

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Єчкало Юлії Володимирівни «Розвиток інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання фізики засобами комп'ютерного моделювання», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика)

Питання розвитку особистості учнів засобами навчальних предметів є найважливішим завданням сучасної освіти. При цьому формування та розвиток здібностей учнів, зокрема інтелектуальних здібностей, є тією проблемою, що набуває особливого значення в умовах інформаційного «вибуху», яким характеризується сьогодення.

З іншого боку, у новому Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти наголошується, що, ґрунтуючись на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів, потрібно створювати умови для формування в учнів певних компетентностей, серед яких окремо виділена інформаційно-комунікаційна. Підкреслено, що навчальними програмами обов'язково має передбачатися внесок кожного навчального предмета у формування зазначеної компетентності.

Водночас, розглядаючи методику навчання фізики, неможливо говорити про формування системи фізичних понять без усвідомлення школярами сутності фізики як фундаментальної науки, що використовує теоретичні та експериментальні методи наукового пізнання. Визначну роль у вибудовуванні фізичного знання відіграє моделювання. Проте усвідомити сутність моделювання школярі зможуть за умов, коли вони пройдуть увесь ланцюжок вивчення фізичного явища: від прямого спостереження до побудови та дослідження його моделі й перенесення одержаних знань на реальний об'єкт. Тому створення та дослідження учнями комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів є важливим етапом формування уявлень про методологію науки. Розпочинати таку роботу з учнями необхідно вже на початку навчання фізики, але більш логічно, послідовно та повно це можна зробити у старшій профільній школі, коли в учнів уже накопичений певний досвід та знання.

Указані аспекти визначають актуальність обраної теми дисертаційного дослідження, мета якого полягає в розробці методики розвитку інтелектуальних здібностей старшокласників у профільному навчанні фізики засобами комп'ютерного моделювання.

Автором цілком правомірно наголошується, що проблема розвитку інтелектуальних здібностей саме засобами комп'ютерного моделювання є сьогодні недостатньо дослідженою, незважаючи на значний інтерес до різних аспектів застосування ІКТ у навчальному процесі з фізики. Досить чітко визначено об'єкт та предмет дослідження, а також припущення про те, що методично обґрунтоване і цілеспрямоване використання засобів комп'ютерного моделювання у процесі навчання фізики сприятиме розвитку інтелектуальних здібностей учнів.

Меті дослідження відповідають і чітко сформульовані його завдання; відповідно до поставлених завдань обрано методи дослідження (теоретичні та емпіричні), які реалізовані в роботі.

Дисертація Ю.В. Єчкало складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків; наведено також перелік умовних позначень, скорочень і термінів.

Перший розділ «Психолого-педагогічні основи розвитку інтелектуальних здібностей старшокласників засобами комп'ютерного моделювання» має логічну структуру. У ньому здійснено аналіз та узагальнення психолого-педагогічної та спеціальної літератури з досліджуваної проблеми. Розглянувши різні підходи до понять «навченість» та «здібності», автор аналізує структуру поняття «інтелектуальні здібності», що є особливо важливим з огляду на тему дослідження. Багато уваги приділено й іншим поняттям, а саме: інтелектуальне виховання, збагачуюча модель навчання, абстрактно-логічне мислення, показники активованого учіння тощо. Досить великий за обсягом додаток до цього підрозділу (Додаток А) присвячено розгляду різних концепцій інтелекту, що безумовно є цікавим, але, на нашу думку, дещо виходить за межі необхідного.

Поняття «модель», «моделювання», «математичне моделювання» обговорюються з методологічної точки зору. Наведена узагальнена класифікація моделей містить і комп'ютерні моделі, що віднесені до інформаційних (нематеріальних) моделей. Розгляд дидактичних властивостей навчальних моделей

спирається в основному на роботи Л. Р. Калапуші та В. В. Фоменко; наведена схема класифікації навчальних моделей описана досить докладно. Головними напрямками застосування комп'ютерного моделювання у навчанні фізики названо модельні демонстрації, розв'язування навчальних фізичних задач, комп'ютерно-орієнтовані лабораторні роботи, комп'ютерне моделювання фізичних процесів. Дисертантом також розглянуто методологічні та технологічні аспекти комп'ютерного моделювання; увагу звернуто й на особливості існуючих методичних підходів до застосування комп'ютерного моделювання у навчальному процесі.

Слід зазначити, що деякі висновки до першого розділу, на нашу думку, не підтверджуються ретельним обґрунтуванням, про що мова йтиметься нижче.

У другому розділі дослідження «Методичні основи розвитку інтелектуальних здібностей старшокласників засобами комп'ютерного моделювання фізичних процесів і явищ», розглянувши деякі особливості програм курсу фізики старшої школи, автор пропонує досить чітку технологічну схему навчання комп'ютерного моделювання. Формулюючи цілі та завдання комп'ютерного моделювання, Ю. В. Єчкало наголошує, що навчання такого моделювання сприятиме розвитку інтелектуального потенціалу учнів та виявленню тих із них, хто має здібності до дослідницької діяльності. Окремо виділено основні теми змісту навчального матеріалу з комп'ютерного моделювання у фізиці (без посилання на те, до чого саме мають відноситися ці теми: до основної навчальної програми курсу фізики чи до змісту програм факультативу або спецкурсу).

У параграфі «Технологія розвитку інтелектуальних здібностей старшокласників засобами комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів» розглянуто засоби комп'ютерного моделювання як складової частини навчального середовища. Зміст цієї частини параграфа в основному присвячено аналізу джерел із даного питання; необхідні акценти зроблено на тих програмних засобах (ППЗ), які можуть бути корисними з точки зору навчання комп'ютерного моделювання.

Наступні параграфи є основними для поданого дисертаційного дослідження. З метою розвитку інтелектуальних здібностей школярів засобами комп'ютерного моделювання автор пропонує застосовувати ППЗ GRAN 1 та середовище електронних таблиць. Вважаю, що можна підтримати пропозиції автора використовувати саме це програмне забезпечення, оскільки воно надає можливість учневі створювати модель

та працювати з нею у відкритому вигляді (чого, наприклад, позбавлені сучасні імітаційні моделі), і, по-друге, з цим забезпеченням учні ознайомлюються при вивченні курсу інформатики.

Автором наведена модель силових ліній та екіпотенціальних поверхонь електростатичного поля, виконана за допомогою GRAN1. Докладно розглянуто етапи створення та дослідження цієї моделі: актуалізація знань про об'єкт-оригінал; побудова математичної моделі; створення комп'ютерної моделі; дослідження моделі. Ця модель добре ілюструє, як змінюється картина силових та екіпотенціальних ліній (проекцій екіпотенціальних поверхонь) при зміні значень або знаків зарядів. На рис. 2.9 подана цікава картина екіпотенціальних ліній для трьох однойменних зарядів, яку без комп'ютерного моделювання, вручну, школярі навряд чи могли б побудувати.

Розглядаючи можливості електронних таблиць, автор пропонує побудову комп'ютерної моделі та відповідне дослідження механічних коливань для випадку руху тіла вздовж горизонтального стержня під дією сили пружності. Найбільш цікавим тут є тестування моделі, а також покращення точності обчислювального експерименту, що здійснюється завдяки вдосконаленню алгоритму.

Дисертантом розглянуто різні форми організації навчання комп'ютерного моделювання. Показано можливості організації роботи учнів із комп'ютерними моделями на прикладі уроку в 10 класі (профільний рівень) за темою «Додавання гармонічних коливань», тип якого зазначено як урок вивчення нового матеріалу (навчальним середовищем тут обрано ППЗ GRAN 1). Для уроків застосування знань наведено приклади завдань, що можуть виконуватися в середовищі електронних таблиць.

Створений Ю. В. Єчкало міжпредметний факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» для учнів 10-11 класів спрямований на усвідомлення школярами сутності моделювання, навчання створювання комп'ютерних моделей фізичних явищ (процесів), а також на узагальнення та систематизацію знань про методологію наукового пізнання. Зміст та структура цього курсу є цілком логічними та методично обґрунтованими.

Занадто стислим, проте переконуючим є наведений автором опис деяких можливостей сучасних Інтернет-сервісів (зокрема сервісів Google), що дозволяють

учителю створити сучасний навчально-методичний комплекс та організувати групову роботу учнів.

У дисертації описана розроблена автором структура дослідницького проекту учнів зі створення комп'ютерної моделі, зміст етапів якого описано досить докладно, проте не зовсім чітко; методика організації комп'ютерно-орієнтованої лабораторної роботи представлена на прикладі моделювання та дослідження руху частинки в магнітному полі (у середовищі електронних таблиць).

Систематизуючи запропоновані ідеї, автором дослідження подано структуру методичної системи розвитку інтелектуальних здібностей школярів старшої школи у процесі навчання фізики засобами комп'ютерного моделювання, яка відображає форми і методи організації навчальних занять, а також види завдань для учнів.

Третій розділ дисертаційної роботи присвячено методиці педагогічного експерименту. Доведено, що адекватними показниками розвитку інтелектуальних здібностей учнів мають стати такі, що відповідають структурі інтелектуальних здібностей: показники розвитку конвергентних та дивергентних здібностей, а також розвитку навченості та пізнавальних стилів.

Оцінювання результатів експерименту та ефективності розробленої методики здійснювалося за допомогою адекватних методів математичної статистики. Аналізуючи наведені дані, можна погодитися з автором дослідження, що учні, які вивчали елементи комп'ютерного моделювання на уроках фізики та на заняттях факультативу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів», мають більш високий рівень розвитку інтелектуальних здібностей, ніж учні контрольних груп, які навчалися за традиційною методикою, що підтверджується аналізом результатів формувального етапу педагогічного експерименту за статистичними критеріями Пірсона та Колмогорова-Смирнова.

Слід підкреслити, що застосовані методики оцінювання розвитку інтелектуальних здібностей вимагали від автора дослідження досить кропіткої роботи, з чим Ю. В. Єчкало успішно впоралася.

Разом із тим в дисертаційній роботі Ю.В.Єчкало є певні недоліки:

1. У першому розділі дисертації стверджується, що основним методом навчання комп'ютерного моделювання є метод проектів (С. 56), хоча саме в цьому розділі це питання майже не обговорювалося. У висновках до цього ж розділу стверджується,

що навчання комп'ютерного моделювання може проходити на спеціально відведених уроках, хоча безпосередньо з проведеного аналізу це не витікає.

2. Другий розділ дисертації перевантажений матеріалом, який можна віднести до огляду джерел, тобто до першого розділу. Так, у п. 2.2 (С.100-104) розглянуто форми організації навчання, серед яких окремо аналізується й урок як основна форма навчальних занять, що безумовно не можна віднести до власних розробок автора.

3. При розгляді моделі механічних коливань тіла на пружині (С.89-90) виникає поняття «інформаційна модель», що віднесено до рівняння прискорення (2.2), яке відразу ж названо й математичною моделлю. При цьому даний етап роботи з моделлю названо «Інформаційна і математична модель». На наш погляд, це потребує додаткових пояснень та уточнень.

4. В умові прикладу 3 (С. 116) на побудову графіків залежності прискорення, координати та модуля переміщення тіла на основі графіка швидкості відсутня інформація про початкову координату, що безумовно потрібно для побудови графіка $x(t)$. У процесі розв'язування задачі припущення щодо початкової координати теж не зроблене, хоча з наведеного графіка (рис. 2.26) випливає, що початкова координата x_0 була прийнята за 0.

5. При дослідженні комп'ютерної моделі, яка дозволяє визначити роботу зі стискування пружини (С.119), автором рекомендовано скористатися кнопкою «Інтеграл» програми GRAN 1, завдяки чому можна знайти шукане значення роботи. Проте в 10 класі (навіть на профільному рівні) поняття інтеграла в курсі математики ще не вивчалось (програмою це заплановано на 11 клас), і тому учням потрібно надати необхідні стислі пояснення.

6. У таблиці 2.2 «Етапи виконання дослідницького проекту зі створення комп'ютерної моделі» (С.136) зміст кожного етапу подано в дещо розпливчатому, описовому вигляді. Однак з нашої точки зору, коли йдеться про етапи проекту, потрібно більш чітко назвати ті дії, які мають здійснити учні під час його виконання, а також указати очікуваний результат виконання кожного етапу. Усе інше може бути подано в методичних рекомендаціях до виконання проекту.

Зроблені зауваження та дискусійні положення не впливають на якість роботи та не знижують наукової новизни та практичної значущості одержаних результатів.

Докладне ознайомлення з дисертаційною роботою та авторефератом дисертації, публікаціями автора дозволяє дійти висновку, що дисертаційне дослідження Ю. В. Єчкало містить нові науково обґрунтовані результати в галузі теорії і методики навчання фізики. Результати дослідження достатньо вичерпно представлені в публікаціях автора. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Робота є самостійним дослідженням, що вирішує важливу педагогічну проблему – розвиток інтелектуальних здібностей учнів у процесі навчання фізики.

Оцінюючи одержані наукові результати дисертаційного дослідження та їх експериментальну перевірку, можна стверджувати, що дисертація «Розвиток інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання фізики засобами комп'ютерного моделювання» за своїм змістом, теоретичним обґрунтуванням, новизною наукових результатів, ступенем упровадження в практику відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів та присвоєння вчених звань», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 7 березня 2007 року № 423 (зі змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України від 11 листопада 2009 р. № 1197, від 12 вересня 2011 р. № 955), до кандидатських дисертацій, а її автор Юлія Володимирівна Єчкало заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика).

Офіційний опонент,

кандидат педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри методики

природничо-математичної освіти

КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти»

С.В. Каплун