

УДК 53(07)

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В
КУРСІ ФІЗИКИ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

Копиця Анастасія

Науковий керівник: док. пед. наук, професор Вовкотруб В.П.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

Актуалізується проблема використання методу моделювання в процесі навчання природничо-математичних дисциплін в профільній школі, висвітлення ролі математичної освіти у досягненні рівня розвитку освіти в цілому, зокрема у формуванні як універсальних, так і професійних компетенцій.

Ключові слова: метод моделювання, фундаментальні технології, математичне моделювання.

**Mathematical Modeling of Physical Processes in the Course of Physics
of Secondary School**

A. Kopytsya

**Scientific supervisor: Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Vovkotrub V.P.**

The problem of using the method of modeling in the process of teaching natural sciences and mathematics in the profile school, highlighting the role of mathematics education - in achieving the level of development of education in general, in particular in the formation of both universal and professional competencies.

Key words: modeling method, fundamental technologies, mathematical modeling

Постановка проблеми. Нині, за стрімкого плину процесів глобалізації в світі загальноосвітня школа є одним із найважливіших елементів єдиної системи освіти. Це суттєво впливає на роль одержаних знань, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, формування глобального ринку праці, на соціальні зміни в суспільстві.

В природознавстві все вагомішою є роль досліджень складних систем, що розвиваються, яким властиві «синергетичні характеристики» і нові компоненти людини та її діяльності. Методологія їх дослідження зближує природничонаукові і гуманітарні пізнання. Вирішення комплексних задач потребує врахування різних аспектів.

Аналіз досліджень у публікацій. За аналізом стану фундаментальної підготовки [1] визначено прогноз поступового її знищення, разом відмічається необхідність і шляхи збереження та підтримки переваг і традицій сучасного наповнення. Сучасні наукоємні фундаментальні

технології навчання ґрунтуються на принципі фундаментальності освіти, ідеї синтезу всіх дисциплін, що охоплюють повний спектр закономірностей пізнання, ґрунтуються на традиціях вітчизняної школи. Відмічено, що варто зберегти глибокі традиції фундаментальної підготовки, разом надати їй більшої прикладної спрямованості.

Вагома роль в розвитку науки належить рівню розвитку математики, а рівень математичної освіти - в рівні розвитку освіти в цілому. Математична культура сприяє досить швидкому освоєнню будь-якої складної спеціальності. Відповідно О.І. Субетто відмічав, що математика є мовою формалізації емпіричних узагальнень в науці, мовою опису якостей складних систем. Математичне природознавство все більше синтезується з блоком математичних наук. Ним визначені пріоритетними напрямки університетської освіти: математична освіта, як одна з головних умов і прискорювачів розвитку фундаментальних наук ХХІ сторіччя; природничонаукова освіта з акцентом на фундаментальні дослідження в області «суміжних» наук; створення на основі університетських технополісів зон технологічного розвитку і, відповідно, випереджаючої університетської освіти [3].

Вагому оцінці вивченню математики Н.В.Карлов, визначає її як «наднауку, метанауку». «Само її существование, абстрактный характер, строгость, предсказательная и доказательная сила, приложимость к любому конкретному делу вызывает удивление, восторг и восхищение... Математика трудна, она требует наивысшего интеллектуального напряжения. Наиболее сильные, наиболее светлые умы, наиболее оригинальные мыслители, наиболее творческие личности работают в математике...» [2].

Мета статті. Розглянути питання і обґрунтувати вагомість і роль математичної підготовки старшокласників в процесі формування в них універсальних компетенцій, спрямованих на ефективне вирішення освітніх задач.

Виклад основного матеріалу. За сучасних вимог до підготовки спеціалістів будь-якої галузі професійної діяльності математична підготовка набуває особливого значення і нового відтінку. Нині роль методів кількісного і якісного аналізів, а відповідно, і математики стають все вагомішими. Їхній вплив на процес формування як універсальних, так і професійних компетенцій потребує наявності математичного забезпечення обчислювальної техніки і відображення природничих знань, що за оцінкою спеціалістів складає біля 80% загального обсягу. Нині математичне моделювання і обчислювальний процес з використанням сучасних інформаційних технологій стали складовими частинами загальних підходів, характерних для сучасних технологій в цілому.

Значною мірою математика допомагає вирішенню проблем оволодіння соціально-технічним типом знань, здійсненню зв'язків теорій (переваг вітчизняних традицій в освіті) з практикою, трансформування соціальних потреб, інтересів і цілей людини в реальну здатність до соціальної творчості і ефективної діяльності. Головною рисою таких технологій є спрямованість на ефективне вирішення освітніх задач.

Технологія є необхідною складовою будь-якої культури, зокрема, і математичної. Вирішення будь-якої задачі з залученням математики охоплює весь процес діяльності людини: від аналізу ситуації, прийняття рішення щодо вибору способу розв'язання, контролю «вузьких місць» в термінах процесуального управління якістю, оцінювання технології до одержання кінцевого результату.

Отже, розвиток науково-технічного прогресу, інтенсифікація, модернізація і інтелектуалізація виробництва, системи освітніх послуг суттєво залежать від природничо-математичної освіти, від комп'ютерної грамотності. Це є задачею всього комплексу відповідних навчальних предметів, в тому числі фізики і математики. Загальна проблема обумовлена необхідністю інтенсифікувати навчальний процес викладання математики і курсів фізики.

Нинішній етап природничо-математичної освіти, характерний приділенням значної уваги гуманітаризації і загальнокультурній складовій, та скороченню навчального часу, передбаченого навчальними планами для вивчення фундаментальних дисциплін. Отже варто знаходити шляхи оптимізації процесу навчання з метою підвищення його ефективності і якості, а також зниження непродуктивних витрат навчального часу. Цілям оптимізації процесу навчання природничих дисциплін слугує впровадження досконалих математичних методів вивчення природничих дисциплін.

Посиленню міждисциплінарних зв'язків фізики та математики сприяє і комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів. У процесі пізнання і практичної діяльності застосовуються різноманітні моделі, оскільки вони спрощують об'єкти і явища, допомагають зрозуміти реальний світ. Будь-яка наука частіше починається з розробки простих і адекватних моделей. Зокрема, розв'язування прикладних задач з використанням моделей практично завжди включає ряд етапів, одним з яких є побудова математичної моделі.

Так, розв'язання прикладної задачі здійснюється за етапами, в першу чергу - математична постановка задачі – точного формулювання умов і цілей розв'язку: розгорнутий змістовний опис задачі, заміна змісту математичною моделлю через математичні залежності. Загалом математична модель – це математичний опис найбільш істотних властивостей реального об'єкта. Для побудови математичної моделі потрібні:

- зрозуміти умову задачі і визначитись, в якій предметній галузі шукати описи відповідних об'єктів;
- відібрати суттєві для даної задачі ознаки;
- установити зв'язки між вхідними і вихідними даними, очікуваними результатами, необхідними для розв'язання даної задачі.

На етапі складання алгоритму обґрунтовують та обирають метод розв'язку задачі. Метод – конкретний спосіб розв'язування задач в рамках обраної моделі. Це може бути метод наближених обчислень функцій, коренів

рівнянь тощо. У відповідності до обраного методу складають алгоритм розв'язку задачі. Від його якості залежать як точність результатів, так і ефективність процесу розв'язування. В разі невірності одержаних результатів потрібна зміна підходу до розв'язання задачі, зокрема повернення до перебудови математичної моделі, її коригування, уточнення.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Практично будь-яка задача природничо-технічного змісту не може бути ефективно розв'язана без застосування математики, що має бути в полі зору використання методу математичного моделювання. Отже вагомою і обов'язковою складовою підготовки з природничих дисциплін є формування його компетентності до математичного моделювання. Подальші дослідження передбачають здійснення удосконалення між предметних зв'язків навчання математики і природничих дисциплін через суттєву модернізацію структури навчальних програм з математики, задля випередження в часі вивчення математичних основ, які мають використовувати для математичного моделювання змісту основ природничих предметів.

Список літератури

1. Бахтина Г.П. Судьбы фундаментальной подготовки // Вестник высшей школы. Высшая школа, Москва, 1989. - №11.; Бахтина Г.П. Математическое образование – ядро формирования компетентностей специалиста /Иновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг. Сб. научных трудов, выпуск 11, том 1. – Москва, 2007. – С. 280-286.
2. Н.В.Карлов. Путь познания, или дорогу осилит ведущий...//Вопросы философии, №5, 1966, С. 3-20
3. Субетто А.И. Приоритеты и философия целеполагания фундаментальной науки в XXI веке. Трансформация парадигмы университетского образования. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtz/00/0008-00.htm>.