

УДК 371.314

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ МОВНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ  
ЯК НАУКОВЕ ПІДГРУНТЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ ОСВІТИ  
У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

*Крехно Т. І., Мицюра І. О.*

У статті розглянуто концептуальні положення моделювання мовної діяльності людини в комп'ютерних системах як науково-теоретичного підґрунтя інформатичної освіти у вищій школі.

Ключові слова: професійна освіта, інформатична освіта, моделювання мовної діяльності, комп'ютерні системи, штучний інтелект.

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ  
КАК НАУЧНАЯ ОСНОВА ИНФОРМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

*Крехно Т. И., Мыцюра И. А.*

В статье рассмотрены концептуальные положения моделирования языковой деятельности человека в компьютерных системах как научно-теоретическая основа информатического образования в высшей школе.

Ключевые слова: профессиональное образование, информатическое образование, моделирование языковой деятельности, компьютерные системы, искусственный интеллект.

**CONCEPTUAL BASES OF MODELING OF HUMAN LANGUAGE IN  
COMPUTER SYSTEMS AS A SCIENTIFIC BASE OF INFORMATION  
SCIENCES IN HIGHER SCHOOL**

*Krekhno T. I., Mytsyura I. O.*

The article is devoted to modeling of human language in computer systems. Modeling of human language in computer systems is treated as a scientific theoretical basis of information sciences in higher school.

Key words: professional education, information sciences, modeling of language activities, computer systems, artificial intelligence.

**Постановка проблеми.** Глобальна інформатизація суспільства в контексті стрімкого розвитку новітніх технологій зумовлює підвищену увагу освітян до питань формування базових знань у галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій. У системі галузевих стандартів вищої освіти України важливим складником загальної професійної компетенції фахівців будь-якого напрямку підготовки визначено сформованість навичок роботи в комп'ютерних мережах і використання програмних засобів, уміння створювати бази даних і послуговуватися інтернет-ресурсами, знання основ управління інформацією, використання інформаційних технологій для вирішення експериментальних та практичних завдань у царині професійної діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Результати наукових шукань щодо формування інформатичної компетентності у процесі фахової підготовки відображені в численних публікаціях. Сутність поняття інформатична компетентність, критерії та рівні сформованості складових фахово-інформатичної компетентності, педагогічні умови формування навичок застосування інформаційно-комунікаційних технологій, особливості впровадження інформаційних технологій у навчальний процес вищої школи досліджували Г. І. Баврін, В. І. Бадер, М. Ю. Бубнова, Г. О. Головченко, С. О. Гунько, Р. С. Гурін, С. В. Дяченко, О. П. Значенко, Д. О. Касаткін, В. І. Кириченко, А. М. Коломієць, І. І. Костікова, О. В. Кравчук, А. О. Маслюк, Л. І. Морська, Л. Є. Петухова, Н. О. Побережна, О. А. Подзигун, О. Я. Романишина, О. В. Струтинська, О. В. Суховірський,

О. Є. Трофимов, О. С. Федорчук, О. І. Шиман, С. М. Яцюк та інші. Аналіз наукової літератури засвідчує пильну увагу науковців до теоретичних питань використання інформаційних технологій у процесі фахової підготовки та прикладних аспектів їх застосування в навчальному процесі. На нашу думку, вивчення проблем формування інформатичної компетентності студентів різних напрямів підготовки повинно супроводжуватися дослідженнями лінгвістичних аспектів комп'ютеризації професійної сфери діяльності. Адже мова є проміжною ланкою в діалозі людини з машиною: структури знань в автоматизованих системах більшою чи меншою мірою представлені мовними знаками, комп'ютерні програми розпізнають та обробляють, а також породжують тексти, написані природною мовою, для вирішення інформаційно-технологічних завдань також використовується мовна система. Таким чином, автоматизація інформаційних процесів передбачає комп'ютерне моделювання мовної діяльності людини.

**Формулювання цілей статті.** Мета статті – схарактеризувати концептуальні положення моделювання мовної діяльності людини в комп'ютерних системах як науково-теоретичного підґрунтя інформатичної освіти у вищій школі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, водночас тенденція сучасного мовознавства інтегруватися в різні наукові сфери покликали до життя комп'ютерну лінгвістику. Обриси майбутньої галузі науки були накреслені в ході дискусії про штучний інтелект, започаткованої англійським математиком та логіком А. М. Тьюрингом у 50-ті роки ХХ століття. У зв'язку з активним упровадженням у життя нових технологій учений ставить перед науковою спільнотою питання про здатність машин імітувати розумову діяльність людини. Для дослідника очевидно є перевага комп'ютерного «мислення» над людським: структурні елементи машин учений розглядає як аналоги нервових клітин людського організму, які, однак, працюють у тисячі разів швидше; обсяг пам'яті комп'ютера також значно перевищує

можливості людини. У ході ряду експериментів, учасниками яких були людина та комп'ютер, А. М. Тьюринг дійшов висновку щодо тотожності мислення людини та діяльності комп'ютера. Підставою для такого ототожнення слугувало положення про алгоритмічний характер людських думок і дій машини [4, 51]. Опоненти А. М. Тьюринга заперечували універсальність алгоритму діяльності людського мозку та нервової системи. Безперечно, мислення людини підпорядковане певним законам логіки; дослідження й опис усіх можливих моделей людської поведінки та їх трансформація в метаправила для програмового забезпечення комп'ютера справді сприяли б створенню штучного інтелекту. Але, на відміну від прогнозованого та контрольованого алгоритму, заданого машині, алгоритмізація людського мислення є відносною.

Категорію поведінки у зв'язку зі створенням штучного інтелекту досліджували прихильники біонічного напрямку в кібернетиці М. Г. Гаазе-Рапопорт та Д. О. Поспелов. У праці «Від амеби до робота» російські вчені представили результати вивчення окремих моделей поведінки біологічних організмів від найпростіших одноклітинних до людини. У дослідженні категорія поведінки трактується як реакція організму на сигнали, що надходять із зовнішнього середовища [2, 9]. Аналіз типів інформаційних потоків і способів їх обробки дозволив ученим виявити механізми, що керують поведінкою різних біологічних істот, та описати автоматизовану модель алгоритмів поведінки організмів різних рівнів біологічної складності. Уніфіковану модель поведінки живих організмів складають чотири структурні одиниці: рецептори, ефектори, вирішальний пристрій, пам'ять [2, 254]. Еволюційному ускладненню біологічних організмів відповідає ускладнення автоматизованої моделі поведінки, доповнення її новими блоками. Одним із ускладнюючих структурних елементів учені називають блок довготривалої пам'яті, у якій зберігається попередня історія, образи вже відомих ситуацій, що є важливими для організації поведінки, процесів узагальнення та прогнозування правильних реакцій [2, 254]. Подальша

комплікація моделі поведінки пов'язана з появою в довготривалій пам'яті внутрішніх імен для того, що в ній зберігається [2, 263]. Імена в мисленні маркують окремі образи і в такий спосіб формують поняття. Множина однотипних образів становить словникову статтю поняття. У теорії штучного інтелекту аналогом множин імен на позначення фрагментів понятійного мислення постають бази знань [2, 254, 263].

Діяльність американського лінгвіста Н. Хомського була присвячена побудові формальних моделей процесів породження мовних конструкцій у контексті розбудови генеративної граматики. В основі генеративної концепції Н. Хомського лежить факт здатності носіїв мови розуміти безмежну множину речень, яких раніше людина не чула й не вимовляла, і навпаки, – з легкістю породжувати відповідно до ситуації спілкування фактично необмежену кількість мовних конструкцій, які, у свою чергу, є зрозумілими іншим [5, 3]. Аналізуючи питання про природу цієї імпліцитної здатності та про механізми її реалізації, учений припускає існування системи правил генерування речень, компоненти якої перебувають у синтаксичній, семантичній і фонологічній площинах. Генеративно-трансформаційна грамика Н. Хомського охоплювала, головним чином, синтаксичний рівень. Пов'язуючи перспективні завдання з формалізацією інших рівнів мови, дослідник водночас висловлював сумніви щодо можливості універсального системного інформативного опису мовної системи, оскільки пізнання мовного феномену виходить далеко за межі лінгвістики: «Продукування і сприймання мовлення є чимось більшим, ніж творення й ідентифікація послідовних фонетичних властивостей, ... значення цілого більше, ніж значення лінійної суми його частин» [5, 14]. Перспективу генеративної граматики Н. Хомський убачав у поширенні формалізованого опису на конотативний і денотативний рівні.

Подальші шукання в царині формалізації мови були орієнтовані на моделювання одночасно синтаксичного та семантичного рівнів. У 70-ті роки ХХ ст. поширення набуває теорія лінгвістичної моделі «Смисл – Текст»

російського мовознавця І. О. Мельчука. Згідно з концептуальним положенням цієї теорії природна мова – це «система, яка встановлює відповідності між будь-яким заданим смислом й усіма текстами, що виражають його; відповідно, лінгвістичний опис певної мови повинен становити множину правил, які ставлять у відповідність усякому смислу всі тексти цієї мови, котрі несуть цей смисл» [3, 4]. Теоретична розробка моделі «Смисл – Текст» І. О. Мельчука була реалізована в системі машинного перекладу (російсько-англійського, англо-російського) представниками Московської семантичної школи Ю. Д. Апресяном, І. М. Богуславським, О. К. Жолковським, Л. Л. Йомдіним та іншими. Під керівництвом Ю. Д. Апресяна був створений так званий лінгвістичний процесор – комп'ютерна система, що реалізує формальну лінгвістичну модель, і здатна працювати з природною мовою в повному її обсязі [1, 3]. Лінгвістичний процесор становить собою багаторівневий трансформатор природної мови. Робота програми на кожному рівні забезпечується системою правил та комбінаторними словниками. Формалізований опис мови та створення системної лексикографії Ю. Д. Апресян і його однодумці ґрунтують на реконструкції мовної картини світу, а отже, автоматизована модель мови враховує детермінованість лінгвістичних фактів специфікою національного мислення та світобачення.

Так у центрі уваги розробників лінгвістичних процесорів та автоматизованих лексикографічних систем опиняються такі функції мови, як когнітивна, кумулятивна, мислетворча. Головний дослідницький напрям наступних етапів розвитку комп'ютерної лінгвістики пов'язаний із розробкою принципів і способів машинного моделювання мовномисленнєвої та мовнопізнавальної діяльності людини.

У комп'ютерній науці виокремився підхід до моделювання штучного інтелекту, який отримав назву когнітивна архітектура. У рамках цього підходу створюються інтелектуальні програми, які імітують когнітивні механізми людської свідомості. Зусилля програмістів спрямовані на

автоматизоване відтворення процесів сприймання світу людиною, фіксації, категоризації та концептуалізації знань у короткотривалій і довготривалій пам'яті, зіставлення концептуальної та мовної картин світу, порівняння вербального та невербального форматів мислення тощо. Масштабність завдань зумовлює широту дослідницького простору як світового, так і вітчизняного.

У 70-ті роки американські дослідники зі Стенфордського університету розробили систему розуміння природної мови (Natural Language Understanding), яка базувалася на машинній інтерпретації реальних ситуацій предметного світу, представлених вербально (Р. Шенк, Р. Віленський, В. Ленерт, Дж. Колоднера, Р. П. Абельсон та інші). Теоретичним підґрунтям трактування мовних конструкцій як знаків ситуацій реального життя стала концепція фреймів (Ч. Філлмор, М. Л. Мінський), згідно з якою знання про світ представлене у свідомості людини еталонними сценами, стереотипними сценаріями. Кожна реальна ситуація актуалізує в людській пам'яті відповідний фрейм, одночасно збуджує мережу його зв'язків з іншими ситуативними шаблонами. У формальному записі мовна одиниця – знак фрагмента дійсності – представлена центральною вершиною графової структури, пов'язаною відношеннями підпорядкування, тотожності тощо з іншими вершинами, які актуалізуються в ході розпізнавання машиною певного стереотипного сценарію реального світу [6, 26–27]. Формалізований запис природної мови у вигляді фреймових структур уможливив автоматизацію процедур розв'язання інтелектуальних завдань [6, 81].

**Висновок і перспективи подальших розвідок.** Таким чином, інтелектуалізація комп'ютерних технологій тісно пов'язана з розробкою теоретико-методологічних основ і засобів формалізації мовномисленневих і мовнопізнавальних процесів, властивих людській свідомості. Формування у студентів науково-теоретичних основ лінгвістичного комп'ютерного моделювання забезпечить раціональне та ефективне використання інформаційних ресурсів у процесі їх майбутньої фахової діяльності.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Апресян Ю. Д. Лингвистический процессор для сложных информационных систем / Юрий Дереникович Апресян, Игорь Михайлович Богуславский, Леонид Лейбович Иомдин, др. – Москва : Наука, 1992. – 256 с.
2. Гаазе-Рапопорт М. Г. От амебы до робота: модели поведения / Модест Георгиевич Гаазе-Рапопорт. – Москва : Наука, 1987. – 288 с.
3. Мельчук И. А. Русский язык в модели "Смысл-Текст" / Игорь Александрович Мельчук. – М.; Вена : Языки русской культуры, 1995. – 682 с.
4. Тьюринг А. М. Может ли машина мыслить?: пер. с англ. / Алан М. Тьюринг; Пер. Ю. А. Данилов; Ред., предисл. С. А. Яновская. – Москва : Физматгиз, 1960. – 112 с.
5. Хомский Н. Введение в формальный анализ естественных языков / Ноам Хомский, Дж. Миллер; Под общ. рук. Елена Викторовна Падучева. – Москва : URSS, 2003 . – 64 с.
6. Шенк Р. Обработка концептуальной информации: пер. с англ. / Р. Шенк. – Москва : Энергия, 1980 . – 361 с.