

## СЛОВО ЯК ІДЕАЛЬНА ТА МАТЕРІАЛЬНА ОСНОВА ІНФОРМАТИКИ

Спочатку було СЛОВО. Так сказано в Біблії. СЛОВО має дві форми: форму матеріального відбитку (у вигляді людської та електронної пам'яті, письменності, друку книжок, Інтернету, преси тощо); ідеальну понятійну форму, яка створюється системою навчання і зберігається в пам'яті людей як матеріальна сукупність навчених нейронів. Кожна окрема людина перетворює свій ідеальний внутрішній світ на матеріальний через матеріальну форму СЛОВА. Ідеї та знання з фізики, математики, фахових дисциплін за допомогою СЛОВА матеріалізуються і стають матеріальною рушійною силою суспільства. Усі знання людини є ідеальними моделями – неіснуючими в матеріальному світі формами. Діями окремої людини, фірми та держави керують ЗНАННЯ, основою якого є СЕНС СЛОВА. Нами керує ДУХОВНА ФОРМА СЛОВА, яка хоча й «підтверджена практикою» та «має матеріальну форму навчених нейронів», але реально не існує в природі, є моделлю, має ідеальний зміст як і все «зовнішнє середовище» у свідомості людини. СЛОВО є класифікатором.

Із даних позицій розглянуті визначення понять «теорії», «методу», «методики», «алгоритму» і запропоновано використовувати міри близькості з онтології та тезаурусу для розпізнавання складних образів та об'єктів системантики.

**Ключові слова:** слово, інформація, теорія, метод, методика, алгоритм, міри відстані системантики та складних об'єктів, онтологія, тезаурус.

Сначала было СЛОВО. Так сказано в Библии. СЛОВО имеет две формы: форму материального отражения (в виде человеческой и электронной памяти, письменности, книгопечатания, Интернета, прессы и т. д.); идеальную понятийную форму, которая создается системой обучения и сохраняется в памяти людей как материальная совокупность обученных нейронов. Каждый отдельный человек превращает свой идеальный внутренний мир на материальный через материальную форму СЛОВА. Идеи и знания по физике, математике, профессиональным дисциплинам с помощью СЛОВА материализуются и становятся материальной движущей силой общества. Все знания человека являются идеальными моделями – несуществующими в материальном мире формами. Действиями отдельного человека, фирмы и государства управляют ЗНАНИЯ, основой которого является СОДЕРЖАНИЕ СЛОВА. Нами движет ДУХОВНАЯ ФОРМА СЛОВА, которая хотя и «подтверждена практикой» и «имеет материальную форму обученных нейронов», но реально не существует в природе, является моделью, имеет идеальный содержимое как и все «внешняя среда» в сознании человека. СЛОВО является классификатором. С данных позиций рассмотрены определения понятий «теории», «метода», «методики», «алгоритма» и предложено использовать меры близости онтологии и тезауруса для распознавания сложных образов и объектов системантики.

**Ключевые слова:** слово, информация, теория, метод, методика, алгоритм, меры расстояния системантики и сложных объектов, онтология, тезаурус.

First there was the WORD. It says so in the Bible. WORD has two forms: the form of material reflection (in the human and electronic memory, writing, publishing, the Internet, the press, etc.); the ideal conceptual form, created by a system of training and stored in the memory of the people as a material set of trained neurons. Every single person perform a ideal own inner world to the material form through the material form of the WORD. Ideas and knowledge of physics, mathematics, and professional disciplines through WORDS materialize and become the driving material force of the society. All human knowledges are ideal models which forms do not exist in the physical world. The individual's, firm's and state's activities are managed by KNOWLEDGE, which is based on the WORD's MEANING. We are moved by the SPIRITUAL FORM OF WORDS that although is «demonstrated in practice» and has «a physical form of

*trained neurons», but does not really exist in nature, is a model, is a abstract as all the contents of the «external environment» in the human mind. The WORD is a classifier. From these positions is discussed definitions of «theory», «method», «technique», «algorithm» and is proposed to use a measure of the distance of ontology and thesaurus to recognize complex patterns and objects of Systemantics.*

**Key words:** *information, theory, method, technique, algorithm, measures of the distance for Systemantics and complex objects, ontology, thesaurus.*

**Постановка проблеми.** Хоча СЛОВО займає важливе місце в інформатиці, але в ній не розглядаються ідеальна та матеріальна форми СЛІВ [2-9]. Між тим, без вкладеного ідеального сенсу зі свідомості людини матеріальна форма слова є інформаційним шумом, який нічого не значить. Із даних позицій розглянуто визначення понять «теорії», «методу», «методики», «алгоритму» і запропоновано при розпізнаванні складних образів та об'єктів системантики використовувати міри близькості з лінгвістичних напрямків інформаційного аналізу – онтології та тезаурусу.

**Аналіз досліджень та публікацій. Розвиток СЛОВА як основи представлення знань.** Спочатку було СЛОВО. Так сказано в Біблії. За допомогою СЛІВ створив Бог небо, землю, світло, сушу, моря, рослини, зірки, тварин та людей [1]. Цю можливість перетворення ідеального поняття СЛОВА (ідеї) у матерію заперечують матеріалісти у своїх суперечках з ідеалістами. Розглянемо це питання детальніше.

Головне спрямування СЛОВА – це передача *здобутих знань*. Божественний дар СЛОВА за рахунок переданої інформації примножує добробут людства, дозволяє *генерувати нові знання і збільшує тривалість життя* людини. Підраховано, що 75 % національного продукту США дає кваліфікація робітників, *їх знання* (тобто СЛОВО). І лише 25 % національного продукту припадає на матеріальне забезпечення процесу праці. Саме тому держави звертають велику увагу на підтримку системи навчання.

**Онтології** широко застосовуються в інформатиці [3]. Метою онтології є припинення хаосу в одномовній та багатомовній термінології, створення однозначної спільної мови для людей та ЕОМ у деякій ділянці знань. Онтологія складається з термінів, організованих у таксономію (ієрархію) їх визначень, із відображенням сенсу об'єкта в семантичних метаописах. Практично всі моделі онтології містять концепти (поняття, класи, сутності, категорії), властивості концептів (слоти, атрибути, ролі) із метаописами відносин між концептами, метаописами структури, системними метаданими. Важливе місце в онтології посідають взаємні зв'язки термінів і відображення сенсу об'єкта в семантичних метаописах.

**Тезаурус** – це *предметно- або проблемно-орієнтований словник*, що містить у собі термінологію предметної області, визначає відносини між поняттями і містить типізовані зв'язки [3]. При цьому природну мову можна поділити на окремі компоненти (об'єкти, процеси, ознаки та ситуації). Тезаурус є формально-мовною системою для побудови довідкових

систем (індексування), або для наступного ефективного доступу до інформації.

Однією з фундаментальних робіт зі систематизації та класифікації словників є робота Ю. Н. Караулова [5]. У цій роботі запропоновано систему лексикографічних параметрів словників у вигляді «*матриці покриття*», у якій виділено такі особливості:

1. *Перелік параметрів* – стовпці матриці (виділяється 67 лексикографічних параметрів), що включають варіювання значень параметрів від мови до мови і глибини їх розкриття. *Значення параметрів* – ряди матриці, що об'єднують параметри – слова і показують їх глибину в конкретній мові.

2. «*Поле можливих рішень*» є сукупністю заповнених комірок на перетині рядів і стовпців «матриці покриття» і дає матеріал для комбінування, екстраполяції і виявлення інших комбінацій параметрів при конструюванні нових лексикографічних об'єктів.

Така система параметрів є достатньою для *опису всіх існуючих сьогодні словників*.

Якщо в *тезаурус* у ролі *семантичних відносин* обрати *логічні операції*, тоді тезаурус буде являти собою деяку логічну модель певної розумової діяльності. Він вичерпним чином покриває деяку специфічну галузь знань, логічно впорядкований за систематичним і алфавітним принципами і відображає смислові відносини як ієрархічного (наприклад, «родовидові»), так і неієрархічного типу [5]. Зафіксований набір *мовних одиниць* інформаційно-пошукового тезаурусу і правила їх співвіднесення один з одним (*обчислення відносин*) може бути прирівняний до деякої *інформаційно-пошукової мови, до формально-мовної системи*.

Паулак З. запропонував теорію грубих множин [7-9], яка дозволяє опрацювати масиви грубих даних і на основі цієї обробки виділяти нові знання; відображувати знання у вигляді розділення (класифікації) взаємопов'язаних елементів. Таке розділення розуміється як семантика представлення знань.

**Метою** даної статті є розгляд взаємного впливу ідеальної та матеріальної форм СЛОВА при застосуванні в інформатиці.

**Виклад основного матеріалу. СЛОВО існує у вигляді взаємосуперечливої єдності двох форм**, розрив між якими призводить до втрати розуміння СЛОВА для людства:

1. *Форми матеріального відбитку* (включаючи звукову та знакову форми) із *власними системами збереження та поширення знань*: людської та електронної пам'яті, письменності, книгодрукування, Інтернету, преси, пошти, електричного телеграфу,

електричного телефону, кіно, радіо, телебачення, ЕОМ.

2. *Ідеальної, духовної, сенсової, понятійної форми СЛОВА*, яка створюється *системою навчання* і зберігається в пам'яті людей теж у вигляді матеріального відбитку – як навчена сукупність нейронів мозку.

Без ідеальної форми (без навчання) матеріальний відбиток СЛОВА перетворюється на шум – нічного не значущий малюнок чи звук. Навіть якщо тлумачити, що «поняття» зберігається у пам'яті людини у вигляді матеріальної взаємопов'язаної сукупності навчених нейронів, однаково «поняття слова» є ідеальним, бо в реальному світі воно матеріально не існує: якщо матеріально зникають навчені люди, що мають знання про «поняття», то зникає «система навчання», зникає матеріальна основа існування СЛОВА, зникає саме СЛОВО (від СЛОВА можуть залишитись лише деякі форми його матеріального відбитку).

Дві форми слова є різними і можуть існувати окремо. Це підтверджується існуванням для людини слів незнайомою мовою лише у вигляді матеріального відбитку. Окреме існування духовної, понятійної форми слова підтверджується тим, що викладач може вкласти сенс в існуючу матеріальну форму слова, а при матеріальному зникненні викладача зникає сенс слова.

*Кожна людина матеріалізує власні ідеї, власний ідеальний, духовний світ* і створює власний матеріальний світ, який через СЛОВО в двох формах стає зрозумілим оточуючим його людям. Непарма про кожну знайому нам людину ми маємо власне уявлення (добре або погане).

Неіснуючий у природі ідеальний абстрактний об'єкт «СЛОВО» відображує (*моделює*) об'єкти, явища та процеси матеріального реального навколишнього середовища й уявного ідеального внутрішнього середовища абстрактних знань людини.

*Модель* – це зручне для *практичних чи абстрактних* цілей відтворення у визначеному масштабі з деякою точністю усіх або деяких сторін (форми, будови, процесів, властивостей тощо) *реального чи уявного* (ідеального, абстрактного) об'єкта, який називається *оригіналом*.

*Моделювання* – це дослідження *реального та абстрактного* середовища за допомогою моделей для використання з практичною чи абстрактною метою.

Відтворення процесів в оригіналі у вигляді математичного опису дає нам *математичну модель*. Якщо модель та оригінал фізично подібні і відрізняються лише масштабами форми та процесів, то розглядається *фізична модель*. Якщо модель описується словами, то маємо *описову модель*. Слово є класифікатором.

Єдність та взаємну суперечливість між ідеалізмом та матеріалізмом демонструють такі поняття, як теорія, методи, методика та алгоритми.

*Теорія* – це впорядковане та узагальнене знання, спрямоване на пояснення якого-небудь явища *об'єктивної чи абстрактної дійсності* і подане у вигляді вчення про властивості, алгоритми, правила

протікання та розвитку процесів у моделі цього явища.

«Кожен предмет людського знання має свою теорію, яка є усвідомленням законів, за якими він існує» [Белінський, «Гамлет» Шекспіра].

*Відмінними особливостями теорії є:*

1. Наявність мети: пояснення якого – небудь явища або процесу.

2. Виділення з реального або абстрактного середовища *початкової основи теорії*: моделей окремих елементів, фактів, універсумів, даних дослідження, зв'язків тощо (тобто людина і матеріальне, й ідеальне абстрактне середовища сприймає в ідеальній абстрактній формі *моделі*).

3. Наявність *узагальнюючих моделей* на основі початкової основи теорії у формі *визначень, узагальнень, класифікацій* явищ і окремих їх елементів, отриманих шляхом ідеалізації. Тому теорія звичайно має власні визначення.

4. Наявність *теоретичної основи* (у вигляді тверджень, постулатів, аксіом, алгоритмів, доведень, теорем, правил, законів тощо). Теорія відрізняється від практики. Кажуть: «Це – у теорії, а на практиці виходить так...» [Чехов, «Чайка» (комедія)]. Теорія освітлює та вказує шлях для практичної діяльності і пов'язана з практикою через методи. «Визнання теорії знімком, приблизною копією з об'єктивної дійсності – з цього складається матеріалізм» [Ленін, т. 14, с. 252]. Тобто В. І. Ленін визнає, що фундаментом, основою матеріалізму та марксистсько-ленінської теорії є *ідеальні, приблизні, у природі не існуючі знання людини* у вигляді моделі. Цим автор лише хоче привернути увагу до того, що в основі матеріалізму лежать ідеальні (об'єктивно відсутні) знання, хай і такі, що віддзеркалюють об'єктивну дійсність. Матеріалізм має фундаментом ідеальне поняття.

5. *Методи, методика* – це теоретично пояснені алгоритми практичного використання теорії. Вони з'єднують теорію з практикою.

*Метод* – теоретично пояснений загальний шлях, підхід, алгоритм, послідовність дій при практичному чи теоретичному застосуванні *теоретичних знань*, система регуляторних принципів у будь-якій ділянці діяльності (матеріальній чи абстрактній, практичній чи теоретичній), визначеним чином упорядкована матеріальна чи абстрактна загальна діяльність. Фактично метод відрізняється від теорії лише функціонально.

*Методика* – більш вузьке застосування методу для розв'язання часткової задачі; частковий захід упорядкованої діяльності.

У структурі теорії не обов'язково наявні всі перелічені ознаки: теорія механізмів та машин, теорія електроприводу не мають власного математичного апарату; у теорії Дарвіна відсутня в явній формі математика. При використанні методу, методик та алгоритмів експерти ураховують їх ефективність: ясність, усеохоплюваність, надійність, простоту, витрати часу, трудомісткість. Теорія та метод повинні мати власні назви; для методик та алгоритмів це не обов'язково.

Для людини весь довколишній світ має вигляд єдиної сукупності моделей. «Зовнішнє середовище» людини можна розглядати як сукупність двох оточень: матеріального (реального; приклад – ландшафт) та ідеального (у природі неіснуючого, створеного людською увагою; приклад – математика). Ці два оточення людина у своїй свідомості розглядає як єдину сукупність *ідеальних* моделей, які мають і матеріальну форму (бо ідеальна «математика» відображується СЛОВОМ у двох його формах). І це алегорично підтверджує твердження Біблії про *ідеальне СЛОВО, яке створило матеріальний світ*.

За допомогою СЛІВ кожна людина у своїй свідомості створює моделі двох *ідеальних* взаємопов'язаних світів, розрив між якими призводить до втрати знань людини для людства:

– моделі структури («устрою», «конструкції») «зовнішнього середовища» стосовно об'єктів та явищ реального та абстрактного світу (людина бачить ландшафт, окремі його елементи, але не розуміє сенсу в цьому «малюнку»: не розуміє взаємодії об'єктів, процесів, загроз. Цьому потрібно навчитись);

– моделі *ідеального поняття* та вкладеного сенсу в значенні, розвитку процесів та взаємодії між елементами моделі структури «зовнішнього середовища» (створюється *системою навчання*).

**Керівна роль ідеального сенсу СЛОВА в суспільстві.** Знання людини засновані на «словах – моделях» обох світів: матеріального та духовного (абстрактного). Тому *усі знання людини є ідеальними абстрактними моделями* – неіснуючими в матеріальному світі формами. Знання з фізики, хімії, математики, фахових дисциплін у вигляді *ідей* за допомогою СЛОВА *матеріалізуються* і стають матеріальною рушійною силою людства. Згідно з К. Марксом, «Розвиток основного капіталу є показником того, до якого ступеня загальне суспільне знання перетворюється в безпосередню продуктивну силу, і звідси – показником того, до якого ступеня умови самого громадського життєвого процесу *підпорядковані контролю загального інтелекту* [підкреслено КВ] і перетворені відповідно з ним» [Маркс К., Соч. 46, ч. II, С. 215].

Поведінкою окремої людини, фірми та держави керує ДУХ (ЗНАННЯ), основою якого є СЛОВО як першоджерело всіх знань. Нами керує ДУХОВНА ФОРМА СЛОВА, яка хоча й «підтверджена практикою» та «має матеріальну форму навчених нейронів», але реально не існує, *є моделлю*, відбитком реальної дійсності, має *ідеальний зміст*. І потрібно звернути увагу на те, що в математичних розрахунках немає дуже важливої змінної (жально до людей), а людство вже зараз підкорено знанням ЕОМ (безжальному СЛОВУ ЕОМ, яке неможливо спростувати) і працює за планами та розрахунками ЕОМ. І холоднокровно розрахований прибуток одних обертається у сльози інших людей. Особливо це стосується війн.

Поставлена перед державою, колективом, особою «мета» є *ідеальним неіснуючим поняттям «мрії»*, яке, до речі, навіть невідомо, чи матеріалізується в майбутньому. Звичайно, і нездійсненну мрію та мету можна пояснити розпадом отриманої хімічної сполуки, але питання залишаються: чи поняття ідеального взагалі не існує? із чим тоді боремось? як ідеал народжується?

Матеріалісти кажуть, що реальні матеріальні об'єкти та процеси не можуть бути створеними ідеальними засобами – думкою чи словом. Але ці свої думки матеріаліст висловлює, оперуючи ідеальними поняттями – моделями. Матеріаліст – віруюча людина, бо він каже «Я не вірю у Бога!», у той час як віруюча людина каже «Я вірю у Бога!». Хоча матеріаліст всього не знає (тобто він знає лише стільки, скільки йому *дозволено* знати через модель слова та власний зовсім не безрозмірний розум і не може стверджувати навіть, що знає матеріалістичну істину), хоча в матеріаліста й немає матеріалістичних доведень відсутності Бога («підтвердження практикою»), хоча він робить усі свої матеріалістичні висновки на основі ідеалістичних понять «реальної та абстрактної моделі» (приклад абстрактної моделі – «робітники є керуючим класом»), але віра допомагає йому долати всі труднощі і логіки, і практики...

Як і в будь-якої людини, основою усіх знань матеріаліста є СЕНС СЛОВА, тобто фікція, ідея, модель, думка, які не існують у матеріальному світі. На фундаменті цих *ідеальних* понять він стверджує про відсутність *ідеального* і про наявність лише матеріального світу. Тим самим він заперечує існування самого себе як мислячої особи.

На додаток до реального матеріального світу за матеріальною формою слова людиною створюється *матеріальний зовнішній (абстрактний) світ* як часткове відображення *ідеального* абстрактного внутрішнього світу. Це чудо перетворення *ідеального в матеріальне* виконує будь-яка людина. І це не суперечить словам Біблії «створимо людину по образу Нашому, по подібності Нашій».

Людство розробило багато математичних й нематематичних теорій, які повсякденно втілюються в життя через методи, методики та алгоритми. Матеріаліст Ленін казав: «Ідея стає матеріальною силою, коли вона оволодіває масами». Тобто навіть такий матеріаліст, як Ленін, визнавав можливість перетворення ідеального нематеріалістичного поняття («ідеї») у дещо матеріальне. І треба звернути увагу на те, що якщо з матеріальної словесної форми «ідеї» витягнути її «ідеальний зміст (сене)», то ефекту «оволодіння масами» не буде. Матеріаліст не бере до уваги, що всі матеріальні об'єкти, які були побудовані людьми, виникали спочатку як ідеї, які потім набували матеріальної форми за допомогою СЛОВА і лише потім розглядалися з точки зору «підтвердження практикою».

Як розв'язати це протиріччя між матеріальним та ідеальним? Тут бажано керуватись мудрістю предків, для яких відповідь лежить дещо в іншій площині: якщо ти людина, то не потрібно з невіправданою

жорстокістю карати людей за їх гріхи та помилки; потрібно керуватись терпимістю, толерантністю, доброзичливістю до людини. Бо всі вади людства притаманні й тобі. Бо ти – «сам такий», і по справедливості повинен із такою ж жорстокістю карати сам себе. «Не осуджуй й осудженим не будеш».

У системах штучного інтелекту роль СЛОВА відіграє СИГНАЛ, ІНФОМАЦІЯ. При цьому особливі труднощі виникають при класифікації складних об'єктів та систем із багатовимірними взаємно суперечливими неоднозначними ознаками та характеристиками. У цьому випадку для розпізнавання та класифікації образів бажано, у числі інших напрямків, застосовувати за допомогою методів онтології та тезаурусу все багатство значення, функцій, ознак та зв'язків наданого нам СЛОВА.

#### Висновки

1. У системах класифікації образів можна застосовувати «метод ключових слів» із використанням досягнень онтології та тезаурусу. СЛОВО є класифікатором. Як подальший розвиток логіко-алгебраїчних методів, пропонується методи онтології та тезаурусу використовувати для розпізнавання складних образів із кількісними, якісними та описовими характеристиками на основі сукупностей об'єктно-, структурно-, процедурно-, логіко-орієнтованих ключових слів, позначених символами.

2. СЛОВО має дві форми: ідеальну (понятійну, я існує лише у свідомості людини) та матеріальну – у вигляді людської пам'яті, звуків, друкованих матеріалів, тощо. Із цих позицій розглянуті поняття «моделі», «теорії», «методів», «методик», «алгоритмів».

3. Кожна людина матеріалізує власні ідеї, власний ідеальний, духовний світ і створює власний матеріальний світ, який через СЛОВО стає зрозумілим оточуючим його людям.

4. «Зовнішнє середовище» людини у його свідомості можна розглядати як створену за допомогою СЛІВ сукупність моделей двох оточень (матеріального та абстрактного).

«Зовнішнє середовище» у свідомості людини має два вигляди: конструкції моделі та поняття поведінки (дії) моделі. Розумінню понять потрібно вчитись.

5. Усі накопичені і підтвержені практикою знання керують практичною та духовною діяльністю людства. Тобто з матеріалістичної точки зору людством керує в природі неіснуюче ідеальне поняття, СЕНС СЛОВА. Матеріаліст заперечує існування ідеальної сутності за допомогою ідеального (неіснуючого в природі) фундаменту – СЕНСУ СЛОВА. Тим самим він заперечує існування самого себе як мислячої особи.

6. Усі матеріальні об'єкти (основа багатства людства) зароджувались як ідеальні поняття. Бо спочатку було СЛОВО.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Библия. Книги священного писания ветхого и нового завета : Каноническое. – М. : Изд-во «Известия», 1991. – 1224 с.
2. Бідюк П. І. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень / П. І. Бідюк, О. П. Гожий, Л. О. Коршевнюк. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2012. – 380 с.
3. Вікіпедія : Онтологія, Тезаурус.
4. Глибовець М. М. Штучний інтелект / М. М. Глибовець, О. В. Олецкий. – К. : Вид. дім «КМ Академія», 2002. – 366 с.
5. Караулов Ю. Н. Лингвистическое конструирование и тезаурус литературного языка / Ю. Н. Караулов. – М. : Наука, 1981. – 367 с.
6. Ломако Е. И. Математические и понятийные средства системантики / Е. И. Ломако. – М. : «Системная Энциклопедия», 2008. – 110 с.
7. Коваленко И. И. Представление знаний на основе теории грубых множеств / И. И. Коваленко, Т. В. Пономаренко, А. В. Швед. – Николаев : «Илион», 2013. – 52 с.
8. Pawlak Z. Rough Sets Theoretical Aspects of Reasoning about Data. – Boston : London : Academic Publishers, 1991. – 229 p.
9. Uzga-Rebrovs O. Nenoteiktibu parvaldisana 3. – Rezekne : R. A. Izdevnieciba, 2010. – 560l p.

**Рецензенти:** Мещанінов О. П., д.пед.н., професор;  
Мусієнко М. П., д.т.н., професор.

© Кутковецький В. Я., 2013

Дата надходження статті до редколегії 28.04.2013 р.

**КУТКОВЕЦЬКИЙ Валентин Якович** – д.т.н., професор кафедри інформаційних технологій і програмних систем ЧДУ імені Петра Могили.

**Коло наукових інтересів:** штучний інтелект, дослідження операцій, моделювання вентильних перетворювачів.