

ВІСНИК



Дніпропетровського університету

Науковий журнал

№ 1

ТОМ 22

2014

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **М.В. Поляков** (*голова редакційної ради*); ст. наук. співроб., проф. **В.І. Карплюк** (*заст. голови*); д-р фіз.-мат. наук, проф. **О.О. Кочубей**; д-р хім. наук, проф. **В.Ф. Варгалоук**; чл.-кор. НАПН України, д-р філос. наук, проф. **П.І. Гнатенко**; д-р фіз.-мат. наук, проф. **О.Г. Гоман**; д-р філол. наук, проф. **В.Д. Демченко**; д-р техн. наук, проф. **А.П. Дзюба**; д-р пед. наук, проф. **Л.І. Зеленська**; чл.-кор. НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В.П. Моторний**; чл.-кор. НАПН України, д-р психол. наук, проф. **Е.Л. Носенко**; д-р біол. наук, проф. **О.Є. Пахомов**; д-р іст. наук, проф. **С.І. Світленко**; акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В.В. Скалозуб**; д-р філол. наук, проф. **Т.С. Пристайко**; чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф. **А.П. Травлєєв**; д-р техн. наук, проф. **Ю.Д. Шептун**.

Серія «Фізика. Радіоелектроніка»

Випуск 21

Дніпропетровськ

Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара

УДК 53.01(063)

*Друкується за рішенням Вченої ради
Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара
згідно із затвердженим планом видань на 2014 р.
(Протокол № 6 від 19.12.2013)*

Представлені результати досліджень з питань теоретичної фізики, фізики твердого тіла та радіофізики.

Вивчаються питання опису внесків Z' -бозона в процес Дрелла-Яна, кінетики фотонів у рівноважній плазмі, нейтральних частинок у сферично-симетричному просторі-часі, тунелювання хвильових пакетів крізь відкриті резонансні квантові системи. Досліджуються властивості двокомпонентної електрон-іонної плазми, двовимірних моделей Ліба та Бекстера, а також спеціальні розв'язки рівнянь загальної теорії відносності.

Досліджуються структура та властивості кристалів активних діелектриків, багатокомпонентних металевих сплавів, композитів на основі синтетичних опалів і молекулярних кристалів із внутрішньо-молекулярним переносом протона. Представлено результати моделювання процесів осадження нікелю на різні підкладки та росту кристалів алюмінію.

Розглядаються задачі дифракції та відбивання електромагнітного випромінювання від різноманітних об'єктів, а також проблема розпізнавання об'єктів за допомогою нейронної мережі.

Для наукових, науково-педагогічних, інженерно-технічних працівників, аспірантів та студентів, які працюють (навчаються) у галузях теорії поля і фізики елементарних частинок, статистичної фізики, фізики твердого тіла, теоретичної та прикладної електродинаміки.

Редакційна колегія:

д-р фіз.-мат. наук **В. В. Скалозуб** (відп. редактор), ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **В. М. Моїсеєнко** (заст. відп. редактора), ДНУ; к-т фіз.-мат. наук **М. П. Дергачов** (відп. секретар), ДНУ; к-т фіз.-мат. наук **С. Ф. Лягушин** (відп. секретар), ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **В. Ф. Башев**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **М. Ф. Буланий**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **В. Д. Гладуш**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **В. С. Горелік**, Фізичний інститут імені П.М. Лебедева (Росія, Москва); д-р фіз.-мат. наук **О. О. Дробахін**, ДНУ; д-р техн. наук **В. М. Корчинський**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **О. В. Коваленко**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **О. Б. Лисенко**, Дніпродзержинський державний технічний університет; д-р фіз.-мат. наук **А. М. Овруцький**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **О. А. Панков**, Гомельський державний технічний університет імені П. Сухого (Білорусь, Гомель); д-р фіз.-мат. наук **С. О. Погарський**, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна; д-р фіз.-мат. наук **О. А. Романова**, Саратовський державний університет (Росія, Саратов); д-р фіз.-мат. наук **Ю. М. Синюков**, Інститут теоретичної фізики імені М.М. Боголюбова НАН України; д-р фіз.-мат. наук **О. Й. Соколовський**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **Є. Д. Солдатова**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **М. П. Трубіцин**, ДНУ; д-р фіз.-мат. наук **В. С. Хандецький**, ДНУ.

© Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, 2014

UDC 53.01(063)

*Published by the decision of the Academic Council of
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University
in accordance with the approved publishing plan for 2014
(Protocol № 6 at 19.12.2013)*

The results of investigations in theoretical physics, solid state physics, and radiophysics are presented.

The problems of describing Z' -boson contributions to the Drell-Yan process, photon kinetics in equilibrium plasma, neutral particles in a spherically symmetric space-time, and tunneling of the wave packages through open resonant quantum systems are studied. The properties of two-component electron-ion plasma, the 2-dimensional Lieb and Baxter models, and special solutions of general relativity equations are investigated.

The structure and properties of active dielectrics, multi-component metallic alloys, composites based on synthetic opals, and molecular crystals with an intra-molecular proton transfer are investigated. The results of simulation of the deposition of nickel on various substrates and the growth of aluminum crystals are presented.

The problems of diffraction and reflection of the electromagnetic radiation on different objects and object recognition with using a neural network are considered.

For researchers, scientific and pedagogical workers, engineers, post-graduates, and students working (studying) in the field theory and elementary particles physics, statistical physics, solid state physics, theoretical and applied electrodynamics.

Editorial Board:

Doctor of Science **V. V. Skalozub** (Editor), DNU; Doctor of Science **V. N. Moiseyenko** (Vice - Editor), DNU; Philosophy Doctor **M. P. Dergachov** (Secretary), DNU; Philosophy Doctor **S. F. Lyagushyn** (Secretary), DNU; Doctor of Science **V. F. Bashev**, DNU; Doctor of Science **M. F. Bulany**, DNU; Doctor of Science **V. D. Gladush**, DNU; Doctor of Science **V. S. Gorelik**, P.N. Lebedev Physical Institute (Russia, Moscow); Doctor of Science **O. O. Drobakhin**, DNU; Doctor of Science **V. M. Korchynsky**, DNU; Doctor of Science **A.V. Kovalenko**, DNU; Doctor of Science **A. B. Lysenko**, Dniprodzerzhynsk State Technical University; Doctor of Science **A. M. Ovrutsky**, DNU; Doctor of Science **A. A. Pankov**, P. Sukhoy Gomel State Technical University (Belarus, Gomel); Doctor of Science **S. A. Pogarsky**, V.N. Karazin Kharkiv National University; Doctor of Science **E. A. Romanova**, Saratov State University (Russia, Saratov); Doctor of Science **Yu. M. Sinyukov**, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of NAS of Ukraine; Doctor of Science **A. I. Sokolovsky**, DNU; Doctor of Science **Ye. D. Soldatova**, DNU; Doctor of Science **M. P. Trubitsyn**, DNU; Doctor of Science **V. S. Khandetsky**, DNU.

© Oles Honchar Dnipropetrovsk
National University, 2014

*Печатается по решению Ученого совета
Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара
согласно утвержденному плану изданий на 2014 г.
(Протокол № 6 от 19.12.2013)*

Представлены результаты исследований по вопросам теоретической физики, физики твердого тела и радиофизики.

Изучаются вопросы описания вкладов Z' -бозона в процесс Дрелла-Яна, кинетики фотонов в равновесной плазме, нейтральных частиц в сферически-симметричном пространстве-времени, туннелирования волновых пакетов через открытые резонансные квантовые системы. Исследуются свойства двухкомпонентной электрон-ионной плазмы, двумерных моделей Либа и Бэкстера, а также специальные решения уравнений общей теории относительности.

Исследуются структура и свойства кристаллов активных диэлектриков, многокомпонентных металлических сплавов, композитов на основе синтетических опалов и молекулярных кристаллов с внутримолекулярным переносом протона. Представлены результаты моделирования процессов осаждения никеля на различные подложки и роста кристаллов алюминия.

Рассматриваются задачи дифракции и отражения электромагнитного излучения от различных объектов, а также проблема распознавания объектов с помощью нейронной сети.

Для научных, научно-педагогических, инженерно-технических работников, аспирантов и студентов, работающих (учащихся) в областях теории поля и физики элементарных частиц, статистической физики, физики твердого тела, теоретической и прикладной электродинамики.

Редакционная коллегия:

д-р физ.-мат. наук **В. В. Скалозуб** (отв. редактор), ДНУ; д-р физ.-мат. наук **В. Н. Моисеенко** (зам. отв. редактора), ДНУ; к-т физ.-мат. наук **М. П. Дергачёв** (отв. секретарь), ДНУ; к-т физ.-мат. наук **С. Ф. Лягушин** (отв. секретарь), ДНУ; д-р физ.-мат. наук **В. Ф. Башев**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **М. Ф. Буланый**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **В.Д. Гладуш**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **В. С. Горелик**, Физический институт имени П.Н. Лебедева (Россия, Москва); д-р физ.-мат. наук **О. О. Дробахин**, ДНУ; д-р техн. наук **В. М. Корчинский**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **А. В. Коваленко**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **А. Б. Лысенко**, Днепродзержинский государственный технический университет; д-р физ.-мат. наук **А. М. Овруцкий**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **А. А. Панков**, Гомельский государственный технический университет имени П. Сухого (Беларусь, Гомель); д-р физ.-мат. наук **С. А. Погарский**, Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина; д-р физ.-мат. наук **Е. А. Романова**, Саратовский государственный университет (Россия, Саратов); д-р физ.-мат. наук **Ю. М. Синюков**, Институт теоретической физики имени Н.Н.Боголюбова НАН Украины; д-р физ.-мат. наук **А. И. Соколовский**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **Е. Д. Солдатова**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **М. П. Трубицын**, ДНУ; д-р физ.-мат. наук **В. С. Хандецкий**, ДНУ.

© Днепропетровский национальный университет
имени Олеся Гончара, 2014

Наукове видання
Вісник
Дніпропетровського університету.
Серія «Фізика. Радіоелектроніка».

Заснований у 1993 р.

Випуск 21

Англійською, українською та російською мовами

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 7898 від 17.09.2003 р.

Літературний редактор С. Ф. Лягушин
Оригінал-макет М. П. Дергачов

Підписано до друку 12.11.2014. Формат 70x108¹/₁₆. Папір друкарський.
Ум. друк. арк. 14,01. Наклад 100 прим. Зам. № 6556.

Віддруковано в ТОВ «Роял Принт»
49052, м. Дніпропетровськ, вул. В. Ларіонова, 145,
тел. (056) 794-61-04

*Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 4765 від 04.09.2014 р.*