

*С.В.Федченко, В.М.Федченко*

## **ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ІНФОРМАТИКИ**

*В статье рассматриваются проблемы, которые обусловлены внедрением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в высшем химическом образовании. Экспериментально изучена возможность применения компьютерного MM2-моделирования при изучении химических структур разной степени сложности.*

*The article deals with a number of problems associated with the implementation of ICT (Information and Communication Technology) in higher chemical education. In particular, the advisability of using this method (MM2-simulation) in the investigation of chemical structures of biomolecules of proteinaceous protein nature has been shown.*

В зв'язку з інтеграцією України в європейський освітній простір [1] все більш актуальними серед стратегічних задач сучасної вітчизняної педагогічної освіти стають проблеми формування інформаційно-комунікаційної компетентності (ІКК) [2] у студентів вищих педагогічних закладів, (зокрема – у майбутніх вчителів хімії та інформатики).

Впровадження кредитно-модульної системи передбачає пріоритетність реалізації основних принципів ECTS – науковості, прогностичності, технологічності та інноваційності, що полягає у формуванні стійких зв'язків змісту навчання з науковими дослідженнями, у застосуванні комп'ютерних освітньо-інформаційних технологій (ІСТЕ) і обумовлює високоякісну підготовку фахівців вищої освіти та входження їх в єдиний освітньо-інформаційний простір.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) обумовлює розвиток творчого потенціалу особистості перш за все на основі реалізації найважливішої дидактичної особливості комп'ютера - індивідуалізації навчального процесу.

Сучасним інформаційним технологіям відводиться домінуюча роль в оптимізації освітніх систем при становленні і розвитку інформаційного суспільства. Саме з ІКТ пов'язують сьогодні реальні можливості побудови відкритої системи освіти, кардинальної зміни

способів одержання нових знань, суттєвого підсилення особистісної орієнтації учбового процесу.

Визначальну роль в розв'язанні цих задач повинні відіграти саме педагогічні ВНЗ. Адже якісно новий рівень кадрової підготовки фахівців вимагає створення принципово нових технологій формування професіоналізму (набуття наукових знань, нових психолого-педагогічних підходів до процесу викладання, нових дидактичних методів навчання).

Вони повинні сприяти активізації інтелектуальної діяльності суб'єкта навчання, формуванню професійно-педагогічної компетентності, розвитку цілісного світосприйняття особистості, і як результат – забезпечити становлення його, як спеціаліста вищого гатунку.

В інформаційній моделі навчання визначального значення набувають засоби ІКТ. При цьому особа, що навчається, отримує багатоканальний оперативний доступ до світових науково – освітніх ресурсів, і як результат – в інформаційній моделі навчання інтерпретатором знань стає вже сам студент, а викладачу відводиться роль консультанта і координатора процесу навчання.

Таким чином, в інформаційній моделі навчання з застосуванням ІКТ принципово новим стає метод передачі (а, відповідно, і засвоєння) знань, а саме – метод реалізації інтегрованих ІКТ уявляє собою, перш за все, інструмент дидактичної діяльності саме особи, що навчається. Цілком логічно, що при цьому універсальним методом одержання нових знань стає базовий принцип сучасної педагогіки – формування і застосування навичок самостійної роботи.

Головними характерними рисами розглянутої інформаційної моделі навчання є:

- “занурення” особи, що навчається, в активне середовище навчання для самостійного спілкування за формулою “людина – ІКТ” ;
- в якості основного метода спілкування в активному середовищі навчання використовується предметно – образний стиль, тобто по інформаційним каналам передається образ і властивості об'єкта.; і інформація при цьому методі навчання сприймається зразу як цільний образ.
- в інформаційній моделі навчання здійснюється перехід від вербально-логічного, аналітичного мислення до синтетичного, образно-інтуїтивного і ситуативного мислення. Серед зазначених основних рис інформаційної моделі навчання визначальним слід

визнати можливість образної фіксації думки за допомогою візуалізації інформації і, відповідно, знань, з використанням сучасних мультимедійних та гіпермедіа-технологій. Застосування ІКТ з візуалізацією інформації суттєво підвищує рівень образного мислення і змінює співвідношення між понятійним і образним мисленням.

Вищезазначені аспекти впровадження ІКТ набувають особливої актуальності для хімічної освіти, оскільки особливість хімічних наук полягає в тому, що вони часто оперують уявними поняттями (атом, молекула, електронна конфігурація, хімічна реакція, кристал, тощо), що суттєво ускладнює сприйняття даного предмету. Таким чином в методології формування ІКК фахівців спеціальності “Хімія та основи інформатики” набувають психолого-дидактичні аспекти візуалізації в навчальній та науковій діяльності студентів.

Загальновідомо, що зорова уява широко використовується при здійсненні навчальної та наукової діяльності в природничий освіті (фізика, хімія, біологія та ін.). Адже використовуючи зорові образи людина візуалізує будь які поняття та процеси, що сприяє їх поглибленому їх розумінню.

В процесі навчальної та наукової діяльності майбутніх фахівців спеціальності “Хімія та основи інформатики” уява (разом з мисленням та пам'яттю) відіграє унікальні специфічні функції, які полягають в тому, що уява образно і наочно візуалізує сутність природи проблеми (об'єктів та явищ, що досліджуються), що значно прискорює її розв'язання.

В хімічній освіті уява – необхідна умова творчого пізнання, адже особливість успішного засвоєння хімічних знань полягає саме в створенні найкращих умов для візуалізації знань шляхом їх моделювання суб'єктами навчання. (сутність більшості хімічних процесів і об'єктів не може бути представлена наочно інакше, як шляхом демонстрації певних моделей).

Особливістю впровадження ІКТ в хімічній освіті є “занурення” в середовище візуальних об'єктів. Адже візуальна технологія забезпечує не алгоритмічний, а доступний для огляду, зрозумілий образ об'єкта. Комп'ютерне моделювання ми застосовуємо на всіх етапах освіти (ІНДЗ, курсові та дипломні роботи). Це дозволяє студентам оптимізувати вибір типу комп'ютерного моделювання для реалізації індивідуальних цілей (як навчального, так і наукового характеру).

Для формування ІКК студентів природничого факультету нами виконана і апробована методична розробка [3], призначена для самостійного засвоєння основних можливостей комп'ютерного пакету "CS Chem 3D" на основі практичного його застосування для конкретних прикладів комп'ютерного моделювання різноманітних хімічних структур (зокрема, структур складної хімічної будови в біологічних системах).

Для модельних розрахунків нами використовувався в основному молекулярно-механічний (ММ2) метод [3], який дає можливість:

- мінімізувати енергію молекули певної конформації;
- обчислювати деякі види енергій напруження конформації;
- знаходити відстані та валентні кути між атомами молекули;
- вивчати тепловий рух молекул;
- вивчати різні конформації молекул та за порівнянням енергій напруження цих конформацій знаходити найбільш стабільну конформацію – конформацію глобального мінімуму.

Нами експериментально вивчена можливість застосування даного методу комп'ютерного моделювання [3] при вивченні хімічних структур в біологічних системах. Показана, зокрема, доцільність вивчення з застосуванням ММ2-моделювання первинної, вторинної та третинної хімічних структур біомолекул білкової природи.

Застосування цього методу моделювання дало можливість всебічного аналізу структури біомолекули: вивчення амінокислотного складу, наявності окремих поліпептидних ланцюгів, виділення окремих фрагментів (наприклад, активних центрів ферментів), змінення способів відображення елементів вторинної та третинної структур, тощо.

Застосування Chem3D при дослідженні хімічних структур в біологічних системах [4] відкриває якісно нові можливості впровадження засобів комп'ютеризації в сучасні освітньо-інформаційні технології. При цьому реалізуються переваги комп'ютерних 3D-моделей хіміко-біологічних структур:

- 3D візуалізація дуже складних хіміко-біологічних структур (поліпептидів, біополімерів);
- швидкий перехід при демонстрації різних типів комп'ютерних моделей молекули;
- можливість оперативної інформації про властивості біомолекул в усіх точках моделі;

– анімація конформаційних перетворень при утворенні хіміко-біологічних структур та ін.

Наш досвід [5-8] свідчить про суттєві переваги візуально-орієнтованих пакетів (MathCAD, Molecule CAD, Hyper Chem, ACD Labs, Chem 3D і ін.), з графічними можливостями трьохмірного відображення об'єктів, що досліджуються.

Комп'ютерне моделювання сприяє глибокому розумінню фізико-хімічної природи явищ, значно підсилює самостійний компонент студентської учбової і наукової діяльності, суттєво оптимізує роботу викладача (комп'ютерне тестування).

#### Література

1. Корсак К. Європейський простір вищої освіти і Україна у XXI столітті. // Вища освіта. – №1. – 2005. – С.47-56.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. / Під заг. ред. О.В.Овчарук. – К.: “КІС”, 2004. – 112 с.
3. Винник О.Ф., Федченко В.М., Федченко С.В. Комп'ютерне моделювання хімічних структур із застосуванням “CS Chem 3D”. – Харків: ХНПУ, 2006. – 70с.
4. Федченко С.В. Системно-інтегрований підхід до комп'ютерного моделювання хіміко-біологічних структур. – В зб. “Молодь і поступ біології”. Львів: СПОЛОМ, 2005. – С.38 – 39.
5. Федченко С.В. Системний підхід до впровадження комп'ютерних інформаційних технологій в природничий освіті. – В зб. “Матеріали науково-практичної конференції молодих учених “Методологія сучасних наукових досліджень”. – Харків, ХНПУ, 2006. – С.87-88.
6. Федченко С.В. Моделювання інформаційних процесів в науково – освітніх формуючих системах. – В зб. “Молодь, соціальна політика і проблеми національного відродження України”. – Донецьк, 2005. – С.286 – 287.
7. Федченко С.В. Системний підхід до впровадження комп'ютерних інформаційних технологій в природничий освіті. – В зб. “Матеріали науково-практичної конференції молодих учених “Методологія сучасних наукових досліджень”. – Харків, ХНПУ, 2006. – С.87-88.
8. Федченко С.В. Методологічні проблеми формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх вчителів природничих дисциплін. – В зб. “Матеріали науково-практичної

конференції молодих учених “Методологія сучасних наукових досліджень”. – Харків, ХНПУ, 2007.