

5. Стучинська Н.В. Роль та місце фундаментальних дисциплін у системі вищої медичної освіти. Наукові записки: Зб. наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. ун-т. – 2002. – Вип. 8. – С.319-324.
6. Стучинська Н.В. Логіко-дидактична структура курсу “Медична та біологічна фізика” / Збірник наукових праць / Гол. ред. В.Г.Кузь. – К.: Науковий світ, 2004. – С. 239-246.
7. Стучинська Н.В. Теорія та практика формування стохастичної культури//Математика в школі. – 2006. – №7. – С. 11 – 15.
8. Стучинська Н. Вивчення дисциплін фізико-математичного циклу у медичних університетах: відбір змісту та структурування навчального матеріалу// Молодь і ринок. – №4 (19). – 2006. – С. 38. – 45.
9. Стучинська Н.В.Впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу: проблеми та досягнення// Зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту ім. П.Тичини / Гол. ред. М.Т.Мартинюк. – К.: Науковий світ, 2006. – С.234-238.
10. Стучинська Н. Організація самостійної роботи студентів у процесі вивчення “Медичної та біологічної фізики” з використанням проектної технології. Засоби реалізації сучасних технологій навчання// Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2007. – Частина 2. – С.224-227.
11. Чалий О.В., Стучинська Н.В. Модульна технологія вивчення курсу “Медична та біологічна фізика” у медичних університетах // Молодь і ринок. – №3(13). – 2005. – С.23 – 29.

УДК 372.800.2:519.8(004.43)

О.І. Теплицький

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

У статті розкриваються основні засади побудови курсу моделювання на основі фундаменталізації змістової та профілізації технологічної складової методичної системи навчання. Запропонований підхід до реалізації динамічних графічних моделей у об'єктно-орієнтованій методології.

The main ideas of constructing of course of modeling are described in article on base fundamentalization of profound and profilization of technological components of methodical system of education. Approach to realization of dynamic graphic models in object-oriented methodology is offered.

Постановка проблеми. Як показали дослідження С.О. Семерікова, в розвитку інформатики як навчальної дисципліни існує ряд проблем та протиріч:

1. Виключно швидкий прогрес методології інформатики, її програмних та технічних засобів.
2. Навчальний матеріал швидко втрачає актуальність та постійно потребує заміни більш сучасним, причому застаріває не лише зміст, а й структура.
3. Існуюче методичне, програмне, технічне забезпечення інформатичних дисциплін швидко втрачає актуальність та застаріває [1].

Розв'язання цих протиріч можливе лише шляхом переходу від утилітарного розуміння інформатики як дисципліни технологічної галузі освіти до усвідомлення її як фундаментальної природничо-наукової дисципліни.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Фундаменталізація інформатичної освіти у вищій педагогічній школі сприятиме проникненню ідей фундаменталізації й у шкільний курс інформатики. Як зазначає Ю.В. Триус, “... навіть з технологічної точки зору на уроках

інформатики в середній школі необхідно знайомити учнів з найбільш загальними принципами функціонування систем, у тому числі – й програмних” [2]. Яскраві приклади фундаменталізації шкільного курсу інформатики наведені у роботах І.О. Теплицького, присвяченим впровадженню інтегративного курсу моделювання [3; 4].

Однією з цілей фундаменталізації навчання, викликаною до життя стрімким науково-технічним прогресом, є збільшення “терміну життя” знань. Слід зауважити, що проблеми, пов’язані зі швидким науково-технічним прогресом, виникали б і при розробці та експлуатації інформаційних систем та комплексів, якби сучасна інформатика не мала методології, що дозволяє ці проблеми розв’язувати. Основою методології сучасної інформатики є моделювання, теорія систем та об’єктно-орієнтований підхід, що разом утворюють якісно нову концепцію – *об’єктно-орієнтоване моделювання*.

Метою статті є розгляд дидактичних умов застосування об’єктно-орієнтованого моделювання в підготовці майбутніх учителів інформатики.

Об’єктно-орієнтоване програмування (ООП), що отримало широке поширення як потужна програмна технологія, є у наш час вагомою альтернативою традиційним процедурним методам програмування. Популярність ООП у чималій мірі визначається концептуальною цілісністю та більш сильною формою структуризації програмного забезпечення (ПЗ), що створюється на його основі. Використання ООП прискорює процес розробки програм, даючи при цьому можливість гнучкої та природної модифікації існуючого ПЗ.

Підґрунтям ООП є об’єктний підхід, який є більш загальною технологією дослідження та пізнання. А.П. Єршов [5] надавав об’єктно-орієнтованому програмуванню більш широкий зміст, ніж програмуванню лише з використанням об’єктно-орієнтованих мов. У якості одного з прикладів об’єктно-орієнтованої взаємодії програмуючого користувача з ЕОМ він посилається на Е-практикум як реальну систему автоматизованого конструювання програм, особливо підкреслюючи при цьому тезу про перспективність та універсальність об’єктно-орієнтованої взаємодії.

Г.Р. Міллер та його послідовники стверджують, що максимальна кількість об’єктів, з якою здатен одночасно оперувати людський мозок, не перевищує 7 ± 2 (так званий “гаманець Міллера”). Це “магічне число”, скоріше за все, пов’язане з обсягом короткострокової пам’яті у людини. Ще одним обмежуючим фактором тут виступає швидкість опрацювання мозком нової інформації: йому потрібно приблизно 5 секунд на сприймання кожного нового об’єкту. Як бачимо, природна здатність людського мозку до роботи із складними системами є низькою.

Проте, як услід за Е. Дейкстрою зазначає Б. Страуструп [6], ще з давніх давен людству відомий простий та ефективний спосіб управління складними системами: “Розділяй та володарюй”. Тому при проектуванні програми необхідно складати її з окремих невеликих підпрограм – у цьому випадку ми не виходимо за межі можливостей людини: при розробці будь-якого рівня системи необхідно одночасно утримувати в пам’яті інформацію лише про деякі її частини.

Такий підхід називається алгоритмічною декомпозицією і забезпечує психологічне підґрунтя для процедурного програмування, визначаючи головну вимогу до написання підпрограми: “усі дії, що виконуються в підпрограмі, повинні усвідомлюватися *одночасно*”, і якщо ця вимога не виконується, підпрограму слід поділити на дрібніші блоки. Проте число подій, що одночасно може опрацювати людина, *не залежить від обсягу інформації*, що міститься у кожній події, і це дає людині надзвичайно ефективний механізм опрацювання складних повідомлень – *абстрагування*. Коли ми розглядаємо світ з позицій об’єктно-орієнтованої взаємодії, об’єкти як абстракції реального світу постають перед нами насиченими зв’язними інформаційними одиницями. При цьому ми також обмежені кількістю об’єктів, яку можемо сприйняти у кожний окремий момент, все одно, використовуючи абстрактні поняття, ми отримуємо можливість працювати із складними системами.

Складні системи можна досліджувати, концентруючи основну увагу або на об'єктах, що фігурують у системі, або на процесах, що протікають в ній. Проте доцільніше розглядати систему як впорядковану сукупність об'єктів, які в процесі взаємодії один з одним забезпечують функціонування системи як єдиного цілого. Об'єкти, що складають систему, можуть утворювати *ієрархії*. При такому підході основним способом дослідження складної системи є *об'єктна декомпозиція*.

Таким чином, з'являється можливість розширити межі когнітивних можливостей людини, використовуючи методи декомпозиції, виділення абстракцій та створення ієрархій. Саме ці методи покладено в основу об'єктного підходу, який утворює концептуальний базис об'єктно-орієнтованої методології.

Реалізацією об'єктно-орієнтованої методології дослідження складних систем є *об'єктно-орієнтоване моделювання* – методологія, заснована на поданні системи у вигляді сукупності об'єктів, кожен з яких є реалізацією деякого класу, а класи утворюють ієрархію за принципами наслідування. Природний зв'язок ООП та моделювання був відображений вже у першій мові ООП – Simula 67, сама назва якої походить від слова *simulation* – моделювання.

Вибір об'єктів моделювання в інформатиці як науці залежить від предметної області, а в інформатиці як навчальній дисципліні – від фахової орієнтації майбутнього вчителя інформатики. Сьогодні в Україні підготовка вчителів інформатики здійснюється переважно на природничих спеціальностях “Фізика”, “Математика”, “Хімія” (зі спеціалізацією “Інформатика”), в яких метод моделювання є провідним методом дослідження, тому в процесі проектування змісту курсу моделювання ми виходили з професійно-орієнтованої функції фундаменталізації інформатичної освіти, що має наступні структурні компоненти: цільовий, змістовий, технологічний та підсумковий.

Враховуючи, що головною метою інформатичної підготовки студентів є формування професійних інформатичних компетентностей, основою цільової компоненти обрано суспільне замовлення, державні стандарти вищої освіти та особистий вибір студента. Змістова компонента містить специфічну інформатичну теорію, що відображає професіоналізацію обраної спеціальності.

Зміст навчання є тим стержнем, який з'єднує всі рівні системи освіти, визначаючи їхню послідовність та наступність. При формуванні змісту важливо встановити баланс між фундаментальністю та професійною спрямованістю інформатичної підготовки, реалізувавши виділений Г.О. Михаліним принцип диференційованої фундаментальності [7].

Так, для майбутніх учителів математики доцільним є програмування геометричних побудов, для майбутніх учителів фізики доцільно об'єднати комп'ютерну анімацію та моделювання, для майбутніх учителів хімії приділити більше уваги квантово-механічним моделям атомів та молекул і т.п. Спільним у всіх випадках є використання такого виду об'єктно-орієнтованого моделювання, як *динамічне графічне моделювання*, застосування якого дозволяє досліджувати явища, процеси, динаміку об'єктів, важкодоступних для спостереження в реальному світі, візуалізувавши рухомі елементи, найбільш важливі з погляду навчальних цілей і завдань характеристики досліджуваних об'єктів і процесів.

Технологічна компонента здійснює відбір засобів, форм та методів реалізації задачі фундаменталізації інформатичної освіти. Підсумкова компонента для методичної системи навчання моделювання є діагностичною та вказує на рівень сформованості професійних інформатичних компетентностей студентів. Вона набуває свого специфічного вираження в *модельному стилі мислення*. Будемо говорити, що студент має модельний стиль мислення, якщо він може: а) структурувати інформацію про об'єкт у просторі та часі; б) визначати логічну структуру моделі, створювати графічні образи елементарних явищ, що становлять процес; в) виявляти основні зміни стану об'єкта або процесу; г) представляти взаємодію об'єктів і процесів у просторі й часі.

Висновки:

1. Фундаменталізація інформатичної освіти вимагає перебудови процесу навчання на основі широкого застосування фундаментальних концепцій інформатики: моделювання, теорії систем та об'єктно-орієнтованого підходу.

2. Об'єктно-орієнтоване моделювання – методологія, заснована на поданні системи у вигляді сукупності об'єктів, кожен з яких є реалізацією деякого класу, а класи утворюють ієрархію за принципами наслідування. Враховуючи особливості психічних процесів, ця методологія дає можливість створювати чітко структуровані та осяжні програмні продукти.

3. Динамічне графічне моделювання є методом створення нових електронних ресурсів навчального призначення для традиційної й дистанційної форм навчання, тому навчання майбутніх учителів побудові таких моделей має бути складовою їх професійної підготовки.

4. Реалізація навчання побудові динамічних графічних моделей можлива як у рамках курсів моделювання, програмування та комп'ютерної графіки, так і в спецкурсі "Комп'ютерні технології у навчальних дослідженнях". Змістовий компонент методичної системи навчання моделювання забезпечує його профільність, а технологічний – розвиток модельного мислення.

Порушені в статті проблеми побудови курсу моделювання на основі фундаменталізації змістової та профілізації технологічної складової методичної системи навчання потребують подальшого дослідження.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Семеріков С.О. Стабілізація курсів інформатики як засіб фундаменталізації інформатичної освіти // Рідна школа. – 2008. – №5. – С. 11–12.
2. Копасєв О.В., Триус Ю.В. Фундаментальний аспект базового курсу інформатики. – Сучасний стан і перспективи шкільних курсів математики та інформатики у зв'язку з реформуванням у галузі освіти (Дрогобич, 14–16 листопада 2000 р.) // Всеукраїнська науково-практична конференція: Тези доповідей. – Дрогобич: ДДПУ, 2000. – С. 138–140.
3. Поліщук О.П., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Систематичне навчання моделюванню в підготовці майбутнього вчителя // Комп'ютерне моделювання в освіті / Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару: Кривий Ріг, 26 квітня 2006 р. – Кривий Ріг: КДПУ, 2006. – С. 48–49.
4. Теплицький І.О. Елементи комп'ютерного моделювання. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 208 с.
5. Ершов А.П. Об объектно-ориентированном взаимодействии с ЭВМ // Микропроцессорные средства и системы. – 1985. – № 3. – С. 2.
6. Stroustrup B. What is object-oriented programming? – IEEE Software. – 1988. – Vol. 5. – P. 10–20.
7. Михалін Г.О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – К., 2004. – 413 с.

УДК 37.018.46

В.Р. Тимофєєва, О.В. Харченко

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЗМІСТУ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕДАГОГІВ

У статті йдеться про досвід персоніфікації профільного навчання в інституті післядипломної освіти шляхом переходу до кредитно-модульної форми підвищення кваліфікації вчителів хімії та інших природничих дисциплін.

The article is dedicated to the experience of personification of education in Regional In-Service Teacher Training Institute to teachers needs. The usage of credit-modul form of raising qualification of chemical science teachers and other natural sciences.