метод опорных функций для решения задач математики и механики. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки. 2004. № 26. С. 122-126.
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. Т. 2. № 2 (6). С. 26-28.

Секция **ЭНЕРГЕТИКА**

УДК 620.91

ГРНТИ 44.09.39

БАК 2.4.3

### **Alternative energy in the Republic of Belarus**

D.M. Kuzmiankou, A.V. Domnenkova

*Belarusian State Technological University,  
220006, Belarus, Minsk, Sverdlova str., 13a*

email: 310\_chtvm@mail.ru

Alternative (non-traditional) energy is energy based on the use of renewable energy sources [1].

The development of alternative energy is due to a reduction in reserves of hydrocarbon raw materials (oil, gas, coal) and the need to reduce carbon dioxide emissions into the atmosphere from power plants operating on these raw materials.

Renewable energy sources are conventionally divided into three groups: sources of mechanical energy (wind turbines, hydraulic turbines, wave and tidal stations); sources of thermal energy (solar radiation, biofuels); energy sources using photosynthesis and photoelectric phenomena [2].

The positive aspects of renewable energy sources are their inexhaustibility and the reduction of negative impacts on the environment and human health. The disadvantages are low energy flux density, uneven energy production volumes and high equipment costs.

Currently, there are 481 alternative energy installations operating in the Republic of Belarus. Renewable energy sources primarily solve local energy supply problems and are a necessary complement to traditional fossil fuels and nuclear energy.

The ideal ratio of electricity sources, calculated by international experts, is as follows: nuclear power plants - 25%, natural gas - 25%, waste recycling - 25%, renewable sources - 25%. Countries that achieve this balance will fully ensure their energy security.

### **Список литературы**

1. Босак, В.Н. Безопасность жизнедеятельности человека / В.Н. Босак, З.С. Ковалевич. – Минск: РИВШ, 2023. – 404 с.
2. Домненкова, А.В. Возобновляемые источники энергии в Беларуси / А.В. Домненкова, В.Н. Босак, Т.В. Сачивко // Технология органических веществ. – Минск: БГТУ, 2021. – С. 71.

УДК 536.24:536.27

ГРНТИ 44.31.35

ВАК 2.4.6

**Повышение экономичности теплообменников за счет  
оптимизации периодичности чисток**

Ламонов Д. А.

*Брянский государственный технический университет*

*241035, Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября 7*

*email: dalamonovda@gmail.com*

Рассмотрены максимально тяжелые условия работы теплообменников при высокой температуре и жесткости хладагента [1]. Расчетом получено оптимальное количество чисток в год при различных сочетаниях межремонтных периодов и времени начала работы блока. Например, при пуске конденсатора с января оптимальный срок первой чистки наступает через 3000 ч работы, далее конденсатор следует чистить через 2160 ч и через 3600 ч. Если же конденсатор ввести в эксплуатацию в начале мая, то периодичность непрерывной работы составит 1760 ч, 4000 ч, 3000 ч. Другие варианты сочетания периодичности работ приводят к избыточным потерям и увеличению расходов на обслуживание теплообменного оборудования. Значительно меньшее образование отложений накипи наблюдается в конденсаторах паротурбинных установок в северных районах страны [2]. Это происходит за счет низких значений температуры и жесткости воды ( $J = 2$  мг-экв/л). Периодичность чистки и обслуживания конденсатора должна определяться, исходя из конкретных условий эксплуатации и характеристик оборудования.

**Список литературы**

1. 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.



2. Татаринцев В. А. Повышение эффективности работы теплообменных аппаратов с внутритрубными отложениями / В. А. Татаринцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2021. – Т. 21. – № 3. – С. 5–13.

УДК 621.643.03

ГРНТИ 44.31.35

ВАК 2.4.5

### **Изучение проблем применения стеклопластиковых труб**

\*Магдеев Р. Р., Пазушкина О. В., Прошкин А.Ю.

*ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» (УлГТУ), 432027, Ульяновская область, г.*

*Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32.*

email: [torg.fond2@yandex.ru](mailto:torg.fond2@yandex.ru), [o.pazushkina@yandex.ru](mailto:o.pazushkina@yandex.ru),

[Proshkinsfamily@yandex.ru](mailto:Proshkinsfamily@yandex.ru)

Нефтегазовая отрасль занимает одно из ведущих мест в промышленности по затратам, связанным с трубопроводным транспортом и коррозией металла. Это объясняется агрессивностью перекачиваемых сред и сравнительно невысоким качеством применяемых труб. В последнее время можно отметить неуклонный рост интереса к стеклопластиковым трубам [1].

Переход на применение стеклопластиковых труб взамен стальных обусловлен рядом преимуществ этих труб [2]:

- высокая удельная прочность и коррозионная стойкость;
- низкие гидравлические сопротивления, что повышает пропускную способность трубопроводов и снижает потребление энергетических ресурсов на перекачку жидкостей;
- возможность формирования трубных конструкций с требуемыми по условиям свойствами в силу анизотропии композитных материалов;
- низкая теплопроводность, что снижает затраты на изоляционные материалы;
- небольшая масса изделий и низкая трудоемкость монтажно-демонтажных работ.

Кроме преимуществ, необходимо отметить и недостатки стеклопластиковых труб [3, 4]. Один из наиболее существенных их недостатков – низкая стойкость к трещинообразованию поперек волокон. Следует отметить, что стеклопластики при нагружении

имеют тенденцию к прогрессирующему и необратимому повреждению.

Как показывают эксперименты, процесс трещинообразования в стеклопластиковой стенке трубы неизбежен. Таким образом, одной из главных задач при проектировании стеклопластиковых труб является обеспечение их герметичности.

Трехслойная конструкция, состоящая из внешнего и силового слоев и лайнера, позволяет избежать недостатков двухслойных труб и максимально использовать положительные свойства материалов. Это достигается за счет размещения герметизирующего слоя в среднем слое стенки трубы, что делает невозможным проявления «кессонного эффекта», заключающегося в отслаивании и вздутии эластомерного герметизирующего слоя вдоль всей внутренней поверхности труб при резких сбросах давления, позволяет защитить герметизирующий слой от абразивных частиц и инородных тел, повысить стойкость к изгибным и локальным нагрузкам и существенно снизить ограничения при транспортировке и укладке труб.

Таким образом, приведенный анализ показывает, что проблема трещинообразования и герметичности композиционных труб является комплексной, а процесс растрескивания связующего зависит от степени армирования, что необходимо учитывать при проектировании, изготовлении, определении методов испытаний и условий эксплуатации.

### **Список литературы**

1. Толмачев А.А., Иванов В.А. Перспективы использования стеклопластиковых и полимерно-металлических труб в нефтегазовой отрасли // Нефть и газ. 2016. № 6. С. 132-138.
2. Цхадая Н.Г., Ягубов З.Х., Ягубов Э.З. Стеклопластиковая труба для транспортировки нефти и газа // Нефтегазовое дело. 2012. № 3. С. 136-142.
3. Ягубов Э.З. Стеклопластиковые трубы: проблемы и перспективы применения в нефтегазовой промышленности // Технологии нефти и газа. 2006 № 5. С. 61-67.

4. Глазков А.С., Гарифуллин А.А., Фассахов М.А., Насибуллин Т.Р., Гулин Д.А. Анализ материалов, применяемых в производстве полимерных труб для строительства нефтегазопроводов // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2020. № 5-6. С. 40-45.

УДК 536.27:536.24

ГРНТИ 44.31.35

ВАК 2.4.5

## **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, г/м<sup>2</sup>,  $t$  – температура °С  
рассчитана интенсивность накипеобразования в зависимости от времени работы  $t$ , 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 // Учеб.-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 621.31

ГРНТИ 44.29.39

ВАК 2.4.3

### **Гибридные системы электроснабжения удаленных телекоммуникационных объектов**

*\*<sup>1</sup>Ульянов А.Г.,<sup>2</sup>Белый О.Ю.*

*<sup>1</sup>Новороссийский филиал Белгородского государственного университета им. В.Г. Шухова (НФ БГТУ им. В.Г. Шухова), 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, дом 75*

*<sup>2</sup>ВИТ«ЭРА», 353456, Россия, г. Анапа, Пионерский проспект, дом 41*

*email: \*al-gen@yandex.ru, olegbelyi@yandex.ru*

Российская Федерация обладает огромное количество удаленных территорий с большим экономическим потенциалом, для освоения этих территорий необходимо развитие инфраструктуры. Один из важнейших элементов инфраструктуры удаленных территорий России – это связь, для функционирования которой необходима развитая сеть телекоммуникационных объектов [1]. Как правило, данные объекты имеют относительно небольшую суммарную мощность – порядка 7 кВт [2]. Подключение их к единой энергосистеме России, зачастую или невозможно, или экономически нецелесообразно.

Традиционный способ электроснабжения – использование в качестве источника энергии электрогенераторы с двигателем внутреннего сгорания (ЭДВС). Основным недостатком данного способа электроснабжения является дороговизна производимой электроэнергии [3]. Электроснабжение, основанное на таких электростанциях помимо неудовлетворительных экономических показателей, несет еще и большие экологические риски [4].

Основными способами снижения стоимости электроэнергии для удаленных телекоммуникационных объектов является повышение эффективности генерации от ЭДВС, а также замещение выработки от ЭДВС на выработку от возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Промышленностью освоено производство оборудования на основе двух видов ВИЭ – это солнечное излучение и ветер.

Также одним из важных требований к энергетическому оборудованию для удаленных объектов является мобильность, соответственно энергоустановки предпочтительно изготавливать в модульном (контейнерном) исполнении. Основная идея разработки блочно-транспортабельной гибридной электростанции заключается в создании номенклатуры типовых модулей гибридных электростанций и электрохимических накопителей, из которых, при необходимости, можно сконфигурировать любую распределенную систему электроснабжения.

Используя блочный подход, за счет унификации, возможно снизить стоимость первоначальных капиталовложений до 20% [5], а использование ВИЭ позволит снизить стоимость производимой электроэнергии [6].

### **Список литературы**

1. Кузин П.И., Кузина Е.И., Усов Н.А. Выбор построения системы связи и радиоконтроля в районах крайнего севера // Телекоммуникации / Номер: 3 Год: 2024 С: 22-26 / DOI: 10.31044/1684-2588-2024-0-3-22-26.
2. Жильченко А.А., Тынянкин С.И., Балюков В.М., Бородинов И.В., Тимофеев В.Н. Сравнительный анализ технических решений автономного электроснабжения телекоммуникационных объектов // Электросвязь / Номер: 12 Год: 2022 С: 8-13 / DOI: 10.34832/ELSV.2022.37.12.002.
3. Елистратов В. В. Возобновляемая энергетика / В. В. Елистратов. — 3-е изд., доп. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2016. — 424 с.
4. Ульянов А.Г., Белый О.Ю. Способы оценки экологической эффективности гибридных энергетических систем программными инструментами с открытым исходным кодом // 45 лет НВИМУ-НГМА-МГА-ГМУ: материалы национальной научно-практической конференции 30-31 октября 2020 года. В3 ч. 1. - Новороссийск: РИО ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2021.-252 с. // ISBN 978-5-89426-171-3.
5. Шульга, Р.Н. Энергетические платформы с использованием цифровых модульных подстанций и энергоблоков для Арктики /



Р.Н. Шульга, А.Ю. Петров, А.Ю. Хренников // Российская Арктика. – 2020. – №10. – DOI: 10.24411/2658-4255-2020-12104. – С. 37-50.

6. Ульянов А.Г., Белый О.Ю. Применение программных модулей для определения конфигурации перспективных гибридных систем электроснабжения // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. -2024. Т.4, №1 – С. С. 54-58.

УДК 517.95  
ГРНТИ 27.31  
ВАК 2.4.3

**Проблемы и перспективы развития малой энергетики в  
отдаленных районах Арктики, Сибири и Дальнего Востока**

Ульянов А.Г.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
университета им. В.Г. Шухова (НФ БГТУ им. В.Г. Шухова), 353919,  
Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, дом 75  
email: al-gen@yandex.ru*

Россия — страна с площадью более 17 миллионов км<sup>2</sup>. И эти бескрайние просторы нашей Родины необходимо осваивать.

Данные районы богаты и разнообразны, на их территории находятся крупные месторождения чёрных и цветных металлов, топливных ресурсов, нефти и газа. Но при этом вопросы экономически обоснованного энергетического обеспечения в удаленных районах стоят особо актуально.

Для отдельно расположенных инфраструктурных объектов малой энергетической мощности, как правило, используется в качестве источника энергии дизель-генераторов. Основным недостатком, существенно удорожающим процесс энергообеспечения являются значительные затраты на удаленную, труднодоступную транспортировку горюче смазочных материалов (ГСМ). Во многие районы она возможна только морским и авиационным транспортом. Кроме того, остро стоит вопрос утилизации по месту использования ГСМ тары и необходимости дополнительных затрат на ее вывоз.

В ходе исследований была разработана, апробирована имитационная модель комбинированной энергетической установки модульного типа. Получены свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ [1] и программы для ЭВМ [2]. Была разработана финансовая модель для определения дисконтированной стоимости электроэнергии и срока окупаемости. При разработке алгоритма определения оптимальной конфигурации энергоустановки с возобновляемыми источниками

энергии и аккумуляторной батареей было принято решение взять за основу метод поверхности отклика, который при использовании параллельных вычислений позволяет в несколько итераций сократить область поиска оптимума [3].

В результате программной реализации алгоритма определения оптимальной конфигурации комбинированной энергоустановки проведена серия вычислительных экспериментов, подтвердившая конкурентоспособность применения фотоэлектрических установок не только в южных, но и северных регионах.

Результатом исследования явилась предложенная и запатентованная научным коллективом концепция оперативного диспетчерского управления распределенными системами электроснабжения, обеспечивающая поддержание оптимальных режимов источников электроэнергии системы электроснабжения и минимизации отключения нагрузки в ситуациях энергодефицита [4]. Предлагаемые автором технические и программные решения имеют не только значительный экономический эффект от оптимального использования в составе комбинированных энергетических систем с возобновляемыми источниками энергии, но и обладают важными экологическими преимуществами – снижается выбросы в атмосферу вредных веществ и уменьшается вредное воздействие на природу от тары применяемых на удаленных энергообъектах горюче смазочных материалов.

### **Список литературы**

1. Белый О.Ю., Ульянов А.Г., Морозов А.В. Программный модуль определения балансов мощности распределенной системы электроснабжения и минимизации отключения потребителей. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ No 2021664649 от 10.09.2021 г.
2. Белый О.Ю., Ульянов А.Г., Нивеницын Э.Л., Программный модуль расчета оптимального режима работы изолированного сегмента распределенной системы электроснабжения. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ No 2021664467 от 07.09.2021 г.

3 Ульянов А.Г., Белый О.Ю. Применение программных модулей для определения конфигурации перспективных гибридных систем электроснабжения // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова.-2024. Т.4, №1 – С. 54-58.

4. Белый О.Ю., Нивеницын Э.Л., Покотило С.А., Ульянов А.Г. Система оптимального распределённого электроснабжения. Патент No RU 2 776 422 С1. Опубликовано: 19.07.2022 г.

УДК 662.99

ГРНТИ 44.31.41

ВАК 2.1.3

**Применение безвентиляторных воздушных тепловых насосов для отопления и кондиционирования индивидуальных жилых домов Азово-Черноморского побережья России**

Фомин А. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного университета им. В.Г. Шухова (НФ БГТУ им. В.Г. Шухова), 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, дом 75*

email: a\_v\_fomin@mail.ru

Проектирование индивидуальных жилых домов, особенно на малогабаритных участках, выделяемых для ИЖС на Азово-Черноморском побережье должно учитывать проблемы обеспечения высоких требований к комфорту проживания в условиях ограниченных ресурсов мощности сетей электроснабжения и практически с полным отсутствием перспективы подключения к сетям газоснабжения.

Проблема обусловлена не только небольшой площадью земельных участков, но и высокой плотностью застройки, в результате чего бурение скважин для грунтовых источников низкопотенциального тепла для тепловых насосов сильно ограничено допустимыми расстояниями размещения скважин относительно фундаментов жилых домов и границ участков, а применение вентиляторных воздушно-водяных тепловых насосов ограничивается их относительно высоким уровнем шума.

Наиболее рациональным решением этой задачи, является применение тепловых насосов с безвентиляторными воздушными теплообменниками, выполненными в конструкционной форме опор заборов.

Безвентиляторные воздушные теплообменники тепловых насосов известны, прежде всего, благодаря разработкам шведской фирмы OctopusEnergi AB [1].

Безвентиляторный воздушный теплообменник для теплового насоса представляет собой систему вертикальных труб звездообразного сечения, выполняющих отвод низкопотенциального тепла от атмосферного воздуха и испаряющих, благодаря этому, хладон теплового насоса. Интересной особенностью этих теплообменников является низкое потребление энергии на оттайку в период отопления. В процессе отвода низкопотенциального тепла от атмосферного воздуха на поверхности теплообменника образуется слой льда, который ухудшает теплообмен.

Для удаления этого льда тепловой насос периодически переводится в режим холодильной машины, в воздушный теплообменник подается горячий пар от теплового насоса, в результате чего лед плавится на внешней поверхности теплообменника, откалывается, и под действием силы тяжести падает к его основанию. То есть, в такой системе теплового насоса, в отличие от воздушных тепловых насосов с вентиляторными воздушными теплообменниками, нет необходимости полностью оттаивать весь слой образующегося льда, что существенно снижает затраты энергии на процесс оттайки.

Автором предлагается выполнять безвентиляторные воздушные теплообменники в виде опор ограждения земельного участка, что позволяет не занимать ими полезную площадь участка.

Кроме того, предлагается применить особую форму поверхности вертикальных труб звездообразного сечения путем придания образующимся ребрам винтовой формы, аналогично [2].

При подаче жидкого хладона в верхнюю часть теплообменника, под действием силы тяжести он течет вниз по внутренней винтовой поверхности и прижимается центробежной силой к ее периферии.

При отдаче атмосферным воздухом низкопотенциальной теплоты хладон испаряется и поступает в центральную внутреннюю часть теплообменника. В результате улучшаются процесс теплоотдачи, что позволяет уменьшить необходимые размеры теплообменника.

Приводятся возможные схемы размещения безвентиляторных

воздушных теплообменников для отопления жилых домов на малогабаритных участках ИЖС.

### **Список литературы**

1. <https://ru.readkong.com/page/rukovodstvo-po-ekspluatacii-vozdushno-vodyany-teplovy-2683616>
2. Авторское свидетельство СССР № 1302128. Тепловая труба. Бюллетень изобретений, 1987, № 35

УДК 574.46

ГРНТИ 44.01.11

ВАК 2.4.5

### **Анализ затрат энергоэффективности процесса добычи нефти**

*\*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-gas@ulstu.ru*

В настоящее время снижение затрат на энергопотребление является одним из стратегических направлений нефтегазодобывающих компаний России. Механизированные скважины и система поддержания пластового давления являются основными потребителями электроэнергии. Снижение непроизводительной работы оборудования и потерь энергии в этой области могут принести максимальный эффект. Возрастающее в последние годы энергопотребление на собственные нужды в добыче нефти осложнили развитие этой отрасли. Это, прежде всего, относится к добыче нефти из малодебетных скважин, фонд которых во многих районах нефтедобычи непрерывно растет и является преобладающим [1].

Выбор наиболее рациональных технологий эксплуатации скважин и нефтегазопромысловых систем, оптимизация применяемого оборудования, режимов откачки и транспортировки добываемой продукции создают основу для снижения энергозатрат и повышения технико-экономических показателей при добыче нефти [2]. Авторами произведен анализ затрат энергоэффективности процесса добычи нефти с целью разработки и предложения мероприятий по энергосбережению, которые должны строиться на взвешенном подходе к данному вопросу, на основе чётких требований к технологиям и просчитанных экономических эффектов. Использование оборудования, рассчитанное на работу в сложных климатических условиях, использование автономных систем генерирования электроэнергии, использование попутного газа для генерации электроэнергии,



является необходимой частью стратегии снижения затрат. При этом главное условие реализации и выполнения мероприятий всегда должно находиться в зависимости цена-результат [3]. Для примера, только лишь на одном месторождении, установка микротурбин и перевод объектов на водяное отопление за счет нагрева теплоносителя позволяют решить две задачи: рационально использовать ПНГ для производства электроэнергии; обеспечить экономию порядка 300 кВт·ч электроэнергии. В среднем количество сжигаемого попутного газа хватило бы для выработки 43200 кВт·ч электроэнергии в месяц. Если же использовать автономные системы генерирования электроэнергии, то можно сделать вывод, что приблизительный расчёт на примере автономного солнечного модуля для отдельного месторождения следующий. Солнечный фотовольтаический комплекс небольшой мощности (100 Вт) в сборе, включающую солнечную панель, аккумулятор, инвертор, предлагается на рынке в системе розничной продажи по ценам около 20 тыс. руб. (примерно 200 тыс. руб. на 1 кВт номинальной мощности). При коэффициенте использования установленной мощности (КИУМ), равном 17 %, годовая выработка электроэнергии составит:  $0,1 \times 8760 \times 17 \% = 149$  кВт·ч. При розничных ценах на электроэнергию на уровне (для простоты расчетов) 4 руб/кВт·ч, использование комплекса позволит потребителю сэкономить в год  $149 \times 4 = 596$  руб. (округлённо 600 руб.).

Таким образом, срок окупаемости для солнечного фотовольтаического комплекса составит:  $20\ 000/600 = 33$  года.

Это существенно меньше, чем срок окупаемости сетевой солнечной электростанции.

### **Список литературы**

1. Повышение энергоэффективности добычи нефти: учеб.пособие / В.В. Поплыгин, И.Н. Пономарева, А.А. Ерофеев, А.В. Лекомцев. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 94.

2. Инженерный центр ОАО «Татнефть», Альметьевск, Россия  
/И.Д. Фаткуллин, Р.И. Гарифуллин, Д.С. Грабовецкий, Р.Р. Ахметов,  
Р.А. Гилязов.

3. Нефтегазовая промышленность №2/2022  
«Энергообеспечение нефтяных месторождений: в поисках  
выгодной альтернативы».

УДК 517.95  
ГРНТИ 27.31  
ВАК2.4.5

### **Лидары и водородная энергетика**

В.Г. Шеманин

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
e-mail: vshemanin@yandex.ru*

Для современной зеленой энергетики нужен чистый водород. Его удаётся получить при электролизе воды, что энергетически невыгодно. Решение проблемы хранения водорода позволило использовать его в качестве автомобильного топлива. Кроме того, все процессы на Земле следует рассматривать с учётом водородной дегазации, то есть ухода водорода из Земли в атмосферу. И вот для поиска мест выхода водорода на поверхность и утечек водорода из емкостей хранения, лидар комбинационного рассеяния света является самым подходящим инструментом.

В работе предложено использовать для лазерного зондирования молекул водорода при утечках в атмосферу вариант лидара комбинационного рассеяния света. По результатам компьютерного моделирование лидарного уравнения для такого лидара в диапазоне расстояний зондирования до 100 м показано, что оптимизация его параметров позволит уменьшить значения обнаружимых концентраций молекул водорода в атмосфере.

Как следует из полученных результатов, для измерения концентрации молекул водорода порядка  $10^{13} \text{ см}^{-3}$  на расстояниях зондирования от 5 до 100 м наименьшее значение времени измерения лежит в диапазоне от 3.8 с до 1594.3с (или 26.6 мин) для длины волны лазерного излучения 405 нм, а за 100 с можно измерить концентрации от  $3.8 \times 10^{12}$  до  $1.6 \times 10^{15} \text{ см}^{-3}$ .

Чтобы зондировать молекулы водорода с концентрациями от  $10^{12} \text{ см}^{-3}$  до  $10^{16} \text{ см}^{-3}$  в диапазоне расстояний зондирования

до 100 м достаточно времени измерения от 3.8 с до 61.1 мин, что возможно реализовать в одном таком лидаре в конкретных экспериментальных условиях [1 - 3], что хорошо согласуется с результатами работ [1, 3].

### **Список литературы**

1. Привалов, В.Е., Шеманин, В.Г. Лазерное зондирование молекул водорода в атмосфере. //Фотоника, 2010, no. 1, pp. 26-29.
2. Privalov V.E., Shemanin V.G. Hydrogen Sulfide Molecules Lidar Sensing in the Atmosphere.//Optical Memory and Neural Networks, 2018, vol. 27, no. 2, pp.120-131. doi: 10.3103/S1060992X18020091
3. Privalov V.E., Shemanin V.G. Accuracy of lidar measurements of the concentration of hydrofluoride molecules in the atmospheric boundary layer. //Measurement Techniques, 2020, vol. 63, no. 7, pp. 543-548. doi: 10.1007/s11018-020-01821-0

Секция **НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА**

УДК 517.95

ГРНТИ 27.31

ВАК 5.8.2

**Современные проблемы реализации дополнительного образования в России**

Аксенова О.Н.

*ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум», 353454, Россия, г.*

*Анапа, ул. Промышленная 2А*

*email: \*tereshenko-bog@mail.ru*

Образование считается фундаментальной опорой любого общества, поскольку оно играет решающую роль в формировании знаний, навыков и взглядов общества. В современном быстро меняющемся мире, где постоянно возникают новые технологии, идеи и глобальные проблемы, дополнительное образование играет важную роль в развитии личности и дополнительных навыков обучающихся, способствующих развитию дополнительных компетенций, необходимых для решения современных профессиональных задач с учетом цифровизации общества, что позволяет быть конкурентоспособным на рынке труда. В России была признана важность дополнительного образования, и были предприняты различные инициативы для содействия его реализации.

Реализация дополнительного образования в России сталкивается с многочисленными современными проблемами, которые препятствуют его эффективности и доступности. Одной из важных проблем, с которыми сталкивается общество при реализации дополнительного образования в России, является вопрос финансирования. Ограниченные финансовые ресурсы, выделенные для дополнительного образования, приводят к отсутствию надлежащей инфраструктуры, устаревшего оборудования и неадекватного обучения для преподавателей. Еще одна важная проблема в финансировании дополнительного образования в России - неравное распределение ресурсов.

В то время как некоторые регионы имеют доступ к адекватному финансированию и ресурсам, другие пытаются удовлетворить основные потребности своих учебных заведений, что влечет за собой ограничения в возможности реализации дополнительного образования в направлении качества, доступности и эффективности на разных этапах реализации программ дополнительного образования.

Данные проблемы требуют совместного решения образовательных учреждений, общественности и государства. Предложены актуальные решения: разработка национальной структуры для дополнительного образования, увеличение инвестиций в дополнительное образование, профессиональное развитие педагогов, компании по осведомленности и партнерские отношения, обучение участников образовательного процесса цифровой грамотности. Решая эти проблемы, Россия может раскрыть весь потенциал дополнительного образования и вооружить своих граждан необходимыми знаниями и навыками для процветания в 21 -м веке.

### **Список литературы**

1. Гасанова Р.Р., Войнаровская Л.И., Хуан Янань. Современные задачи основного и дополнительного образования в России и зарубежом. // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2023. №2 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-zadachi-osnovnogo-i-dopolnitelnogo-obrazovaniya-v-rossii-i-zarubezhom>
2. Добрынина Г.А. Проблемы и пути модернизации системы дополнительного образования: управленческий аспект. // Вестник ТГПУ. 2013. №1 (129). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-puti-modernizatsii-sistemy-dopolnitelnogo-obrazovaniya-upravlencheskiy-aspekt>
3. Донских С.С. Внедрение моделей персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, первые успехи и проблемы (на примере, муниципалитетов Ханты-

Мансийского округа - Югра) // Муниципалитет: экономика и управление. 2018. №2 (23).

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-modeley-personifitsirovannogo-finansirovaniya-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey-pervye-uspehi-i-problemy-na-primere>

4.Еремина В.А. Образовательная политика в сфере дополнительного образования детей: вопросы теории и практики // Скиф. 2019. №9 (37).

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatel'naya-politika-v-sfere-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey-voprosy-teorii-i-praktiki> (дата обращения: 24.10.2023).

5.Ерещенко М.В. Актуальные проблемы реализации программ дополнительного образования детей // Russian Journal of Education and Psychology. 2016. №11-2 (67).

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-realizatsii-programm-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>

6. Поначугин А.В., Пичужкина Д.Ю., Смекалова Е.С. Влияние цифровых технологий на учебный процесс в сфере дополнительного образования // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. 2021. №1.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyyh-tehnologiy-na-uchebnyy-protsess-v-sfere-dopolnitelnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 24.10.2023).

УДК 517.95  
ГРНТИ 27.31  
ВАК 5.8.2

### **Цели в образовательных процессах**

Бармина А.И.

*Ульяновский Государственный Технический Университет,  
432027, Россия, г. Ульяновск, ул. Северный Венец 32  
e-mail: iap@adm.orel.ru*

Каждый элемент «общества» можно считать стохастичным, состояние которого обусловлено слиянием множества не детерминируемых факторов. Для поддержания обособленности в «обществе» сформирована подсистема «социальные нормы», включающая в себя общепризнанные правила, образцы поведения, стандарты деятельности, традиции и мировоззренческие особенности [1].

Социальные нормы направлены на общие интересы, ценности и цели. На данном этапе рассмотрения модели можно выявить первую возникающую цель: включение новых элементов в подсистему «социальные нормы», поскольку без движения к этой цели естественная убыль элементов приведет к исчезновению системы «общество».. Кроме того «внешняя среда», формируя большее количество связей с элементами системы «общество», стремится увеличить энтропию и тем самым разрушить эту систему. Для того что бы «внешняя среда» не разрушила систему «общество», каждый элемент данной системы должен находиться на определенном уровне развития, позволяющем эффективно противостоять действию «внешней среды».

Здесь можно выявить вторую цель: развитие элементов до уровня, позволяющего эффективно противостоять действию «внешней среды». И первая и вторая цели позволяют сделать вывод, что их формирование связано только с системой «общество», но никак не связано с государством. Наличие стохастичных элементов приводит к тому, что передача сигнала от «внешней среды» в «обществе» происходит с искажениями [2]. Из всего



вышесказанного следует, что обмен сигналами между «обществом» и «внешней средой» неэффективен.

Для эффективного обмена сигналами между «обществом» и «внешней средой» существует подсистема «государство». Данная подсистема препятствует увеличению стохастичности отдельных элементов под действием внешней среды, путем эффективного обмена сигналами и препятствия затуханию сигналов. В частности, подсистема «государство» может реализовать достижение первой и второй целей, для этого в подсистеме «государство» формируется система «образовательная структура, функционирование которой направленно на включение элементов системы «общество» в подсистему «социальные нормы» и изменение уровня развития отдельных элементов для эффективного обмена сигналами с «внешней средой». Однако, для того что бы отдельный элемент был включен в подсистему «государство» и «образовательная структура», он также должен находиться на определенном уровне развития.

В этом заключается третья цель: достижение определенного уровня развития элемента для эффективного взаимодействия внутри подсистем «государство» и «образовательная структура». Все выявленные цели являются основными, исходящими из структуры связей «общества», «государства» и «внешней среды».

### **Список литературы:**

1. Толстых А. В. Социальная психология. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1236892>
2. Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Назаров М. В., Финк Л. М. Теория передачи сигналов. – М.: Связь, 1980, – 288 с.

УДК 517.443

ГРНТИ 30.19.21

ВАК 5.8.2

**Игра как базовый компонент развития инженерных  
способностей обучающихся**

Козлов С.А., Козлова Л.А.

*Всероссийский детский центр «Орленок», 352842, Краснодарский  
край, Туапсинский район, пгт. Новомихайловский*

email:veter67@list.ru

В современных условиях стремительного развития науки и техники перед человеком ставится задача постоянного совершенствования личностных навыков по ежедневному «догонянию» результатов научно-технического прогресса, а перед педагогикой как наукой давно стоит задача развития у подростков навыков сродни инженерно-техническим.

Инженерно-технические навыки базируются на определенных личностных качествах, таких, как творческое нестандартное мышление, полет фантазии, смелость, готовность экспериментировать. Эти навыки гораздо быстрее развиваются в ребенке в ситуациях, когда он становится участником того или иного педагогического события.

Одним из наиболее эффективных педагогических событий является игра. Именно игра (в особенности сюжетная) как ситуационная модель жизни даёт возможность актуализировать познавательный интерес любой возрастной группе к заданному педагогом предмету деятельности, при этом не ограничивая участника в решении игровой задачи и в ответственности за его принятие. Игра может стать одновременно мотивом к актуализации познавательного интереса, мотивом к его развитию и совершенствованию конкретных умений и навыков.

### **Список литературы**

1. Белоновская И.Д., Мельникова А.Я. Инженерные игры в педагогической практике // Высшее образование в России. - 2009. - №3.
2. Гин А.А. Приёмы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя. – М.: Вита-Пресс, 2002.
3. Доман Г. Да, ваш ребенок — гений! М.:Медиакит, 2012.
4. Куприянов, Б.В. Ситуационно-ролевая игра как средство развития у подростков субъектности во взаимодействии: Монография /Б. В. Куприянов, О. В. Миновская; Мин-во образования РФ. Костром.гос. ун-т им. Н.А. Некрасова. - Кострома, 2003.
4. Перельман Я.И. Большая книга занимательных наук, Научные развлечения с простыми вещами. М.: Аванта, 2019. С. 112-118.

УДК 37.03

ГРНТИ 15.81.21

ВАК 5.3.4

**Искусственный интеллект и адаптивное обучение: является ли традиционное обучение современным?**

Лазарева О.В.

Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования

*«Анапский институт права и информационных технологий»,  
353454, Россия, город-курорт Анапа, ул. Промышленная 2В  
email: lov.1984@mail.ru*

«Мы не можем помыслить что-то, не помыслив это иначе.  
В противном случае, мы попугай».

М.К. Мамардашвили

В статье рассматриваются ключевые понятия, такие как обучение, искусственный интеллект, адаптивное обучение, традиционное обучение. Все эти понятия связывает общая педагогическая цель – конструирование современного занятия.

Для наглядного понимания, каким образом и в каком количестве можно использовать Искусственный интеллект в качестве образовательного инструмента была предложена матрица интеграции Искусственного Интеллекта в учебный процесс.

Одна из основных задач педагога - грамотно создать конструкцию занятия, которая необходима для сообщения новой информации. Методы и формы при помощи которого происходит трансляция педагогического опыта на сегодня очень разнообразны, применяя Искусственный Интеллект в качестве педагогического инструмента, занятия становятся разнообразнее, технологичнее. Оценивание результата учебной деятельности обучающегося при помощи Искусственного Интеллекта дает возможность быстро сориентироваться педагогу в понимании усвоения учебного материала, экономит время проверки.

Конструируя современное занятие, которое поможет обучающемуся в лучшей степени овладеть знаниями, умения,

навыками, компетенциями, за основу мы берем традиционную форму обучения, в которой выделены основные этапы: подготовительный, основной, закрепление, контрольный, итоговый, рефлексивный. Применяя Искусственный Интеллект на любом из этапов традиционного занятия, получаем динамичный и современный процесс обучения в традиционной форме.

### **Список литературы**

1. Ивахненко Е.Н., Никольский В.С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 4. С. 9–22. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22
2. Краевский В. В. ОБУЧЕНИЕ // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2017); <https://old.bigenc.ru/education/text/2675089> Дата обращения: 08.04.2024
3. <https://sberuniversity.ru/edutech-club/lab/glossary/390/> - сберуниверситет
4. Будинкова В.С. Индивидуальные учебные планы профильного обучения учащихся общеобразовательных учреждений // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2008. № 4. С.63-68.
5. Кречетов И.А. Принципы реализации технологии адаптивного обучения // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: матер. международ. науч.-методич. конф. Томск, 2016. С. 116-118.

УДК 378.14

ГРНТИ 14.35.07, 14.35.09

ВАК 1.2.2.

**Профессиональная культура современного руководителя**

Полякова Л. С.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
университета им. В.Г. Шухова (НФ БГТУ им. В.Г. Шухова), 353919,  
Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, дом 75  
email: pls.76@mail.ru*

Сегодня главное требование к инженеру XXI века – это его конкурентоспособность, т.е. необходим специалист, способный жить и успешно работать в условиях жесткой конкуренции. Следующее требование заключается в сформированности у него интеллигентности, что свидетельствует о повышении требований к общекультурной подготовке специалиста с высшим техническим образованием. Большинство ученых едины во мнении, что общая культура специалиста проявляется, прежде всего, в его профессиональной культуре. Анализ научных работ, посвященных проблеме формирования профессиональной культуры специалистов XXI века, показал, что одной из существенных составляющих профессиональной культуры инженера–руководителя считают культуру управления. Каким бы видом деятельности он не занимался (технической, технологической и т.д.), он – руководитель, следовательно, все виды его инженерной деятельности требуют от него умения работать с людьми, в этом и проявляется культура управления руководителя. Грамотное управление людьми, установление позитивных межличностных отношений – залог успеха в осуществлении профессиональной деятельности специалиста с высшим техническим образованием. Основой культуры управления инженера-руководителя является его психолого-педагогическая подготовка, именно она определяет подготовленность к работе с людьми и поэтому является неотъемлемой составляющей и одной из целей его профессиональной подготовки в техническом вузе.

Руководителю даже самого низшего звена приходится принимать людей на работу; организовывать, направлять, координировать деятельность коллектива; стимулировать, оценивать и контролировать работу своих подчиненных; налаживать взаимодействие между различными подразделениями; заботиться о психологическом климате в коллективе; предупреждать и разрешать конфликты; стимулировать подчиненных к самообразованию и самосовершенствованию. Он должен быть способен при взаимодействии преодолевать непонимание, отчуждение, нежелание создать непринужденную атмосферу, способен заинтересовать, склонить партнера к совместным действиям. Практика показывает, что наличие у современного руководителя знания психологии личности; знания технологий общения; знания о психологическом климате коллектива; знания методов формирования коллектива и личности; знания способов воспитательного воздействия на человека, позволяет наиболее успешно справляться с обозначенными выше функциями.

На основе психолого-педагогических знаний формируются коммуникативные умения и личностные качества, которые также определяют результативность работы с людьми руководителя. Эти умения и личностные качества проявляются в его поведении, по которому подчиненные оценивают его умение понимать психологическое состояние людей в процессе взаимодействия; ориентироваться в закономерностях поведения человека и групп; влиять на людей, убеждать их; организовывать взаимодействие своих подчиненных так, чтобы это привело к удовлетворенности от совместной деятельности. Наличие у инженера-руководителя таких умений, как умение слушать; умение высказать свою точку зрения, не обидев собеседника; умение располагать к себе собеседника; умение владеть собою; умение убеждать; умение оценивать других; умение контролировать других; а также сформированность таких личностных качеств, как рефлексия, эмпатия и толерантность, характеризует его социальную зрелость.

Таким образом, получение психолого-педагогических знаний и

сформированность на их основе в стенах ВУЗа соответствующих коммуникативных умений и личностных качеств будут свидетельствовать о подготовленности будущих специалистов к работе с людьми. Отсутствие же умения работать с людьми затрудняет социальную адаптацию выпускников технических вузов, затрудняет их профессиональный и карьерный рост.

### **Список литературы**

1. Пинигина, Г.В., Полякова Л.С. Психолого-педагогическая подготовка специалиста с высшим техническим образованием как социально–педагогическая проблема : монография / КузГТУ. – Кемерово, 2009. – 86 с.
2. Pinigina G.V., Kondrina I.V., Polyakova L.S. Recommendations for diagnostics formedness readiness graduate of technical high school to professional activities // Applied and Fundamental Studies : Proceedings of the 4th International Academic Conference. Vol. 1. November 29 – 30, 2013, St. Louis, Missouri, USA : Publishing House Science and Innovation Center, Ltd., 2013. pp. 127 – 130.



УДК 691.615

ГРНТИ 67.15. 63

ВАК 5.8.2

**Метод проектов одна из моделей организации  
самостоятельной работы студентов**

Федосеенко Н.И., \* Юсупова С.С., Картыгин А.В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: \* Svetlana-svetli4na@mail.ru*

Проектный метод позволяет научить студентов самостоятельно, критически мыслить, развивает их интеллектуальные и творческие способности в процессе создания нового продукта [1,2].

Используя метод проектов в образовательном процессе, можно научить студентов выполнению производственной задачи по выпуску оригинального продукта, с разработкой алгоритма выполнения, исходя из поставленных технических условий, привив им навыки работы в творческом коллективе.

**Список литературы**

1. Метод проектов при создании элементов декора из отходов стекла / Т. М. Демтирова и др. // Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 23 ноября 2023 года. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023 – С. 146-152. – EDNELVCFP.
2. Использование метода проектов при изучении дисциплины «Строительные материалы» студентами архитектурных и строительных специальностей / С. С. Юсупова и др. // Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Белгород, 20 ноября 2020 года. Том 3 – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020 – С. 235-242. – EDN CKLDVY.

УДК 37.015.3

ГРНТИ 15.81.21

ВАК 5.8.2

**Игровая концепция Й. Хейзинга: философско-культурологическое обоснование педагогической методики (на примере изучения английского языка)**

<sup>1</sup> Яблонская Л.В., <sup>2</sup> Чихарь А. И.,

*<sup>1</sup>Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75*

*<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9  
email: diada1965@mail.ru, nastya-chihar@mail.ru*

На сегодняшний день теме места игры в образовательном процессе уделяется повышенное внимание как со стороны преподавателей практиков, так и со стороны учёных. На текущий момент широкое распространение получил подход использования игр в качестве одного из элементов образовательного процесса.

Однако имеет место и иной подход, которому не уделяется столь активное внимание. Он вытекает из идей голландского учёного Йохана Хейзинги и рассматривает сам процесс обучения в качестве игры.

В этой статье рассматриваются обе эти концепции применительно к образованию, а именно процессу обучения иностранным языкам. При этом первая делает упор на практическое применение непосредственно во время обучения, вторая же предлагает теоретическое обоснование образовательного процесса.

Согласно подходу, в котором вся система образования может быть представлена в виде игры анализируются характеристики, присущие как образованию, так и игре и выявляется ряд свойств, таких как добровольность, выход за рамки обыденности, ограниченность местом и временем и наличие правил.

Подход, рассматривающий игру как составляющую часть обучения, изучает результативность применения игр по сравнению с традиционным подходом.

Эффективность игр в рамках учебного процесса обусловлена рядом фактов, таких как широта распространения игр в современном мире, применение элементов игрофикации в различных сферах жизни и психологическими аспектами современного поколения студентов.

Помимо этого, приводятся результаты опроса студентов о важности и эффективности игр в образовательном процессе, положительном опыте и частоте их использования, различных игровых форматах.

В рамках исследования был сделан вывод о том, что игровые методики могут быть применены и в обучении специализированному иностранному языку, усиливая интерес и степень вовлеченности студентов во время занятий и расширяя спектр коммуникативных навыков.

### **Список литературы**

1. Комарова Ю.А. Использование учебных игр в процессе обучения иностранным языкам. СПб.: «Каро», 2001.
2. Никишина И.В. Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов. - Волгоград: Учитель, 2007.
3. Петричук И.И. Ещё раз об игре// Иностранные языки в школе. - 2008. - No 2.
4. Варенина, Л.П. Геймификация в образовании // Образование и педагогические науки. Историческая и социально-образовательная мысль. Том 6 №6, Часть 2 – 2014.
5. Хейзинга Йохан. *Homo ludens*. Человек играющий / Сост., предисл. и пер. с нидерл. Д. В. Сильвестрова; Комментарий, указатель Д. Э. Харионовича. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. - 416 с.

Секция **ИНФОРМАТИКА**

УДК 004

ГРНТИ 20.53.17

ВАК 1.2.2.

**Разработка программного продукта - сервиса, способного находить персональные данные в открытых источниках**

Пекишев Д.В.

*Кубанский государственный университет,  
350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская 149  
email: anaable1974@gmail.com*

В докладе речь пойдет об инновационной разработке сервиса, работающего в telegram, способного искать персональные данные пользователей интернета, которые непреднамеренно оказались в открытых источниках благодаря хакерским атакам и последующим за этим процессом утечек личных данных в сеть. Активное развитие информационных технологий в наше время предполагает хранение огромного количества личной информации в цифровом формате, что, безусловно, может привести к компрометации этих данных [1].

Таким образом, остро стоит вопрос о защите персональной информации от несанкционированного доступа, взломов и ее утечек. Учитывая актуальность проблемы, в ходе проекта был разработан и внедрен в мессенджер telegram сервис для защиты аккаунтов от взлома. При реализации программного продукта был разработан комплекс программ, включающий в себя библиотеки для анализа и обработки файлов, для унификации баз данных, а также для их индексирования для последующего поиска. Кроме того, была написана программа, способная выполнять быстрый поиск искомых данных в большом массиве файлов. Собрана большая база данных из открытых источников, состоящая из 6 ТБ. Бот ищет информацию по простым и комбинированным запросам: по ФИО, по почте, по телефону, по дате рождения и т.д. Пользователи легко могут общаться с ботом, отправляя ему текстовые запросы. В ответ они получают полную информацию о

наличии их персональных данных в открытом доступе с указанием сайтов и сервисов, на платформе которых случились утечки данных. Если пользователь вовремя предупрежден об угрозе потери данных, то может, например, срочно сменить пароль, тем самым защитив аккаунт от взлома. Новаторство разработанного сервиса состоит в применении гибридных алгоритмов, созданных на основе интерполяционного поиска, и бинарных деревьев, которые позволяют выполнять поиск быстрее, чем при использовании классических систем управления базами данных. Востребованность подобных ботов велика и складывается из следующих факторов: удобство взаимодействия с пользователями, экономия времени при глобальном поиске данных, возможность интеграции с другими сервисами и платформами, что делает их очень популярными. Подведем итог проекта: регулярное использование данного сервиса — это хорошая защита личных данных в интернете и гарантия безопасности аккаунтов от посторонних проникновений.

### **Список литературы**

1. Устинов Д. Сущность информационной безопасности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2017. №12. С. 146-151.

УДК 003.26, 347.78

ГРНТИ 20.53.23, 81.93.29

ВАК 2.3.6

### **Основные характеристики стеганографии для видеофайлов**

Попеня Н. В.

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

email: n.popenya@gmail.com

Основной характеристикой стеганографии для видеофайлов является способность скрыть информацию таким образом, чтобы она оставалась незаметной для обычного человеческого восприятия. Степень незаметности напрямую зависит от качества визуального представления видео. Высокая степень незаметности подразумевает минимальные искажения и сохранение высокого качества видео [1].

Вместимость описывает способность метода вмещать в себя максимальное количество скрытой информации в исходное видео. При высокой вместимости возможно увеличение объема скрываемых данных без существенного влияния на качество видео. Безопасность является критически важным аспектом для защиты скрытой информации от несанкционированного доступа или обнаружения. Методы стеганографии должны быть устойчивы к атакам стеганализа, направленным на обнаружение или извлечение скрытой информации.

Эффективные методы должны обеспечивать надежную защиту данных, сохраняя их конфиденциальность.

Устойчивость относится к способности метода сохранять скрытую информацию даже при различных видео-обработках или атаках на исходное видео.

Методы стеганографии должны быть устойчивы к различным видам атак, таким как сжатие, фильтрация или ротация, чтобы гарантировать сохранность скрытой информации в условиях разнообразных сред и обстоятельств.

### **Список литературы**

1. Kunhoth, J., Subramanian, N., Al-Maadeed, S. Video steganography: recent advances and challenges // *Multimed Tools* № 82, 2023. P. 41943–41985.

УДК 771.4

ГРНТИ 60.33.17

ВАК 2.3.1

## **Устройство для автоматического управления зеркальным фотоаппаратом**

Савчук А.С.

*Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управлений»,  
347922, Россия, г. Таганрог, пер Некрасовский, 44  
email: savch@sfedu.ru*

Зеркальный фотоаппарат является незаменимым для профессиональной съемки [1]. Фотографы дикой природы зачастую подвержены рискам. Помимо преодоления пересеченной местности для достижения необходимой съемочной локации, также существует опасность нападения диких зверей.

Для решения задачи съемки диких животных предлагается устройство на базе микроконтроллера, детектора движения и аккумулятора с системой питания, которое подключается к любому зеркальному фотоаппарату и, позволяет вести съемку животных при появлении их в поле зрения камеры. Устройство обладает универсальным интерфейсом подключения к фотоаппаратам: управляющий сигнал передается при помощи TRRS-кабеля.

Взаимодействие пользователя с устройством осуществляется через web-интерфейс, позволяющий регулировать уровень чувствительности и дальность действия датчика движения, а также изменять время задержки сигнала для включения съемки. Также предусмотрены механические шторки для ручной установки угла обзора детектора.

Устройство изготовлено в корпусе со степенью защиты не ниже IP65. При появлении животного в поле зрения детектора движения формируется управляющий сигнал на срабатывание затвора и установку значения глубины резкости.



### **Список литературы**

1. Вашукевич Ю.Е., Писарев А.Ю., Дианов И.С. Использование технических средств видеорегистрации в мониторинге популяций охотничьих животных // Электронный научно-практический журнал Актуальные вопросы аграрной науки, 2014, выпуск 12, сентябрь.

УДК 004.942, 654.924.56

ГРНТИ 20.53.19

ВАК 2.3.8

### **Применение деревьев решений для обнаружения и классификации пожароопасных ситуаций**

\* Сингх С., Прибыльский А. В.

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

email: \*singkh@sfnedu.ru , apribylsky@sfnedu.ru

С развитием технологий все больше внимания и требований ставится к пожарной безопасности, поэтому существует необходимость в эффективных методах обнаружения и классификации пожароопасных ситуаций [2]. В работе применяются ряд моделей деревьев решения, с целью обнаружения и классификации обнаруженных пожароопасных ситуаций [1,2]. Пример работы одной из таких моделей представлен на рисунке 1.

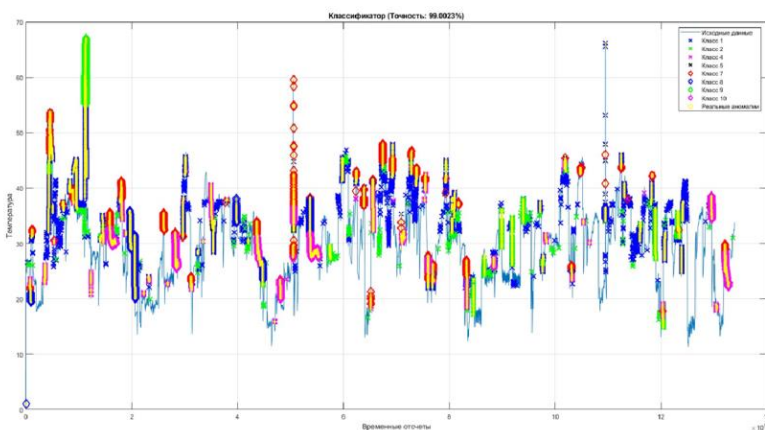


Рисунок 1 – Пример работы самооптимизирующегося древовидного классификатора

### **Список литературы**

1. Садовникова, Н. А. Анализ временных рядов и прогнозирование / Н. А. Садовникова. - МФПУ Синергия, 2016. - 152 с.
2. С. Сингх, А.В. Прибыльский, Синтез системы сверхбыстрого обнаружения пожароопасных ситуаций на основе комплекса взаимосвязанных датчиков // Известия ЮФУ. Технические науки. // 2024. №1

УДК 621.391.883

ГРНТИ 20.53.23

ВАК 1.1

**Математическое представление синусоидального и  
прямоугольного синхросигналов**

Батенков К.А.

*МИРЭА - Российский технологический университет, 119454,*

*Россия, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78*

*email: pustur@yandex.ru*

*Сигнал синхронизации (timingsignal, синхросигнал, тактовый сигнал)* – периодический сигнал, вырабатываемый тактовым генератором и используемый для синхронизации операций в цифровом оборудовании и сетях [1]. Из-за неизбежных возмущений, таких как флуктуации фазы генератора, реальные синхросигналы являются псевдопериодическими [2], то есть временные интервалы между последовательными однотипными фазовыми моментами имеют незначительные вариации. Математическое представление синусоидального синхросигнала (рис. 1)

$$s(t) = A \sin \Phi(t),$$

где  $A$  – амплитуда синхросигнала;

$\Phi(t)$  – полная фаза синхросигнала.

Для прямоугольного синхросигнала (рис. 1) справедливо соотношение

$$s(t) = A \operatorname{sgn}[\sin \Phi(t)],$$

где  $\operatorname{sgn} x = \begin{cases} 1, & x > 0, \\ 0, & x = 0, \\ -1, & x < 0, \end{cases}$  – функция сигнум [3, 4].

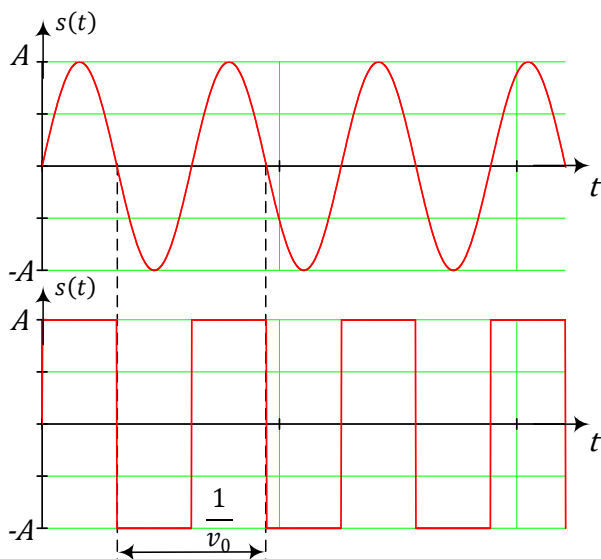


Рис. 1. Синусоидальный и прямоугольный синхросигналы

### Список литературы

1. Rec. G.810. Definitions and terminology for synchronization networks. – 1996–08. – Geneva : ITU-T, 1996. – 27 p.
2. Батенков К.А. Моделирование непрерывных каналов связи в форме операторов преобразования некоторых пространств // Труды СПИИРАН. 2014. № 1 (32). С. 171-198.
3. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. – М. : Наука, 1964. – 608 с.
4. Воднев В. Т., Наумович А. Ф., Наумович Н. Ф. Основные математические формулы. Справочник. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 269 с.

УДК 515.12

ГРНТИ 27.00.00

ВАК 1.3.19

### On $\tau$ -bounded spaces

Karimov S.Y., Sibulina A.A., Rasulov F.A.

*Almalyk branch of Tashkent State Technical University, 110100,  
Republic of Uzbekistan Almalyk, Tashkent region, St. MirzoUlugbek 45  
email: \*mr\_man89@mail.ru., anastasiyatsybulina@gmail.com.,  
faxriddin12@gmail.com*

We show in this paper that  $\tau$ -bounded spaces fail to satisfy condition  $T_4$  together with condition  $T_2$ . Throughout the paper  $\tau$  is an infinite cardinal number.

*Definition.* A space  $X$  is called  $\tau$ -bounded [1], if the closure in  $X$  of every subset of cardinality at most  $\tau$  is compact.

Direct verification shows that every closed subset of a  $\tau$ -bounded space is  $\tau$ -bounded.

*Theorem.* [2] The Cartesian product  $\prod_{\alpha \in A} X_\alpha$  of nonempty spaces is  $\tau$ -bounded if and only if all spaces  $X_\alpha$ ,  $\alpha \in A$ , are  $\tau$ -bounded.

The following example is an example of a  $\tau$ -bounded space.

*Example.* Let  $W$  be the set of all ordinal numbers less than or equal to the first uncountable ordinal number  $\omega_1$ . The set  $W$  is well-ordered by the natural order  $<$ . Consider on  $W$  the topology generated by the base  $B$  consisting of all segments  $(y, x] = \{z \in W: y < z \leq x\}$ , where  $y < z \leq \omega_1$ , and the one-point set  $\{0\}$  is the order type of the empty set. One easily sees that  $W$  is a Hausdorff space.

*Theorem.*  $\tau$ -bounded Hausdorff space  $X$  is not normal.

### Bibliography

1. O. Okunev, The minitightness of products, *Topology and its applications* 208 (2016) pp. 10–16.
2. Nodirbek, Mamadaliev, and Karimov Sardor. "ON  $\tau$ -BOUNDED SPACES." *Proc. // International Scientific Conference "Problems of modern mathematics and its applications"*.

УДК 517.95  
ГРНТИ 27.31  
ВАК 1.1.2

**Решение задачи Неймана для линейного самосопряжённого  
дифференциального уравнения второго порядка  
с переменными коэффициентами методом  
преобразования Фурье**

Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

1. Рассмотрим задачу Неймана для самосопряжённого  
дифференциального уравнения [1]:

$$Lu(\mathbf{x}) = \sum_{j,k} \frac{\partial}{\partial x_j} \left( A_{jk}(\mathbf{x}) \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x_k} \right) + C(\mathbf{x})u(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x});$$

$$\sum_{j,k} A_{jk}(\mathbf{x}) \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x_k} \cos(\nu, x_j) \Big|_S = \varphi(\mathbf{x}).$$

(1.1)

Здесь коэффициенты  $A_{jk}(\mathbf{x})$  дважды непрерывно дифференцируемы и непрерывны в области  $G$ , ограниченной кусочно гладкой поверхностью  $S$ , а  $C(\mathbf{x})$  непрерывен в  $G$ . Функция  $\varphi(\mathbf{x})$  непрерывна на поверхности  $S$  - границе рассматриваемой области.

Для решения краевой задачи (1.1) используем первую формулу Грина [1]:

$$\int_G v(\mathbf{x})Lu(\mathbf{x})d\mathbf{x} = -\int_G A_{jk}(\mathbf{x}) \frac{\partial v(\mathbf{x})}{\partial x_j} \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x_k} d\mathbf{x} + \int_G C(\mathbf{x})u(\mathbf{x})v(\mathbf{x})d\mathbf{x} +$$

$$+ \int_S v(\mathbf{x})A_{jk}(\mathbf{x}) \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x_k} \cos(\nu, x_j)dS$$

(1.2)

Выберем в качестве  $v(\mathbf{x})$  функцию, заданную равенством:

$$v(\mathbf{x}) = v(\mathbf{y} - \mathbf{x}) = \begin{cases} 1; & \mathbf{x}, \mathbf{y} \in G \\ 0; & \mathbf{x}, \mathbf{y} \notin G \end{cases} \quad (1.3)$$

Таким образом,  $v(\mathbf{x})$  - функция разностного аргумента, определённая в конечной области, задаваемой выражением  $(\mathbf{y}-\mathbf{x})$  и областями определения аргумента  $\mathbf{x}$  и параметра  $\mathbf{y}$ . Учитывая краевое условие задачи (1.1), запишем (1.2) в виде:

$$\int_G v(\mathbf{y}-\mathbf{x})Lu(\mathbf{x})d\mathbf{x} = -\int_G A_{jk}(\mathbf{x}) \frac{\partial v(\mathbf{y}-\mathbf{x})}{\partial x_j} \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x_k} d\mathbf{x} + \int_G C(\mathbf{x})u(\mathbf{x})v(\mathbf{y}-\mathbf{x})d\mathbf{x} + \int_S v(\mathbf{y}-\mathbf{x})\varphi(\mathbf{x})dS \quad (1.4)$$

Из определения (1.3) функции  $v(\mathbf{x})$  следует, что первый интеграл в правой части соотношения (1.4) равен нулю. Кроме того, это соотношение удовлетворяет всем условиям теорем о свёртке по поверхности и о свёртке по конечной области [2]. Поэтому, подвергая (1.4) преобразованию Фурье, в образах получим:

$$v_G^*(\mathbf{k})f^*(\mathbf{k}) = Cu^*(\mathbf{k})v_G^*(\mathbf{k}) + v_S^*(\mathbf{k})\varphi^*(\mathbf{k}) \quad (1.5)$$

Здесь  $Cu^*(\mathbf{k})$  - Фурье - образ произведения функций  $C(\mathbf{x})u(\mathbf{x})$ .

Соотношение (1.5) позволяет определить решение задачи  $u(\mathbf{x})$ .

$$u(\mathbf{x}) = \frac{1}{C(\mathbf{x})} \left\{ f(\mathbf{x}) + \int_S G(\mathbf{x} - \mathbf{y}_S)\varphi(\mathbf{y}_S)dS \right\} \quad (1.6)$$

2. Изложенный метод применялся, в том числе для решения задачи Неймана (1.8) с нулевыми краевыми условиями в кольце переменной толщины:



$$\frac{\partial^2 u(\mathbf{x})}{\partial x^2} + \sin(x+y) \frac{\partial^2 u(\mathbf{x})}{\partial y^2} + \pi \cos(x-y) u(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x});$$
$$\left. \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial x} \cos(v, x) + \sin(x+y) \frac{\partial u(\mathbf{x})}{\partial y} \cos(v, y) \right|_S = 0.$$

(2.1)

Внешняя и внутренняя границы области – кольца переменной толщины – задаются следующими уравнениями окружностей соответственно:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 - (10\pi)^2 &= 0; \\ (x - 2\pi)^2 + y^2 - (5\pi)^2 &= 0. \end{aligned} \tag{2.2}$$

График решения задачи, построенный средствами программы MathCad, представлен на рис. 1.

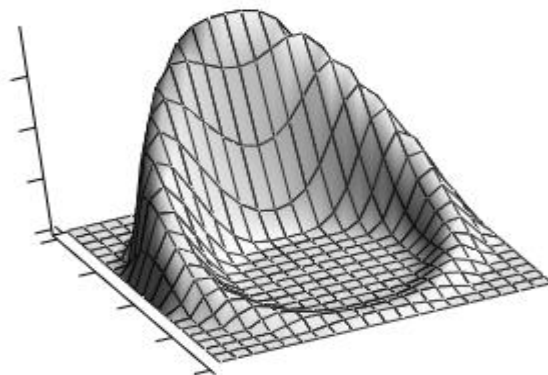


Рис. 1. График функции  $u(\mathbf{x})$

### Список литературы

1. Михлин С.Г. Курс математической физики. М.: Наука, 1968. 575 с.

2. 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. Т. 2. № 2 (6). С. 26-28.

УДК 514.7 514.8

ГРНТИ 27.21.19

ВАК 1.1.3

### Геометрия прямого и эллиптического геликоидов

Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

В работе рассматриваются вопросы определения коэффициентов первой и второй квадратичных форм прямого геликоида, а также его расширение на случай эллиптического геликоида. Визуализация этих поверхностей позволяет конструкторам в строительной и машиностроительной областях упрощать решение стоящих перед ними проблем. Поверхность геликоидов в векторной форме  $r(u, v) = a(v) + u l(v)$ , что, например, для прямого геликоида даёт в параметрической форме систему:

$$\begin{cases} r_x(u, v) = u \cos v, \\ r_y(u, v) = u \sin v, \\ r_z(u, v) = av, \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} r_x(\rho, \theta) = \rho \cos(\alpha\theta), \\ r_y(\rho, \theta) = \rho \sin(\alpha\theta), \\ r_z(\rho, \theta) = \theta. \end{cases}$$

Коэффициенты первой и второй квадратичной форм в этом случае будут равны:

$$A_I = \left(\frac{\partial r}{\partial u}\right)^2 = 1, \quad C_I = \left(\frac{\partial r}{\partial v}\right)^2 = a^2 + u^2, \quad B_I = \frac{\partial r}{\partial u} \frac{\partial r}{\partial v} = 0, \\ A_{II} = \frac{0}{\sqrt{a^2 + u^2}} = 0, \quad C_{II} = \frac{0}{\sqrt{a^2 + u^2}} = 0, \quad B_{II} = \frac{-a}{\sqrt{a^2 + u^2}},$$

Главные кривизны можно записать в виде

$$\kappa_1 = \frac{a}{a^2 + u^2}, \quad \kappa_2 = -\frac{a}{a^2 + u^2},$$

или

$$\kappa_1 = \frac{\alpha}{1 + \alpha^2 \rho^2}, \quad \kappa_2 = -\frac{\alpha}{1 + \alpha^2 \rho^2},$$

а Гауссова и средняя кривизны будут равны

$$K = \kappa_1 \kappa_2 = \frac{-a^2}{(a^2 + u^2)^2}, \quad H = \frac{\kappa_1 + \kappa_2}{2} = 0.$$

Данная информация позволяет полностью определить внешнюю и внутреннюю геометрию прямого геликоида для работы с ним. Аналогичную информацию можно получить, если ввести небольшие изменения в уравнения для прямого геликоида:

$$\begin{cases} r_x(u, v) = bu \cos v, \\ r_y(u, v) = cu \sin v, \\ r_z(u, v) = av. \end{cases}$$

Тогда

$$A_I = \left( \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial u} \right)^2 = a^2 + u^2(b^2 \sin^2 v + c^2 \cos^2 v),$$

$$C_I = \left( \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial v} \right)^2 = a^2 \cos^2 v + b^2 \sin^2 v,$$

$$B_I = \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial u} \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial v} = (c^2 - b^2)u \cos v \sin v,$$

$$A_{II} = \left( \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial u} \right)^2 = 0,$$

$$C_{II} = \left( \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial v} \right)^2 = 0$$

$$B_{II} = \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial u} \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial v} = \frac{\sqrt{2}abc}{\sqrt{(c^2 + b^2)a^2 + 2c^2b^2u^2 + (b^2 - c^2)a^2 \cos 2v}}.$$

### Список литературы

1. Мкртычев О. В., Толчинская М. А. Использование различных программных средств для построения поверхностей, заданных в параметрическом виде //Вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Серия: механика и математика. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 4-15.
2. Мкртычев О. В. Визуализация поверхности прямого геликоида, заданного в параметрическом виде. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024611299, 19.01.2024. Заявка № 2024610204 от 09.01.2024.

УДК 51-74

ГРНТИ 27.41.77

ВАК 1.2.2

**Исследование работы активного фильтра гармоник  
с системой управления на базе нечеткой  
логики в высоковольтной рудничной сети**

Фальков Г.А., Попов С.А.

*Белгородский Государственный Технологический Университет  
им. В.Г. Шухова, 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46  
email: zhora.uchba@mail.ru, popov.gs.bstu@yandex.ru*

В современном мире энергетические системы играют ключевую роль в обеспечении непрерывного и стабильного электроснабжения.

Однако, с увеличением количества электрических устройств, подключаемых к сети, возникают проблемы с гармониками, которые могут привести к снижению качества электроэнергии [1].

Одним из способов борьбы с гармониками является использование активных фильтров. Активные фильтры гармоник представляют собой устройства, способные компенсировать гармоники в электрической сети.

Исследование работы активного фильтра гармоник с системой управления на базе нечеткой логики в высоковольтной рудничной сети представляет собой адаптивную систему компенсации гармоник, способную быстро реагировать на изменения в нагрузке и обеспечивать оптимальное качество электроэнергии [2].

Нечеткая логика позволяет учитывать неопределенность и различные условия эксплуатации системы, что делает ее более эффективной и надежной.

Таким образом использование системы управления на базе нечеткой логики для управления активным фильтром гармоник является перспективным подходом.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 54130-2010. Качество электрической энергии. Термины и определения. Введ. 2010–11–21. М.: Стандартинформ, 2012. 96 с.
2. Фальков Г.А., Ханзаров А.С. Методика расчета активных фильтров гармоник / Сборник докладов в международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. 2021. С. 4359-4363.

Секция **ФИЗИКА**

УДК 535.2

ГРНТИ 29.33.47

ВАК 1.3.19

**Компьютерное моделирование процесса взаимодействия  
лазерного излучения с веществом**

Шеманин В. Г., Мкртычев О. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: mkrtychev-o-v@nb-bstu.ru*

В данной работе исследуется механизм взаимодействия мощного лазерного импульсного излучения с поверхностью прозрачных диэлектрических материалов.

Так как в рамках тепловой модели необходимо решать сложную нелинейную задачу с системой уравнений с частными производными, авторы выбрали метод моментов для её решения. Была создана специальная расчётная программа и с её помощью проведены численные эксперименты. Считая, что ось  $z$  направлена вглубь облучаемого материала, получим для однотемпературной модели:

$$c \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ \chi \frac{\partial T}{\partial z} \right] + S(z, t),$$

и для двухтемпературной модели:

$$c_e \frac{\partial T_e}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ \chi_e \frac{\partial T_e}{\partial z} \right] - \Gamma_{e-p}(T_e - T_i) + S(z, t),$$

$$c_i \frac{\partial T_i}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ \chi_i \frac{\partial T_i}{\partial z} \right] + \Gamma_{e-p}(T_e - T_i).$$

В рассмотренном методе переменная в первом уравнении заменяется на удельную энтальпию материала

$$H = \int_{T_0}^T \rho c dT^*.$$

После этого решается уравнение теплопроводности

$$\frac{\partial H}{\partial t} = v \frac{\partial H}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z} \left( \chi \frac{\partial T}{\partial z} \right) - \frac{\partial I}{\partial z},$$

причём для решения выбран метод моментов, где в качестве пробной функции метода моментов взята функция вида

$$H_{pr} = \frac{1}{1-\alpha l} \left[ \left( H_S - \frac{J_S l}{\chi_S} \right) e^{-\alpha z} - \left( \alpha l H_S - \frac{J_S l}{\chi_S} \right) e^{-\frac{z}{l}} \right],$$

где  $u$  – скорость движения фронта абляции вдоль оси  $z$ ,  $H_S$  – удельная энтальпия на поверхности материала,  $J_S$  – тепловой поток на границе фаз,  $l$  – глубина прогрева,  $\chi_S = \chi(T_S)$ , где  $\chi = \kappa/c\rho$  – коэффициент температуропроводности. В правой части первое слагаемое описывает изменение энтальпии, связанное с глубиной проникновения излучения, а второе описывает эффекты теплопроводности.

Численное решение проводилось с помощью соответствующего математического программного обеспечения – пакета прикладных программ MATLAB. Для расчётов была создана программа на языке скриптов MATLAB.

### Список литературы

1. Шеманин В. Г., Чербачи Ю. В., Мкртычев О. В. Пропускание света многослойными стеклянными композитами. Лазеры. Измерения. Информация. 2023. Т. 3. № 3 (11). С. 30-35.
2. Atkarskaya A. B., Mkrtychev O. V., Privalov V. E., Shemanin V. G. Laser ablation of the glass nanocomposites studies. *OpticalMemoryandNeuralNetworks*. 2014. Т. 23. № 4. С. 265-270.
3. 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.
4. Мкртычев О. В. Моделирование параметров разрушения твердого тела при лазерной абляции. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018666503, 18.12.2018. Заявка № 2018663452 от 18.11.2018.
5. Мкртычев О. В. Вычисление температуры и характерной тепловой длины при лазерной абляции. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020614436, 08.04.2020. Заявка № 2019666796 от 13.12.2019.



Секция **ХИМИЯ**

УДК 547.821

ГРНТИ 31.21.27

ВАК 1.4.3

### Получение 5-(4-гидрокси-2-оксо-1,2-дигидропиридин-3-ил)- замещенных 5H-хромено[2,3-b]пиридинов

<sup>1,2\*</sup> Калашникова В. М.

<sup>1</sup> *Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Россия, г. Москва, 125047, Миусская пл., 9.*

<sup>2</sup> *Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Россия, г. Москва, 119991, Ленинский пр-кт, 47*

email: \*p.varvara2001@gmail.com

Хромено[2,3-*b*]пиридины представляют собой «privileged medicinalscaffold» и проявляют такие виды фармакологической активности, как антибактериальная, антипролиферативная и противораковая [3].

Фрагмент пиридин-2(1*H*)-она также является широко известным лекарственным скаффолдом. Он был обнаружен в различных алкалоидах и других природных соединениях.

В данной работе сообщается о селективной и легкой мультикомпонентной трансформации салицилальдегидов **1a-g**, димерамалонитрила и 6-гидрокси-4-метилпиридин-2(1*H*)-онов **2a,b** в 5-(4-гидрокси-2-оксо-1,2-дигидропиридин-3-ил)-замещенные 5H-хромено[2,3-*b*]пиридины **4a-j** (Схема 1) в оптимальных условиях с выходами 40-97%.

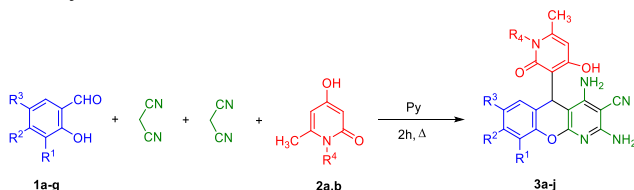


Схема 1. Получение 5-(4-гидрокси-2-оксо-1,2-дигидропиридин-3-ил)-замещенных 5H-хромено[2,3-*b*]пиридинов **4a-j**

### **Список литературы**

1. Ukawa K. et. al. Synthesis of the metabolites and degradation products of 2-amino-7-isopropyl-5-oxo-5H-[1] benzopyrano [2, 3-b] pyridine-3-carboxylic acid (Amoxanox) //Chemical and pharmaceutical bulletin. – 1985. – Т. 33. – №. 10. – С. 4432-4437.

УДК 517.443, 519.2, 531.36

ГРНТИ 30.19.21

БАК 1.1.8

### **The reaction of monochloroacetic acid with atomic fluorine**

Nikolay Volkov<sup>1\*</sup>, Polina Khomiakova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>N.N. Semenov Federal Research Center for Chemical Physics of the  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>2</sup>D.I. Mendeleev Russian University of Chemical Technology,  
Moscow, Russia

email: volkovnd@chph.ras.ru

To compile a chemical block of a climate change model, it is necessary to know the elementary reactions of hydrocarbons. Small gas impurities (such as chloroacetic acid) are of particular importance in atmospheric processes.

The study of atmospheric reactions of chloroacetic acid is crucial because of its widespread use and impact on climate change forecasts. Standard laboratory methods using monochloroacetic acid and OH radicals face problems related to the formation of OH radicals.

A new approach to radical generation based on the interaction of fluorine and monochloroacetic acid atoms is proposed.



The mechanism and rate constants of reactions 2 and 3 have been studied [1,2].

Combining the ratio  $k_1/k_2 = 0.99 \pm 0.12$  obtained in experiments with the value of the rate constant of the competing reaction  $k_2$ , we obtain  $k_1(293\text{K}) = (11.4 \pm 5.0) \times 10^{-11} \text{ cm}^3 \text{ molecule}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

The ratio  $k_1/k_3 = 0.75 \pm 0.04$ . The rate constants of the competing reaction  $k_3$  are obtained for  $k_1(293\text{K}) = (9.8 \pm 3.0) \times 10^{-11} \text{ cm}^3 \text{ molecule}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

The experiments performed allow us to estimate the value of the reaction rate constant (1)  $k_1(293\text{K}) = (9.6 \pm 3.8) \times 10^{-11} \text{ cm}^3 \text{ molecule}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

## References

1. Vasiliev E.S., Volkov N.D., Karpov G.V. et. al. Determination of the rate constant of the reaction of benzene with atomic fluorine by the method of competing reactions.// Russian Journal of Physical Chemistry B. – 2021. – Vol. 40. – No. 10.– p. 30.

УДК 546.28

ГРНТИ 31.17.00

ВАК 1.3.8

### **Воздействие УЗ-обработки на синтез кремний-углеродного покрытия**

Черкашина Н.И., \* Сидельников Р.В., Романюк Д.С., Домарев С.Н.  
*Белгородский государственный технологический университет  
имени В. Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова 46*  
email: \* roman.sidelnikov@mail.ru, natalipv13@mail.ru,  
romanyuk.dmitrij.98@bk.ru, domarev542@gmail.com

Использование кремнезёма и покрытий из осаждённого кремнезёма получают всё большее распространение во всех сферах деятельности человека.

Например, с их помощью можно регулировать определенные характеристики по светопропусканию и гидрофобности стеклянных фасадов [1].

В работе представлен новый метод изготовления кремний-углеродного покрытия, на основе кремнезёма, на полиимидной подложке с использованием ультразвука (УЗ) разной частоты. Обнаружено изменение качества закрепления кремний-углеродного покрытия при воздействии УЗ-обработки. Найдена зависимость между различными параметрами синтеза покрытия и изменением светопропускания полиимидной пленки.

Практически при всём изучаемом диапазоне длин волн наименьшим светопропусканием обладает образец, синтезированный при воздействии УЗ-обработки с частотой 20 кГц, а наибольшей, при длине волны 520-920 нм, образец с покрытием без воздействия УЗ-обработки.

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. Cai P., Xu M., Wei M., Zhang T., Yao F. Preparation and characterization of SiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub> superhydrophilic coatings with photocatalytic activity induced by low temperature // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, Vol. 686, 5 April 2024, 133264. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2024.133264>.

Секция **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

УДК 543.68, 543-1.

ГРНТИ 31.19.29

ВАК 1.4.2

**Влияние комплексонов на показатели смачивания в  
технологии производства моющих средств**

\*Клепикова М.А., Ключникова Н.В., Городов С.И., Маркин А.М.  
*Белгородский государственный технологический университет  
имени В. Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова 46*  
email: \*mariya.klepickova@yandex.ru, 4494.55@mail.ru,  
serg5254325@rambler.ru, andrewioi@yandex.ru

На сегодняшний день разработка экологически безопасных и эффективных моющих средств, является одной из ведущих задач химической технологии.

Разработка рецептур моющих композиций – сложный многостадийный процесс, в котором важнейшую роль играет каждый из компонентов.

Введение в состав комплексообразователей является обязательным этапом технологии производства моющих средств. Одним из основных показателей эффективности работы моющих средств является смачиваемость.

В данной статье проведено изучение зависимости показателей смачиваемости, в зависимости от комплексообразующей добавки в рецептуре моющих средств.

**Список литературы**

1. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ // Современные технология получения и анализа моющих средств, № 2, 2018. С. 50–56.
2. Титорский И.А., Акименко П. В. Поверхностные явления и адсорбция // Особенности процессов, протекающих на границе разделов фаз: сб. науч. ст. второй междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И.А. Титорского. Москва: ИПЦ МГАТХТ. 2020. С. 21–27.

3. Плетнев М.Ю. Поверхностно-активные вещества и композиции / Плетнев К. А., Попов А. В. // Бытовая химия. – 2019. – № 5. – С. 68–74.



УДК 691.311:691.54

ГРНТИ 61.35.33

ВАК 2.6.14

**Модифицирование полиминерального гипсового вяжущего**

Кузьменков Д. М., Домненкова А. В., Шалухо Н. М., Кузьменков М.И.

*Белорусский государственный технологический университет,*

*220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а*

email: 310\_chtvm@mail.ru

В последние десятилетия в композиционных материалах на основе гипсовых вяжущих как строительного, так и технического назначения стали использоваться органические полимерные материалы. По своему составу, а, следовательно, и по назначению они имеют четко определенное предназначение. Наиболее широкое применение получили органические редиспергируемые полимерные материалы или порошки (РПП) различного функционального назначения, которые обеспечивают повышение прочностных свойств, теплопроводность и другие свойства.

Проведен анализ модифицирующих полимерных добавок различного состава и свойств (VinnapasS044, Sika 225, эфир целлюлозы, CulminaIМНРС6000PF, NeolithP6300, Esapon1850 и др.) с целью использования их в качестве модификаторов полиминерального гипсового вяжущего [1].

Научная новизна проведенного авторами исследования состоит в получении новых данных о формировании структуры композиционных материалов на основе полиминерального гипсового вяжущего. Это открывает перспективу путем варьирования режимом получения полиминерального гипсового вяжущего и его модифицированием с помощью различных полимерных добавок управлять физико-механическими свойствами композитов как технического, так и строительного назначения.

### **Список литературы**

1. Кузьменков, Д. М. Полиминеральное гипсовое вяжущее из фосфогипса / Д. М. Кузьменков, А. А. Сакович, В. Д. Хололова // Химия. Экология. Урбанистика. – 2022. – Т. 4. – С. 74-77. – EDN FTSLBC.

Секция **ФИЛОСОФИЯ**

УДК 141.155

ГРНТИ 02.00.00

ВАК 5.7.8.

**Актуальные вопросы эволюционной ценности  
смысла жизни**

\* Брусьюко О.А., Чегодаев И.В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75*

email: \* olya.swee2014@yandex.ru, igor-ch59@mail.ru

Процесс поиска смысла жизни является эволюционной предпосылкой развития человека.

Проживая жизнь, человек передает ценностные категории и свойства последующим поколениям и объединяет их с помощью коммуникативных качеств. Смена поколений должна быть для поддержания равномерного баланса эволюционного процесса.

В процессе осуществления жизнедеятельности личность является составной частью и неотъемлемым элементом социокультурной среды, включающую социальное время и пространство. В процессе эволюционной жизнедеятельности человек начинает осмысление относительного непостоянства в отношении окружающей среды, а также формирует представление об онтологической изменчивости.

В контексте философии существования человек таков, каким он сам себя хочет видеть, т.е. он свободен, сам формирует свой смысл жизни и личность в целом, а значит и ответственен за свои недостатки и ошибки [2, с.24]. Неотвратимость антропного принципа и осознание человечеством экзистенциальных основ, делает личность венцом жизнедеятельности и социокультурным феноменом. Человек наделяет свое бытие смыслообразующим окрасом, так как понимает, что даже ему не позволено узнать о точках отсчета начального жизненного этапа вплоть до момента ее окончательного исхода.

В концепции глобального эволюционизма тайна смысла жизни человека порой визуализируется в вопросе о соотношении аксиологической значимости жизни человека и онтологическом аспекте в общем. Ю.Г.Волков и В.С.Поликарпов в вопросе ценностной характеристики смыслообразующей функции человека в контексте глобального эволюционизма говорят, что «проблема смысла жизни – это проблема генеральной линии жизни, ориентации человека на определенную систему ценностей, регулирующую его жизнедеятельность» [1, с.210]. Данное высказывание позволяет говорить о том, что когда у человека происходит смена системы ценностей, то подвергается видоизменению и его мировоззренческая позиция, касаемо смысла жизни.

В целом, задача поиска смысла жизни человека по отношению к самой жизни, в ее категориальном понимании, обнаруживает первоначальность человеческой жизни к ее смыслообразующему состоянию. Смысл жизни невысказан без жизни, безусловно, однако у каждого человека присутствует в его существовании свои аксиологические ценности. Как верно подмечает Н.Н. Мисюров «природа «человеческого» незавершена и фрагментарна; жизненное целое есть лишь бесконечная возможность реализации заложенного в человеке совокупного потенциала» [4, с. 21]. Соответственно, целесообразно говорить о симбиозном взаимоотношении человеческого начала и его экзистенциальных особенностей. Можно рассматривать жизнь в отношении ее смысла на приоритетных началах, так как не для каждого человека имеет значение аксиологическое содержание его жизненного пути. Однако, как бы там ни было, чем бы ни была наполнена жизнь человека, сохраняется ее эволюционная составляющая и поступательное развитие.

### **Список литературы**

1. Волков, Ю.Г. Интегральная природа человека: естественнонаучный и гуманитарный аспекты / Ю.Г. Волков,

В.С. Поликарпов. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1994. – 288 с.

2. Волохова Е.В. Философско–антропологическая экспликация самотрансцендирования свободы личности в социокультурном пространстве: автореф.дис..док.филос.наук: 09.00.13/ Е.В. Волохова. – Ростов–на–Дону, 2019. – 51 с.

3. Игнатъев, В.Е. Космическое измерение человека: некоторые аспекты онтологии / В.Е. Игнатъев // Вестник Омского университета. – 2012. – № 3 (65). – С. 57 – 61.

4. Мисюров, Н.Н. Свобода личности и необходимость общественной организации / Н.Н.Мисюров // Вестник Омского университета. – 2012. – № 3(65). – С. 20 – 25.

Секция **ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 338, 339

ГРНТИ 656.073.51

ВАК 5.2.4

**Перспективные направления в рамках торговых отношений России с таможенными союзами на базе применения таможенного тарифного регулирования**

Агамагомедова Е. В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного университета им. В.Г. Шухова (НФ БГТУ им. В.Г. Шухова), 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, дом 75  
email: bezuglaia.e@yandex.ru*

В современных условиях, государство является субъектом, выполняющим функцию формирования условий эффективной хозяйственной деятельности.

Располагая мощным инструментарием в рамках системы таможенного регулирования, выступая в качестве триггера эффективного развития инновационно – инвестиционных процессов и структурных экономических преобразований.

В настоящее время экономическая ситуация в стране имеет тенденцию к стабилизации, после возникших проблем в сегменте внешнеэкономической деятельности, которые в свою очередь привели к рецессии мировой экономики, что в целом стало последствиями специальной военной операции и пандемией коронавирусной инфекции.

Но, несмотря на уже достигнутые в 2023 году структурные преобразования и намеченные точки экономического роста, по-прежнему есть необходимость усиления таможенно – тарифного регулирования ввоза и вывоза товаров, для укрепления благоприятных условий в направлении развития конкурентоспособности отечественных производителей.

На фоне сложившейся геополитической ситуации, после начала СВО, страны СНГ и ЕАЭС по-прежнему будут оставаться в числе крупных партнеров по внешней торговле.

Но на фоне ограничений 2023-го года, а вот снижение доли Евросоюза в торговых отношениях с РФ и росте с Китаем, Индией, Казахстаном и Турцией, будут иметь устойчивый тренд.

Дальнейший вектор в направлении формирования новых торгово – экономических отношений с другими странами и укрепления имеющихся отношений, были определены под воздействием санкций. Для укрепления достигнутых точек роста, экономике РФ необходим поиск дополнительных и альтернативных направлений в системе импорта, экспорта.

Именно на это в нынешних реалиях, ориентирована стратегия внешнего экономического развития страны.

### **Список литературы**

1. Agamagomedova E., Alekseeva O., Kovarda V. Prerequisites for the Development of the Transport and Logistics System of Russia //International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2023. – С. 1351-1358.
2. Агамагомедова Е. В., Коварда В. В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.
3. Агамагомедова С. А. и др. Деятельность таможенных органов: правовое обеспечение; основные направления; перспективы развития в условиях цифровизации экономики. – 2021.
4. Смешко О. Г., Плотников В. А., Вертакова Ю. В. Государственная инвестиционная политика как инструмент преодоления угроз национальной экономической безопасности, вызванных антироссийскими санкциями //Экономика и управление. – 2023. – Т. 29. – №. 7. – С. 747-762.
5. Коварда В. В. и др. Направления совершенствования деятельности таможенных органов России по обеспечению национальной безопасности страны в условиях масштабной цифровизации //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 2. – С. 25.

УДК 347.763.3

ГРНТИ 71.01

ВАК 5.2.2

### **Предпосылки развития транспортно-логистической системы России**

*<sup>1\*</sup>Агамагомедова Е. В., <sup>2</sup>Коварда В.В.,*

*<sup>1</sup>НФ БГТУ им В.Г. Шухова, 353900, Россия, г. Новороссийск,  
ул.Мысхакское шоссе, 75,*

*<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Юго–Западный государственный университет,  
г. Курск, ул. 50 лет Октября 94*

email: bezuglaia.e@yandex.ru , kovarda@yandex.ru

В работе рассмотрены предпосылки развития транспортно-логистического потенциала России, выявлены основные конкурентные преимущества в сравнении с аналогичными системами в международной торговле. Отмечено, что транспортная отрасль может оказаться не готовой к реализации всех потенциальных возможностей и будет выступать сдерживающим фактором, что уже имело место быть в ноябре 2021 г. на Дальнем Востоке.

В качестве ключевой проблемы определено недоинвестирование развития транспортной инфраструктуры. проведено сравнение с другими странами мировой экономики. Также указано на недостаток частной инициативы в расширении деятельности отдельных элементов транспортно-логистической системы.

В заключение, в качестве одной из мер, помимо увеличения финансирования, предложено провести комплексный анализ функционирования транспортно-логистической сферы с позиции системности с целью формирования целостной совокупности взаимосвязанных элементов посредством организационно-управленческих мероприятий с минимально возможными материальными затратами.



### **Список литературы**

1. Agamagomedova E., Alekseeva O., Kovarda V. Prerequisites for the Development of the Transport and Logistics System of Russia //International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2023. – С. 1351-1358.
2. Агамагомедова Е. В., Коварда В. В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.
3. Коварда В. В. и др. Направления совершенствования деятельности таможенных органов России по обеспечению национальной безопасности страны в условиях масштабной цифровизации //Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 2. – С. 25.

УДК 656.5

ГРНТИ 73.47.49

ВАК 5.2.3

**Повышение роли транспортно-экспедиционного предприятия  
в скорости перемещения коммерческих грузов**

Бевзенко Е.А., \* Картыгин А.В.

*Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, 353919, Россия,  
г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75  
email: \*Aleksandr-kartygin@yandex.ru*

Развитие и функционирование современной рыночной экономики невозможно без повышения интенсивности товарооборота и увеличением скорости движения товаров [1].

Особенно это цитата стала актуальна после введения против нашей экономики западных экономических санкций, которые привели к разрыву логистических цепочек доставки товаров для функционирования машиностроительных производств. В итоге это привело, в некоторых случаях, к временной или полной остановке производственных процессов.

**Список литературы**

1.Бевзенко, Е. А. Состояние рынка ТЭО / Е. А. Бевзенко и др.// Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, Белгород, 19 ноября 2021 года. Том Часть 1. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 149-155. – EDN SAUKOV.

2.Нашутинская, Д. Н. Процесс документального сопровождение и перемещения комерческих грузов / Д. Н. Нашутинская и др.// Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIII Международной научно-практической

конференции. В 3-х частях, Белгород, 19 ноября 2021 года. Том Часть 2. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 240-248. – EDN YVXQLZ.

3. Чербачи, Ю. В. Анализ организационной структуры транспортно-экспедиционного предприятия на примере ООО «Курсив» / Ю. В. Чербачи и др. // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, Белгород, 19 ноября 2021 года. Том Часть 3. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 283-292. – EDN YEXWED.

УДК 69.003

ГРНТИ 67.01.75

ВАК 5.2.3

**Оценка зависимости строительной отрасли от импорта  
оборудования, материалов и сырья**

Каддуми А., Абакумов Р.Г.

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

В строительной отрасли значительная часть российских товаров и оборудования имеет значительную импортную составляющую, что представляет вызов для производителей отечественной продукции в вопросе импортозамещения.

Производство половины всех видов стройматериалов в России, так или иначе, зависит от иностранного оборудования. Критическая зависимость от импортного оборудования в 2023 году наблюдается в производстве: фасадной плитки, полимерной теплоизоляции, клинкерного кирпича, монтажной пены, сантехнической керамики, герметиков, саморезов, газобетона. Возможности замещения строительных материалов ограничены по следующим материалам: фасадной плитке, саморезам и фасадному крепежу, герметикам и клеям, полимерам для гидроизоляции, монтажной пене. Критическая зависимость от импортного сырья наблюдается при производстве: кровельных мембран, полимерной теплоизоляции, стекла, монтажной пены, сантехнической керамики.

В настоящее время данные проблемы решаются через параллельный импорт, однако для долгосрочного решения этих проблем необходимо принять более существенные меры в виде локализации производства, разработке и адаптации современных технологических решений.

### **Список литературы**

1. Национальное объединение строителей : [сайт]. — URL: <https://nostroy.ru/> (дата обращения: 27.01.2024).
2. Фёдорова Н. Выпуск части стройматериалов оказался на 100% зависим от западных станков /Фёдорова Н. [Электронный ресурс] // РБК: [сайт].— URL: <https://www.rbc.ru/business/15/06/2022/62a325689a7947f6223811e2> (дата обращения: 27.01.2024).
3. Эксперты: выпуск половины видов строй материалов на 100% зависит от западных станков / [Электронный ресурс] // Inc : [сайт]. — URL: <https://incrussia.ru/news/construction-materials/> (дата обращения: 27.01.2024).

УДК 338

ГРТНИ 06.56.31

ВАК 5.2.5

**Обеспечение отечественных предприятий комплектующими изделиями и материалами импортного производства в современных условиях**

<sup>1\*</sup> А. Х. Курбанов, <sup>2</sup>А. Е. Клименко, <sup>3</sup>Р. Р. Абсалямов

*<sup>1,2</sup>Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова 8*

<sup>3</sup> ВВИМО, г. Вольск, ул. М. Горького

email: kurbanov-83@yandex.ru,

alex.klim82@mail.ru, rashidabsalyamov@mail.ru

Воздействие санкций на функционирование российских предприятий сформировало новую экономическую реальность, оказывающую большое влияние на дальнейшее развитие страны в целом. Особое значение влияние санкций имеет на производство вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения национальной безопасности.

Санкции к России начали применять с 2014 г. на трех уровнях: дипломатическом; санкции в отношении физических лиц; экономические санкции (направлены среди прочих на ОПК).

Применение экономических санкций в отношении России оказало существенное влияние на функционирование предприятий ОПК страны. Сначала, санкции привели к ограничению доступа к западным технологиям и компонентам, что привело к проблемам с обеспечением производства и качества выпускаемой продукции. В результате многие предприятия ОПК столкнулись со снижением объемов производства и экономической нестабильностью. Однако, в долгосрочной перспективе санкции привели к активизации процессов модернизации и переориентации ОПК России на собственные технологии и разработки. По мере продолжения экономической изоляции, российские предприятия укрепляют свои внутренние ресурсы и сокращают зависимость от импорта. Это стимулирует

развитие отечественной науки и инженерии, а также создание новых высокотехнологичных предприятий.

Следует отметить тот факт, что в нашей стране программа импортозамещения оборонно-промышленного комплекса в качестве основного приоритета развития промышленности не рассматривалась, пока в 2014 году не наступили кризисные события на Украине. Ситуация приобрела ещё большие масштабы с началом специальной военной операции. В условиях, наложенных коллективным Западом санкций и разрыва военно-технического сотрудничества России и Украины, в рамках которого на Украине выпускались критически важные компоненты военной техники (в частности, газотурбинные двигатели для боевых кораблей), производство некоторых образцов военной техники в нашей стране стало невозможным в связи с усилением запрета ряда государств на экспорт в Россию продукции двойного назначения, что ставило под угрозу выполнение ГОЗ и импортных контрактов на военную технику. В этих новых геополитических условиях в кратчайшие сроки, при участии головных исполнителей ГОЗ, были разработаны перечни продукции, подлежащие первостепенному замещению, а правительство страны стало активно выделять бюджетные средства на освоение аналогичной продукции на мощностях отечественного ОПК. Это направление развития и реализуется сегодня в программах импортозамещения и иных программах развития оборонно-промышленного комплекса страны. Цель таких программ заключается в освоении серийного производства российских аналогов тех образцов военной техники и их комплектующих изделий, которые ранее производились и закупались за пределами страны.

Следует отметить, что несмотря на сложные условия, в которых в настоящее время функционирует российская экономика, реализация рассмотренных нами мероприятий, по мнению авторов, позволит обеспечить устойчивое развитие отечественного ОПК в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а также успешное решение оборонными предприятиями всех поставленных перед ними задач, в том числе новых, обусловленных проведением СВО.

### **Список литературы**

1. Вертакова Ю.В. Развитие системы индикативного и стратегического планирования при реализации государственной экономической политики на всех уровнях управления // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2017. Т. 7. № 4 (25). С. 30-56.
2. Глазкова В.В. Состояние и основные тенденции развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации // E-Management. 2021. № 4. С. 16-23.
3. Курбанов А. Х., Плотников В. А., Наружный В. Е. Импортозамещение в оборонно-промышленном комплексе: теоретические и прикладные аспекты. Монография. – СПб.: Изд-во «Арт-Экспресс», 2019. – 166 с.
4. Курбанов А.Х., Князьнеделин Р.А., Попов Н.Е. Поиск баланса интересов между производством военной продукции и продукции гражданского назначения // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2018. № 4. С. 44-52.
5. Наружный В.Е., Князьнеделин Р.А., Насонов С.В. Обоснование цикла формирования импортозамещающих производственных цепочек в оборонно-промышленном комплексе // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2019. № 3. С. 76-86.
6. Черникова А.А., Вертакова Ю.В., Плотников В.А. Импортозамещение как инструмент экономической политики управления рисками импортозависимости: выбор подходов // Экономика и управление. 2016. № 10 (132). С. 28-39.



УДК 330.3: 330.8: 332: 338: 004

ГРНТИ 06.00.00

ВАК 5.2.3

**Технологический суверенитет, экономический рост  
и экономическое развитие России XXI века**

Панамарева О. Н.

*ВИТ «ЭРА», 353456, Россия, г. Анапа, Пионерский пр., 41*

email: era\_otd1@mil.ru

Сегодня наблюдается исчерпание своего ресурса рыночными инструментами регулирования, программно-целевой модели развития и управления экономикой, низкой эффективности, а порой недееспособности «лоскутной» цифровизации отраслей, инструментов цифровой комплексной трансформации в условиях формирующейся парадигмы управления, реальных общественных и культурных трансформаций, смены мирохозяйственного порядка и технологического уклада, перехода к регионализации, мультилатерализму и др. Кроме того, Президентом РФ В.В. Путиным детерминированы в Послании Федеральному Собранию в 2024 г. ключевые проблемные задачи [1], которые свидетельствуют о необходимости первостепенного решения социальных, экономических и технико-технологических вопросов в неразрывной их взаимосвязи, поиска отправных точек, точек бифуркации, кипения, развития и роста, а также – прорывных инструментов решения обозначенных проблем. Поэтому жизненно важным является комплексное рассмотрение проблематики обеспечения технологического суверенитета, экономического роста и экономического развития России в тесной связи с обеспечением безопасности экономики страны (всех ее составляющих): их онтологий, принципов, моделей, инструментов, а самое главное – исследование их взаимосвязи и взаимовлияния сквозь призму отраслевых и региональных аспектов экономических и технологических ноотрансформаций, положений экономической теории, мезоэкономики, ноономики [2].

### **Список литературы**

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию, 2024 г. – URL: <http://duma.gov.ru/legislative/documents/president/> (дата сохранения: 24.03.2024).
2. Бодрунов С. Д., Глазьев С. Ю. Закономерности формирования основ ноономики как грядущего общественного устройства: знать и действовать. – СПб.: ИНИР им. С.Ю. Витте; М.: Центркаталог. – 2023. – 340 с.

УДК 330.3: 330.8: 332: 338: 004

ГРНТИ 06.00.00

ВАК 5.2.3

**Цифровая трансформация мезоэкономических систем –  
основа обеспечения отраслевой, региональной и  
национальной безопасности России**

Панамарева О. Н.

*ВИТ «ЭРА», 353456, Россия, г. Анапа, Пионерский пр., 41*

email: \*era\_otd1@mil.ru

Обеспечение отраслевой, региональной и национальной экономической безопасности – приоритетный вопрос в современных условиях влияния целого комплекса гибридных угроз, неопределенности и рисков, связанных и с общественными трансформациями, и с накалом военно-политической ситуации в мире, и мирохозяйственными, организационными и технико-технологическими изменениями, пронизывающими своим влиянием все экономические уровни управления и социальную сферу [1, 2]. В качестве ключевого инновационного инструмента их обеспечения целесообразно рассматривать цифровую трансформацию на основе комплексного подхода.

Ее эффективный механизм следует реализовывать на мезоэкономическом уровне управления и рассматривать как мезооснование (институциональный базис), позволяющий сформировать так называемый «институциональный дизайн» отношений, нацеленный не просто на обеспечение выживания, а на обеспечение экономической безопасности и прорывное устойчивое развитие взаимосвязанных акторов разного экономического уровня управления и в целом национальной экономики.

При этом оценка эффективности модели такого механизма должна осуществляться с учетом приоритетности роли человека, его потенциала и уровня благосостояния, обуславливающего оптимальное сбалансированное состояние и развитие микро-, мезо-, макроэкономики. Формирование ее концепции – важная

научно-практическая задача, объектом прирешение которой целесообразно рассматривать морские транспортные узлы.

### **Список литературы**

1. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 5 июля 2021 г. N 27 (часть II). ст. 5351. – 25 с.
2. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства Российской Федерации от 27 июля 2020 г. N 30. ст. 4884. – 4 с.

УДК 338.2

ГРНТИ 06.61.53

ВАК 5.2.3

**Оценка пространственного развития города с учетом социально-экономических факторов**

Полянская О.Ю.

*Юго-Западный государственный университет,*

*г. Курск, ул. 50 лет Октября 94*

*email: Holga1306@yandex.ru*

Сбалансированное соотношение функциональных зон, пропорциональное расположение и размеры инфраструктуры в градостроительном проектировании имеют решающее значение для создания удобной, функциональной, гармоничной и устойчивой городской среды. Это улучшает качество жизни жителей, оптимизирует использование земли и ресурсов и способствует пространственному развитию города.

Развитие городского пространства в соответствии с социально-экономическим потенциалом территории предполагает рациональное использование земельных ресурсов, снижение затрат на строительство и эксплуатацию инфраструктуры, повышение эффективности логистических процессов, уменьшение антропогенной нагрузки на окружающую среду и улучшение качества жизни населения. Перспективные направления развития города, такие как развитие транспортной инфраструктуры, совершенствование жилищного строительства и создание комфортной городской среды, развитие экономики и привлечение высокотехнологичных индустрий, развитие туристического сектора и инфраструктуры, способствуют реализации этих целей.

Развитие транспортной инфраструктуры улучшает транспортную доступность, сокращает время и издержки на перевозку грузов и пассажиров, что стимулирует экономическую активность и повышает инвестиционную привлекательность территории.

Совершенствование жилищного строительства и создание комфортной городской среды повышают качество и уровень жизни

населения, привлекают новых жителей и создают благоприятные условия для развития малого и среднего бизнеса.

Развитие экономики и привлечение высокотехнологичных индустрий диверсифицируют экономическую структуру города, создают высокооплачиваемые рабочие места, привлекают инвестиции и способствуют развитию научно-исследовательского потенциала.

Развитие туристического сектора и инфраструктуры увеличивает доходы города, создает рабочие места в сфере услуг, привлекает инвестиции в гостиничный бизнес и способствует развитию смежных отраслей.

Таким образом, комплексное развитие города в соответствии с социально-экономическим потенциалом территории позволяет эффективно использовать ресурсы, улучшать качество жизни населения и стимулировать экономический рост.

### **Список литературы:**

1. Агамагомедова, Е. В. Проекты государственно (муниципально)-частного партнерства в развитии социальной сферы / Е. В. Агамагомедова // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 4(42). – С. 25-28. – EDN AJASVI.
2. Безуглая, Е. В. Механизмы государственного регулирования инфраструктурных преобразований региона на примере Курской области / Е. В. Безуглая, Т. А. Убоженко // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика : сборник научных статей 5-й Международной научно-практической конференции, Курск, 22–23 октября 2015 года / Ответственный редактор: Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2015. – С. 38-41. – EDN UTHUGR.
3. Непочатых, О. Ю. Развитие инструментария градостроительного управления / О. Ю. Непочатых, А. В. Бредихин, В. В. Бредихин // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2023. – № 2(52). – С. 8-12. – EDN UEUUNT.

4. Непочатых, О. Ю. Формирование стратегии пространственного развития города / О. Ю. Непочатых // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2023. – № 9(1069). – С. 19-21. – EDN TBNIYL.

УДК 334.02

ГРНТИ 06.54.31

ВАК 5.2.6

**Процессный подход к управлению инновационной  
деятельностью промышленных организаций**

Рябокоть А.И.

*Белорусский государственный технологический университет,*

*220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а*

*email: ryabokon@belstu.by*

В практике формирования систем управления промышленных организаций известно два ключевых подхода: управление функциями и управление процессами. Процессный подход не исключает управления различными функциональными и проектными подразделениями и составляет основу концепции реинжиниринга производственных процессов этих подразделений. Реинжиниринг бизнес-процессов в настоящее время чаще всего основан на внедрении IT-инструментов и сервисов. Для применения процессного подхода в управлении инновационной деятельностью промышленных организаций необходимо определить [1]:

- границы процессов (по входам/выходам, функциям);
- участников процессов и владельцев процессов (сотрудников, контролирующих их эффективность);
- взаимодействие в рамках процессов предприятия.

Для улучшения управляемости процессов целесообразно разбивать их на подпроцессы.

Формирование системы управления инновационной деятельностью на основе процессного подхода способствует повышению соответствия результатов инновационной деятельности требованиям заинтересованных сторон, сокращению сроков реализации инновационных проектов и затрат, а также повышению эффективности взаимодействия с партнерами.



### **Список литературы**

1. Рожко И. К. Современные принципы эффективного управления инновационной деятельностью промышленных предприятий / Репозиторий БГУИР. 2017. URL: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/11372> (дата обращения: 21.03.2024)

## Содержание

### СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

#### **Маркина Ю. Д.**

*(Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет)*

Влияние характера работы подкраново-подстропильной фермы на ее напряженно-деформированное состояние..... 3

#### **Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Возможные модели для расчёта напряжённо-деформированного состояния тонкостенных покрытий..... 5

#### **Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Компьютерный расчёт напряжённо-деформированного состояния тонкостенных покрытий..... 7

#### **Юсупова С.С., Картыгин А.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Исследование образцов цементного камня для создания ремонтных составов..... 9

#### **Юсупова С.С., Картыгин А.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Шунгитовый модификатор для применения в различных ремонтных составах..... 11

### МАШИНОСТРОЕНИЕ

#### **Поликарпов Д. С.**

*(Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управлений», г. Таганрог)*

Разработка модуля контроля за состоянием сотрудника МЧС..... 13

**Сташенко В.И., Скворцов О.Б.**

*(Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,  
г. Москва)*

Электромагнитное воздействие и деформационные  
процессы в металлах..... 15

**Федосеенко Н.И., Картыгин А.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Исследование рабочего органа молотковых дробилок с  
целью повышение ремонтпригодности..... 17

**МЕХАНИКА**

**Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Решение задач теории упругости методом опорных  
функций ..... 19

**ЭНЕРГЕТИКА**

**D.M. Kuzmiankou, A.V. Domnenkova**

*(Belarusian State Technological University, Belarus, Minsk)*

Alternative energy in the Republic of Belarus..... 22

**Ламонов Д. А.**

*(Брянский государственный технический университет)*

Повышение экономичности теплообменников за счет  
оптимизации периодичности чисток..... 24

**Магдеев Р. Р., Пазушкина О. В., Прошкин А.Ю.**

*(Ульяновский государственный технический  
университет)*

Изучение проблем применения стеклопластиковых труб.... 26

**Татаринцев В. А.**

*(Брянский государственный технический университет)*

Оптимизация периода чистки конденсаторов  
теплообменных аппаратов..... 29

**Ульянов А.Г., Белый О.Ю.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, ВИТ «ЭРА», г. Анапа)*

Гибридные системы электроснабжения удаленных телекоммуникационных объектов..... 31

**Ульянов А.Г.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Проблемы и перспективы развития малой энергетики в отдаленных районах Арктики, Сибири и Дальнего Востока.. 34

**Фомин А. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Применение безвентиляторных воздушных тепловых насосов для отопления и кондиционирования индивидуальных жилых домов Азово-Черноморского побережья России..... 37

**Хакимов М.Ф., Марченко А.В.**

*(Ульяновский государственный технический университет)*

Анализ затрат энергоэффективности процесса добычи нефти..... 40

**Шеманин В.Г.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Лидары и водородная энергетика..... 43

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА**

**Аксенова О.Н.**

*(Анапский индустриальный техникум)*

Современные проблемы реализации дополнительного образования в России..... 45

**Бармина А.И.**

*(Ульяновский государственный технический университет)*

Цели в образовательных процессах..... 48

**Козлов С.А., Козлова Л.А.**

*(Всероссийский детский центр «Орленок»)*

Игра как базовый компонент развития инженерных способностей обучающихся..... 50

**Лазарева О.В.**

*(Анапский институт права и информационных технологий)*

Искусственный интеллект и адаптивное обучение: является ли традиционное обучение современным?..... 52

**Федосеенко Н.И., Юсупова С.С., Картыгин А.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Метод проектов одна из моделей организации самостоятельной работы студентов..... 54

**Полякова Л. С.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Профессиональная культура современного руководителя.. 57

**Яблонская Л.В., Чихарь А. И.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Санкт-Петербургский государственный университет)*

Игровая концепция Й. Хейзинга: философско-культурологическое обоснование педагогической методики (на примере изучения английского языка)..... 58

**ИНФОРМАТИКА**

**Пекишев Д.В.**

*(Кубанский государственный университет, г. Краснодар)*

Разработка программного продукта - сервиса, способного находить персональные данные в открытых источниках..... 60

**Попеня Н. В.**

*(Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск)*

Основные характеристики стеганографии для видеофайлов..... 62

**Савчук А.С.**

*(Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управлений», г. Таганрог)*

Устройство для автоматического управления зеркальным фотоаппаратом..... 64

**Сингх С., Прибыльский А. В.**

*(Южный Федеральный Университет, «Институт радиотехнических систем и управлений», г. Таганрог)*

Применение деревьев решений для обнаружения и классификации пожароопасных ситуаций..... 66

**МАТЕМАТИКА**

**Батенков К.А.**

*(МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва)*

Математическое представление синусоидального и прямоугольного синхросигналов..... 68

**Karimov S.Y., Sibulina A.A., Rasulov F.A.**

*Almalyk branch of Tashkent State Technical University, Republic of Uzbekistan Almalyk, Tashkent*

On  $t$ -bounded spaces..... 70

**Ермоленко Г. Ю., Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Решение задачи Неймана для линейного самосопряжённого дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами методом преобразования Фурье..... 71

**Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Геометрия прямого и эллиптического геликоидов..... 74

**Фальков Г.А., Попов С.А.**

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

Исследование работы активного фильтра гармоник с системой управления на базе нечеткой логики в высоковольтной рудничной сети..... 76

**ФИЗИКА**

**Шеманин В. Г., Мкртычев О. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Компьютерное моделирование процесса взаимодействия лазерного излучения с веществом ..... 78

**ХИМИЯ**

**Калашникова В. М.**

*(Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, г. Москва)*

Получение 5-(4-гидрокси-2-оксо-1,2-дигидропиридин-3-ил)-замещенных 5H-хромено[2,3-b]пиридинов ..... 80

**Nikolay Volkov, Polina Khomiakova**

*(N.N. Semenov Federal Research Center for Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences, D.I. Mendeleev Russian University of Chemical Technology, Moscow)*

The reaction of monochloroacetic acid with atomic fluorine..... 82

**Черкашина Н.И., Сидельников Р.В., Романюк Д.С., Домарев С.Н.**

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

Воздействие УЗ-обработки на синтез кремний-углеродного покрытия..... 84

**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.  
ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**Клепикова М.А.<sup>\*</sup>, Ключникова Н.В., Городов С.И.,  
Маркин А.М.**

*(Белгородский государственный технологический  
университет имени В. Г. Шухова)*

Влияние комплексонов на показатели смачивания в  
технологии производства моющих средств..... 86

**Кузьменков Д. М., Домненкова А. В., Шалухо Н. М.,  
Кузьменков М. И.**

*(Белорусский государственный технологический  
университет, Беларусь, г. Минск)*

Модифицирование полиминерального гипсового вяжущего 88

**ФИЛОСОФИЯ**

**Брусько О.А., Чегодаев И.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Актуальные вопросы эволюционной ценности смысла  
жизни..... 90

**ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Агамагомедова Е. В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Перспективные направления в рамках торговых  
отношений России с таможенными союзами на базе  
применения таможенного тарифного регулирования..... 93

**Агамагомедова Е. В., Коварда В.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного  
технологического университета им. В.Г. Шухова, Юго–  
Западный государственный университет, г. Курск)*

Предпосылки развития транспортно-логистической  
системы России..... 95



**Бевзенко Е.А., Картыгин А.В.**

*(Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова)*

Повышение роли транспортно-экспедиционного предприятия в скорости перемещения коммерческих грузов..... 97

**Каддуми А., Абакумов Р.Г.**

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

Оценка зависимости строительной отрасли от импорта оборудования, материалов и сырья..... 99

**А. Х. Курбанов, А. Е. Клименко, Р. Р. Абсалямов**

*(ВА материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург, ВВИМО, г. Вольск)*

Обеспечение отечественных предприятий комплектующими изделиями и материалами импортного производства в современных условиях..... 101

**Панамарева О. Н.**

*(ВИТ «ЭРА», г. Анапа)*

Технологический суверенитет, экономический рост и экономическое развитие России XXI века..... 104

**Панамарева О. Н.**

*(ВИТ «ЭРА», г. Анапа)*

Цифровая трансформация мезоэкономических систем – основа обеспечения отраслевой, региональной и национальной безопасности России..... 106

**Полянская О.Ю.**

*(Юго-Западный государственный университет, г. Курск)*

Оценка пространственного развития города с учетом социально-экономических факторов..... 108

***Рябокoнь А.И.***

*(Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, г. Минск)*

Процессный подход к управлению инновационной  
деятельностью промышленных организаций..... 111

Научное издание

**Инженерно-техническое образование и наука  
(ИТОН-2024)**

Сборник тезисов IV международной  
научно-практической конференции

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы  
несут ответственность за достоверность, оригинальность  
и научно-теоретический уровень публикуемого материала

Гл. редактор Чистяков И. В.  
Отв. редактор Ульянов А.Г.  
Вёрстка Ульянов А.Г.  
Тех. поддержка Сарычев П. И.

Подписано в печать 13.05.24. Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 7,76.

Уч.-изд. л.0,6. Тираж 100 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.