

Лукашова Н. І.  
Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя

## ВІДОБРАЖЕННЯ ІСТОРИЧНОЇ РЕТРОСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ЗМІСТІ ПРОФЕСІЙНО- МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

У статті подано ретроспективний аналіз розвитку комп'ютерних технологій навчання хімії та окреслено напрями опанування цим історичним досвідом студентами-хіміками в процесі вивчення фахової методики.

**Ключові слова:** комп'ютерні технології, професійна підготовка вчителя, навчання хімії.

Підготовка вчителя хімії у ВНЗ вимагає широкої обізнаності з накопиченою сучасною школою палітрою освітніх технологій навчання, які б забезпечували йому можливість переносити в освітньому середовищі акцент із масових педагогічних явищ на особистість дитини, на створення умов її індивідуального розвитку. Лише так можна сформулювати творчого вчителя, який у процесі своєї професійної діяльності буде готовий до вироблення власних методичних підходів до організації навчального процесу, адекватних вимогам суспільства.

Наші дослідження засвідчили, що успішному оволодінню студентами-хіміками сучасними освітніми технологіями навчання в процесі вивчення ними фахової методики сприяє розкриття їх сутності в *історичному аспекті*. Майбутнім учителям хімії важливо переконатися у тому, як поступово розвивалися організаційні форми навчання й народжувалися принципово нові педагогічні технології, які найоптимальніші напрями їх подальшого розвитку.

Слід наголосити, що увага вітчизняних дослідників до розробки нових технологій навчання хімії значно посилилась із здобуттям Україною незалежності (Н. Буринська, Н. Чайченко, О. Ярошенко, Н. Шиян, О. Максимов, М. Гузик, А. Сологуб, А. Лікарчук, Г. Юзбашева, С. Каяліна, О. Гиря та ін.). Разом з тим, відображення в історико-дидактичному аспекті цієї складової змісту методичної підготовки майбутніх учителів хімії розроблено ще недостатньо і є досить актуальним на сучасному етапі.

Отже, мета статті полягає у простеженні історичного розвитку комп'ютерних технологій навчання хімії, в аналізі того, яким чином вони еволюціонували відповідно до соціальних запитів суспільства, що є цінним в історико-методичному досвіді розробки цієї проблеми і заслуговує подальшого розвитку. Ми також ставили за мету дослідити шляхи засвоєння цього досвіду студентами – майбутніми вчителями хімії в процесі опанування ними курсу “Методика навчання хімії”.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що комп'ютерні технології як індивідуально орієнтовані моделі навчання розроблялися у вітчизняній методиці хімії в тісному зв'язку з дослідженнями світової й вітчизняної педагогічної науки. *Першоосновою їх виникнення* ми розглядаємо *програмоване навчання*, яке, за думкою дидактів [39] та методистів-хіміків [33], з'явилося на початку 50-х років ХХ ст. завдяки дослідженням американських психологів і педагогів. Так, Б. Скіннер за допомогою *лінійних програм* запропонував підвищити ефективність управління навчальним процесом, побудувавши навчальний матеріал як *послідовну програму подання порцій інформації та контролю за її засвоєнням* [29]. *Розгалужені програми*, що були впроваджені в навчальний процес американським психологом Н. Краудером [16] дають змогу спрямувати суб'єкта учіння в напрямі одного з декількох шляхів залежно від правильності його відповіді і, відповідно, рівня знань, завдяки чому досягається *індивідуалізація навчання*. Зокрема, Н. Краудер пропонував

задавати навчальний матеріал не малими “порціями”, а *логічно завершеними й великими блоками* для того, щоб суб'єкти учіння могли глибоко і всебічно проаналізувати його зміст [16].

З метою усунення недоліків лінійного та розгалуженого програмування, які в своїх працях зазначають дослідники [39, с. 256], створено *змішане програмування*, яке є *комбінацією двох перших*. *Комбіновані програми* вважаються найбільш ефективними для формування практичних умінь і навичок [36].

У Радянському Союзі концепцію програмованого навчання опрацьовували В. Беспалько, Н. Талізїна, Т. Ільїна тощо. У 60-х роках, як зазначає В. Ягупов [39], піонерські дослідження в цьому напрямі в Україні розпочали директор Інституту кібернетики НАН України академік В. Глушков, психолог академік Г. Костюк, професори Г. Балл і О. Довгялло, завдяки чому пізніше стали можливими застосування електронно-обчислювальних машин у системі освіти, інформатизація освіти, використання персональних комп'ютерів у навчальному процесі середньої і вищої школи.

Український фізик-методист, академік С. Гончаренко визначає *програмоване навчання* як “метод навчання людини з використанням програми управління (її часто називають і програмою навчання) процесом засвоєння знань, умінь та навичок, складеної так, що на кожному ступені навчального процесу чітко обумовлюються ті знання, вміння й навички, які мають бути засвоєні, і контролюється процес засвоєння” [7, с. 272].

*Основна риса програмованого навчання* пов'язана з тим, що *предметний зміст матеріалу*, який планується для вивчення й пізнавальна діяльність, необхідна для його засвоєння, *розподіляються на невеликі порції або кроки*. Засвоєння кожної порції перевіряється виконанням завдань або відповідями на контрольні запитання. *Розподілений на порції матеріал є навчальною програмою*. Це основне поняття *програмованої концепції навчання*.

У процесі нашого дослідження ми переконалися, що значний інтерес до програмованого навчання хімії на теренах колишнього Радянського Союзу в 60-х – 70-х роках ХХ ст. виявила, насамперед, вища школа. Наприкінці 70-х років ХХ ст. в Україні набувають поширення посібники, які поєднували в процесі перевірки знань студентів навчальну й контрольну функції та забезпечували високий рівень об'єктивності під час оцінювання знань. Під загальною редакцією професора О. Астахова в 1980 році було опубліковано *збірник програмованих контрольних завдань із загальної хімії* [19], який являв собою результат тривалого педагогічного експерименту колективу кафедри загальної хімії Київського політехнічного інституту. Він був призначений для *безмашинного контролю знань студентів*, але, на думку авторів, його можна було використовувати під час програмованого контролю знань також із застосуванням *контролюючих пристроїв*, або як методичний посібник для складання *екзаменаційних білетів програмованого характеру*.

Поступово програмоване навчання хімії, що розглядалося як один із нових шляхів підвищення ефективності навчального процесу, було впроваджено й у загальноосвітній школи.

Увагу до розробки цієї проблеми підтверджує той факт, що на початку 60-х років у структуру посібника для вчителів “Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе” відомий український і російський учений-педагог, методист хімії С. Шаповаленко вперше вводить самостійний розділ “Програмоване навчання”, в якому розкриває сутність цієї концепції, дає характеристику безмашинного та машинного програмованого навчання хімії [37]. Нове, що воно вносить у дидактику – це *спосіб реалізації загальновідомих дидактичних та психологічних принципів, запозичений із кібернетики*, а саме *метод програмованого управління*, засобом здійснення якого є “*програма*”, або, інакше, *програмований підручник*, який організовує активну самостійну пізнавальну

діяльність учнів і наповнює її певним науковим змістом.

Дослідник виокремив основні питання програмування змісту хімічної освіти, які є актуальними й на сучасному етапі її розвитку, розробки проблеми комп'ютерних технологій навчання хімії [37, с. 608].

Хоча програмоване навчання хімії в Радянському Союзі не набуло тих масштабів розробки й використання, як у США або в країнах Європи, воно стало основою для утвердження в подальшому комп'ютерних технологій і сприяло розвитку в системі методів навчання хімії, поряд із програмованим, алгоритмізованим, проблемно-програмованим, проблемним, дослідницьким методів тощо, сутність і складність яких покладається на число орієнтирів, які задаються учням у процесі учіння [13].

Наприкінці 70-х – початку 80-х років минулого століття у вітчизняній методиці навчання хімії великого значення набуває створення посібників для вчителів, у змісті яких подаються програмовані завдання, що розроблялися на основі ретельного аналізу змісту навчально-пізнавального матеріалу кожної теми шкільної програми. Серед таких навчальних видань значним попитом у шкільній практиці користувалися посібники для вчителів української дослідниці Г. Самовської [25; 26], яка використала тестування як один із найефективніших методів стандартизованого контролю.

Програмований контроль знань і вмінь учнів за допомогою тестів обґрунтовує також і Н. Буринська в своєму посібнику для студентів педагогічних інститутів “Методика викладання хімії” [3]. Дослідниця виокремлює різні види тестів, а саме: *альтернативу, відповідність і множинний вибір*. Вона наголошує, що програмована перевірка знань і вмінь здійснюється з використанням ТЗН або без них, в умовах програмованого навчання або навчання за традиційними методами [3, с. 156].

На початку 90-х років із здобуттям Україною незалежності цей напрям у вітчизняній методиці навчання хімії продовжує активно розвиватися відповідно до завдань перебудови національної хімічної освіти. Так, О. Ярошенко з колективом провідних учителів хімії м. Києва створює навчальне видання “Тести. Хімія”, в якому завдання першого та другого рівня складності для перевірки знань, умінь і навичок випускників загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій сформульовані як *тестові завдання* [32].

Зазначимо, що у вітчизняних шкільних підручниках з хімії першого покоління, які почали розроблятися у період відродження української державності, серед завдань для самоконтролю знань, здобутих учнями в процесі самостійної роботи з підручником, наводяться й тести. Такі тести в нашому підручнику з органічної хімії [9], вимагали звичайного відтворення засвоєного учнями навчального матеріалу, а робота з ними допомагала учням розв'язувати завдання другого та третього рівнів складності, орієнтованих на практичне застосування набутих знань у стандартних та нових, творчих ситуаціях.

Увагу до цієї проблеми підтверджує й посібник В. Старости, Д. Молнара, О. Семрада, Б. Єршова, у змісті якого використано матеріали районних (міських) та обласних олімпіад юних хіміків Закарпаття, які *вперше, за ініціативи авторів, проводилися методом тестування* [21].

Цікавими є дослідження О. Білоус та Т. Куратової, які стосуються використання *шкільного тесту розумового розвитку (ШТРР) для діагностики рівня інтелектуального розвитку учнів підліткового й старшого віку* [2].

Досвід тестування в зарубіжних країнах та впровадження тестів на уроках хімії досліджує і Н. Титаренко. Зокрема, її цікавлять питання вивчення педагогічної ефективності поєднання тестування з різними методами навчання та особливості комп'ютерного тестування [28; 33].

Починаючи з середини 90-х років минулого століття українські науковці та вчителі

хімії розробляють цілу низку навчальних посібників, присвячених тестовим завданням з хімії [1; 30; 31; 34; 40].

Актуальним у вітчизняній методиці навчання хімії стало дослідження Ю. Романенко, яка працювала над створенням фонду тестових завдань, розробкою методики його застосування для компонування тестів різного призначення. Розглянувши тести в аспекті стандартизації базових знань учнів, дослідниця *вперше розробила методичну модель моніторингу навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах*, удосконалила *методику побудови тестів як інструменту визначення рівнів знань та вмінь учнів загальноосвітніх шкіл з хімії* з метою здійснення індивідуального, локального моніторингу навчання хімії [24].

Наприкінці 80-х років українські вчені-методисти розробляють методики використання обчислювальної техніки під час розв'язування хімічних задач, актуалізуючи в своїх методичних порадах учителю *основні питання програмування* [17; 38].

У своєму класичному змісті *програмоване навчання*, завдяки сучасним засобам обчислювальної техніки, стало *стартовим майданчиком* для створення складних *електронних систем навчання, телекомунікаційних мереж*, які мають значні дидактичні можливості [39]. Н. Титаренко підкреслює, що останнім часом замість терміну “програмоване навчання” в дидактиці дедалі частіше вживають термін “комп'ютерне навчання”, тому що поява мультимедіа (текст, графіка, анімація, звук) може суттєво збільшити ефективність навчання [33]. Американському вченому С. Пейперту, який досліджував можливості комп'ютера як засобу для розвитку розумової діяльності школярів [20], належить ідея “*комп'ютерних навчальних середовищ*”, на якій базується більшість сучасних навчальних комп'ютерних програм [8, с. 165]. У свою чергу, С. Каяліна зазначає, що завдяки новим апаратам та програмним засобам, швидкому вдосконаленню комп'ютера та переосмисленню його ролі в процесі навчання термін “комп'ютерні технології” витискується в дидактичному середовищі терміном “інформаційні технології” [14], хоча в цілому, як наголошують дослідники, термінологія інформаційних технологій навчання й відповідні поняття остаточно ще не усталилися [14, с. 165].

Розробка комп'ютерних технологій навчання на теренах України розпочалася в середині 70-х років минулого століття [35] й розвивалася, як і програмоване навчання в цілому, переважно у вищій школі. Найбільшого поширення набули *автоматизовані довідкові та тестувальні навчальні системи, побудовані за принципами програмованого навчання*.

Із оснащенням шкіл класами навчальної обчислювальної техніки з'явилася можливість проведення масових педагогічних досліджень з питань використання комп'ютерів у середній та вищій школі. Згодом з'являються фундаментальні та прикладні вітчизняні психолого-педагогічні дослідження з проблемами нових інформаційних технологій навчання [10; 11; 18].

Яким чином розробляється ця проблема на сучасному етапі розвитку вітчизняної методики хімії, етапі відродження української державності та побудови національної системи освіти в Україні?

Н. Титаренко наголошує, що відповідно до досліджень зарубіжних учених є дві форми застосування комп'ютерів у навчанні. Перша – *це навчання, підкріплене комп'ютером* (computer assisted instruction, CAI), друга – *навчання за допомогою комп'ютера* (computer managed instruction, CMI). Оскільки за санітарно-медичними нормами старшокласники можуть працювати на комп'ютері 20–25 хвилин, дослідниця вважає доцільнішим навчання, підкріплене комп'ютером [33]. Вона визначає також загальну структуру комп'ютерної програми, яка може складатися з блоків, до яких

входитиме узагальнюючий матеріал декількох уроків (2–3), об'єднаних однією темою [33, с. 10].

На системному структуруванні навчального матеріалу з хімії за умов комп'ютерного навчання наполягає й О. Зайцев. Дослідник вважає, що в комп'ютерному навчанні, як і в програмованому, найбільш вдало *підпорядковувати елементи знань у такій ієрархії, яка б відображала логіку хімії як навчального предмета та логіку наукового розгляду об'єкта, що вивчається*. З огляду на це О. Зайцев у хімічній науці виокремив 4 основних учнів: *про напрямленість хімічного процесу, про його швидкість, про будову речовини й періодичність у зміні властивостей елементів*. Тому реакції й речовини як об'єкти, що їх вивчає хімія, комп'ютер досить вдало допомагає розглядати одночасно з чотирьох однаково значущих у хімічній науці сторін, сприяючи формуванню системного мислення учнів [13].

Не випадково першим ґрунтовним дослідженням проблеми методики використання комп'ютерних технологій навчання хімії було здійснено в Україні С. Каяліною на прикладі вивчення теми “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома” [14].

С. Каяліна наголошує, що комп'ютер може стати ефективним, багатофункціональним і потужним засобом навчання лише за умов створення *якісних україномовних програмних засобів із хімії, адаптованих до застосування в умовах школи, а також встановлення оптимальних пропорцій між інформаційними технологіями й усталеним навчанням*. Зроблений аналіз вітчизняних і закордонних програмних продуктів навчального призначення з хімії дозволив їй подати їх класифікацію, виокремивши: *навчальні та навчально-контролюючі програми; демонстраційні програми; комп'ютерні моделі; стимулятори лабораторних робіт; пакети задач; контролюючі програми*.

*Перспективним напрямом розвитку інформаційних технологій дослідниця вважає створення програмно-педагогічних засобів розвивального навчально-контролюючого характеру, використання яких забезпечує організацію різноманітних видів навчальної діяльності, спрямованої на розвиток творчого потенціалу учня, певних видів мислення, тренування пам'яті, формування реакції на передбачувані ситуації, вміння приймати самостійні оптимальні рішення в складних ситуаціях*.

Проведене С. Каяліною дослідження засвідчило, що професійно та грамотно розроблені *засоби комп'ютерного навчання можуть бути ефективно включені в самостійну пізнавальну діяльність учнів на будь-якому етапі навчального процесу*: на етапі засвоєння учнями нових знань і вмінь у процесі роботи над текстовою, аналітичною і графічною комп'ютерною інформацією; під час закріплення та відпрацювання елементарних умінь і навичок у тренувальному режимі; на етапі перевірки якості засвоєння учнями навчального матеріалу, а також у процесі його узагальнення [14].

Як і інші дослідники [13; 22; 33], С. Каяліна привертає увагу й до певних негативних моментів необґрунтованого використання комп'ютерів у навчальному процесі: довготривала робота з комп'ютером погано впливає на зір; комп'ютеризоване навчання не розвиває в учнів здатності чітко й образно висловлювати свої думки, істотно обмежує можливості усного мовлення. Це вимагає оптимального поєднання інформаційних і традиційних технологій навчання, здійснення комплексного підходу в процесі розробки стратегії й тактики навчально-виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах, збереження при цьому провідної ролі вчителя, який володіє методологією, теорією і практикою сучасного педагогічного процесу [14].

Покладаючись на психолого-педагогічні, програмно-технічні, ергономічні, естетичні та інші вимоги до програмних продуктів навчального призначення, С. Каяліна *розробила принципи конструювання та зміст програмно-педагогічного засобу*

“Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома”. Дослідницею враховано, що успіх засвоєння теоретичної за своїм змістом теми залежить від формування в школярів *образних уявлень* про будову атома та його електронної структури, залежність властивостей елементів від будови електронних оболонок атомів тощо. С. Каяліна зазначає, що мультимедійні підручники з комп’ютерною графікою та анімацією дають змогу унаочнити “життя” елементарних частинок мікросвіту, моделювати в кольорах та зі звуковим супроводом експерименти з вивчення будови атома, спостерігати на екрані комп’ютера імітацію складних процесів [14]. Вважаємо, що її напрацювання збагатили методику вивчення найважливішої теоретичної концепції хімії, поповнили банк інформаційно-навчальних систем нового покоління, які обслуговують вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Під час створення ППЗ С. Каяліна використала такі можливості комп’ютера, як: 1) керування самостійною пізнавальною діяльністю; 2) супровід подання навчальної інформації ефективним фото-, відео- й анімаційними фрагментами; використання комп’ютерних моделей під час розв’язування різноманітних навчальних і пізнавальних завдань; 3) організація тренувальної та ігрової діяльності; 4) контроль (самоконтроль) навчальних досягнень учнів.

Зазначимо, що напрям у розвитку вітчизняної методики навчання хімії, пов’язаний зі створенням програмно-педагогічних засобів до інших розділів шкільного курсу хімії на основі рівневої та профільної диференціації, залишається бути найактуальнішим. Його розробці сприятиме збагачення комп’ютерної бази загальноосвітніх навчальних закладів.

У своїх дослідженнях українські науковці порушують різноманітні аспекти проблеми впровадження комп’ютерних технологій у навчальний процес з хімії. Так, С. Пустовіт вважає мало вивченим питанням поєднання комп’ютера із традиційними підходами до навчання учнів, недостатньо теоретично обґрунтованими критерії оцінювання комп’ютерних програм з хімії. Існує також проблема співвідношення обсягу інформації (потоків інформації), яку може надати комп’ютер учню, й обсягу інформації, яку учень може, по-перше, – *охопити*, по-друге – *осмислити*, а по-третє – *засвоїти* [22, с. 11].

Дослідник застерігає, що, працюючи з моделюючими ППЗ, користувач створює різноманітні об’єкти, що за деякими параметрами можуть виходити за межі реальності, задавати такі умови перебігу процесів, які в реальному світі здійснити неможливо. Внаслідок цього виникає небезпека того, що через свою недосвідченість учні не зможуть *розрізнити віртуальний світ і реальний*. Розробляючи ППЗ, що містять моделювання, С. Пустовіт пропонує накладати обмеження або вводити відповідний коментар, щоб учень не “пішов” за межі реальності в результаті маніпулювання хімічними явищами [22; 23]. Науковець зазначає, що проникнення інформаційних технологій у сферу освіти буде ефективним у випадку проектування і створення нового навчально-предметного середовища, яке, на його думку, може бути представлене у формі цілої комп’ютерної хімічної лабораторії.

Для систематичного використання інформаційних технологій в процесі навчання є необхідність модернізувати весь шкільний курс хімії [22, с. 12]. Ця модернізація вже розпочалась шляхом розробки вітчизняних програмних продуктів з хімії навчального призначення.

У шкільній практиці користується попитом навчальне програмне забезпечення “Хімія-8”, яке створила Н. Буринська [4]. Воно передбачає такі моделі використання цього програмного продукту: проведення занять викладачем; робота учнів у комп’ютерному класі з використанням локальної мережі; самостійна робота учнів з базовим мультимедійним курсом.

За участю Н. Буринської, Л. Величко, Г. Лашевської розроблено програмний засіб

“Дистанційний курс хімії. 8-11 кл.”, призначений для повторення учнями випускних класів загальноосвітніх навчальних закладів шкільної програми з хімії у режимі дистанційного навчання через Інтернет або у режимі електронного підручника, якщо можливості підключення до Інтернет немає.

Широкими можливостями володіє розроблений Л. Величко, Г. Лашевською, Н. Титаренко педагогічний програмний засіб “Віртуальна хімічна лабораторія 8-11 кл.”, орієнтований на сучасні форми навчання, які мають поєднуватися з традиційними [5]. ППЗ передбачає роботу вчителя та учнів у комп’ютерній мережі і дозволяє вчителю систематично спостерігати за роботою учнів під час практичних та лабораторних робіт і своєчасно коригувати процес навчання [5, с. 24].

З курсу неорганічної хімії Львівським обласним інститутом післядипломної освіти розроблений для вчителів та учнів медіа-посібник “Шкільний хімічний експеримент”, у змісті якого налічується 50 дослідів з неорганічної хімії і який рекомендовано як обов’язкове доповнення до уроків та факультативних занять під час вивчення хімії [15]. Поповнення українського ринку електронних підручників та україномовних комп’ютерних навчальних програм з хімії вимагає постійної посиленої уваги науковців до розробки цієї проблематики у вітчизняній методиці навчання хімії.

В. Волинський у своїх дослідженнях доводить, що інформатизація навчально-виховного процесу стане раціональною й ефективною, якщо *комп’ютерну техніку* (КТ) та необхідне обладнання до неї *розміщувати безпосередньо на робочих місцях учителя й учнів у предметному кабінеті*. Дослідник обґрунтовує шляхи здійснення цього на практиці [6].

Як і інші дослідники, вітчизняні науковці О. Задворний та І. Задворна надають великого значення використанню на уроках хімії комп’ютерних (електронних) моделей, тобто сформованих за допомогою засобів обчислювальної техніки на екрані відеомонітора [12]. Для їх створення існує безліч програм як універсальних, так і спеціальних. Вже готові моделі дослідники радять брати з Інтернету, який нині науковці розглядають важливим джерелом хімічної інформації [27]. Так, Т. Сахно, Г. Джурка, С. Пустовіт обґрунтовують ефективний метод пошуку хімічної інформації в Internet, використовуючи пошукові та метапошукові системи з інформаційних ресурсів, а також за допомогою деяких міжнародних пошукових систем [27, с. 19]. Дослідники наголошують, що ресурси мережі Internet надзвичайно потужні, але часто обсяг інформації перевищує якісний склад. Тому важливо чітко усвідомлювати мету пошуку і відповідно вибрати найдоцільнішу пошукову систему.

Важлива думка науковців про те, що з персональним комп’ютером (ПК) можна працювати не лише в класі під керівництвом учителя, а й *використовувати його для самоосвіти, індивідуального навчання учнів удома*. Тому Internet стає важливим джерелом хімічної інформації для учнів, особливо для тих, які навчаються в класах із поглибленим вивченням хімії. В цьому разі актуальним є формування в учнів культури роботи з комп’ютером, якої слід дотримуватись і *в домашніх умовах*, на що привертають увагу автори багатьох публікацій [6; 33].

У процесі професійно-методичної підготовки майбутніх учителів хімії у виші чітко окреслюємо проблему використання комп’ютерних технологій навчання на сучасному етапі реформування шкільної хімічної освіти в Україні. Студенти прослідковують історію їх виникнення, органічний зв’язок з програмованою концепцією навчання, що значно полегшує розуміння майбутніми вчителями хімії не лише сутності цієї технології, але й такі сучасні терміни, як “інформатизація суспільства”, “інформатизація освіти”, “нові інформаційні технології навчання”. Це викликає особливий інтерес студентів-хіміків до вивчення цієї фундаментальної проблеми та напрямів її розв’язування у майбутній практичній діяльності.

Оптимальним шляхом опанування історичним надбанням в контексті вимог сьогодення, як довели наші дослідження, стала *систематична самостійна робота студентів* з проблеми використання комп'ютерних технологій навчання хімії. За нашим переконанням, це досить важливо в умовах кредитно модульної організації навчального процесу, його методичного забезпечення. Поданий нами вище матеріал щодо історичної ретроспективи розвитку комп'ютерних технологій навчання використовується як додатковий до основних підручників і посібників з методики навчання хімії, які традиційно рекомендуємо студентам у процесі їх професійно-методичної підготовки, при виконанні ними курсових та дипломних робіт.

Обговорюючи результати самостійної роботи студентів на лабораторних заняттях, підводимо їх до таких узагальнювальних **висновків**:

1) сучасна технологія комп'ютерного навчання виникла на основі програмованої концепції навчання, яка почала розвиватися в 40–50-х роках у США, пізніше в Європі;

2) в 60-х роках розпочалися дослідження в цьому напрямі в Україні, завдяки чому з середини 80-х років ХХ ст. стало можливим застосування електронно-обчислювальних машин у системі освіти, зокрема й хімічної, здійснення інформатизації освіти, використання персональних комп'ютерів у навчальному процесі середньої і вищої школи;

3) поступово термін “програмоване навчання” в дидактичному змісті модифікувався у термін “комп'ютерне навчання”, який, завдяки новим апаратам та програмним засобам, удосконаленню комп'ютера та переосмисленню його ролі в навчанні, витискується нині терміном “інформаційні технології”;

4) принцип зворотного зв'язку, властивий лінійному, розгалуженому та змішаному програмуванню, активізував роботу українських дослідників над створенням тестових завдань, які використовуються як в процесі машинного, так і безмашинного програмованого контролю засвоєних учнями знань і умінь з хімії;

5) на сучасному етапі в розвитку вітчизняної методики хімії проблема комп'ютерного навчання стала провідною в дослідженні сучасних освітніх технологій. Створюються нові програмно-педагогічні засоби з використанням комп'ютерної техніки, розробляються електронні підручники та навчально-контролюючі програми з використання ЕОМ, досліджуються проблеми комп'ютера в обладнанні шкільного хімічного кабінету, а також хімічних ресурсів Internet як джерела хімічної інформації для вчителів та учнів;

6) до перспективних напрямів подальшого дослідження проблеми використання нових інформаційних технологій відносимо подальшу розробку програмно-педагогічних засобів з усіх розділів шкільного курсу хімії на основі рівневої та профільної диференціації; створення методик застосування ППЗ, наукове обґрунтування поєднання комп'ютера з усталеними підходами до навчання хімії з урахуванням індивідуальних особливостей учнів; розробку різноваріативних електронних підручників з хімії; вивчення можливостей дистанційного навчання хімії тощо.

Під час вивчення фахової методики студенти готують презентації, аналізуючи на основі історичного підходу дидактико-методичний аспект використання комп'ютерного навчання хімії, його реалії в шкільній практиці і майбутні перспективи. Вони розробляють і проводять на лабораторних заняттях у групі окремі уроки із застосуванням комп'ютерної техніки, прагнуть забезпечити ефективне поєднання усталеної та інформаційної технологій, особистісно орієнтований підхід у навчанні. Значну увагу надаємо залученню студентів до аналізу тестових завдань [1; 34], їх класифікації та диференціації за рівнем складності, відповідності вимогам чинних програм з хімії. Майбутні вчителі оволодівають умінням складати тестові тематичні контрольні роботи на визначення навчальних досягнень учнів, проводити тестування з окремих тем шкільного курсу, використовуючи традиційні та комп'ютерні варіанти контролю знань з хімії.



Використанню комп'ютерної техніки присвячуються курсові та дипломні роботи студентів-хіміків з методики навчання хімії. Під час проходження педагогічних практик майбутні вчителі вивчають можливості шкіл щодо використання нових інформаційних технологій навчання хімії, які ще в багатьох випадках досить обмежені внаслідок недостатнього оснащення хімічних кабінетів навчальною обчислювальною технікою. Все це, як засвідчило наше дослідження, значно збагачує зміст методики навчання хімії як навчальної дисципліни, сприяє розвитку творчого потенціалу студентів, їх інноваційного мислення, формує готовність фахівців до реалізації технологічного підходу в освіті. Використана література:

#### **Використана література:**

1. Березан О. Хімія: тести для школярів і вступників у ВНЗ / О. Березан. – Тернопіль : підручники і посібники, 2007. – 368 с.
2. Білоус О. Використання шкільного тесту розумового розвитку учнів на уроках хімії / О. Білоус, Т. Куратова // Біологія і хімія в школі. – 1999. – № 1. – С. 37–39.
3. Буринська Н. М. Методика викладання хімії (теоретичні основи) / Н. М. Буринська. – К. : Вища шк., Головне вид-во, 1987. – 255 с.
4. Буринська Н. М. Навчальне програмне забезпечення для викладання та вивчення хімії у 8 класі загальноосвітніх навчальних закладів / Н. М. Буринська. – ОС Windows XP (RUS) WKR.
5. Величко Л. Віртуальна хімічна лабораторія – один із засобів формування освітніх компетентностей учнів / Л. Величко, Г. Лашевська, Н. Титаренко // Проблеми якості природничої педагогічної освіти : матеріали міжнародної науково-практичної конференції / за ред. М. В. Гриньової. – Полтава, 2006. – С. 22–24.
6. Волинський В. Комп'ютер у обладнанні шкільного предметного кабінету / В. Волинський // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С. 7–9.
7. Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
8. Дегтярев Б. И. Проектирование педтехнологий современного урока в СШ и ПТУ / Б. И. Дегтярев. – Донецк, 1993. – 224 с.
9. Домбровський А. В. Хімія 10–11: Органічна хімія : [підруч. для 10–11 кл. серед. загальноосвіт. шк.] / А. В. Домбровський, Н. І. Лукашова, С. М. Лукашов. – К. : Освіта, 1998. – 192 с.
10. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : дис. ... доктора пед. наук в форме научн. докл. : 13.00.02 / Жалдак Мирослав Иванович. – М., 1989. – 48 с.
11. Жалдак М. И. Использование программного обеспечения персональных компьютеров в учебном процессе: методические рекомендации / М. И. Жалдак, Н. В. Морзе, А. Г. Олейник. – К. : Рад. шк., 1989. – 72 с.
12. Задворний О. Використання комп'ютерних моделей на уроках хімії / О. Задворний, І. Задворна // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 4. – С. 33–37.
13. Зайцев О. С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] / О. С. Зайцев. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
14. Каяліна С. В. Розвиток пізнавальної самостійності учнів засобами комп'ютерної техніки на уроках хімії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 – теорія та методика навчання хімії / С. В. Каяліна. – К., 2004. – 21 с.
15. Козак Я. Шкільний хімічний експеримент. Медіа-посібник з курсу неорганічної хімії для вчителів та учнів / Я. Козак, С. Козак. – e-mail: film@ukr.net.
16. Краудер Н. О различиях между линейным и разветвленным программированием: Программированное обучение за рубежом / Н. Краудер. – М., 1968. – С. 58–67.
17. Найдан В. М. Використання засобів навчання на уроках хімії: [посібник для вчителів] / В. М. Найдан, А. К. Грабовий. – К. : Рад. шк., 1988. – 218 с.
18. Нові інформаційні технології навчання / М. І. Жалдак, Ю. І. Машбіц, Н. В. Морзе та ін. – К. : ВіПОЛ, 1998. – 342 с.
19. Общая химия: Программированные контрольные задания / под. общ. ред. проф. А. И. Астахова. – К. : Вища школа. Главное изд-во, 1980. – 176 с.
20. Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт; пер. з англ. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.
21. Проведення хімічних олімпіад методом тестування: [навчально-методичний посібник] / В. І. Староста, Д. І. Молнар, О. О. Семрад, Б. М. Єршов. – Ужгород : Госпрозрахунковий редакційно-видавничий відділ Закарпатського обласного управління по пресі, 1994. – 70 с.
22. Пустовіт С. Деякі методичні проблеми впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес / С. Пустовіт // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 3. – С. 11–12.
23. Пустовіт С. В. Комп'ютерна підтримка теми “Хімічний зв'язок” / С. В. Пустовіт, Ю. Я. Дусяк // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи:

- зб. наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – Вип. 5. – С. 56–64.
24. Романенко Ю. А. Моніторинг навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах: [монографія] / Ю. А. Романенко. – Донецьк: ДонНУ, 2006. – 439 с.
  25. Самовська Г. В. Завдання з органічної хімії для програмованого контролю знань / Г. В. Самовська. – К. : Рад. школа, 1981. – 104 с.
  26. Самовська Г. В. Завдання з неорганічної хімії для програмованого контролю знань / Г. В. Самовська. – К. : Рад. школа, 1978. – 158 с.
  27. Сахно Т. Internet – джерело хімічної інформації / Т. Сахно, Г. Джурка, С. Пустовіт // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 3. – С.19.
  28. Сергієнко В. П. Комп'ютерне тестування в навчанні хімії / В. П. Сергієнко, Н. В. Титаренко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Сер.: Педагогіка і психологія : зб. наук. праць / редкол.: Сметанський М.І. (голова) та інш. – Вінниця: ТОВ “Планер”, 2008. Вип. 24. – 2008. – С. 329–332.
  29. Скиннер Б. Ф. Науки об учении и искусство обучения: Программированное обучение за рубежом / Б. Ф. Скиннер. – М., 1968. – С. 32-46.
  30. Староста В.І. Тестові завдання і вправи з хімії: [навч. посібник для учнів 10–11 кл. серед. загальноосвіт. шк. та вчителів] / В.І. Староста, К. Є. Староста, Н. В. Титаренко. – К. : Равлик, 1997. – 80 с.
  31. Староста К. Є. Неорганічна хімія: Тестові завдання 8–9 класи / К. Є. Староста, В.І. Староста, Н. В. Титаренко. – К. : Либідь, 1996. – 144 с.
  32. Тесты. Химия: Задания для проверки знаний, умений и навыков выпускников общеобраз. шк., лицеев и гимназий / Составители: О. Г. Ярошенко, А. В. Боцман, Л. А. Клубань [та ін.]. – К. : Освіта, 1993. – 94 с.
  33. Титаренко Н. Використання комп'ютерних навчальних програм з хімії / Н. Титаренко // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 1. – С. 9–11.
  34. Хімія. Тести. 8–11 класи: [посібник] / [І. М. Курмакова, Т. С. Куратова, С. В. Грузнова та ін.]. – К. : ВЦ “Академія”, 2007. – 280 с.
  35. Человек и вычислительная техника / В. М. Глушков, В. И. Брановицкий, А. М. Довгяло и др.; под ред. В. М. Глушкова. – Киев: Наук. думка, 1971. – 294 с.
  36. Чернобильская Г. М. Методика обучения химии в средней школе: [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] / Г. М. Чернобильская. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
  37. Шаповаленко С. Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе (общие основы) / С. Г. Шаповаленко. – М. : Учпедгиз, 1963. – 668 с.
  38. Шаповалов А.І. Методика розв'язування задач з хімії: [посібник для вчителя] / А.І. Шаповалов. – К. : Рад. шк., 1984. – 88 с.
  39. Ягунов В. В. Педагогіка : [навч. посібник] / В. В. Ягунов. – К. : Либідь, 2002. – 560с.
  40. Ярошенко О. Г. Перевір, як ти знаєш органічну хімію / О. Г. Ярошенко. – К. : Борисфен-М, 1999. – 128 с.

#### *А н н о т а ц и я*

*В статті представлено ретроспективний аналіз розвитку комп'ютерних технологій навчання хімії та окреслено напрями оволодіння цим історичним досвідом студентами-хіміками в процесі вивчення спеціальної методики.*

**Ключевые слова:** *комп'ютерні технології, професійна підготовка вчителя, навчання хімії.*

#### *A n n o t a t i o n*

*The article presents a retrospective analysis of computer technology teaching chemistry and outlines directions for acquiring this historic experience of students-chemists in the process of learning professional techniques.*

**Keywords:** *computer technologies, professional preparation of teacher, studies of chemistry.*