

SECTION 4. PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL RESEARCH

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-656-0-12>

SCIENTIFIC INNOVATIONS IN THE FIELD OF PHYSICS AS A STRATEGIC RESOURCE FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN TECHNOLOGIES

НАУКОВІ ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ ФІЗИКИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Nadala O. S.

*Physics teacher at the Department of
Fundamental Sciences
Hetman Petro Sahaidachny National
Army Academy
Lviv, Ukraine*

Надала О. С.

*викладач фізики кафедри
фундаментальних наук
Національна академія сухопутних
військ імені гетьмана Петра
Сагайдачного
м. Львів, Україна*

Актуальність теми. Стрімкий розвиток науки у XXI столітті підштовхує до активного впровадження інноваційних методів у галузі фізики. Вона виступає фундаментальною основою науково-технічного прогресу. Сучасні дослідження є основою для передових рішень у сфері оборонної промисловості, енергетики, медицини, інформаційних технологій та інших галузей сучасних технологій. Результати цих фундаментальних досліджень визначаються в інтеграції із практичним застосуванням. Особливого значення набувають дослідження у галузі квантової механіки, фізики твердого тіла та нанотехнологій, які формують нову парадигму технологічного розвитку [3, с. 12]. В умовах глобальних викликів особливого значення набувають розробки на підвищення енергоефективності, інформаційної безпеки та технологічної автономії держави.

Інноваційна складова фізики полягає не лише у відкритті нових закономірностей природи, а й у створенні технологічних рішень на їх основі. В умовах глобалізації та цифрової трансформації економіки наукові інновації стають ключовим чинником конкурентоспроможності держави.

Мета та завдання дослідження. Проаналізувати передові напрями інновацій у фізиці та визначити їх вплив на розвиток сучасних

технологій. Серед ключових інноваційних напрямів розвитку фізики можна виділити такі скерування як:

1. Квантові технології. Розвиток квантової механіки зумовив створення принципово нових інформаційних систем. Квантові обчислення ґрунтуються на явищах суперпозиції та квантової заплутаності, що дозволяє виконувати обчислення з експоненційним прискоренням для певних задач [3, с. 78]. Криптографія та сенсорика відкривають нові можливості для обробки інформації та забезпечують кібербезпеку. Це зумовлюється завдяки фізичним законам, які унеможливають непомітне перехоплення даних. Розвиток цього напрямку є стратегічно важливим для систем національної безпеки.

2. Нанофізика та матеріалознавство є дослідження властивостей та створення наноструктурованих матеріалів із заданими електрофізичними та механічними властивостями. Наноструктуровані матеріали демонструють унікальні електричні, магнітні та механічні характеристики, що відрізняються від властивостей масивних тіл [4, с. 112]. Завдяки розвитку нанотехнологій створюються високочутливі сенсори, нові напівпровідникові структури, надпровідники та композитні матеріали. Усе це сприяє підвищенню ефективності електронних пристроїв.

3. Інновації в енергетиці. Дані інновації можна охарактеризувати як відновлювана енергетика. Сучасні енергетичні виклики стимулюють пошук альтернативних джерел енергії. Фізика напівпровідників лежить в основі створення фотоелектричних перетворювачів сонячної енергії [1, с. 203]. Перспективним напрямом є дослідження керованого термоядерного синтезу як потенційно невичерпного джерела енергії. Розвиток водневої енергетики та систем накопичення енергії також базується на досягненнях сучасної фізики.

4. Медична фізика. Магнітно-резонансна томографія, радіаційна терапія та лазерні технології ґрунтуються на фундаментальних фізичних принципах [2, с. 189]. Застосування фізичних методів у медицині значно підвищило ефективність, точність діагностики та лікування.

5. Фізика високих енергій та фундаментальні дослідження. Дослідження фундаментальних частинок і космічних явищ сприяють глибшому розумінню будови Всесвіту. Розробка детекторів частинок і нових методів вимірювання створює передумови для технологічних інновацій у суміжних галузях [3, с. 145]. Фундаментальні відкриття часто стають основою для прикладних технологій, що з'являються через десятиліття після проведення базових досліджень.

Роль фізики у формуванні інноваційної економіки. Фізика є базовою наукою для підготовки фахівців технічного профілю. Розвиток освітніх стандартів у галузі фізики спрямований на формування дослідницьких компетентностей і здатності до інноваційної діяльності [6, с. 5].

Стратегічні документи розвитку науки в Україні визначають фізику як пріоритетний напрям фундаментальних досліджень. Наукові інновації у сфері фізики є стратегічним ресурсом технологічного прогресу.

Висновки. Інтеграція фундаментальних досліджень із прикладними розробками забезпечує формування конкурентноспроможної економіки та сприяє підвищенню рівня науково-технічного потенціалу держави, є основою модернізації суспільства. Квантові технології, наноматеріали, альтернативна енергетика та медична фізика є ключовими напрямками інноваційної діяльності. Інноваційний процес веде до формування економіки знань.

Література:

1. Засєкін Д. О., Засєкіна Т. М. Фізика і астрономія (рівень стандарту) : підруч. Київ : Оріон, 2018. 272 с.
2. Бар'яхтар В. Г. та ін. Фізика (рівень стандарту) : підруч. Харків : Ранок, 2019. 272 с.
3. Шут М. І., Благий О. І. Квантова механіка : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2012. 320 с.
4. Морозов А. І., Ємельянов В. М. Нанофізика та нанотехнології : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 256 с.
5. Міністерство освіти і науки України. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія». Київ, 2020.
6. Національна академія наук України. Стратегія розвитку НАН України на 2021–2030 роки. Київ, 2021.