

universities as a current pedagogical problem. Relevance and expedience of methodical training of future teachers of computer science improvement as a part of the continuous professional becoming and process of working with methodical knowledges, methodical skills formation, enlargement of professional and individual habits is developed. The attention is focused on certain types of methodical training, especially on the educational, methodical, and scientific students' activity combination, who learn 014 Secondary education (Computer science).

It has been determined that future teachers should be oriented to the present and the future, they should be trained how to respond flexibly and carefully to changes in professional activity, predict methodological tasks, which will be formed because of the dynamic development of computer science as a fundamental science and as a school subject. The basis of such prospects is: formation of students' basic knowledge of computer science, methods of teaching computer science, psychology and pedagogy; development of students' readiness for continuous comprehensive self-development and self-improvement in the profession and related fields of knowledge; developing the ability of future teachers to organize the educational process independently in the institutions of general secondary education in accordance with the profiles of studying the school course of informatics, to analyze the learning outcomes, to make professional decisions and be responsible for them. We consider the methodological training of future computer science teachers as: stage and result of professional formation; a system that integrates other components of vocational education; the process of mastering methodological knowledge and skills, the process of development of professionally significant personal qualities, aimed at improving the quality of higher pedagogical education.

**Keywords:** future teacher of computer science, methodical training, methodical computer science education.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).13

УДК 371.38

**Сергій Сергійович Зелінський**

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна

ORCID 0000-0001-9972-8779

*zvit-zss@ukr.net*

### **ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ УНІВЕРСИТЕТУ: СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

**Анотація.** В статті розглядаються особливості створення структурно-функціональної моделі процесу навчання хімії з використанням інформаційних технологій навчання у закладі вищої освіти. Виокремлено основні напрями застосування інформаційно-освітнього середовища в процесі навчання дисциплін хімічного циклу. Визначено умови ефективності запровадження інформаційних технологій у навчальний процес.

Розроблена теоретична модель методичної системи додаткової хімічної освіти на основі інтеграції змісту навчання і активного застосування інформаційно-освітнього середовища (ІОС) і засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Протягом десятиліть моделювання є одним з найактуальніших методів наукового дослідження та широко застосовується в педагогічних дослідженнях. Використання методу моделювання дає можливість об'єднати емпіричні результати і теоретичні положення в педагогічному дослідженні.

Моделювання як універсальна форма пізнання застосовується під час дослідження і перетворення явищ в будь-якій сфері діяльності, це найбільш поширений метод дослідження об'єктів різної природи, в тому числі й об'єктів складної соціальної системи, тому цим методом широко користуються студенти, магістранти, аспіранти, докторанти під час проведення наукових досліджень. Застосування моделювання дуже тісно пов'язане з глибоким пізнанням сутності навчально-виховних явищ і процесів, поглибленням теоретичних основ дослідження. Також, було наведено основні форми самостійної роботи студентів із використанням мультимедійних технологій.

Одним з найбільш доцільних і ефективних методів збирання і систематизації факторів є метод інформаційного моделювання. У розвитку теорії і практики моделювання процесу навчання хімії в університеті задіяні наукові дослідження та виконання завдань з різних предметних галузей, спеціальні методи подання даних для побудови електронних засобів, задіяних під час автоматизації виконання завдань інформаційного характеру.

**Ключові слова:** модель, моделювання, структурно-функціональна модель, інформаційно-освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології.

Відповідно до сучасної концепції педагогічний процес розглядається як складна система, відкрита, нелінійна, з усіма притаманними їй властивостями і принципами розвитку. Розроблена нами структурно-функціональна модель процесу навчання хімії в університеті в умовах інформаційно-освітнього середовища (ІОС) дозволяє найбільш повно і змістовно відобразити істотні властивості підсистем процесу навчання, їх взаємозв'язки і порядок функціонування.

Згідно з існуючими в педагогіці підходами, методика навчання можна трактувати: широко, розуміючи під цим терміном побудову структурно-функціонального складу ІОС і її інтерпретацію (О. Пишкало, М. Швецькій, Т. Бороненко, І. Готська, Н. Риждова і ін.); вузько – як сукупність методів і засобів, які використовуються для досягнення конкретної навчальної мети (М.П. Сібірская і ін.); як технологію навчання, спрямовану на реалізацію конкретної дидактичної задачі (Д. Чернілевській, В. Кукушнін і ін.); як сукупність умов реалізації методичної ідеї (О. Тряпціна і ін.).

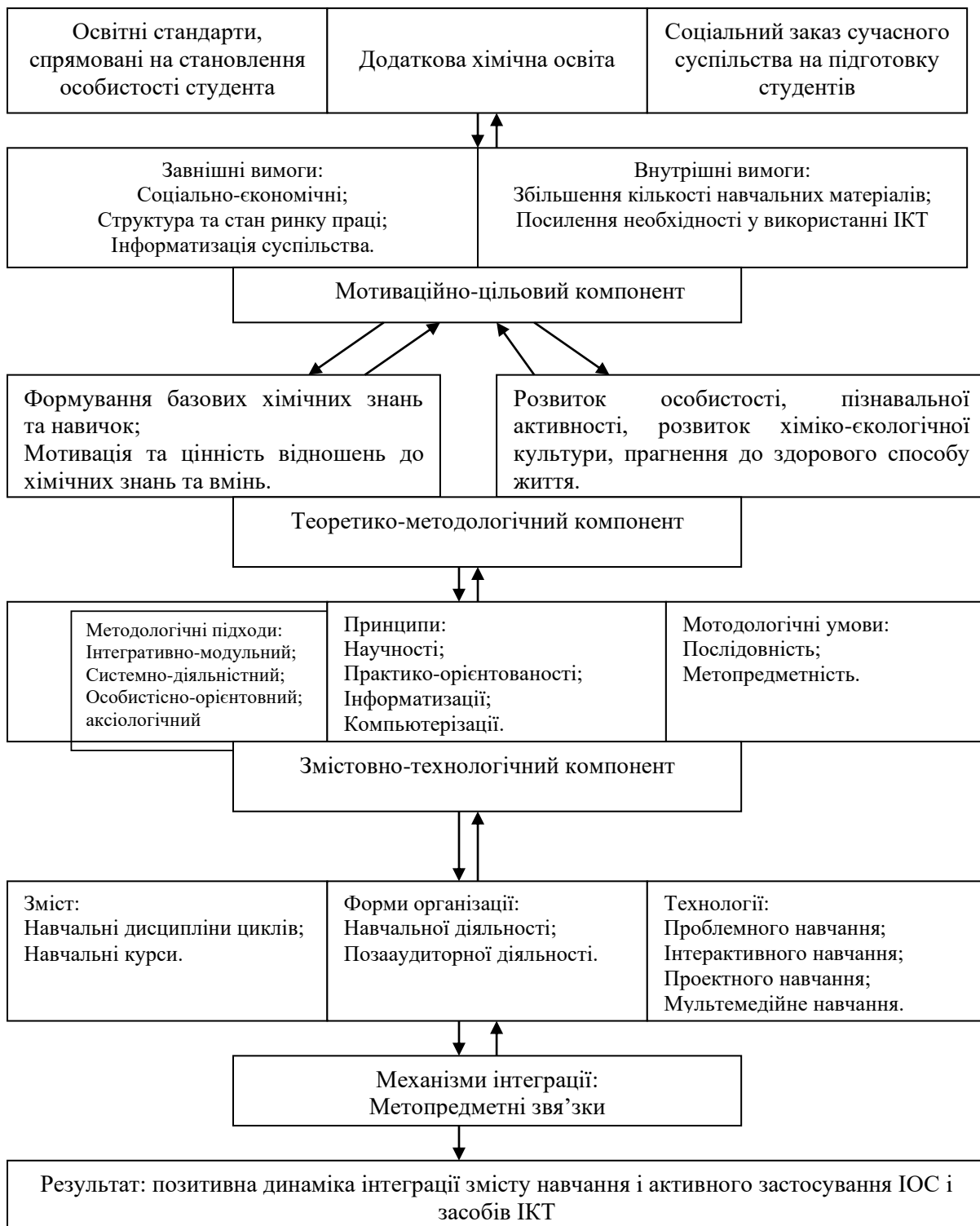


Рис. 1. Теоретична модель методичної системи додаткової хімічної освіти на основі інтеграції змісту навчання і активного застосування ІОС і засобів ІКТ

Дотримуючись підходу, який спирається на дві точки зору, зазначені вище, в процесі розробки методики підготовки використання ІОС: з одного боку, будували найпростішу її модель у вигляді ІОС (за О. Пишкало) і пропонували дві її інтерпретації – як систему лабораторних робіт і відповідної ІОС (у вигляді Інтернет-ресурсу), яка була реалізована з використанням засобами Moodle; а з іншого боку – розглядаючи методику навчання як технологію, спрямовану на реалізацію конкретних дидактичних завдань, було запропоновано модель навчання, засновану на ідеях контекстного і модульного навчання, а так само на використанні методів активного навчання, рис. 1.

Таким чином, метою нашого дослідження стало – теоретичне обґрунтування та розробка структурно-функціональної моделі процесу навчання хімії в університеті в умовах використання інформаційно-освітніх систем навчання.

Цілісність і поліфункціональність навчання успішно досягається через побудову його теоретичної моделі. Моделювання – загальнонауковий метод опосередкованого пізнання за допомогою моделей. Використання методу моделювання підсилює ефективність системного і інтегративно-модульного підходів до навчання студентів [5]. Системний характер моделювання виражається в тому, що в моделях фіксують моменти цілісності і інтегративності як досліджуваних хімічних об'єктів, так і процесу навчання хімії в оглядовому і абстрактному вигляді. Багато педагогів, методологи вважають, що моделювання займає важливе місце в методології педагогічної науки поряд з такими методами наукового пізнання, як спостереження і експеримент. Воно безпосередньо пов'язане не тільки з застосуванням наочності в процесі пізнання педагогічних феноменів, а через нього також реалізується:

– відображення істотних для дослідження характеристик існуючої педагогічної системи в спеціально створеному об'єкті (моделі), який знаходиться в деякому відношенні подібності з оригіналом, хоча за певними параметрами може від нього і відрізнятись;

– можливість дослідження цього замітника (моделі) і отримання нового знання про оригінал в результаті дослідження моделі [1].

Розкриття поняття «педагогічне моделювання» необхідно почати з визначення терміна «модель». Модель – це штучно створений об'єкт у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм або формул, через який, за рахунок подібності до досліджуваного об'єкта (або явища), відображають і відтворюють в більш простому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки між елементами цього об'єкта [2].

Умовно моделі можна поділити на три види: фізичні (природа яких, схожа з оригіналом); матеріально-математичні (їх фізична природа відрізняється від прототипу, але можливо математичний опис поведінки оригіналу); логіко-семіотичні (конструюються зі спеціальних знаків, символів і структурних схем) [5]. Між переліченими типами моделей немає жорстких кордонів. Педагогічні моделі в основному відносяться до другої і третьої групи перерахованих видів.

Далі слід зупинитися на понятті «моделювання», що представляє собою процес створення, дослідження і використання моделей. Для створення моделей людина використовує два підходи – через мисленнєві образи і засоби навколишнього матеріального світу, саме тому моделі діляться на абстрактні (ідеальні) і предметні (реальні, речові). Форми моделювання різноманітні і залежать від використовуваних моделей і сфери їх застосування. За характером моделей традиційно розглядають предметне і знакове (інформаційне) моделювання [3].

Розгляд моделей в рамках системного підходу, їх види та функції, застосування моделей для побудови методичних систем навчання широко використовувалися методистами-хіміками [3; 4; 7; 9].

Використання ІКТ в процесі навчання хімії може проводитися як в рамках традиційної моделі, так і нової освітньої моделі на основі нових засобів, методів і форм навчального процесу, через які реалізуються особистісно-орієнтоване навчання. В рамках традиційної моделі, орієнтованої на репродуктивні методи навчання, на передавання відомостей від студента до студента, не було передбачено місця для нових засобів навчання на основі ІКТ. Тому результати впровадження ІКТ в традиційну модель можуть бути неоднозначні. Вони можуть привести як до усунення деяких її недоліків, так і навпаки – посилити їх.

Разом з тим слід зазначити неможливість повного розкриття потенціалу використання нових засобів навчання в рамках традиційної моделі. Це призводить до того, що педагогічно невважене впровадження в традиційний навчальний процес засобів ІКТ не приводить до очікуваних результатів, а часто взагалі може трактуватися викладачами як негативний вплив інформатизації на навчальний процес.

Навіть якщо підвищення ефективності в рамках традиційної моделі досягнуто, то воно, як правило, пов'язане з процесом (а не результатом) – збільшенням обсягу навчальних повідомлень, що передається і освоюються студентами і т.п., тобто, відбувається ще більше посилення

репродуктивних методів, в той час як сучасне суспільство потребує фахівців-професіоналів, які володіють великим обсягом знань і вміють ці знання отримувати і застосовувати на практиці.

Теоретична модель – це графічне подання компонентів методики додаткової хімічної освіти, основа проектування інноваційного (поєднання основної та додаткової освіти) предметного навчання на пропедевтичному етапі. Під структурою моделі розуміється стійкий в просторі і часі порядок всіх її елементів, за якими визначаються функції як всієї системи, так і її основних підсистем. У розглянутій нами моделі взаємозв'язки між підсистемами будуються за принципом ієрархії і причинно-наслідкової залежності.

Для розробки структури моделі навчання доцільно використовувати наступні оціночні критерії:

– критерій планування – цей критерій пов'язаний з визначенням педагогічної мети і завдань навчально-виховної діяльності. За критерієм планування передбачається також розробка основних етапів стратегії освітньої діяльності, через що визначається кінцева мета. За підготовчо-організаційним критерієм визначається структура освітнього процесу, забезпечення його як педагогічними технологіями, прийомами і методами, так і дидактичними матеріалами відповідно до сучасних вимог;

– мотиваційний критерій – критерій, за яким визначається інтегративний результат освіти – рівень підготовленості майбутнього фахівця, здатного і готового до різноманітної професійної діяльності і розвитку в умовах швидко мінливого світу. Основним призначенням даного критерію є чітке визначення всіх функцій активної діяльності суб'єктів навчання;

– контролювальний критерій – це критерій, за яким формується системне підведення підсумків навчання, тобто проведення аналітико-результативних заходів за різні періоди часу. Крім того, він є однією із форм зворотного зв'язку, що дозволяє, своєчасно перевіривши якість підготовки студентів, усунути прогалини в освіті. Грамотне використання контролювального критерію дозволяє підвищити ефективність професійної підготовки майбутніх фахівців;

– за коригувально-координаційним критерієм передбачається досягнення запланованих результатів в умовах, що змінилися;

– цільовий критерій моделі є основоположним і визначальним, оскільки через нього відображається безпосередньо мета і заплановані результати навчання. Як правило, за цілями навчання найбільшою мірою визначається і добір змісту, методів, форм і засобів навчання.

В процесі даного дослідження були конкретизовані і уточнені завдання, запропоновані С. Каракозовим [2] в галузі використання інформаційно-освітніх систем навчання. Таким чином, в пропонованій моделі основними цілями навчання, враховуючи і завдання професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації та віртуалізації освітнього процесу, стали:

– формування розуміння ролі і місця сучасних педагогічних технологій, заснованих на використанні розподілених інформаційно-освітніх систем навчання в умовах інформатизації навчального процесу;

– оволодіння основними поняттями, принципами проектування ІОС навчального закладу, а також технологіями педагогічного дизайну в процесі створення освітніх ресурсів;

– формування знань, умінь і навичок в галузі педагогічного проектування і педагогічного дизайну на основі сучасних засобів ІКТ для реалізації ІОС і створення освітніх ресурсів.

Ці цілі були конкретизовані в рамках формування змістового компонента через навчально-професійні задачі різного рівня і враховані формулювання рівнів і критеріїв сформованості професійної готовності, які наведено нижче.

І нарешті, врахування критерію взаємозв'язку всіх блоків і елементів моделі дозволяє забезпечити чітке функціонування всієї синергетичної системи та її підсистем.

Відносини між суб'єктами в освітньому просторі (викладач, студент) слід розглядати як складну систему певної взаємодії, яка спонукує до удосконалення і розвитку цих підсистем, а особливо суб'єктів навчання (студент, викладач).

Велике значення в цілісному функціонуванні педагогічної системи має врахування взаємозв'язків її підсистем, що розглядається з трьох позицій:

– з педагогічної – створення освітньої системи з позицій синергетичного підходу, зміна предметного змісту;

– з психологічної – створення умов для розвитку і удосконалення рівнів знань суб'єктів навчання;

– з соціальної – розвиток особистості студента як важливого чинника у виборі способів діяльності викладача і студента.

Розробляючи структурно-функціональну модель освітнього процесу, доцільно спиратися на певний методологічний апарат, до якого відносяться цілі та зміст навчання, принципи функціонування освітнього процесу, критерії та умови, діагностичний комплекс і результати.

Врахування цих компонентів дозволяє визначити наступні складові моделі: структурно-змістова, організаційно-методична, результативно-оцінна [8].

Структурно-змістова складова моделі є теоретичною базою і обумовлена поставленими освітніми цілями та специфікою предметного змісту.

Організаційно-методична складова представлена принципами, критеріями, умовами і формами організації освітнього процесу.

Результативно-оцінна складова моделі реалізується за рахунок моніторингу освітнього процесу, а за необхідності і його корекції на основі розробленого діагностичного комплексу.

Зміст процесу навчання структурується з врахуванням певних методологічних, психолого-педагогічних і предметно-дидактичних основ. До найважливіших методологічних основ відносяться методологічні підходи (синергетичний, інтегративний, системний, комплексний, оптимізаційний, інноваційний та інші), теорія пізнання.

Засоби навчання на основі ІКТ як частина ІОС необхідно аналізувати під час їх розробки та подальшого впровадження нової освітньої моделі. Ця модель є особистісно орієнтованою, що передбачає розвиток студентів і досягнення ними нових освітніх результатів. В цьому випадку ІОС буде не тільки засобом підвищення ефективності навчання, але невід'ємною частиною нової освітньої моделі.

В якості критеріїв ефективності освітнього процесу можна вказати такі:

- облік індивідуальних психофізіологічних особливостей особистості (сприйняття, мислення, уяву, темперамент і ін.);
- формування професійної обізнаності (знання, вміння, навички);
- розвиток соціально обумовлених рис особистості (спрямованість особистості, рівень самоорганізації: планування діяльності, моделювання, програмування, оцінювання результатів, гнучкість і самостійність).

Запропоновані принципи і критерії знаходяться в тісному взаємозв'язку між собою, а також у великій мірі залежать від умов організації процесу навчання, серед яких кадрові, фінансово-економічні, матеріально-технічні, психолого-педагогічні, інформаційно-методичні умови, врахування яких до певної міри забезпечує ефективність процесу навчання. Вимоги до умов організації процесу навчання прописані в державних освітніх стандартах.

Врахування основних цілей навчання (освітня, виховна, розвиваюча), їх взаємозв'язки і взаємозалежність дозволяє сформулювати результуючу інтегруючу мету хімічної освіти. Це моделювання і побудова такого освітнього процесу, який відповідав би індивідуальним особливостям студентів і на основі якого можна було б забезпечувати різноманітні траєкторії розвитку пізнавальних особливостей кожного студента, що сприяло б формуванню хімічно грамотного і професійно обізнаного фахівця і підвищенню успішності навчання. Врахування результуючої мети навчання передбачає врахування як знаннєвого рівня студентів, так і рівня їх самоорганізації [3].

Таким чином, в процесі розробки структури та наповнення компонентів ІОС, прийнятної для навчання деякої дисципліни, необхідно виходити з цілей і очікуваних результатів навчання. У нових умовах, коли студент є повноправним суб'єктом освітнього процесу, а сам процес набуває діалогового характеру, затребуваною стає активна, творча діяльність студента, далека від простої репродукції, і відповідні їй організаційні форми. Однією з основних форм, на основі використання якої можна найбільш повно реалізувати нову модель, є проектна діяльність.

У нових умовах самостійна робота видозмінюється як за своїм характером і змістом, так і за співвідношенням її обсягу з обсягом аудиторної роботи.

Це не означає, що традиційним формам навчального процесу в ЗВО, таким як лекції та семінари, немає місця в новій моделі, однак їх роль і сутність змінюються. Вони перестають бути виключно репродуктивними і значною мірою пасивними. В умовах високорозвиненої ІОС з'являється можливість видозмінити їх, посилити їх проблемні, дослідницькі компоненти, індивідуалізувати формування знань.

Природно, і за нової моделі передбачається контроль знань, що також має свою специфіку в умовах ІОС. Механізми самоорганізації виступають важливим фактором у виборі способу діяльності студента і викладача. Складовою частиною процесів самоорганізації є механізми саморегуляції особистості, через які відображається її здатність до сталого функціонування в різних умовах життєдіяльності. Окремо слід враховувати функціональні ланки, на основі яких реалізують структурно повноцінний процес саморегуляції:

- прийнята суб'єктом мета діяльності. Ця ланка є важливою в плані загальної системи утворюючої функції, весь процес саморегуляції формується для досягнення прийнятої мети в тому її вигляді, як вона усвідомлена суб'єктом;

- в суб'єктивній моделі значимих умов відображається комплекс тих зовнішніх і внутрішніх умов активності, облік яких сам суб'єкт вважає за необхідне для успішної виконавської діяльності;
- програма виконавчих дій. Реалізуючи цю ланку саморегуляції, суб'єкт здійснює регуляторну функцію побудови, створення конкретної програми виконавчих дій;
- система суб'єктивних критеріїв досягнення мети (критеріїв успішності) є функціональною ланкою, специфічною саме для психічної регуляції, конкретизації і уточнення вихідної форми і змісту мети;
- контроль і оцінювання реальних результатів, на основі чого отримуються дані про ступінь відповідності (або невідповідності) між запрограмованим ходом діяльності, її етапними і кінцевими результатами і реальним ходом їх досягнення;
- рішення про корекцію системи саморегулювання.

Всі ланки регуляторного процесу системно взаємопов'язані і змістовно і функціонально визначені лише в структурі цілісного процесу саморегуляції.

Основною умовою розвитку самоорганізації виступає рефлексія, яка, з одного боку, є механізмом формування саморегуляції навчальної діяльності, з іншого – входить в її структуру, будучи системо утворюючим компонентом.

Таким чином, в рамках моделі був розроблений діагностичний комплекс для дослідження запропонованих критеріїв ефективності освітнього процесу. Структура даного комплексу, що включає як систему контрольних завдань, так і психологічні тести, дозволяє викладачеві розв'язати проблему вибору форми діяльності на занятті з врахуванням психофізіологічних особливостей особистості студентів.

Застосування моделювання дуже тісно пов'язане з все більш глибоким пізнанням сутності навчально-виховних явищ і процесів, поглибленням теоретичних основ дослідження. Педагог-дослідник може розробити моделі: стосовно структури навчального процесу, активізації пізнавальної самостійності студентів, особистісно-орієнтованого підходу до студентів в навчальному процесі. Метод моделювання відкриває для педагогічної науки можливість математизації педагогічних процесів і несе в собі величезний потенціал.

#### **Список використаних джерел**

- [1] Бедерханова В.П. Педагогическое проектирование в инновационной деятельности: учеб. пособие. Краснодар, 2000. 54 с.
- [2] Бешенков С.А. Моделирование и формализация: метод. пособие. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. 336 с.
- [3] Богатырев А.И. Теоретические основы педагогического моделирования (сущность и эффективность). Издательский дом «Образование и наука». URL: [www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2\\_bogatyrev%20a.i..doc.htm](http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_bogatyrev%20a.i..doc.htm)
- [4] Гвоздева А.В. Интегративно-дифференцированный подход в развитии субъектности студентов при обучении иностранным языкам. Курск: Курск. гос. ун-т, 2008. 210 с.
- [5] Москалева М.С. Синергетические принципы функционирования педагогической системы. URL: [http://www.rusnauka.com/10\\_DN\\_2012](http://www.rusnauka.com/10_DN_2012)
- [6] Лодатко Е. А. Моделирование педагогических систем и процессов: монография. Славянск: СГПУ, 2010. 148 с.
- [7] Карнажитская Л.А., Литвинова Т.Н. Теоретическая модель методики дополнительного обучения учащихся основной школы курсу «Химия в центре наук». Фундаментальные исследования. № 12-8. 2014. С. 1752-1757. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36435>
- [8] Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Смысл, 2001. 366 с.

#### **References**

- [1] Bederhanova V.P. (2000) Pedagogical design in innovation: textbook. allowance. Krasnodar. 54 p.
- [2] Beshenkov S.A. (2002) Modeling and formalization: method. allowance. Moscow: BINOM. Laboratory za znanyj. 336 p.
- [3] Bohatyrev, A.Y. Theoretical foundations of pedagogical modeling (essence and effectiveness). Publishing House "Education and Science". URL: [www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2\\_bogatyrev%20a.i..doc.htm](http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_bogatyrev%20a.i..doc.htm)
- [4] Hvozdeva A.V. (2008) An integrative-differentiated approach to the development of students' subjectivity in teaching foreign languages. Kursk: Kursk. hos. un-t., 210 p.
- [5] Moskaleva M.S. Synergetic principles of the pedagogical system functioning. URL: [http://www.rusnauka.com/10\\_DN\\_2012](http://www.rusnauka.com/10_DN_2012)

- [6] Lodatko E. A. (2010) Modeling of pedagogical systems and processes: monograph. Slavyansk. Slavyansk: SHPU, 148 p.
- [7] Karnazhytskaya L.A., Lytvynova T.N. (2014) A theoretical model of the methodology for additional teaching of basic school students to the course "Chemistry in the Center of Sciences". Basic research. 12-8. P. 1752-1757; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36435>
- [8] Yasvyn, V. A. (2001) Educational environment: from modeling to design. 2nd ed., rev. and add. Moscow: Smysl. 366 p.

*Zelinskyi Sergiy*

### **INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT UNIVERSITY: A STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL OF THE CHEMISTRY LEARNING PROCESS**

**Abstract.** The article deals with the peculiarities of creating a structural and functional model of the process of teaching chemistry with the use of information technologies of higher education. The main directions of application of information and educational environment in the study of disciplines of the chemical cycle are highlighted. The conditions of efficiency of introduction of information technologies in the educational process are determined.

A theoretical model of the methodology of additional chemical education is developed based on the integration of the content of training and active use of information and educational environment (IEE) and ICT. For decades, modeling has been one of the most current methods of scientific research, widely used in pedagogical research. Modeling method allows to combine empirical and theoretical in pedagogical research allows to combine while studying the pedagogical object experiment, to build logical constructs and scientific abstractions.

Modeling as a universal form of cognition is used in the study and transformation of phenomena in any field of activity, it is the most common method of study of objects of different nature, including objects of complex social system, so this method is widely used by students, undergraduates, graduate students, PhDs in scientific research. The application of modeling is very closely related to a deep knowledge of the nature of educational phenomena and processes, the deepening of the theoretical foundations of the study. Modeling method opens for the pedagogical science the possibility of mathematization of pedagogical processes and has great potential. Also, the main forms of independent work of students with the use of multimedia technologies were highlighted.

One of the most expedient and effective methods of collecting and organizing factors is the information modeling method. The development of theory and practice of modeling the process of teaching chemistry at the university involved scientific research and problem solving in different subject areas, special methods of information submission for the construction of electronic tools involved in automation of information tasks.

**Keywords:** model, modeling, structural and functional model, information and educational environment, information, and communication technologies.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).14

УДК 37.091.12.011.3-051:004]:519.21:373-056.2/.3

**Тетяна Григорівна Крамаренко**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики та методики її навчання  
Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна

ORCID ID 0000-0003-2125-2242

*kramarenko.tetyana@kdpu.edu.ua*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ СТОХАСТИКИ УЧНІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ**

**Анотація.** На сьогодні актуальною є проблема упровадження інклюзивної освіти, підготовка учителя до роботи з учнями з особливими освітніми потребами (з ООП). Використання у навчанні теорії ймовірностей та математичної статистики технологій дистанційного навчання сприяє саморепрезентації учнів з ООП і надає їм більші можливості для отримання якісної освіти. Технології дистанційного навчання можуть стати незамінними для учнів з ООП. Однак методика використання ІКТ для їх навчання не є усталеною і потребує подальших досліджень і апробації. Потрібна додаткова підготовка учителя до навчання учнів з інклюзією.