

так званих прямих методів варіаційного числення.

У 1759 році Ейлер отримав лист від зовсім молодого математика з Турина – Ж.-Л. Лагранжа, який виводив необхідні умови екстремуму, вводячи сімейство деяких функцій. Ці функції були названі "варіаціями", а сам клас екстремальних задач, де такий підхід застосується, Ейлер назвав "варіаційним численням".

Отже, створення загальної теорії, що охоплює задачі на екстремум функціоналів, є безперечною заслугою видатного математика Леонарда Ейлера, який, виходячи з відомих розв'язків задач про Брахістохрону і знаходженні кривої заданої довжини, яка відділяє від прямої максимальну площу, дав цим результатам вельми загальне і широке тлумачення, поклавши тим самим початок нової наукової дисципліни. Варіаційні задачі на умовний екстремум були досліджені Ейлером з вичерпною повнотою.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Цейтен Г. Г. Історія математики в XVI-XVII століттях / Г.Г. Цейтен. – К. : «Радянська школа», 1956. – 456 с.
2. Юшкевич А.П., История математики с древнейших времен до начала XIX столетия/ А.П. Юшкевич. – М. : Наука, 1972. – 496 с.

**Казанцева Ганна,**  
студентка 2 курсу магістратури  
Факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти  
Наук. керівник: **О. Г. Онуфрієнко,**  
к.т.н., доцент (БДПУ)

### **КОМПЕТЕНТІСНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ШКІЛЬНОГО КУРСУ**

Світоглядний характер програмного матеріалу, його навчально-пізнавальне, практичне, прикладне й політехнічне спрямування, ефективність застосування до розв'язання багатьох задач математики та компетентісно орієнтованих задач актуалізують проблематику компетентісної спрямованості навчання застосування основ диференціального числення при розв'язуванні задач шкільного курсу.

Питання реалізації компетентісного підходу в математичній освіті підняті в дослідженнях М. І. Бурди, С. А. Ракова, Т. М. Хмари. Особливості методики вивчення похідної та її застосування висвітлені в працях Т. Л. Корнієнко, А. Г. Мерзляка, М. С. Якіра. Широко пропагується перспективний педагогічний досвід вчителів математики О. В. Євтушенко, Я. В. Костишак, І. О. Малій, О. Л. Юрової та ін.

Мега роботи – дослідити компетентісну спрямованість навчання застосування основ диференціального числення при розв'язуванні задач шкільного курсу. У роботі використано описовий метод, метод критичного аналізу науково-методичних джерел, узагальнення й систематизації практичного досвіду.

В процесі навчання учні засвоюють певну сукупність знань, умінь, навичок, способів діяльності, досвіду, цінностей і ставлень (компетенцій). Мобільність знань, гнучкість методики застосування їх у конкретній ситуації та критичність мислення складають основу набуття ними відповідної компетентності – особистісної якості, інтегрованої здатності реалізувати опановані компетенції на практиці. Компетентнісний підхід полягає у спрямованості навчально-виховного процесу на формування ієрархічно-підпорядкованих ключових, загальнопредметних і предметних компетентностей школярів.

Кожен навчальний предмет покликаний формувати не лише суто «свою» предметну компетентність, а й вносити певний вклад у набуття особистістю ключових компетенцій. Під «математичною компетентністю» розуміють «спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати» [1, с. 15].

Компетентнісній спрямованості навчання сприяє: формування атмосфери толерантності, співпраці; суб'єкт-суб'єктна взаємодія в навчанні; мотивація пізнавальної діяльності, формування «креативного» навчального середовища; оптимізація видів і змісту творчих завдань; використання ефективних організаційно-педагогічних форм навчальної діяльності та сучасних засобів пізнання й візуалізації.

Елементи диференціального числення займають значне місце в шкільному курсі математики. Стандартизовані рівні знань дозволяють диференціювати обсяг, глибину та міру застосування програмного матеріалу з урахуванням конкретних здібностей особистості, її інтелектуального потенціалу та потреб профілізації, поєднання обґрунтованості, абстрактності й загальності з прикладною спрямованістю.

Зміст знань і структура їх застосування визначають методику вивчення теми. Результативними у старшій школі є лекційно-семінарська форма проведення занять, візуалізація навчального матеріалу за допомогою сучасних електронних засобів, рівнева диференціація та індивідуалізація навчання. Зростає роль самостійної роботи школярів, використання історичного матеріалу та інформації мережі Інтернет. Профільне та поглиблене навчання відкриває широкі можливості для дослідницької та проектної діяльності.

Удосконалення ефективності викладання застосування основ диференціального числення при розв'язуванні задач шкільного курсу забезпечується: використанням сучасних інноваційних технологій і методик; впровадженням елементів перспективного досвіду вчителів математики, розробкою та реалізацією індивідуальних освітніх програм (елективних курсів, курсів за вибором, додаткових занять) та ін.

Навчання застосування основ диференціального числення при розв'язуванні задач шкільного курсу суттєво впливає на формування компетентностей учнів в плані якості засвоєння програмного матеріалу та здатності його використання для постановки й аналізу реальної проблеми (математичної, практичної чи прикладної задачі), розробки та реалізації відповідних алгоритмів дій.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.

**Капран Вікторія,**

студентка 3 курсу

Факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти

Наук. керівник: **О. Г. Онуфрієнко,**

канд. техн. наук, доцент (БДПУ)

**ПРЯМІ МЕТОДИ В ВАРІАЦІЙНИХ ЗАДАЧАХ**

Основним питанням, яке виникає у зв'язку з будь-якою варіаційною проблемою, є питання про існування розв'язку. Класичні методи варіаційного числення приводять це питання в першу чергу до питання про існування розв'язку диференціального рівняння. При цьому визначається розв'язок не в околі деякої точки, а в усій області – при певних крайових умовах (розв'язок в цілому). Доказ існування таких розв'язків теорія диференціальних рівнянь дає лише в рідких випадках. Ця обставина змусила знаходити інші підходи до варіаційних проблем і призвело до створення прямих методів (с. 140, 1).

Розвиток прямих методів варіаційного числення виявився корисним не тільки безпосередньо для варіаційних задач, але і для інших областей математики. Зокрема, вони знайшли широке застосування в теорії диференціальних рівнянь (с. 193, 2).

В прямих методах намагаються, не вдаючись до визначення всього сімейства екстремалей задачі, тобто не користуючись диференціальним рівнянням Ейлера, знаходити безпосередньо криву, яка розв'язує задачу, звичайно за допомогою побудови послідовних наближень до неї; останнє виходить, коли зводять розв'язок задачі про екстремум функціоналу до задачі про звичайних екстремум функції відносно деякої кількості  $n$  належним чином вибраних параметрів і потім здійснюють граничний перехід при  $n \rightarrow \infty$  (с. 147, 3).

Існує багато різних прийомів, які об'єднує спільна назва «прямі методи». Один з найбільш вживаних серед них – так званий метод Рітца: процес вибору мінімізованої послідовності.

Цей метод полягає в наступному: виходячи з деякої, визначеної зазвичай граничними умовами і відом області інтегрування, системи функцій  $u_1, u_2, \dots, u_n, \dots$ , відносно якої відомо, що кожна з  $u_n$  – припустима функція і, крім того, будь-яка лінійна комбінація

$$Y_n = \sum_{i=1}^n a_i u_i$$

функцій  $u_i$ , коли коефіцієнти  $a_i$  змінюються в деяких областях, вид яких залежить від задачі, – також припустима функція (с. 149, 3).

Однак, більшість всіх методів заснована на одній і тій самій ідеї.