

ФІЗИКА ТА СУЧАСНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ СВІТ

ЛАЗЕРНИЙ ПРОМІНЬ НА ВАРТІ ЗДОРОВ'Я

Гамалія І. І., Руда С.П.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

вулиця Володимирська, 60, Київ, Україна, 01033

e-mail:gamaleya@ukr.net

Дослідженням технічного прогресу притаманна амбівалентна природа, тобто можливість як негативного, так і позитивного застосування щодо людського буття. Одним із найбільших досягнень науки і технології першої половини ХХ століття було відкриття лазера. Прогнозуючи можливе подальше застосування винаходу, важливо зрозуміти попередній досвід його використання в різних сферах людської діяльності

Нами була поставлена мета визначити напрями практичного застосування лазерних променів від ХХ ст., акцентуючи роль у цих розробках вітчизняних дослідників.

Перша згадка «променів смерті» з'являється ще за часів давніх греків. За легендою, під час облоги Сіракуз (212 до н. е.) давньогрецький учений та інженер Архімед (287-212 рр. до н. е.) спалив римський флот за допомогою відполірованих до блиску щитів, що сфокусовували сонячне проміння. Сучасна наука спростовує означену подію, констатуючи, що так званий

«вогняний промінь Архімеда» неможливо було використовувати в якості зброї за тогочасних умов.

Наступну віртуальну версію існування смертоносних променів запропонував світові англійський письменник і публіцист Герберт Джордж Веллс (1866-1946). Написаний ним у 1897 р. науково-фантастичний роман «Війна світів», створений напередодні Другої світової війни, описує міжпланетний конфлікт. Марсіани висадилися на Землю із потужною зброєю: з невеликого пристрою невідомої конструкції (можливо, на основі параболічних дзеркал) випускався невидимий тепловий промінь, що спалював все на своєму шляху. За умов нинішньої складної бактеріологічної ситуації на планеті Земля певний інтерес викликає фінал цього міжпланетного протистояння. Своім порятунком земляни були зобов'язані бактеріям, до яких вони пристосувалися за тисячі років спільного перебування. Але саме від цих бактерій загинули марсіани, що не мали стійкого імунітету до незнайомих бактерій [1]. Історії нищівної зброї із потужним світловим променем надалі

набирають обертів як в світовій літературі так і в новому виді синтетичного мистецтва – кінематографі.

Історія створення реального пристрою, здатного випускати потужні цілеспрямовані теплові промені, бере свій початок у першій чверті ХХ століття. Відкриття фізичних принципів квантової електроніки вважається одним із найвидатніших досягнень науки означеного століття, а вершиною цього досягнення було створення лазера. Одним із його творців став англійський фізик-теоретик Поль Адрієн Моріс Дірак (1902-1984). В роботі «Квантова теорія випромінювання та поглинання випромінювання» [2] він описав процес випромінювання фотонів збудженою квантовою системою, названий ним вимушеним або індукованим випромінюванням, який призводить до посилення світлової хвилі, що падає. Цей процес є основою роботи джерел інтенсивного когерентного випромінювання – лазерів.

Гіпотетичний варіант застосування цілеспрямованих теплових променів під час воєнних дій, який нині набув реальних можливостей, привернув увагу світової спільноти. Починаючи з 1960-70-х років, різними державами та компаніями розроблялися прототипи лазерної зброї. Основним напрямом сучасних розробок такої зброї, налаштованої на пряме знищення цілей, – великі мобільні та стаціонарні системи наземного, морського та повітряного базування.

Унікальні властивості випромінювання лазерів дозволяють їх широко використовувати у мирних цілях: в різних галузях науки і техніки, а також у побуті, починаючи з читання та запису компакт-дисків, штрих-кодів та закінчуючи дослідженнями в галузі керованого термоядерного синтезу. Останні десятиліття спостерігається інтенсивне впровадження лазерного випромінювання в біологічних дослідженнях та практичній медицині. В Україні лазери застосовують у біології та медицині вже понад 60 років.

1963 р. в Одесі, у науковому Інституті очних хвороб ім. В. П. Філатова АМН України Л. А. Лінник уперше у світі застосував лазерне випромінювання для коагуляції сітківки. У цьому ж інституті в червні 1964 р. ним було виконано першу в СРСР операцію на оці людини: «приварювання» сітківки ока випромінюванням рубінового лазера.

Одним із перших у СРСР лазерних пристроїв для лікування пухлин стала установка, виготовлена у НДІ «Квант» (Київ) у 1966 – 1967 рр. під керівництвом В. Л. Ісакова. Медико-біологічні дослідження з цією установкою проводилися в лабораторії лазерної біології та терапії

пухлин Київського науково-дослідного інституту експериментальної та клінічної онкології (нині Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р. Є. Кавецького НАН України), яку очолював М. Ф. Гамалія (1932-2016). У спеціально відкритій лазерній операційній, першій в країні та другій у світі, почали оперувати хворих із доброякісними та злоякісними новоутвореннями. Переваги таких операцій були очевидні: мільйонні частки секунди замість кількох десятків хвилин, мала травматичність, відсутність анестезії і втрати крові, висока ефективність лікування [3].

Заслуговує на увагу родословне дерево Гамаліїв, що зросло на плідному українському ґрунті. Гамалії – старовинний дворянський український рід, родоначальник якого, шляхтич Михайло Висоцький, в 1649 р. був занесений до козацького реєстру черкаської полкової сотні, з 1669 р. отримав звання полковника [4]. Відомим представником гамаліївського клану був академік М. Ф. Гамалія (1859-1949) – один із засновників вітчизняної медичної мікробіології, який вивчав засоби запобігання сказу, чумі, холері, сибірці, висипному тифу, туберкульозу [5]. Однією з проблем, якими він займався, було з'ясування механізму утворення ракової пухлини в організмі людини. Він розробив оригінальну теорію походження ракових захворювань та першим висунув ідею вірусного походження раку. Саме ця проблема стала провідною в дослідженнях його онука. М. Ф. Гамалія-молодший набув відомості як один із засновників у СРСР напряму досліджень із застосування лазерів у біології та медицині, автор принципово нових поглядів на фотобіологічні процеси, що відбуваються в організмі людини та тварин [6].

Нині лазери застосовуються у медицині як безкровні скальпелі, використовуються при лікуванні офтальмологічних захворювань (катаракта, відшарування сітківки, лазерна корекція зору та ін.). Широке застосування вони отримали також у косметології (лазерна епіляція, лікування судинних та пігментних дефектів шкіри, лазерний пілінг, видалення татуювань та пігментних плям).

Цілеспрямовані лазерні промені стали реальним втіленням колишніх уявлень про фантастичні «промені смерті». Але практичному застосуванню лазерних генераторів в якості зброї сучасна наукова думка протиставляє використання лазерного променя для рятування життя та відновлення здоров'я людини. Вагомий внесок у цю благородну справу зроблено науковцями України.

ЛІТЕРАТУРА

1. H. G. Wells, 1898. *The War of the Worlds*. London: William Heinemann. 287 p.
2. P. A. M., Dirac. 1927. Quantum theory of emission and absorption of radiation. *Proceedings of the Royal Society A*. Volume 114, Issue 767. P. 243-265.
3. Матеріали XLVII міжнародної науково-практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології» присвячена пам'яті лауреата Державної премії УРСР, д.б.н., проф. Миколи Федоровича Гамалії, 12-14 жовтня 2017 р., Київ, Україна. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://iepor.org.ua/conferences/events-2017-10-12-14-lasers-in-medicine-and-biology-conference-html.html>
4. Гамалія В. М., Руда С. П. Козацькому роду нема переводу. *Конотопські читання: зб. наук. пр.* Вип. VIII. Ніжин: ПП Лисенко М. М., 2017. С. 57-62.
5. Гамалія В. М. До 150-річчя від дня народження М. Ф. Гамалії (1859-1949) *Наука та наукознавство* . 2009. № 2. С. 66-75.
6. Гамалія Микола Федорович (1932–2016). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://iepor.org.ua/personalities/gamaleia-n-f.html>