***ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ***

УДК 520.607

**Экономика многоразовости будущей космонавтики и вопросы оперативности**

**Иванов Иван Иванович1** Ivanov\_I-I@mail.ru

SPIN-код: 1234-5678

**Петров Петр Петрович2(\*)** [e-mail](mailto:kpa_777@mail.ru)

*1 ФГБУ «НПО «Тайфун», Москва, Россия*

*2 МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия*

**Аннотация.** Рассмотрено влияние роста мирового энергопотребления на изменение экологического равновесия в природе. Представлены риски дальнейшего роста использования невозобновляемых источников энергии. Показаны направления развития альтернативных источников энергии. Перечислены потенциальные возможности применения нанотехнологий и инновационных наноматериалов при производстве и передаче энергии, нацеленные на экономию природных ресурсов и сокращение токсичных выбросов в окружающую среду. С учетом специфики свойств наносистем сделано заключение о необходимости проведения систематических исследований для оценки потенциальных рисков применения наноматериалов, направленных на обеспечение безопасного будущего человечества.

**Ключевые слова:** энергообеспечение, загрязнение окружающей среды, нанотехнологии, экологическое равновесие, специфика свойств наноматериалов

**Введение.** Текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения [1, 2]. Текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения [3].

Текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения. Текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения, текст введения.

**Методы и материалы; результаты.** Описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов [2, 4–6]. Описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов. Описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов [4, 5, 7].

Описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов.

Описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов, описание материалов и методов.

Описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования [7]. Описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования.

Описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования [7–9]. Описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования.

Описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования, описание результатов исследования [10].

**Заключение.** Заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы.

Заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы, заключение по итогам работы, основные выводы.

**Список источников**

[1] *Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации*. Москва, Министерство экономического развития РФ, 2019, 117 с.

[2] Аметистов Е.В., Дмитриев А.С. Наноэнергетика. Потенциальные возможности и перспективы. *Энергоэксперт*, 2008, № 2 (7), c. 86–92.

[3] Ferric C., Selly E., Adityawarman D., Indarto A. Application of nanotechnologies in the energy sector: A brief and short review. *Frontiers in Energy*, 2013, vol. 7, pp. 6–18. https://doi.org/10.1007/s11708-012-0219-5

[4] Ильин С.Ю., Лучинин В.В. Биоинтерфейс. *Конформная наноэнергетика*. Москва, ИНФРА-М, 2023, 398 с.

[5] Штерн М.Ю., Шерченков А.А., Штерн Ю.И., Рогачев М.С., Бабич А.В. Термоэлектрические свойства и термическая стабильность наноструктурированных термоэлектрических материалов на основе PbTe, GeTe и SiGe. *Российские нанотехнологии*, 2021, т. 16, № 3, с. 399–408. https://doi.org/10.1134/S1992722321030171

[6] Pennelli G. Review of nanostructured devices for thermoelectric applications. *Beilstein Jurn. Nanotechnol*., 2014, no. 5, pp. 1268–1284. https://doi.org/10.3762/bjnano.5.141

[7] Raja K.S., Mahajan V.K., Misra M. Determination of photo conversion efficiency of nanotubular titan oxide photoelectrochemical cell for solar hydrogen generation. Journal of *Power Sources*, 2006, vol. 159, pp. 1258–1265. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.12.036

[8] Шабатина Т.И., Березина С.Л., Морозов Ю.Н., Федоров В.В. *Введение в нанохимию и технологию наноматериалов.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2022, 151 c.

[9] Цибизова Т.Ю. Теоретико-практические аспекты создания профессионально-ориентирующей образовательной среды на базе современного высшего учебного заведения. *Управление качеством инженерного образования. Возможности вузов и потребности промышленности: тез. докл. II Междунар. науч.-практ. конф*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, с. 104–105.

[10] Горелов В.А. *Научные методы повышения безопасности и энергоэффективности движения многоосных колесных транспортных комплексов*. Дис.… д-ра техн. наук. Москва, 2012, 350 с.

[11] *Мишустин заявил о необходимости защитить от кибератак космические аппараты и данные*. URL: tass.ru/kosmos/11864853 (дата обращения 10.12.2021).

[12] Боровиков А.А., Леонов А.Г., Тушев О.Н. *Методика определения расположения межпанельных кронштейнов корпуса*. Патент РФ № 125364, бюл. № 123, 2013, 8 с

Economy of Reusability of Future Cosmonautics and Issues of Efficiency

**Ivanov Ivan Ivanovich1** Ivanov\_I-I@mail.ru

SPIN-code: 1234-5678

**Petrov Petr Petrovich2(\*)** Petrov\_P-P@mail.ru

1 FSBI NPO Typhoon, Moscow, Russia

2 BMSTU, Moscow, Russia

**Abstract.** The influence of growth of global energy consumption on changes in ecological balance in nature is considered. The risks of further growth of use of non-renewable energy sources are presented. The directions of development of alternative energy sources are shown. The potential possibilities of application of nanotechnologies and innovative nanomaterials in production and transmission of energy aimed at saving natural resources and reducing toxic emissions into the environment are listed. Taking into account the specific properties of nanosystems, a conclusion is made about the need for systematic research to assess the potential risks of application of nanomaterials aimed at ensuring a safe future of mankind.

**Keywords:** energy supply, environmental pollution, nanotechnology, ecological balance, specific properties of nanomaterials

**Introduction.** Introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text [1, 2]. Introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text [3].

Introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text. Introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text, introduction text

**Methods and materials; results.** Description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods [2, 4–6]. Description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods. Description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods [4, 5, 7].

Description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods.

Description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods, description of materials and methods.

Description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results [7]. Description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results.

Description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results [7–9]. Description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results.

Description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results, description of the investigation results [10].

**Conclusion.** Conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion.

Conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion, conclusions based on the investigation results, main conclusion.

References

[1] *State report on the state of energy saving and energy efficiency in the Russian Federation*. Moscow, Ministry of Economic Development of the Russian Federation, 2019, 117 p.

[2] Ametistov E.V., Dmitriev A.S. Nanoenergetics. Opportunities and prospects. *Energy Expert*, 2008, no. 2 (7), p. 86–92.

[3] Ferric C., Selly E., Adityawarman D., Indarto A. Application of nanotechnologies in the energy sector: A brief and short review. *Frontiers in Energy*, 2013, vol. 7, pp. 6–18. https://doi.org/10.1007/s11708-012-0219-5

[4] Ilyin S.Yu., Luchinin V.V. Biointerface. *Conformal nano-energetics*. Moscow, INFRA-M Publ., 2023, 398 p.

[5] Shtern M.Yu., Sherchenkov A.A., Shtern Yu.I., Rogachev M.S., Babich A.V. Thermoelectric Properties and Thermal Stability of Nanostructured Thermoelectric Materials on the Basis of PbTe, GeTe, and SiGe. *Nanobiotechnology Reports*, 2021, vol. 16, no. 3, p. 399–408. https://doi.org/10.1134/S1992722321030171

[6] Pennelli G. Review of nanostructured devices for thermoelectric applications. *Beilstein Journ. Nanotechnol*., 2014, no. 5, pp. 1268–1284. https://doi.org/10.3762/bjnano.5.141

[7] Raja K.S., Mahajan V.K., Misra M. Determination of photo conversion efficiency of nanotubular titan oxide photoelectrochemical cell for solar hydrogen generation. Journal of *Power Sources*, 2006, vol. 159, pp. 1258–1265. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.12.036

[8] Shabatina T.I., Berezina S.L., Morozov Yu.N., Fedorov V.V. *Introduction to nanochemistry and nanomaterial technology.* Moscow, Bauman Moscow State Technical University, 2022, 151 p.

[9] Tsibizova T.Yu. Theory and practice of developing an educational environment supporting vocational guidance in a modern institution of higher education *. Quality management in engineering education. Opportunities for universities and the needs of industry: proc. of the 2nd International Scientific and Practical Conference.*Moscow, Bauman Moscow State Technical University, 2016, pp. 104–105.

[10] Gorelov V.A. *Scientific methods for improving the safety and energy efficiency of multi-axle wheeled transport systems*. Diss. … D. Sc. (Eng.). Moscow, 2012, 350 p.