

здійснювати різні види навчально-пізнавальної діяльності, зокрема, експериментальної, що спонукає до розробки, модернізації і впровадженні окремих елементів фізичного обладнання, яке дозволяє розширити обсяг експериментального відтворення змісту курсу фізики у процесі формуванні відповідної предметної компетентності. Проте, залишаються відкритими питання щодо змістового та процесуального аспектів реалізації компетентнісного підходу до навчання фізики що є перспективною проблемою подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманчук П.С. Компетентнісний підхід у становленні майбутнього вчителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (Педагогічні науки). – Умань, 2012. – Ч.4. – С. 9-17.
2. Вовкотруб В.П. Електронні основи кібернетичних машин та автоматики. Лабораторний практикум: [навч. посіб.] / Вовкотруб В.П., Подопрігора Н.В., Манойленко Н.В. – Кіровоград: ТОВ «КОД», 2012. – 86 с.
3. Вовкотруб В.П. Модернізація матеріального забезпечення і методів виконання лабораторних робіт з механіки / В.П. Вовкотруб, Н.В. Подопрігора // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 255-257.
4. Грищенко Г.О. Проектування стандартів педагогічної освіти з використанням компетентнісного підходу / Г.О. Грищенко // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи: всеукр. наук.-практ. конф., 18-19 жовт. 2012 р.: тези доп. – Умань, 2012. – С. 49-51.
5. Подопрігора Н.В. Використання електронних засобів для моделювання фізичних дослідів // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №4. – С. 18-19.
6. Подопрігора Н.В. Комплексна підготовка до вивчення теоретичних основ будови і використання датчиків у фізичному експерименті в профільній школі / Н.В. Подопрігора // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка. – 2010. – Вип. 90. – С. 219-223.
7. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: Монографія / Шарко В.Д. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.
8. Шефер Н.И. Конструирование и испытание модели электромагнитной пушки / Н.И. Шефер // Физика в школе. – 2008. – № 8. – С. 51-52.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Подопрігора Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Тетяна ФАДЕЄВА (Кіровоград, Україна)

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У статті піднімається питання теоретичного обґрунтування використання імітаційного моделювання у природничо-математичній підготовці майбутнього фахівця дошкільного навчального закладу. Прикладний зміст імітаційного моделювання полягає в алгоритмізації дидактичного складника освітніх процесів, розробці віртуального дослідницького простору, знаково-графічній візуалізації, схематичній подачі експериментального матеріалу та проектуванні процесу підготовки.

Ключові слова: імітаційне моделювання, алгоритм, модель, типи, природничо-математична підготовка, дошкільний навчальний заклад.

The article deals with the theoretical justification of using the simulation in natural and mathematical preparation of future specialists of preschool educational institutions. Applied content of simulation is the algorithmization of didactic component of educational processes, development of virtual research expanse, symbolic and graphical visualization, schematic supply of experimental material and projection of the preparation process.

Key words: simulation, algorithm, model, types, natural and mathematical preparation, preschool educational institution.

Постановка проблеми. Соціокультурна складова перебудов освітнього простору віддзеркалюється на всіх етапах процесу навчання: від дошкільної ланки до вищої школи. Ці перебудови тісним чином пов'язані із державною інноваційною політикою, розвитком різних галузей науки, широкомасштабною інформатизацією, формуванням національної самосвідомості та соціальної відповідальності за результати освіти (загальноосвітньої, фахової, професійної тощо). Сучасні процеси перебудов освітнього простору у підготовці фахівця нового покоління спрямовані на пошук конкретних теоретичних і методичних положень, розробку практико

орієнтованих технологій навчання та виховання, які б не тільки відповідали сучасним вимогам, але і „працювали” на випередження. Одним із ефективних методів наукового дослідження в освіті виступає дидактичне моделювання із використанням інформаційних технологій та пакетів з обробки експериментального матеріалу.

Аналіз наукових досліджень і публікацій з проблеми дослідження вказує на широкий спектр теоретичних розвідок щодо застосування інформаційних технологій в організації процесу підготовки педагогічних кадрів. Формування основ інформаційної культури у підготовці педагогічних кадрів досліджують вчені Смульсон М. Л., Машбиць Ю. І. [4]. Необхідність розробки і побудови цілісної системи використання інформаційних технологій розглядає Жалдак М. І. [3: 12]. Використання комп’ютерної техніки в управлінській діяльності педагога піднімає Гершунський Б. С. [1: 218]. З позицій інноваційної освітньої діяльності Химинець В. В. розглядає зміну мети і змісту навчання за кількома напрямками: інформаційною підготовкою, комп’ютерним забезпеченням, цільовими параметрами інформатизації [7: 257]. Носенко Е. Л., Салюк М. А. обґрунтували підхід щодо форсування когнітивних структур мислення засобами комп’ютерних технологій [5]. Але залишається поза увагою проблема розробки прикладного аспекту інформатизації освітнього простору вищої школи, а саме використання програмних засобів у процедурах дидактичного моделювання процесу підготовки майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладах (ДНЗ) на предметній області – природничо-математичній.

Мета статті полягає у теоретичному аналізі науково-методичної літератури з проблеми імітаційного моделювання у педагогічній діяльності, виокремленні базових, апаратних понять інформаційного аспекту природничо-математичної підготовки вихователів для ДНЗ, обґрунтуванні можливості/необхідності використання пакетів візуального моделювання для розробки дидактичних проектів на освітню перспективу.

Виклад основного матеріалу. У державних документах (Державній національній програмі „Освіта” („Україна ХХІ століття”), Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року) вказується на важливість забезпечення якісної освіти щодо однієї із фундаментальних ліній розвитку особистості, а саме – природничо-математичної – на усіх ступенях освіти при підсиленні гуманістичного спрямування її змісту [2]. Вища педагогічна освіта, перебудови якої здійснюються відповідно до європейських стандартів освіти, покликана формувати висококваліфікованого, професійно зрілого вихователя, носія педагогічних ідей. Оволодіння студентами науковими знаннями відповідно до нової парадигми природничої та математичної освіти, формування практико орієнтованих умінь та навичок з предметів природничо-математичного циклу визначають провідний напрям підготовки майбутнього вихователя ДНЗ. За Болонським процесом окрім традиційних підходів для підвищення якості знань студентів необхідно підсилити прикладну спрямованість змісту вузівської освіти і надавати пріоритет новітнім технологіям навчання, а саме – інформаційним. Технологічний підхід до викладання у вищій школі пов’язується із розвитком професійно значущих навичок, розвитком педагогічної майстерності, умінь аналізувати дидактичні ситуації, самостійно, критично та творчо мислити, здійснювати самооцінку власної діяльності. У технологічному вирішенні питання підвищення якості підготовки майбутнього вихователя актуально постає питання упровадження у навчальний процес вищої школи новітніх технологій імітаційного (ситуаційного) моделювання та довгострокового дидактичного проектування.

Під природничо-математичною підготовкою (ПМП) розуміємо цільовий та ціннісний процес становлення особистості майбутнього вихователя ДНЗ, що зорієнтований на формування професійно-методичних компетентностей інтегративного типу.

Для дослідження ефективності організаційно-методичного та процесуального забезпечення ПМП розглянемо питання алгоритмізації дидактичного складника процесу навчання у вищій школі. Алгоритмічна форма подання дидактичних закономірностей передбачає розробку формальних конструкцій ПМП на певному інтервалі простору педагогічної діяльності: змістовому, операційному, процесуальному, контрольо-оцінному, управлінському тощо. Так, зміст ПМП з точки зору алгоритміки, можна подати як структуровану навчальну інформацію за принципом системності та послідовності, розгорнуту у часі та просторі у вигляді змістових модулів за вимогами Болонської угоди. Прикладом блоків навчальної інформації можуть бути: математичні закони та природничий матеріал; екологічне виховання і сюжетні математичні задачі; математичні закони та причинно-наслідувальні зв’язки у природі. Процесуальний складник ПМП описує систему конкретних операцій (способів дій, компетенцій, поведінкових

реакцій, інструкцій, настанов, правил), послідовне виконання яких приводить до прикінцевої звітності та професійного самоствердження майбутнього педагога. Алгоритмічна форма подання експериментального матеріалу, з одного боку, дозволяє виокремити нові проблемні області педагогічного процесу, а з іншого – певні педагогічні закономірності педагогічної/методичної системи, взаємодію її складників, особливості статички/динаміки функціонування. Математичне трактування алгоритму як жорсткої системи приписів на тлі прийняття тези про „нечіткі, розмиті” форми реальних процесів, наявність суб’єктного фактора у сприйманні, статистичній обробці даних та інтерпретації статистичних висновків змінюється у своїх сутнісних характеристиках. Такий підхід до розуміння алгоритму в педагогіці дозволяє варіювати за межами усталених „традицій” та розширює робоче поле діяльності вихователя ДНЗ. Символічно-образна форма алгоритмічного представлення процесу ПМП подана на рис. 1.



Рис. 1. Символічно-образна форма алгоритму процесу ПМП.

Розробка віртуального простору у дослідженні проблеми ПМП полягає у конструюванні дидактико орієнтованого аналога реального процесу навчання. В ньому віддзеркалена інформаційна складова з функцією потенційного, багаторівневого подання зв’язків між знаковими системами (понятійним апаратом, базовими структурами, методами навчання, змістом ПМП) та реальним процесом навчання (програмно-методичним забезпеченням ПМП, контингентом, рівнем засвоєння знань, інформаційною готовністю до свідомого формування професійно-методичних компетентностей). Віртуалізація як дослідницький прийом сприяє синтезу окремих частин (етапів) навчального процесу в нову „знаково-символічну реальність” зі спільною дидактичною платформою – природничо-математичною. Однак, багатоплановість конструювання варіантів віртуального дидактичного простору породжує неоднозначність трактування та невизначеність у виборі видів моделювання (ергастичного, комп’ютерного). Ідеальна (мисленнева) та формальна (інформаційна) моделі можуть відрізнятися від реального процесу і тоді функціональним інструментом міри узгодженості виступають концепти точок зору моделювання та семантичний зміст ПМП, який відслідковується у процедурах моніторингу за видами діяльності (теоретичні знання, практико орієнтовані навички, уміння самостійно працювати).

До віртуального простору ПМП віднесені такі види роботи зі студентами з формування професійно-методичних компетентностей, а саме: створення електронної бібліотеки; видання навчально-методичної літератури (текстів лекцій, матеріалів до практичних занять, методичних рекомендацій); мультимедійне забезпечення читання курсів ПМП; упровадження Портфоліо (паперовий та електронний варіанти); підготовка сайту з елементами дистанційної освіти; системний моніторинг навчальних досягнень студентів за результатами мінітестів, експрес-тестів, модульних контрольних робіт різних рівнів (інформаційно-ознайомлювальних, репродуктивних, узагальнювальних, аналітико-дидактичних); залучення Інтернет-ресурсів до виконання самостійних видів роботи, підготовки до курсових та державних екзаменів; реалізація Інтернет-проектів як зворотного зв’язку в обговоренні актуальних проблем природничо-математичної освіти на форумі сайту; підготовка студентами слайд-шоу, презентацій; систематизація матеріалів відеотеки з природничо-математичних дисциплін, яка поповнилася студентським фільмами після проведення I та II фестивалів студентського кіно (2011 рік, 2012 рік), презентаціями математичних казок на природничому матеріалі, навчальних проектів; використання інтерактивних та ігрових технологій, технології складання завдань інтегрованого типу; складання конспектів інтегрованих занять у ДНЗ; упровадження проектних технологій, які передбачають створення проблемних методичних ситуацій (формулювання проблеми; опис проблемної ситуації) та їх розв’язання студентами (аналіз ситуації; вибір ситуаційних вправ та їх

обґрунтування; проблемні демонстрації); проведення науково-практичних конференцій та щорічних виставок.

Моделювання виступає методологічним засобом дослідження реального процесу навчання, що виконує пізнавальну та проектувальну функції. Перша із них спрямована на вивчення об'єктивних чинників, аспектів, проблем ПМП, а інша – на проектування ПМП. Об'єктом дидактичного моделювання визначено процес викладання природничо-математичних дисциплін, предметом – інформаційне забезпечення процесу становлення професійно-методичних компетенцій майбутніх вихователів ДНЗ на основі упровадження типів дидактичного моделювання. З-поміж типів моделювання обрано такі: типологічний, інформаційний, когнітивний, динамічний, методичний, візуальний та імітаційний.

Типологічне моделювання опирається на фундаментальність фахової підготовки педагога з орієнтацією на „ідеальний тип” сучасного вихователя ДНЗ, здатного до творчої самореалізації, самонавчання та володіння новітніми педагогічними технологіями. Інформаційне моделювання спрямовано на формування у студентів умінь щодо структурної організації змісту дошкільної освіти на засадах інтеграції, використання інформаційно-комунікативних ресурсів для раціоналізації, упорядкування, систематизації навчальної інформації, конструювання нових форм її подання. Когнітивний (понятійний) тип моделювання полягає у формуванні індивідуального стилю пізнання, оволодіння аналітико-дидактичними та проектувальними характеристиками мислення у майбутніх вихователів ДНЗ. Динамічне моделювання, як системне комбінування дискретних складників навчального процесу, спрямовує творчі форми діяльності, стимулює розвиток пошукових структур педагогічної діяльності.

Візуальне моделювання є результатом розвитку алгоритмічних мов, основне призначення якого – ілюстрація окремих фрагментів навчального процесу за допомогою графічних засобів: графів, графіків, діаграм, моделей. Комп'ютерне моделювання розпочинається з визначення концептів моделювання (базових теоретичних положень), вибору точки зору або позиції щодо цільових засад експериментального дослідження, аналізу предметної області, розробки моделей з пізнавальною та проектувальною функціями, виконання проектувальних процедур на основі вибору оптимальної моделі серед незалежних моделей-претендентів з використанням можливостей сучасних програмних пакетів.

Імітаційне моделювання розглядаємо як експериментальний метод дослідження реального процесу навчання за типами моделювання з використанням програмного забезпечення. Особливістю імітаційного моделювання є не тільки вивчення вихідних параметрів, бази даних дослідження, але і проектування моделей-модулів, процесів, взаємодію складових процесу навчання за допомогою пакетів прикладних програм.

Проілюструємо на схемі цілісний процес моделювання від постановки проблеми до прикінцевого результату на рис. 2.



Рис. 2. Схема цілісного процесу дидактичного моделювання.

Висновки. Використання імітаційного моделювання для організації ПМП майбутніх вихователів ДНЗ забезпечує повний цикл процесу навчання: розробку алгоритму дидактичного складника ПМП, побудову віртуального простору з формування професійно-методичних компетенцій, обґрунтування візуального моделювання, використання програмних пакетів, планування імітаційного експерименту.

Серед перспективних напрямів подальших розвідок проблеми імітаційного моделювання ПМП вбачаємо у дослідженні можливостей використання програмного забезпечення в середовищі MATLAB, пакетів Simulink, UML, Model Visual Studion 3.2 Free, Advanced Grapher та інших для візуалізації процесу дидактичного моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гершунський Б. С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы / Гершунський Б. С. – М.: Педагогика, 1987. – 264 с. – Бібліогр.: с. 246 – 263.
2. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття). – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
3. Жалдак М. І. Гуманітарний потенціал інформатики // Концепція та зміст природничо-математичної освіти в навчальних закладах гуманітарного спрямування: Зб. методичних матеріалів / АПН України та ін.; ред. кол.: О. І. Глобін та ін. – К.: Фонда-центр «EVOLUTA», 1995. – С. 12 – 23.
4. Застосування телекомунікаційних засобів у навчальному процесі (психолого-педагогічні аспекти): навч.-метод. посібник / авт. кол.: за ред. М. Л. Смольсон. – К.: „Педагогічна думка”, 2008. – 256 с. – Бібліогр.: с. 233 – 240. – ISBN 978-966-644-113-6.
5. Носенко Е. Л. Формування когнітивних структур особистості засобами інформаційних технологій: Монографія. / Носенко Е. Л., Салюк М. А. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007 – 140 с. – Бібліогр.: с. 128 – 137. – ISBN 978-966-551-215-8.
6. Семенюк Э. П. Информатика и современный мир: Философские аспекты. – Л.: Академия печати, 2009. – 283 с.
7. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність. – Тернопіль: Мандрівець, 2009. – 360 с. – Бібліогр.: с. 342 – 358. – ISBN 978-966-634-489-5.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Фадєєва Тетяна Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методик дошкільної та початкової освіти Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Олена ТРИФОНОВА (Кіровоград, Україна)

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ ФОНОНІВ У ЗАГАЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

У даній статті розглянуті шляхи удосконалення методики вивчення поняття фонуна та його характеристик, які дають змогу студентам чітко визначити поняття фонуна у його хвильовому, квазіімпульсному та енергетичному вираженнях, виокремити основні властивості фонуна та їх значення для наукових та практичних досліджень.

Ключові слова: методика навчання, фонуни, фізика твердого тіла, загальна фізика, студенти, метод аналогій.

In this article the ways of improving the methodology of the study of the concepts of phonon and its descriptions are considered which enable students to define the concept of phonons in its wave and power expressions, to select basic properties of phonons and their value for scientific and practical researches.

Keywords: methodology of studies, phonons, physics of solid matters, general physics, students, method of analogies.

Постановка проблеми. Поняття фонуна займає особливе місце у вивченні фізики твердого тіла, зокрема, кристалів у середній та вищій школі. Під кристалічною структурою розуміється рівноважний стан системи атомів, що відповідає мінімуму потенційної енергії. Дослідження коливань кристалічної решітки є складним як з точки зору сутності фізичного явища, так і математично. Воно полягає у тому, що спочатку необхідно модельно зобразити розміщення атомів та іонів у решітці, окреслити у ній комірки, визначити параметри, за допомогою яких можна описати їх поведінку, а потім виходити на опис і пояснення властивостей кристала в цілому. Ми пропонуємо вивчення поняття фонуна зі студентами фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ здійснити використовуючи метод аналогій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В дидактиці й методиці навчання фізики проблему удосконалення змісту фізики розробляли О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, І.Т. Горбачук, Г.О. Грищенко, Е.В. Коршак, Д.Я. Костюкевич, І.М. Кучерук, М.Т. Мартинюк, М.І. Садовий, М.І. Шут та ін. [4].