

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

О. П. Поліщук, І. О. Теплицький, І. О. Семеріков
Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький державний університет

Розвиток методичної системи навчання будь-якої дисципліни відбувається переважно через зміну її компонентів: цілей, змісту, методів, засобів та форм організації навчання. Системність зв'язку компонентів методичної системи забезпечує ефект того, що при зміні будь-якого компонента змінюються й усі інші. Проте зміни ці не є рівномірними: виділення в складі методичної системи навчання двох підсистем (цілезмістової та технологічної) зумовлене насамперед більш тісними зв'язками між їх складовими. Вибір того, яка з цих підсистем є домінуючою, певною мірою визначає спеціальність: якщо цілезмістова, то це 13.00.02 – теорія і методика навчання, якщо технологічна, то це 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

І, якщо розвиток цілезмістової підсистеми суттєво залежить від вибору навчального предмету (того самого, що вказується в дужках після назви спеціальності), то розвиток технологічної підсистеми значною мірою є спільним для всіх навчальних дисциплін. В жодній мірі не ігноруючи розвиток спеціальних предметних методів, форм та засобів навчання, що відбувається в межах частинних методик, зазначимо, що каталізатором модифікації існуючих методів, форм організації та засобів навчання є інформаційно-комунікаційні технології.

Методи навчання – найбільш усталена складова методичної системи навчання: будь-який новий метод або може бути зведений до класичної тетради Лернера-Скаткіна, або виступає певним прийомом, способом діяльності (складової методу). Так, сам І. Я. Лернер у одній із своїх останніх статей [1] переконливо показав внутрішню спільність різних педагогічних технологій розвивального навчання, що, на перший погляд, суттєво різняться. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на розвиток загальнодидактичних методів навчання є мінімальним. Більш того – навіть в нібито найбільш близької до інформаційно-комунікаційних технологій частинної методики – а мова йде як раз про методику навчання інформатики – поява спеціальних методів навчання зумовлюється або теоретичними основами інформатики, або суттєвою зміною форм організації та засобів навчання.

На відміну від методів навчання, ІКТ-залежність *форм організації навчання* є очевидною: адже ступінь «прозорості» взаємодії суб'єктів навчального процесу та доступу до навчальних матеріалів напряму за-

лежить від розвиненості засобів зберігання, опрацювання та передавання повідомлень через канали зв'язку. За такого трактування провідним напрямом розвитку форм організації навчання є надання мобільного доступу до навчання усім категоріям осіб, котрі бажають навчатися, в зручний для них час, спосіб та в будь-якому місці.

Не буде великим перебільшенням сказати, що нові *засоби навчання* – це засоби інформаційно-комунікаційних технологій. Поділ засобів навчання на засоби наочності (насамперед, демонстраційні моделі), засоби зберігання навчальних відомостей (підручники), керованого чи автоматичного подання (проекційна та кінотехніка) сьогодні у значній мірі є умовним через можливість відтворення будь-якого із засобів у вигляді спеціалізованого комп'ютерного прикладу або програмно-апаратного комплексу.

Цілі навчання завжди є суспільно зумовленими, проте головну ціль можна вважати незмінною – підготувати члена суспільства, здатного до суспільно-корисної діяльності. Проте, якщо раніше показником суспільної корисності (та, відповідно, соціальної захищеності) було успішне наслідування певної системи знань та способів дії, що надавали можливість людині протягом усього життя відтворювати певні зразки діяльності чи технологій та в еволюційний спосіб розвивати їх, то в сучасному суспільстві сталого розвитку таким показником стає мобільність, досягнення якої передбачає перехід від «навчання на все життя» до «навчання протягом всього життя».

Поняття *мобільності навчання* пов'язане з іншими різновидами мобільності як здатності до переміщення у певному просторі.

Професійна мобільність передбачає наявність можливості перепідготовки, зокрема, працюючих фахівців без відриву від виробництва з використанням невеликих, не прогнозованих у часі та просторі проміжків навчальної діяльності. Мобільне навчання спрямоване на задоволення освітніх потреб у будь-який зручний час та у будь-якому місці, тому для забезпечення професійної мобільності доцільним є застосування мобільних інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальна мобільність, яку можна розглядати як можливість навчатися у кращих викладачів, географічно віддалених один від одного (частковим випадком *географічної мобільності* є здатність людини до вільного переміщення в процесі навчання), також може бути підтримана засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій.

У системі відкритого соціально-конструктивістського навчання засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій будь-який суб'єкт навчання може змінювати свій навчальний статус, що є частинним випадком *соціальної мобільності*.

Враховуючи, що більшість видів мобільності можуть бути забезпечені засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій, уведемо новий тип мобільності – мобільності засобів ІКТ, або технологічної мобільності. Виходячи з природи засобів ІКТ, їх мобільність традиційно розділяється на апаратну мобільність та програмну мобільність.

Таким чином, у розвитку теорії та методики навчання всіх дисциплін спостерігається спільна тенденція до зростання технологічної підтримки процесу формування компетентного члена суспільства сталого розвитку, що й зумовило появу нової педагогічної спеціальності – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Проте сам процес виділення ключових та професійних компетентностей показує, що у швидкозмінному суспільстві вони мають стати основою стабільного розвитку самої особистості, тим фундаментом, що залишиться незмінним за будь-яких обставин.

Саме ці обставини визначають магістральну тенденцію розвитку методичних систем навчання: фундаменталізацію змісту навчання та реалізацію мобільності технології навчання.

Фундаменталізація змісту навчання передбачає посилення ролі математичної інформатики як засобу інтеграції теоретичної інформатики та інформаційних технологій. Особливістю інформатики як навчальної дисципліни є те, що засоби навчання на початковому етапі їх опанування виступають в якості об'єкта вивчення. Фундаменталізація засобів навчання інформатики вимагає добору, доопрацювання та розробки таких програмних засобів навчання, що водночас задовольняють вимогам стабільності та мобільності. Враховуючи, що не завжди ці дві вимоги задовольняються одночасно (особливо для наслідуваного програмного забезпечення), розв'язання цієї проблеми вимагає застосування технологій віртуалізації.

За такого підходу можливим є реалізація цілей навчання, замовлених суспільством сталого розвитку:

- фундаменталізація змісту навчання надає можливість виділення інформаційних компетентностей, що зберігаються при зміні технологій;
- фундаменталізація засобів навчання забезпечує інваріантність щодо зміни технологій;
- фундаментальність методів навчання дозволяє говорити про довготривалу стабільність процесу навчання;
- варіативність форм організації навчання надає можливість найширшого застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Наведемо декілька прикладів робіт, що реалізують зазначені тенденції розвитку теорії та методики навчання інформатики.

І. С. Мінтій, розглядаючи процес формування у студентів педагогі-

чних університетів компетентності в програмуванні на основі функціонального підходу, доводить, що він надає можливості фундаменталізації процесу навчання на основі широкого застосування моделей та методів математичної інформатики. Представлені у її посібнику [2] проекти ілюструють внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки різних інформатичних дисциплін та створюють умови для опанування різних підходів до навчання програмування в межах єдиного середовища. Фундаментальність навчання програмування Ірина Сергіївна, будучи членом команди розробників найвідомішого в світі середовища функціонального програмування DrRacket, поєднає із мобільністю розроблених нею засобів.

О. І. Теплицький фундаменталізацію інформатичної освіти розглядає як перебудову процесу навчання на основі широкого застосування фундаментальних концепцій інформатики: моделювання, теорії систем та об'єктно-орієнтованого підходу, що разом утворюють якісно нову концепцію – об'єктно-орієнтоване моделювання. Методологічною основою побудови методичних систем навчання об'єктно-орієнтованого моделювання є педагогічна філософія соціального конструктивізму. Ґрунтуючись на засадах вітчизняної педагогічної психології, вона втілює в собі демократичний підхід до освіти, особистісну зорієнтованість, компетентнісний прагматизм, розвиток дивергентного критичного мислення, навчання у спільноті та через спільноту. Реалізацією педагогічної філософії соціального конструктивізму в процесі навчання об'єктно-орієнтованого моделювання є середовища моделювання, що мають убудовані об'єктно-орієнтовані мови програмування, використовують конструктивістський та конструкціоністський підходи до розробки програмного забезпечення і надають можливість спільної роботи над навчальними проектами. З метою скорочення терміну початкового опанування мови об'єктно-орієнтованого програмування доцільним є вибір синтаксично компактних, розширюваних мов програмування, інтегрованих із середовищем розробки, таких як Python, Smalltalk та Java. Головною перевагою такого підходу є підтримка в межах одного середовища багатьох парадигм (об'єктно-орієнтованої, подіє-орієнтованої та візуальної). Зміст навчання, що відображений у його навчальному посібнику [3], передбачає застосування середовища об'єктно-орієнтованого моделювання Alice, одним із розробників якого є Олександр Ілліч. Представлені в посібнику проекти розроблені у такий спосіб, щоб проілюструвати основні концепції об'єктно-орієнтованого, подіє-орієнтованого та візуального підходів до розробки програмного забезпечення та створити умови для опанування різних підходів в межах єдиного середовища моделювання.

К. І. Словак створила новий тип засобів навчання: мобільне математичне середовище – це мережне програмно-методичне забезпечення, що надає можливість мобільного доступу до математичних об'єктів, інтеграції аудиторної і позааудиторної роботи у безперервний навчальний процес, організації в межах одного середовища повного циклу навчання: а) зберігання та подання навчальних матеріалів; б) проведення навчальних математичних досліджень; в) підтримка індивідуальної та колективної роботи; г) оцінювання навчальних досягнень. Створення мобільного математичного середовища на основі Web-СКМ Sage надає можливість в одному середовищі реалізувати різні типи програмних засобів, спрямованих на підвищення ефективності навчальної діяльності студентів. Мобільні математичні середовища є предметно-орієнтованими: так, розроблене Катериною Іванівною мобільне математичне середовище з вищої математики інтегрує в собі основні типи ІКТ: комп'ютерні моделі, лекційні демонстрації, навчальні експертні системи, програмні тренажери, системи автоматизації розв'язування задач, довідниково-інформаційні системи, навчальні посібники та багато інших, які в процесі навчання вищої математики доцільно використовувати у п'яти напрямках: графічна інтерпретація математичних моделей та теоретичних понять; автоматизація рутинних обчислень; підтримка самостійної роботи; математичні дослідження; генерація навчальних завдань.

Н. В. Рашевській вдалося розв'язати проблему об'єднання систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії: доопрацьоване нею мобільне програмне забезпечення надає можливість програмного керування об'єктами динамічної геометрії засобами системи комп'ютерної математики. Цього вдалося досягти шляхом використання вільного програмного забезпечення та відкритих стандартів об'єктного обміну.

М. В. Глуходід розробляє засоби надання мобільності програмному забезпеченню, що на поточний момент не є таким, застосовуючи концепцію «хмарних» обчислень на основі моделі SaaS (Software as a service – програмне забезпечення як послуга) – пропозиції програмного забезпечення користувачеві, за якої постачальник розробляє Web-додаток, розміщує його та управляє ним з метою використання замовниками через Інтернет. Доступ до існуючого програмного забезпечення може бути виконано через гроху-додаток, що надає інтерфейс «програма за запитом» (On-Demand). Сервер додатків надає користувачеві можливість управління програмами та файлами, в т.ч. – спільного виконання програм, за якого кілька користувачів керують однією й тією ж копією програми. Пропонований підхід надає можливість перетворення існуючих додатків на мобільні без втрати їх функціональності. Реалізація моделі SaaS показала наступні переваги для організації мобільного навчання:

- 1) зручність використання, простота розгортання й управління: в якості Web-клієнта виступає браузер з підтримкою Java;
- 2) інтероперабельність: повна інтеграція з існуючими інфраструктурами, включаючи Microsoft-середовища;
- 3) гнучкість: пропонується вільно поширюване ПЗ з відкритим кодом;
- 4) широке застосування концепції портфолію;
- 5) кросплатформеність: можливість одночасного відображення в середовищі браузера програм, що працюють в різних ОС;
- 6) масштабованість: можливість одночасного обслуговування великої кількості користувачів (64 Мб пам'яті сервера додатків на користувача);
- 7) можливість організації спільної роботи користувачів;
- 8) економічність трафіку.

Наведені приклади стосуються лише завершуваних на поточний час досліджень, проте значно більша їх кількість розробляється під загальним керівництвом В. М. Соловйова, С. В. Шокалюк та інших дослідників, що дає надію на реалізацію виділених у статті тенденцій розвитку у коротко- та середньотерміновий період.

Література

1. Лернер И. Я. Развивающее обучение с дидактических позиций / И. Я. Лернер // Педагогика. – 1996. – №2. – С. 7–11.
2. Мінтій І. С. Схематичне програмування (початки програмування: функціональний підхід) / Мінтій І. С. ; за ред. академіка НАПН України М. І. Жалдака. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – 147 с.
3. Теплицький О. І. Об'єктно-орієнтоване моделювання в Alice. Частина 1 / О. І. Теплицький ; за науковою редакцією академіка НАПН України М. І. Жалдака. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 56 с.