

ЕВОЛЮЦІЯ ПОНЯТТЯ ЗНАННЯ З ФІЗИКИ У ЕПОХУ ЗАРОДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Едуард СІРИК, Микола САДОВИЙ

В статті розглянуто технологію дослідження понять інформаційного суспільства, з метою започаткування традиції створення банків відповідної інформації з фізики.

Technology of research of concepts of informative society is considered in the article, with the purpose of establishment of tradition of creation of banks of the proper information from physics.

Інформаційно-телекомунікаційні технології (ІТ) є одним з найбільш важливих факторів,

котрі впливають на формування суспільства ХХІ сторіччя. Їх революційний вплив стосується способу життя людей і усіх сфер їх діяльності, в тому числі і освіти. ІТ швидко стають життєво важливим стимулом розвитку особистості, вони надають можливість людям у всіх частинах земної кулі більш ефективно і творчо вирішувати різноманітні проблеми.

За подальшої інформатизації у світі зсуви і радикальні зміни відбудуться на всіх рівнях суспільства. Коли ж змінюється стільки соціальних, технологічних і культурних параметрів одночасно, тоді виникають не лише зсуви, але й якісні зміни – не лише нове суспільство, але й зачатки абсолютно нової цивілізації. [7]

Тож, як бачимо, ніщо не має бути випущено з поля зору в процесі запровадження інформаційних технологій у наше життя. Кожен аспект нашої життєдіяльності неминуче має набути цифрових характеристик.

Коли ж виникає інформаційна мережа, навіть локальна, користь від інформатизації зростає експоненціально, кожного кроку ефективність збільшується чи не на порядок. Сенс інформаційних технологій саме у їх синергії, ефекті об'єднаних можливостей і потенціалів.

Інформатизація необхідно характеризується системністю. Все потроху включається до діалогу людина-довкілля, все набуває активного інтерфейсу, дружнього до користувача. Вже більше сторіччя тому – у 1851 році – Натаніел Готорн, американський фантаст і натхненник розвитку телеграфу, зауважив, що електрика перетворила матеріальний світ на величезну нервову систему. Земна куля стала величезним мозком з чуттям і розумом. [6]

Як вже було сказано, можливості комп'ютерів, об'єднаних в мережу, – це не просто сума можливостей кожного з елементів. Збільшення відбувається астрономічне. Вже тепер симулювати таку складну хаотичну систему як, скажімо екологічний баланс, не забере багато часу. До того ж забезпечується доступ до роботи над цією проблемою практично необмеженої кількості фахівців.

Таким чином, завдяки новим можливостям обсяг і структура знань міняються і кількісно, і якісно що кілька років. Тож раз набута освіта вже не забезпечує сталого професійного рівня, достатнього на все життя. Постійне ж навчання паралельно з роботою вимагає зміни принципу освіти. А для нового покоління – розробки нової педагогіки та методики навчання адаптованої до інформаційного суспільства.

Основна освітня цінність інформаційних технологій полягає в тому, що вони дозволяють створити більш яскраве мультисенсорне інтерактивне середовище навчання з майже необмеженими потенційними можливостями, що опиняються в розпорядженні і вчителя, і учня.

На відміну від звичайних технічних засобів навчання інформаційні технології дозволяють не тільки наситити учнів великою кількістю знань, але і розвинути інтелектуальні, творчі здібності учнів, їх уміння самостійно набувати

нові знання, працювати з різними джерелами інформації.

Проблеми інформатизації навчального процесу розглядаються в працях багатьох педагогів та методистів: педагогічні підходи до комп'ютеризації навчального процесу (М.І.Жалдак, А.П.Єршов, Т.І.Койчева, Н.О.Макоєд, І.І.Мархель, Ю.І.Машбиць та ін.), концепції педагогічних положень про нові інформаційні технології (В.М.Кухаренко, Є.С.Полат, О.В.Хуторський та ін.), застосування модульних технологій навчання в навчальному процесі (І.М.Богданова, В.О.Зінкевичус, І.А.Левіна, П.А.Юцявичене та ін.), застосування нових інформаційних технологій у навчанні фізики (С.П.Величком, С.М.Гайдуком, В.І.Сумським, Ю.О.Жуком та ін.)

Серед нагальних проблем інформатизації освіти в навчальному процесі виокремлюються такі: формування інформаційної культури вчителя; використання нових інформаційних технологій; формування у вчителів навичок щодо організації системної роботи з комп'ютерною технікою в конкретній предметній галузі; розробка нових інформаційних технологій, їх психолого-педагогічних і психофізіологічних засад; підготовка педагогічних кадрів; удосконалення управління освітою; ресурсне забезпечення інформатизації освіти.

На нашу думку, досить важливим питанням залишається озброєння молоді спеціальними формами і методами пошуку знань у локальному та світовому інформаційному просторі, де інформація виступає як товар чи послуга з набором відповідних характеристик [4] і способів відшукування і використання знань для задоволення життєвих потреб.

Але почнемо ми все ж з того, що являє собою, на думку теоретиків і практиків, новий етап розвитку цивілізації. Який, до речі, таки й досі не має остаточного імені. Lifelong Learning Society (Суспільство Дожиттєвого Навчання), Digital Society (Цифрове суспільство), Net-Intellect Society (Суспільство Мережевого Інтелекту), Global Society (Глобальне Суспільство), Information Society (Інформаційне Суспільство), Silicon Society (Кремнієве/Піскове/ Суспільство)...

Найчастіше, після доповіді групи Мартіна Бангеманна (група на чолі з доктором права, віце-президентом Єврокомісії М.Бангеманном, сформована на вимогу Єврокомісії 1993 року, аби дослідити розповсюдження інформаційних технологій та з'ясувати проблеми, що виникають у цьому процесі; 1994 року надала змістовну доповідь, яка й поклала початок європейському Інформаційному суспільству, оскільки дала основні визначення, характеристики й ознаки такого суспільства у Європі), дійсно використовується назва "Інформаційне

суспільство”, за назвою основного ресурсу – інформації.

Але так само вірними є й інші визначення, оскільки ґрунтуються на основних ознаках нової суспільної формації. Це суспільство справді є і цифровим, і глобальним, воно характеризується і дожиттєвим навчанням, і мережевим інтелектом, і “піщаною” технологією чіпів (це – один з улюблених каламбурів американських фахівців з інформаційних технологій, бо основа мікропроцесорного виробництва справді кремній, або той же пісок з пляжу).

Загалом, основою нового інформаційного суспільства стануть *знання*.

Найкращим доказом того, що знання замінюють будь-які ресурси, стали винаходи у галузі надпровідників, які, як мінімум, зменшують кількість енергії, так необхідної для випуску кожної одиниці продукції.

Знання зменшують потребу у сировині, праці, часі, просторі, капіталі й інших ресурсах. Вони стають незамінним засобом – основним ресурсом сучасної економіки, цінність якого постійно зростає.

На відміну від доменної печі чи заводської лінії, знання можуть використовуватись одночасно безмежною кількістю учасників ринку. І останні можуть використати їх, аби створити ще більше знань. [7]

Знання – єдине, що взагалі являє цінність за кіберпросторової економіки. Робітник розумової праці – це головне надбання будь-якої організації. Праця – більше не товар. Це дедалі більшою мірою уділ автоматизованих ліній. Головне – знання й творчі здібності. Головний засіб виробництва – інтелект самого трудящого.

Це породжує необхідність у постійному збільшенні обсягів знань, що також стимулює економічний розвиток, появу нових компаній і нових продуктів у цій галузі. Але інформаційні потреби економіки вже не задовольняють традиційні навчальні заклади. Тож виникають величезні і постійно зростаючі можливості створення нових товарів і послуг у сфері навчання.

В новому суспільстві просвіта – важлива частка щоденного життя. Надто важлива, аби віддати її на відкуп лише школам і інститутам. Знання стають складовою частиною товарів, виробництва, послуг і розваг, тому завод, офіс і дім перетворюються на навчальні заклади. Дедалі частіше інтерактивні засоби навчання вбудовують у товари, так що користування ними передбачає навчання.

Ще більше змінюються звичні погляди на кар’єру та набуття фаху. Про плани побудови кар’єри доведеться забути. Чи справді треба

буде відкинути всі сподівання на стабільність та передбачуваність професійного життя?

З цього приводу Луї Росс, головний інженер “Форд Мотор”, так настановляє студентів-політехніків: “У вашій кар’єрі знання – щось на зразок молока. Термін придатності надруковано на пакеті. Термін придатності інженерного диплому – близько трьох років. Якщо на цей час ви не поповните знання, отримані в інституті, чимсь новим, ваша кар’єра скисне”. [6]

Навіть гірше – коли ви лише закінчуєте чотири курси за науковою чи технічною спеціальністю, половина того, чого вас навчали, встигає застаріти. Фахівець – це вже не той, хто раз у житті навчився щось робити як слід. Фахівець – той, хто засвоює знання, обсяг яких подвоюється щопівтора року. І це не косметичне підправлення деяких моментів: використовувані в роботі технології й зміст роботи змінюються часто й всерйоз.

У зв’язку з цим виникає запитання: яких людей ми готуємо у нашій системі освіти, основні принципи якої було закладено ще на початку індустріальної доби. Та доба сформувалась, розвинулась і скінчилась, а вітчизняна школа досі готує для неї кадри. Згодимось, що логіки тут мало.

Те саме стосується школи вищої. Не вистачає системи освіти, в якій студентів вчили б згадувати інформацію, а вчитися їй проявляти творчий підхід. Потреби й пропозиції нового часу просто ігноруються.

Ми прийшли до висновку, що, так як фізика є носієм науково-технічного прогресу, майбутні учителі фізики повинні усвідомити, а потім і передати учням новітню якість, що поряд з кількісним зростанням виробництва має підвищуватись якість та ефективність через інтенсивні форми розвитку.

Професійні навички й уміння учителів та викладачів визначаються професіограмою зі спеціальності. В ній закладено формальне вивчення знань, визначених навчальними програмами з фаху. Аналіз змісту програм щодо формування знань, умінь й навичок приводить до висновку, що у формальних вимогах не враховується потреба формування основ інформаційного суспільства. На рубежі ХХ-ХХІ століть відбулась своєрідна зустріч двох концепцій [3]:

- концепція теорії інформаційного суспільства, суть якої не лише у тому, що інформація, знання, інновації стали товаром, який особливим способом впливає на економіку, а й завдяки інформації суспільство впливає, насамперед, на себе, забезпечує сталий розвиток;

- концепція синергетичної парадигми, яка спрямована не на існуюче, а на те, що виникає,

тому намагається вижити і саморозвинути; наука приречена на діалог із самою Природою.

Завдання полягає у формуванні в студента та учителя логіки наукового світогляду про інформаційну єдність світу та основ вказаних концепцій, де інформація є мірою будь-яких змін у відкритій соціально-економічній та освітній системі. Учитель фізики XXI століття має бути провідником новітніх інформаційних технологій, здатним озброїти своїх вихованців умінями особистісно-орієнтованого навчання. Він повинен вміти навчити учнів ефективно реалізувати свої здібності, самостійно добувати фізичні знання для досягнення власних життєвих умов у суспільстві, де здійснюється поєднання індивідуального та колективного. Сьогодні необхідно озброїти молодь спеціальними формами і методами пошуку знань у локальному та світовому інформаційному просторі, де інформація виступає як товар чи послуга з набором відповідних характеристик і способів відшукування і використання знань для задоволення життєвих потреб [4].

Таким чином, на нашу думку, функції майбутнього учителя та викладача у навчальному процесі значно розширюються і поділяються:

- забезпечити експертно-аналітичні, інтелектуальні функції обробки наукової інформації з фізики та вміти здійснювати її відбір для навчально-виховного процесу;

- використати багаторічний практичний психолого-педагогічний й методичний досвід надання допомоги учителям, студентам, учням у самостійному здобутті та застосуванні знань (наприклад, з відшукування завдань наукових фондів та оформлення грантів, чим забезпечується перетворення знань у безпосередню виробничу силу);

- формувати в суб'єктів навчання навички та уміння пошуку необхідної інформації з фізики потрібного змісту для задоволення особистісно-орієнтованих потреб у короткий час;

- надавати допомогу викладачам інформатики та інших дисциплін в реалізації організаційного й змістового потенціалів Інтернету, формувати банк Інтернетних даних для вивчення конкретних тем шкільного курсу фізики.

Для забезпечення реалізації вказаних функцій, а також у зв'язку з розширенням змісту і якості поняття «знання» виникла необхідність внести зміни і доповнення до їх традиційного змісту та якості [1].

Останнім часом у психолого-педагогічних дослідженнях з методики навчання фізики вживається термін «знанняорієнтоване суспільство» або «суспільство орієнтоване на

знання». Ми пропонуємо в освітніх закладах поставити на технологічну основу процеси опрацювання знань, тобто створити технології оперування знаннями. Вважаємо, що найбільш узагальненим визначенням поняття знання є: знання – інформація, форма якої є носієм трансформацій, котрим вона піддається в соціальній, економічній, науковій, освітній сферах.

Знання ще розглядаються як вербальна і структурована інформація. Наукова або контекстно-предметна картина світу, як правило, є первинною інформацією. У суспільстві така картина світу перетворюється на значуще знання, активно взаємодіє з системою наукових знань з фізики і набирається від неї властивостей, притаманних цій системі. Контекстно-предметна складові є двома відмінними аспектами функціонування знання починаючи з науки, освіти, та закінчуючи виробничою сферою.

Ми поділяємо точку зору, що мовно-понятійна форма фізичного знання є зручною і гнучкою у використанні через наявність таких властивостей:

- вона є універсальною, а тому будь-яка інформація може бути вербальною і зображена у вигляді формули $MI=T$, де M – оператор мовно-понятійної системи, I – інформація, T – фізичного змісту текст;

- кожна людина навчається мовно-понятійній формі знання з дитинства і досить кваліфіковано оперує цією формою в різному віці. Така форма знань у фізиці набуває мовно-теоретичної та мовно-експериментальної функцій;

- мовно-понятійна та мовно-експериментальна форма засвоєної інформації з фізики є лінійною, а тому піддається різним формальним інформаційним операціям – кодуванню, перетворенню, накопиченню, зберіганню, транспортуванню тощо. Виявлена закономірність є окремою проблемою досліджень з методики навчання фізики;

До незручних властивостей ми відносимо:

- у природомовній формі інформації явно визначені елементи фізичних знань, в той час як онтологічна або семантична складові представлені скрито;

- «витягування» семантичної інформації з вербального фізичного знання веде до застосування принципів мовної системи в оберненому порядку $M^{-1}T=I^{SEM}$. Це процес екстракції знань [5].

Для переходу до інтелектуального аналізу системи знань учнів з фізики необхідно виконати етапи аналізу складових структур, котрі неявно містяться в операторах M та M^{-1} . Такими етапами є аналіз знакових систем з фізики, аналіз понятійних структур,

систематичний, статистичний, контекстний, логічний аналіз.

Технології створення ефективних автоматизованих процедур, орієнтованих на виконання визначених різновидів аналізу фізичних знань є досить складним науково-технічним завданням. Нині використовуються програмні засоби, які певною мірою вже спроможні до виконання таких операцій: пошукові системи, в том у числі і інтернетівські. Вони можуть виконувати необхідну кількість природомовних функцій цього аналізу.

Останнім часом активно досліджуються програма *semantic web*, яка покликана розробити інтелектуальні засоби експансії знань, включаючи й фізичні, з глобальної інформаційної мережі. При розробці технологій навчання фізики нового покоління постає завдання проведення фундаментальних досліджень системних зв'язків у триаді інформація-мова-інтелект.

Поділяючи і в усіх аспектах всебічно підтримуючи сучасні погляди стосовно важливості особистісних підходів до організації і здійснення навчально-виховного процесу в середніх та вищих навчальних закладах, вважаємо доцільним підкреслити і те, що головним у цьому процесі є результативність і дієвість набутих знань і способів виконання дій. Тому, на нашу думку, важливо виділити і той аспект, що учіння – це не лише особистісне, але й суспільно значуще явище, пов'язане з освітньою діяльністю школярів та студентів. За цих обставин значущою і суттєвою є уся

сукупність чинників, що впливають на результати навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПЕРІОДЖЕРЕЛ

1. Бабанський Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
2. Дрожжинов В., Широков Ф. Европейский путь построения информационного общества // <http://pweek.ru/year1998/n47/cp1251/reviews/chapt1.htm>
3. Кочубей Н.В., Кочубей Р.В. Синергетическая методология исследования социально-экономических систем в условиях информатизационного общества. Социально-экономические проблемы информационного общества: Монография/Под ред. Л.Г.Мельника. –Сумы: ВТД «Университетская книга», 2005. № 1, - 430 с., С. 313-331.
4. Николаєнко С.М. Перше завдання МОН – підготовка конкретних кроків щодо реалізації програми уряду України //Освіта України. 2005. №12. – С.1-3.
5. Парламентські слухання з розвитку інформаційного суспільства в Україні. 25 вересня 2005 року. – К.: 2005. – 64 с.
6. Тапскотт, Дон. Електронно-цифрове общество. – К., 1999. – С. 11.
7. Тоффлер Э., Тоффлер Х. Создание новой цивилизации. Политика третьей волны. За: Alvin and Heidi Toffler. Creating a New Civilization. The Politics of the Third Wave. – Atlanta, 1995 // <http://www.freenet.bishkek.su/jornal/n5/JRNAL511.htm>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ:

Садовий Микола Іллєч – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: дидактика середньої та вищої школи.

Сірик Едуард Петрович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: удосконалення системи навчального експерименту з фізики.