

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Серед найважливіших науково-технічних і соціально-економічних проблем сьогодні особливо актуальними є проблеми інформатизації — створення системи ефективного забезпечення своєчасними, вірогідними і вичерпними повідомленнями і даними всіх суспільнозначимих видів людської діяльності, умов для оперативного, ґрунтовного і всестороннього аналізу досліджуваних процесів і явищ, прогнозування їх розвитку, передбачення наслідків прийраних рішень. Їх вирішення невіддільне від вирішення проблем інформатизації системи освіти, яка з одного боку відображає досягнутий рівень науково-технічного і соціально-економічного розвитку суспільства і залежить від нього, а з іншого — суттєво його обумовлює. Разом з тим постають на перший погляд несумісні з інформатизацією та широким використанням всеможливих технічних засобів проблеми гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу і суспільних відносин взагалі.

Однак, з огляду на те, що одними із найважливіших гуманітарних проблем є проблеми спілкування, доступу до знань, вибору оптимальних варіантів поведінки, управління технічними і соціальними процесами, контролю стану та збереження і захисту навколишнього середовища, соціального благоустрою і ін., саме інформатизація і потужне технічне оснащення суттєво сприяють гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу. Виключно важливу роль при цьому відіграють телекомунікаційні системи, системи інформаційного обслуговування, всеможливі довідково-інформаційні системи, системи автоматизованого вироблення і прийняття рішень, моделюючі і імітуючі системи, системи навчального призначення і т. д.

Удосконалення і розвиток сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як сукупностей методів, засобів і прийомів праці, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання важливих повідомлень і даних, суттєво впливають на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини і структури. Це в свою чергу має як прямий вплив на зміст освіти, пов'язаний з рівнем науково-технічних досягнень, так і опосередкований, пов'язаний з появою нових професійних вмінь і навичок, потреба в яких швидко зростає. Тут один із аспектів

гуманітаризації освіти, пов'язаний із забезпеченням людині можливості впевнено почувати себе в умовах високого динамізму суспільно-політичних і соціально-економічних процесів і необхідності постійного приведення освітнього і культурного рівня у відповідність до швидкого розвитку науки і техніки, виробництва і сфери обслуговування, еволюції соціальних структур і стосунків, зокрема в умовах все ширшого використання нових інформаційно-комунікаційних і виробничих технологій на виробництві і в повсякденному житті.

Педагогічно виправдана і обґрунтована теоретично і експериментально інформатизація навчального процесу дає можливість вже в середніх загальноосвітніх навчальних закладах сформувати знання, що лежать в основі багатьох сучасних, пов'язаних із новими інформаційними і виробничими технологіями, професій.

Широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі дає можливість розкрити значний гуманітарний потенціал природничих дисциплін, пов'язаний з формуванням наукового світогляду, розвитком аналітичного і творчого мислення, суспільної свідомості і свідомого ставлення до навколишнього світу. Яскравим прикладом застосування математики і інформатики до вирішення однієї із найважливіших гуманітарних проблем — збереження життя на землі, може бути використання методів математичного моделювання та засобів інформаційних технологій до імітації ядерного конфлікту і передбачення ядерної зими, виконаних під керівництвом акад. М.М.Моїсєєва.

Неможливо уявити і розв'язання проблем спілкування людей, контролю за станом навколишнього середовища, соціально-економічних і культурних проблем без широкого застосування досягнень фізики, хімії, біології, математики, інформатики і інших природничих наук, розвиток, яких має надзвичайне значення у вирішенні різноманітних гуманітарних проблем і визначається перш за все пошуком шляхів і методів їх розв'язання. Таким чином створення і розвиток нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання природничих дисциплін приховують в собі значний гуманітарний потенціал і мають безпосереднє відношення до гуманітаризації освіти. Широке впровадження засобів сучасних ІКТ в навчальний процес дає можливість значно посилити зв'язок змісту навчання з повсякденним життям, надати результатам навчання практичної значимості, застосовності до розв'язування повсякденних життєвих проблем, задоволення практичних потреб, що є одним із аспектів гуманітаризації освіти.

При цьому в основу інформатизації навчального процесу слід покласти створення і широкого впровадження в повсякденну педагогічну практику нових

комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання на принципах поступового і неантагоністичного, без руйнівних перебудов і реформ, вбудовування інформаційно-комунікаційних технологій у діючі дидактичні системи, гармонійного поєднання традиційних та комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, не заперечування і відкидання здобутків педагогічної науки минулого, а, навпаки, їх удосконалення і посилення, в тому числі і за рахунок використання досягнень у розвитку комп'ютерної техніки і засобів зв'язку.

Сьогодні одним із найважливіших елементів культури взагалі, що характеризує матеріальний і духовний розвиток суспільства, стає інформаційна культура, що характеризує досягнутий рівень організації інформаційно-комунікаційних процесів, ступінь задоволення потреб людей в інформаційному спілкуванні, в своєчасній, вірогідній і вичерпній інформації [9].

До найважливіших компонентів основ інформаційної культури сучасного фахівця слід віднести [11], [12]:

1. Розуміння сутності інформації та інформаційних процесів, їх ролі в процесі пізнання навколишньої дійсності та створюючої діяльності людини, в управлінні технічними і соціальними процесами, в забезпеченні зв'язку живого із оточуючим середовищем.

2. Розуміння проблем подання, оцінки і вимірювання інформації, її сприймання і розуміння, сутності формалізації суджень, зв'язку між змістом та формою, абстрагування від змісту і виділення лише семіотичної сторони, ролі формалізації змістовних суджень та інформаційного моделювання в сучасних інформаційних технологіях.

3. Розуміння сутності неформалізованих, творчих компонент мислення: постановка задачі чи реалізація проблемної ситуації, вироблення критеріїв добору потрібних, що приводять до розв'язку, операцій.

4. Уміння добирати і формулювати мету, здійснювати постановку задач, висувати гіпотези, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, аналізувати їх за допомогою сучасних ІКТ та інтерпретувати отримані результати, систематизувати факти, синтезувати, осмислювати і формулювати висновки, узагальнювати спостереження, передбачати наслідки прийраних рішень і вміння їх оцінювати.

5. Вміння добирати послідовність операцій і дій в діяльності, розробляти програму спостереження, дослідів, експерименту.

6. Володіння знаряддєвими застосуваннями ЕОМ, систем опрацювання текстових, числових і графічних повідомлень і даних, баз даних і знань, предметно-

орієнтованих прикладних систем, телекомунікаційних систем.

7. Розуміння сутності штучного інтелекту, моделей знань, інтелектуально-пошукових систем.

8. Однією із найважливіших компонентів інформаційної культури є здатність людини, яка володіє необхідним інструментарієм, передбачати наслідки власних дій, вміння підкоряти свої інтереси тим нормам поведінки, яких необхідно дотримуватися в інтересах суспільства, свідоме прийняття всіх тих обмежень і заборон, які будуть вироблятися “колективним інтелектом” ([21], с.251-282.).

Крім вказаних компонент основ інформаційної культури при поглибленому вивченні природничих дисциплін важливого значення набувають також:

9. Розуміння сутності математичного моделювання, адекватності моделі досліджуваному явищу, коректності постановки задачі, стійкості методу розв’язування та відповідного алгоритму, впливу похибок на результати обчислень, володіння елементами обчислювальної та програмістської культури.

10. Володіння основами програмування, арифметичними та логічними основами ЕОМ, елементами схемотехніки ЕОМ, сучасними предметно-орієнтованими інформаційними технологіями.

11. Володіння основами робототехніки, гнучких автоматизованих виробництв, автоматизації виробництва.

Із універсальності головних компонент основ інформаційної культури, застосовності засобів сучасних інформаційних технологій у всіх сферах людської діяльності, де потрібно передавати і отримувати, збирати, зберігати, аналізувати, систематизувати, опрацьовувати, подавати і використовувати різноманітні дані і повідомлення, і різноманітності сфер їх конкретних практичних застосувань випливає, що основи інформаційної культури, уявлення про можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій потрібно формувати в процесі вивчення всього циклу навчальних дисциплін, незалежно від їх специфіки; об’єм відомостей про ІКТ та їх зміст повинні бути значно диференційованими у відповідності до спрямованості навчання.

В кожному конкретному випадку вказані компоненти та засоби їх формування можуть уточнюватись чи доповнюватись з урахуванням специфіки сфери діяльності фахівця.

Так специфічними компонентами основ інформаційної культури вчителя слід вважати:

12. Вміння використовувати сучасні ІКТ для підготовки, супроводу, аналізу, коригування навчального процесу, управління навчальним процесом і навчальним

закладом.

13. Вміння добирати найбільш раціональні методи і засоби навчання, враховувати індивідуальні особливості учнів, їх запити, нахили і здібності.

14. Вміння ефективно поєднувати традиційні методичні системи навчання із новими інформаційно-комунікаційними технологіями.

Досить важливо розуміти, що для розв'язування далеко не всіх задач потрібно використовувати комп'ютер ([22], [23]). Науковий аналіз творчого продуктивного мислення показує, що головним в процесі мислення є не стільки операційно-технічні процедури і програми розв'язування вже визначених задач, скільки побудова зразка проблемної ситуації, висування гіпотези, здогадка, формулювання проблеми, постановка задачі. Сучасний розвиток програмного забезпечення комп'ютерів досяг такого рівня, коли в багатьох випадках алгоритм досягнення мети може побудувати сам комп'ютер. При цьому вказівки комп'ютерові потрібно задати в термінах шуканих результатів, а не в описах процесів, що приводять до таких результатів. Головна трудність полягає в тому, щоб кваліфіковано і точно охарактеризувати шукані результати, що висуває відповідні вимоги до загальної строгості і логічності мислення користувача. Від вміння сформулювати мету залежить позиція людини в роботі з ЕОМ. Чітко означена мета дозволяє віднестись до комп'ютера як до одного із засобів її досягнення [4].

Як зауважує акад. О.К. Тихомиров: “не виникає ніяких сумнівів, що використання інформаційних технологій (або навіть підготовка до такого використання) приводить до суттєвих змін в психіці, перетворює пізнавальні і мотиваційно-емоційні процеси, діяльність і спілкування людини, свідомість і міжособові взаємини” [5].

Особливого значення при використанні ІКТ в навчальному процесі набуває врахування і розвиток неформалізованих, творчих компонентів мислення: реалізація проблемної ситуації чи постановка задачі; самостійне вироблення критеріїв добору потрібних операцій, що приводять до розв'язку; генерація здогадок та гіпотез в процесі пошуку основної ідеї розв'язку (наукова технічна фантазія, що не зводиться до комбінаторики та генерації випадкових станів); матеріальна інтерпретація формального розв'язку і ін. [6].

Слід пам'ятати, проте, і про можливі негативні наслідки нераціонального використання засобів ІКТ в навчальному процесі, надмірного захоплення моделюванням, програмуванням і т. д, намагання випередити природний розвиток дітей. Особливо це стосується молодшої школи. Як застерігає академік В.Г. Розумовський, “об'єктом вивчення повинні залишатися реальні явища ...

Підміна їх абстрактними поняттями і символами при недостатній базі спостережень і досвіду нерідко приводять до згубного формалізму, коли за здавалось би наявними знаннями відсутня їх сутність” [1].

Інформаційна культура не повинна знижувати гуманітарну культуру, однією із найважливіших складових якої є культура взаємин, що такою ж мірою, як і праця, служить засобом розвитку свідомості, яка за своєю природою і способом здійснення діалогічна [2]. Автоматизовані інформаційно-комунікаційні системи не можуть дати людині тієї інформації, яку вона отримує при спілкуванні з природою, людьми, тваринами, реальним життям, яке відіграє головну роль у вихованні і розвитку особистості [11], [12]. Значною мірою інформатизація навчального процесу сприяє вирішенню проблем його гуманізації, оскільки з’являються можливості значної інтенсифікації спілкування вчителя і учнів, врахування індивідуальних нахилів і здібностей дітей та їх розвитку, розкриття творчого потенціалу учня і вчителя, диференціації навчання у відповідності до запитів, індивідуальних особливостей, нахилів і здібностей дитини, подолання відцурання дитини і вчителя від навчальної діяльності і одне від одного, звільнення дитини і вчителя від необхідності виконання рутинних, технічних операцій, надання їм всіх можливостей для розв’язування пізнавальних, творчих проблем. При цьому з огляду на значну інтенсифікацію навчального процесу і спілкування учнів з вчителями та між собою, роль вчителя не тільки не зменшується, а, навпаки, суттєво зростає.

Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість значно підвищити ефективність засвоєння повідомлень і даних, що циркулюють в навчально-виховному процесі, за рахунок їх своєчасності, корисності, доцільного дозування, доступності (зрозумілості), мінімізації шуму, оперативного взаємозв’язку джерела навчальної інформації та учня, адаптації темпу подання навчального матеріалу до швидкості його засвоєння, врахування індивідуальних особливостей учнів, ефективне поєднання індивідуальної і колективної діяльності, методів і засобів навчання, організаційних форм навчального процесу, що значною мірою сприяє вирішенню проблем його гуманізації. При цьому невіддільним є врахування основних принципів сучасної психології: нероздільна єдність свідомості і діяльності, трактування пізнавальних процесів як форм діяльності, врахування рівнів психологічного розвитку, індивідуальності учнів, орієнтувальної основи дій, проблемності в навчанні, а також врахування ролі людських факторів, зокрема таких як діяльність, свідомість, особистість, які є свого роду характеристиками зв’язків і стосунків людини з іншими людьми, із суспільством, світом, зокрема з технікою, небезпечності

передчасної і надмірної “символізації” світу, що може призвести (за словами акад. В.П. Зінченка) дитину до втрати її наївного реалізму, а дорослого до втрати предметності його діяльності, всіх її складових аж до прийняття рішення, яке повинно бути предметним, осмисленим актом [3].

Слід мати на увазі, що надмірна кількість все можливих повідомлень і даних шкідлива [21, с. 207]. Надто багато зайвих повідомлень так само обеззброює людину, як і їх недостатність і невчасність. Тому необґрунтоване використання засобів ІКТ в навчальному процесі може виявитись не лише не ефективним, а навіть шкідливим і згубним для правильного розвитку дитини та її здібностей. Вивчення і обґрунтування необхідних напрямків використання ІКТ в навчальному процесі слід вважати одними з найважливіших педагогічних проблем, зокрема проблем гуманізації навчального процесу (і всієї освітньої системи) та гуманітаризації освіти. Розв’язання цих проблем є соціально-значимими завданнями педагогічної науки.

Важливу роль відіграє використання сучасних ІКТ в фундаменталізації знань, різносторонньому і ґрунтовному вивченні відповідної предметної галузі, формуванні знань, необхідних для обґрунтованого пояснення причинно-наслідкових зв’язків досліджуваних процесів і явищ, пізнання законів реальної дійсності. Фундаментальні знання мають важливе значення для прикладних досліджень, а потреби повсякденної виробничої практики викликають і стимулюють відповідну пізнавальну діяльність, спрямовану на розкриття законів фундаментального характеру, що в свою чергу є одним із аспектів гуманітаризації освіти.

Важливого значення набувають проблеми інтеграції навчальних предметів, зокрема математики, фізики, інформатики і інших, з одного боку, і диференціації навчання у відповідності до нахилів, запитів і здібностей учнів, з іншого боку. Вивчаючи загальні властивості інформаційних процесів, закони і правила пошуку, створення, зберігання, аналізу, систематизації, опрацювання, передавання, подання, використання всеможливих повідомлень і даних, інформатика до деякої міри вирішує проблеми такої інтеграції. Проте інтеграція математики і інформатики та інших предметів не може бути зведена до їх механічного об’єднання в існуючому вигляді. Потрібна розробка якісно нових предметів та методичних систем їх навчання із новими цілями, змістом, методами, засобами, організаційними формами і результатами навчання, що вимагає ретельних психолого-педагогічних і методичних досліджень, експериментів і розробок.

З іншого боку, використання універсальних засобів опрацювання все можливих повідомлень і даних, які є складовими сучасних ІКТ, відкриває широкі перспективи диференціації навчання, розкриття творчого потенціалу, пізнавальних здібностей

кожного окремого учасника навчального процесу. За рахунок наперед розроблених засобів виконання рутинних, технічних операцій, пов'язаних із дослідженнями різноманітних процесів і явищ, використання ІКТ розкриває широкі можливості значного зменшення навчального навантаження, надання навчальній діяльності творчого, дослідницького характеру, яка природно приваблює дитину і притаманна їй, результати якої приносять їй задоволення, бажання до праці, до пошуку нових знань. Тут один із аспектів гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу. Слід зауважити, проте, що проблеми гуманітаризації освіти, інтенсифікації навчання і гуманізації навчального процесу, активізації спілкування вчителя і учня і збільшення питомої ваги самостійної, дослідницького характеру навчальної діяльності, фундаменталізації знань і надання результатам навчання практичної значимості, інтеграції навчальних предметів і диференціації навчання у відповідності до індивідуальних запитів, нахилів і здібностей учнів, забезпечення базових рівнів знань з різних навчальних дисциплін тісно між собою переплітаються і повинні вирішуватися комплексно, як цілісна система невіддільних одна від одної проблем.

Вирішення розглядуваних проблем вимагає розробки нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх без винятку предметів — нового змісту навчання, нових засобів, організаційних форм і методів навчання, підготовки, супроводу, аналізу, коригування навчального процесу, управління навчальним процесом, розрахованих на значний ухил в самостійну, дослідницького, творчого характеру навчальну діяльність учнів і вчителів на основі широкого використання поряд з традиційними нових комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, активізацію пізнавальної діяльності учнів і вчителів, з одного боку, і на значну інтенсифікацію спілкування учнів і вчителя, всього навчального процесу, з іншого боку. Очевидно, такі методичні системи навчання здатні і повинні розробляти лише фахівці у відповідних предметних галузях, і в першу чергу педагоги.

Особливого значення у створенні і розробці нових методик навчання набувають сучасні засоби навчання, зокрема комп'ютери та їх програмне забезпечення. При цьому можна виділити два типи педагогічних програмних засобів (ППЗ): ППЗ, розраховані на зменшення часу спілкування учня і вчителя або і на навчання зовсім без вчителя, і ППЗ, розраховані на якомога інтенсивніше спілкування учнів і вчителя за рахунок ефективного використання засобів ІКТ і звільнення учнів від необхідності витрачати значний час на виконання технічних, рутинних операцій, коли вони практично не спілкуються з учителем. Вивільнений час міг би бути використаний на постановку проблем, з'ясування разом з учителем сутності

досліджуваних процесів і явищ, розробки їх інформаційних моделей, встановлення причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей, порівняння різноманітних проявів закономірностей, їх аналіз і синтез узагальнюючих висновків, абстрагування від окремих несуттєвих фактів і ознак тощо, що має важливе значення як для фундаменталізації знань, так і для надання результатам навчання прикладного, практично значимого характеру. Очевидно, обидва розглядувані типи ППЗ являють собою дві нероздільні і доповнюючі одна одну протилежності і повинні в тій чи іншій мірі використовуватися в різних видах навчальної діяльності, зокрема при вивченні нового матеріалу, формуванні понять, знань, вмінь і навичок, при використанні різних методів навчання, під час самостійної роботи, контролю, самоконтролю і т. д. Проблема в тому, щоб знайти якомога ефективніше поєднання обох напрямів використання ППЗ і поєднання обох типів ППЗ.

До таких інтегрованого характеру ППЗ можна віднести відомі програмні засоби GRAN1, GRAN 2D, GRAN 3D, Derive ([13]- [18]) і ін., призначені для використання при вивченні тих чи інших розділів математики та розв'язування відповідних математичних задач. Так, використання програми GRAN1 дозволяє учневі досить швидко будувати різноманітні замкнені і незамкнені ломані лінії, обчислювати їх довжини, площі і периметри многокутників, об'єми і площі поверхонь тіл обертання, розв'язувати планіметричні задачі на побудову, здійснювати перетворення ламаних – паралельні перенесення, повороти, деформації, будувати графіки кількох функцій, порівнювати їх між собою, знаходити найбільші і найменші значення функції на заданому відрізку, розв'язувати рівняння і нерівності з одним і двома невідомими та системи таких рівнянь і нерівностей, обчислювати визначені інтеграли, визначати площі між двома кривими, об'єми тіл обертання навколо осі Ox чи осі Oy , обчислити статистичні ймовірності тих чи інших випадкових подій, здійснити статистичне опрацювання експериментальних даних з побудовою відповідних графічних зображень, будувати поліноми (до 7-го степеня), найкращого наближення таблично-заданої функції за методом найменших квадратів, тощо. При цьому однаково швидко і успішно задачу розв'язує як той учень, який добре знає формули і властивості функцій, алгоритм дослідження функцій та знаходження її екстремальних значень, формули і методи знаходження розв'язків рівнянь і систем рівнянь та нерівностей, таблиці похідних і інтегралів, правила обчислення визначених інтегралів та їх геометричну інтерпретацію і т. д., так і той учень, який має недосить тверді або і зовсім слабкі знання у вказаних питаннях. Проблема зводиться лише до з'ясування сутності досліджуваного явища чи процесу та побудови відповідної математичної моделі. Дослідження побудованої

моделі за допомогою комп'ютера, оснащеного відповідною програмою, не викликає жодних труднощів. Аналогічно використовуються і інші із вказаних програм.

Це дає можливість, по-перше, дітям, які мають слабкі знання з математики і більш схильні до глибокого вивчення інших предметів, не почувати себе в складному становищі на уроках математики, не боятися втратити почуття власної гідності, подолати психологічний бар'єр до вивчення математики, яка традиційно вважається важким предметом. Дітям же, схильним до глибокого вивчення математики, також відкриваються широкі можливості значно більше уваги приділяти постановці задач, з'ясуванню сутності досліджуваних процесів і явищ, інтерпретації отриманих за допомогою комп'ютера результатів, аніж технічній стороні дослідження готових математичних моделей.

По-друге, оснащення навчального процесу подібними засобами навчання дає можливість вилучити із змісту шкільних предметів, зокрема математики і фізики, значну частину матеріалу, присвяченого технічній стороні дослідження готових математичних моделей, які можна не вивчати або вивчати далеко не всім, і додати нові розділи, що мають важливе теоретичне і прикладне значення, зокрема елементи теорії ймовірностей і математичної статистики, дискретної математики і т. д. Тут відкривається ще один аспект гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу, а також постають проблеми базових рівнів знань в конкретних предметних галузях і диференціації навчання, врахування запитів і нахилів і розвитку індивідуальних здібностей учнів, вікових особливостей та їх впливу на правильне розуміння матеріалу і його засвоєння, життєвого досвіду і бази знань, достатніх для переходу до дослідження реальних явищ за допомогою комп'ютера.

Слід зазначити, що для використання засобів сучасних інформаційних технологій при вивченні математики, фізики, загально-технічних та інших дисциплін зовсім не обов'язково знати будь-які мови програмування, складати власні алгоритми і програми, знати фізичні, арифметичні і логічні принципи побудови і дії комп'ютера і т. п. Головне – досконале знання відповідної предметної галузі та методики використання засобів ІКТ при її вивченні. З правилами використання сучасних ППЗ можна ознайомитись за досить короткий час (іноді, при певному досвіді роботи з комп'ютером, за годину-дві). Що ж стосується учнів молодшого віку, то деякі автори вважають, що використання ними комп'ютера в своїй навчально-пізнавальній діяльності, і тим більше вивчення програмування навіть шкідливе для них [17], з чим важко не погодитись.

Слід підкреслити, що значною перешкодою до широкого впровадження і ефективного використання засобів ІКТ в навчальному процесі, якомога швидкого

створення і поширення ППЗ, розробки нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, які органічно поєднують традиційні методичні системи і сучасні засоби організації і забезпечення інформаційних процесів, стосовних до навчання і виховання дітей, є майже повна відсутність відповідного комп'ютерно-орієнтованого навчально-методичного забезпечення, що стримує інформатизацію навчального процесу і значно знижує ефективність використання ІКТ в навчальній діяльності, заважає якомога швидше і повніше розкрити педагогічний потенціал інформатизації методичної системи підготовки і роботи вчителя та забезпечення навчально-пізнавальної діяльності учнів. Разом з тим, як відомо, щоб розробити комп'ютерну програму навчального призначення для одногодинного заняття, за досить поширеними оцінками необхідно витратити 200-300 годин роботи на написання програми [18].

В зв'язку з цим важливого значення набуває врахування особливостей різних типів комп'ютерних програм, призначених для супроводу навчального процесу, а також наявність ефективних інструментальних засобів для розробки таких програм. Так, комплекс програм GRAN (GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D) в тій чи іншій мірі може використовуватись на уроках математики і частково фізики від 6-го до 12 класу включно, при вивченні різних математичних дисциплін в педагогічному інституті (геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей з елементами математичної статистики, обчислювальна математика, фізика тощо) ([13] – [15]), При цьому лише в шкільних курсах математики і фізики нараховується понад 700 годин, де можуть бути використані ці програми.

Кількість годин, уроків, тем, розділів, навчальних предметів, видів навчальної діяльності, де може бути використаний один і той самий ППЗ, слід віднести до однієї із найважливіших його характеристик поряд із такими, як відповідність дидактичним принципам навчання, естетичність оформлення, врахування психофізіологічних особливостей розвитку дитячого організму, санітарно-гігієнічних норм, науковість подання матеріалу, зручність у використанні, універсальність (по відношенню до можливостей автоматизованого розв'язування різноманітних задач), швидкодія, педагогічна доцільність, обґрунтованість і ефективність і т.д. Такий підхід до оцінки, добору і розробки ППЗ дає можливість значно прискорити якомога повне охоплення навчального процесу засобами ІКТ і крім того значно знизити витрати часу і коштів на розробку комплексів ППЗ, необхідних для переведення навчального процесу на сучасні комп'ютерно-орієнтовані технології навчання. З іншого боку це значно полегшуватиме орієнтацію користувачів (вчителів і учнів) в інформаційному та науково-методичному забезпеченні навчального процесу та

використання такого забезпечення в навчальній діяльності. Разом з тим слід застерегти від педагогічно необґрунтованого використання всеможливих електронних підручників, ігрових і навчальних програм і т. п.

Слід зауважити, що широке впровадження засобів і методів ІКТ в навчальний процес ніяк не означає відродження програмованого навчання, яке особливо інтенсивно розроблялося в 60-ті роки. Біхевіористичні або необіхевіористичні концепції управління навчанням вимагають подрібнення навчального матеріалу на дрібні дози і просування в ньому дрібними кроками. Таке подрібнення уже в своїй основі не дозволяє програмувати надзвичайно складні розумові операції. Навчання за такими програмами швидко стомлює дітей, негативно впливає на їх нервову систему, недостатньо розвиває асоціативне, оцінкове, творче, метафоричне мислення, фантазію, ігнорує сучасні методики розвитку вищих пізнавальних функцій ([8], [16]). Сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, навпаки спрямовані, перш за все, на цілісне сприйняття досліджуваного явища, з'ясування його сутності, зв'язків між окремими його проявами, змістової сторони отримуваних формальних розв'язків, розвиток синтетичного, образного мислення поряд із логічним, аналітичним, абстрагування від технічних деталей аналізу моделей досліджуваного явища, постановку проблем, висування гіпотез, побудову інформаційних, зокрема математичних, моделей досліджуваних процесів і явищ, матеріальну інтерпретацію отриманих за допомогою комп'ютера результатів.

Слід підкреслити, що при використанні ІКТ в навчальному процесі мова не повинна йти лише про вивчення певного навчального матеріалу, а перш за все про всесторонній і гармонійний розвиток особистості учнів, їх творчих здібностей. При цьому проблеми інформатизації навчального процесу — складні і перш за все педагогічні проблеми [16].

Важливого значення набувають і психофізіологічні та санітарно-гігієнічні проблеми, пов'язані із широким впровадженням засобів ІКТ в навчальний процес ([17], [19], [20]).

Слід зауважити, що в умовах широкого використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі, інтеграції предметів і фундаменталізації знань, інтенсифікації навчального процесу і спілкування вчителя і учнів, активізації пізнавальної діяльності учнів, значно зростають вимоги до професійної підготовки вчителя, до обсягу його знань, культури мови, спілкування, поведінки. Вчитель повинен мати до певної міри універсальні, фундаментальні знання, щоб мати можливість ефективно в педагогічному плані використовувати засоби сучасних інформаційно-

комунікаційних технологій, створювати для дітей умови для повного розкриття їхнього творчого потенціалу, нахилів і здібностей, задоволення запитів і навчально-пізнавальних потреб.

Головними діючими особами в навчальному процесі залишаються учні і вчитель. Комп'ютери ж разом з усім програмним забезпеченням і засобами зв'язку — лише засоби їхньої діяльності. І тільки від обізнаності і майстерності вчителя залежать ефективність і результативність навчально-пізнавальної діяльності учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Розумовський В.Г. «ЭВМ, школа и научно-педагогическое обеспечение» // Советская педагогика. 1985. № 9. – С. 12-16.

2. Зінченко В. П. «Гуманитарные проблемы информатики» / Социальные проблемы информатики (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. 1986. № 9. – с. 102-104.

3. Зінченко В. П. «Эргономика и информатика» // Вопросы философии. 1986. № 7. – с. 53-64.

4. Зинченко В. П. «Человеческий интеллект и технократическое мышление» // Коммунист. 1988. № 3. с. – 96-104.

5. Тихомиров О. К. «Психология и информатика» / Социальные и методологические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. 1986. № 9. с. – 110-111.

6. Тюхтин В.С. «Взаимодействие человека с ЭВМ при решении творческих задач» / Социальные и методологические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. 1986. № 9. – с.108-110.

7. Монахов В. М. Информационная технология обучения с точки зрения методических задач реформы школы // Вопросы философии. 1990. № 2. – с. 27-36.

8. Монахов В. М., Кузнецов О. А., Шварцбург С. І. «Обеспечить компьютерную грамотность школьника» // Советская педагогика. 1985. № 1. С. 21-28.

9. Суханов А. П. Информация и прогресс. Новосибирск. Наука. Сибирское отделение. 1988. 192 с.

10. «Искусственный интеллект: применение в химии». Редактори Пірс Т., Хоні Б. – М. Мир. 1988. – 430 с.

11. Жалдак М. І. «Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе». Дисс...докт. пед. наук. – М. НИИ СИМО АПН СССР. 1989. – 48 с.
12. Жалдак М. І. “Основи інформаційної культури вчителя” // Використання інформаційної технології в навчальному процесі. Зб. наукових робіт – Київ. МНО УРСР. КДПІ ім. О. М. Горького. 1990. – с. 3-24.
13. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики. Посібник для вчителів. Видання 2-ге, перероблене та доповнене – К.:РННЦ “Дініт”. 2003. – 324 с.
14. Жалдак М. І. Вітюк О.В. Комп'ютер на уроках геометрії. Посібник для вчителів. – К.:РННЦ “Дініт”. 2003. – 168 с.
15. Жалдак М. І. Михалін Г.О.Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. Посібник для вчителів. Видання 3-тє, доповнене – К.: “Шкільний світ”. 2003. – 120 с.
16. Петрик О.І. «Некоторые общедидактические вопросы использования информационной технологии в учебном процессе в школах ЧСФР» // Использование информационной технологии в учебном процессе. Материалы межвузовской научно-практической конференции (27-28 апреля 1989 г.). Киев: МНО УССР. КГПИ им. Горького. Изд-во “Радянська школа”. 1990. – с. 22-28.
17. Tetenbaum T. G., Milkee T.A. LOGO and teaching of problem solving a call for moratorium // Ed. Tech. 24 (11); N 1984. p. – 16-19.
18. Hebenstreit Jacques. “The use of informatios in education. Present situation, trend and perspectives” //division of structures, content, method and techniques of education. Unesco. Paris. Ed/86/WS/47. –Paris, Marth, 1988. – 71 с.
19. Глушкова О. К. , Доскин А. В. , Степанова М. І., Белявская В. І., Воронова Б.З. «Гигиенические условия организации учебных занятий с применением компьютеров в средней общеобразовательной школе. Временные методические рекомендации». – М. Министерство здравоохранения СССР. 1987. – 15 с.
20. Полька Н.С. Про державні санітарні правила та норми влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах // Комп'ютер в школі та сім'ї. 1999. №4. – с.52-55.
21. Н. Н. Моисеев. Алгоритмы развития. –М.: Наука. 1987. – 304 с.
22. Вильямс Р., Маклин К. Компьютеры в школе. –М.: Прогресс. 1988. – 336 с.
23. Клейман Г.М. Школы будущего: компьютер в процессе обучения.— М.: Радио и связь. 1987. – 177 с.