

**Я.П. Драган<sup>1,3</sup>, Л.С.Сікора<sup>2</sup>, Б.І.Яворський<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Національний університет "Львівська політехніка",<sup>2</sup>Центр стратегічних досліджень еко-біо-технічних систем,<sup>3</sup>Тернопільський державний технічний університет ім.І.Пулюя

## **КОНЦЕПЦІЯ СИГНАЛУ У ПРОБЛЕМАХ НОВІТНЬОЇ ФІЗИЧНОЇ ДИДАКТИКИ**

Потреби поглибленого вивчення природних явищ і зумовлена цим konieczність підвищення ефективності інформаційно-мірничих систем викликали до життя теорію сигналів. Поняття сигналу в наш час тому набуває загальнонаукового статусу. Це фізичний процес – переносник даних у найрозмаїтіших ситуаціях, а не тільки елемент технічних засобів комунікації, як часто вважають. Відомо багато прикладів використання прерізних об'єктів у ролі сигналів (відповідно до походження терміну з нім. Signal від лат. signum – знак), а в біології давно прижилось поняття першої і другої сигнальної системи. Проте фізика – визнаний лідер природознавства – не висловила своєї opinii про це поняття як загальнонаукове і не використовує розроблених у теорії сигналів методів настільки, як вони цього заслуговують.

Фізики ж завжди є першопрохідцями не тільки у встановленні фактів, але й у започаткуванні нових засобів теоретичного аналізу у згоді з тезою, що більшість розділів математики виникли з потреб розібратись у конкретних фізичних ситуаціях. Досвід сучасних напрямків фізики показує, що не тільки такі, здавалося б очевидні, поняття як простір, час, траєкторія, стан, але й інші – ті, що забезпечують розуміння процесу отримання, фіксації й аналізу відомостей про досліджуваний об'єкт, вимагають конкретизації й уточнення, коли стосувати їх до моделей різномасштабних явищ. Модель тут – логіко-математичний об'єкт, що втілює засобами своєї структури у стислій, конструктивній і продуктивній формі суттєві для розв'язання даного класу задач властивості досліджуваних об'єктів. У дидактичній літературі з фізики ці аспекти не наголошені належним чином.

З погляду модного в наш час системного аналізу стосовно фізики навколишній світ слід розбити на три сфери – космі (з грец. *κοσμος* Всесвіт), згідно з антропним принципом, суть якого в тому, що фундаментальні світові константи нашого Всесвіту є такими, що в ньому може існувати розумна людина – суб'єкт дослідження його закономірностей. Тому першим виокремлюється макрокосмос (скорочено МаК) – світ об'єктів і явищ, характеристики яких зіставні(сумірні) з людиною, її органами

чуттів. Фізичною мовою його вивчення є класична фізика. Спроби пошуку прихованих причин проявів властивостей МаК-об'єктів привели до створення квантової теорії з характеристичною константою  $h$  – сталою Планка як мови мікрокосмосу (МіК) атомних явищ. Пошуки ж “місця” людини у Всесвіті породили релятивістську теорію з характеристичною константою  $c$  – швидкістю світла як мову мегакосмосу (МеК) – світу астрофізичних об'єктів.

Оскільки суб'єкт дослідження здатний сприймати тільки об'єкти і процеси в МаК, то суттєвим етапом всякого наукового дослідження є тлумачення явищ як у МіК, так і в МеК мовою МаК, тобто постає проблема побудови відповідної теорії – підстави обґрунтування алгоритмів перетворення сигналів та реалізації їх належним чином апаратурними засобами. Логічним підґрунтям такого “перекладу” є принцип відповідності: при  $h \rightarrow 0$  та відповідно  $c \rightarrow \infty$  закони квантової теорії і релятивістської теорії переходять у класичні, що є виразником єдиності субстракту наукового дослідження. Цей момент має стати базою перебудови системного аналізу об'єктів і явищ як наукової методології, а також знайти відображення у навчальній літературі.