

Присвячено

**Міжнародному року
світла та технологій,
які базуються на використанні світла
(2015 – Year of Light and Light-based Technologies)**

ПЕРЕДМОВА

Фотоніка – галузь науки та техніки, яка пов’язана з використанням світлового випромінювання (або потоку фотонів) у пристроях та системах, у яких генеруються, підсилюються, модулюються оптичні сигнали.

Сьогодні наука “фотоніка” охоплює: електромагнітну теорію, лазерну фізику та лазерні технології, нелінійну волоконну оптику, метрологію та збір даних за допомогою різноманітних сенсорів, біофотоніку, відображення образів та пов’язаних з ними технологій.

Провідні в технологічному плані країни вкладають у фотоніку величезні кошти. Так, у Китаї діє цільова державна програма, відповідно до якої обсяг виробництва лазерно-оптичної продукції збільшується щороку на 25–30%. Міністерство науки та технологій Південної Кореї щорічно виділяє на фотоніку 30% усього бюджету, передбаченого на розвиток науки.

Відповідно до європейської стратегії *Horizon 2020*, яка об’єднує усі високо-технологічні програми ЄС, у 2005 р. створена так звана платформа *Photonics21*, яка об’єднує майже 2300 фірм та має за мету вивести Європу на перше місце в світі у галузі технологій фотоніки, випередивши США та азійські країни, зробивши Європу фотонним центром світу. Вчені та науковці України також мають можливість працювати за програмою *Horizon 2020*.

Згідно з розробленим у *Photonics21* планом *Photonics-PPP*, у 2013–2020 рр. в розвиток європейської фотоніки буде вкладено 7 млрд євро, з яких 5,6 млрд профінансують приватні компанії, а 1,4 млрд – з бюджету Єврокомісії. В результаті в ЄС буде створено від 70 до 100 тисяч нових робочих місць у самій галузі та 350–600 тисяч нових робочих місць у європейській промисловості загалом.

Згідно зі сформульованим Єврокомісією у 2005 р. прогнозом, світовий ринок фотоніки вже в 2015 р. становитиме від 480 до 500 млрд доларів, а за прогнозом американської *Optoelectronic Industry Development Association* світовий ринок фотоніки у 2015 р. буде вдвічі більшим – 1000 млрд доларів. Згідно з тим самим американським прогнозом, до кінця 2015 р. 35% усіх споживацьких технічних

товарів становитимуть пристрої, основані на технологіях фотоніки (лазерних технологіях, фотонних мікросхемах тощо). Ймовірно, 2015 рік стане проривним у цьому аспекті.

Розуміючи важливість розвитку фотоніки для цивілізації, ООН та ЮНЕСКО оголосили 2015 рік Міжнародним роком світла та технологій, які базуються на використанні світла (*Year of Light and Light-based Technologies*).

Цей посібник розпочинає серію посібників з фотоніки. У частині 1 “Лазерні технології” викладено основи фотоніки, фізичні принципи роботи та будови лазерів та застосування лазерів у технологічних процесах.

Мета посібника – сформувати у студентів знання, вміння та навички у галузі фотоніки, зокрема лазерів у лазерних технологіях, а також фізичних принципів будови лазерів, принципів їхньої роботи, поняття “технологічних лазерів”, використання лазерів у сучасних умовах. У посібнику використано українську термінологію з уживанням відповідників англійською мовою, що дасть можливість студентам досконало оволодіти термінологією та здійснювати швидкий пошук в Інтернеті новинок з лазерних технологій та фотоніки.

Посібник розрахований на студентів спеціальності “Лазерна та оптоелектронна техніка” базового напрямку “Оптотехніка”, а також на майбутніх спеціалістів та науковців галузі фотоніки.

Автори:

БОБИЦЬКИЙ Ярослав Васильович,
доктор технічних наук, професор,

МАТВІЙШИН Галина Любомирівна,
кандидат технічних наук