



шкіл, лікарень, дитячих садків тощо, а також надання пов'язаних послуг під відповідальність останнього на певних умовах, що базується на принципах прозорості, публічності, змагальності, ефективності, ефективного розподілу ризиків між учасниками та зосередження усього циклу робіт (від проектування та будівництва до утримання інфраструктурних об'єктів та надання послуг) в одних руках.

У Великій Британії використання співпраці держави та приватного сектору у сфері розвитку інфраструктури загального користування та надання пов'язаних послуг головним чином реалізовувалось в рамках урядової програми Приватної фінансової ініціативи (ПФІ). Приватна фінансова ініціатива є формою державно-приватного партнерства, що поєднує програми державних закупівель капітальних активів у приватного сектору за контрактами. За загальною схемою ПФІ приватний сектор проектує, будує, фінансує та експлуатує активи, відповідно до специфікацій представників державного сектору.

Тривалість договорів приватної фінансової ініціативи, зазвичай, складають 25-30 років (залежно від типу проекту), хоча зустрічаються контракти менше 20 років або понад 40 років. В межах приватної фінансової ініціативи виділяють три типи проектів: 1. Самостійні проекти. Приватний сектор реалізовує проект, виходячи з того, що витрати будуть повністю відшкодовані шляхом встановлення плати за користування для кінцевого споживача. 2. Спільні підприємства. Вони являють собою проекти, до яких роблять внески як державний, так і приватний сектори, але над якими приватний сектор має контроль. В багатьох випадках внесок державного сектору робиться, щоб гарантувати ширші соціальні вигоди. В цілому проект повинен мати економічну доцільність, і проаналізовані альтернативні можливості його реалізації. 3. Послуги, що продаються до державного сектору. Це є послуги, що постачаються приватним сектором до держави, часто, де значна частина витрат є капітальними. Прикладом тут можуть бути приватна фірма, що надає послуги ниркового діалізу в лікарні.

Таким чином, державно-приватне партнерство, як показує досвід розвинених країн, має перспективи бути використаним для реформування та розвитку медичної сфери України.

## СЕКЦІЯ 21 ФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В МЕДИЦИНІ

**Galushko K.S.**

### **POYNTING VECTOR CHARACTERISTICS**

*Department of Biological Physics and Medical Informatics*

*Higher state educational establishment of Ukraine*

*"Bukovinian State Medical University"*

The Poynting vector is directly related to other field characteristics, namely angular momentum. But in contrast to the angular momentum, the Poynting vector is not "attached" to the application point. At the same time, the information about the behavior of the Poynting vector, which defines the "energy flows" or "currents", allows us to turn immediately to the behavior of the field angular momentum at any part of the field. The applied aspects of such consideration are directly related to a vigorously developing area of scientific exploration—optical tweezers. It has been noted that for electromagnetic field of a general kind space distribution of characteristics of Poynting vector (magnitude and orientation) may be considered as some spatially distributed parameters of this field. Under Poynting singularity we understand the singularity of transversal component azimuth. P-singularities are divided into vortex and passive ones.

In the area of vortex P-singularity the transversal component of the Poynting vector circulates similarly to the one around the vortex center. According to this the angular momentum in the area of the vortex P-singularity tends to the maximum value relatively to other field regions. In the area of passive P-singularity the energy flows are such that the angular momentum in this area tends to zero.



Similar to this are conventional optical singularities (vortices, polarization singularities). Poynting vector singularities may be combined into corresponding networks which topologically define the qualitative behavior of the Poynting vector or the characteristics of the energy flows. Therefore, the study of energy flows, the behavior of Poynting vector, and its singularities is an important theoretical and experimental task. It should be noted that direct measurement of Poynting vector characteristics is impossible. At the same time, under paraxial approximation, the characteristics of this vector may be constructed on the basis of data of local Stokes polarimetry and interferometry of electric field components.

It has been shown that under paraxial approximation the Cartesian components of the Poynting vector can be written as follows:

The terms in square brackets of the first and second equations define structural (or orbital) transversal currents of field energy. Namely, these terms are responsible for appearance of orbital momentum in the area of vortex (scalar field), or in the area of the C-point (heterogeneously polarized field). The last terms in the expressions of transversal components are responsible for the spin energy currents, which define the spin angular momentum of the field. Such energy flows are defined only by polarization characteristics of the field. Namely such currents are the cause of the arising of field spin momentum in smooth beams like elliptically polarized Gaussian beam.

Thus, the Poynting vector components are defined by the Stokes parameters and the derivatives of the component phases. It should be noted that only one component (to be specific, the y-component) is required for the interferometry, because the phase of the other component is defined as  $\Phi_z = \Delta + \Phi_y$  where  $\Delta$  is the local phase difference between orthogonal components, which may be obtained from the values of Stokes parameter. In other words, all values in Eq. (1) may be measured by the methods of local Stokes polarimetry and interferometry of the electric field orthogonal components.

**Gutsul O.V.**

## **THE RHEOLOGICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF POLYMER-COLLOID SOLUTIONS**

*Department of Biological Physics and Medical Informatics  
Higher State Educational Establishment of Ukraine  
"Bukovinian State Medical University"*

Over the last decade, there has been a growing attention of scientists in the study of polymer-colloidal dispersions with particle sizes up to 100 nm. This, in turn, is due, first of all, to the possibility of their use in various fields of science, in particular in medical, pharmaceutical and others. Nanodispersions are usually quite unstable, so the urgent task is to obtain stable nanodispersions with reproducible properties. The most promising is the stabilization of macromolecules of natural and synthetic polymers. Non-conductive and conductive polymers are used to create polymer composite materials. Particularly noteworthy are artificial polymers, that is, natural polymers that are modified by chemical treatment. For example, cellulose can be modified into diacetylcellulose, carboxymethylcellulose (CMC) or methylhydroxyethylcellulose, and the like. Such polymers are used as a matrix or as an auxiliary component to create composites. At present, various nanoscale powders are used as a starting object for the creation of composite materials, the use of which is promising in the aspect of creating new materials with unique characteristics, as well as for modifying existing ones. The very study of the effect of nanoparticles on the change in the properties of polymers is extremely important for the development of technologies for working with polymer-liquid crystal composites. The physicochemical properties of heterogeneous and homogeneous media are determined not only by the parameters of the system components, but also by their interaction, which leads to a reorganization of the system and to changes in the processes that occur in them. The basic physicochemical properties of CMC particles in aqueous solutions are known and the CMC particle sizes (particle radius, diffusion layer thickness, and molecular weight), solution viscosity, and molecular weight of the polymer (EY Shachnev et al., 2014). The viscosity of solutions containing macromolecules is usually higher than the viscosity of solutions of low