

2) *alternative programs for education in these schools;*

3) *learning strategies, pedagogical support that accelerates the development of students, their socialization, academic achievement and future career.*

We have considered the following working definition of the concept: alternative education is a course in educational theory and practice, focused on providing a specially organized, different from the conventional and traditional, educational conditions of true inner freedom and fulfillment of a personality, satisfaction of needs and interests, disclosure and development of natural makings during the exploration of the world.

Key words: *educational paradigm, alternative education, alternative schools, traditional schools, free development.*

УДК 37.012:3713:517

О. С. Кухарева

Республіканський вищий навчальний заклад
«Кримський гуманітарний університет»

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ВИВЧЕННЯ ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті висвітлено основні етапи розвитку методики викладання початків аналізу в школі (з XVII ст. до сьогоднішнього часу), урахуваючи розвиток цих понять безпосередньо в математичній науці. Порівняно підходи щодо введення поняття функції, границі, похідної функції. Проаналізовано навчальні програми різних часів та основні підручники. Встановлено, що зміст навчання початків аналізу в старшій школі значно розширився, він має більш прикладне спрямування, а час на його вивчення зменшився. Таким чином, на сьогодні маємо проблему невідповідності змісту навчання початків аналізу в школі часу, що відведено на його вивчення.

Ключові слова: *функція, похідна, границя, викладання, реформування, навчальна програма, підручник, зміст навчання, методика.*

Постановка проблеми. Протягом багатьох років поняття функції та інші поняття математичного аналізу змінювалися й удосконалювалися, разом із ними змінювалося й ставлення до викладання їх у школі. Зміст курсу початків аналізу з того часу значно змінився. Вивчення поняття функції та інших елементів математичного аналізу в школі набуло ще більшого значення, тому що завдяки ним можна будувати різноманітні математичні моделі для дослідження процесів і явищ у різних сферах життя, економіки, техніки, виробництва тощо. Для того, щоб сьогодні обрати найбільш вдалі методи й форми навчання цих понять у старшій школі, необхідно відстежити еволюцію їх як у науці, так і з точки зору методики їх викладання. Треба пам'ятати, що вивчення елементів математичного аналізу в старшій школі є пропедевтикою вивчення їх у ВНЗ.

Проаналізуємо розвиток викладання елементів математичного аналізу в старшій школі в умовах реформування вітчизняної шкільної математичної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Питання щодо еволюції вивчення поняття функції в школі присвячено багато досліджень таких авторів, як Ю. М. Колягін, Т. С. Полякова, О. А. Саввіна, О. В. Тарасова, Р. С. Черкасов та ін.

Мета статті – відстежити та порівняти розвиток викладання понять математичного аналізу в школі (з XVII ст. до сьогоденного часу) з методичної точки зору, урахувавши розвиток цих понять безпосередньо в математичній науці, кількість годин за навчальними програмами, які було відведено на їх вивчення та навчальні посібники різних часів.

Виклад основного матеріалу. У дослідженні О. А. Саввіної [2] виділено вісім періодів становлення й розвитку вивчення елементів математичного аналізу у вітчизняній школі.

Розглянемо детальніше цю періодизацію та зробимо її аналіз.

Перший період (друга половина XVII ст. – 1845 р.) характеризується тим, що питання початків аналізу включалися до навчальних програм стихійно. На цьому етапі було створено перші підручники з елементами вищої математики, де формувалася лексика й термінологічний апарат аналітичної геометрії та аналізу нескінченно малих величин, серед яких підручники таких авторів, як Т. Ф. Осиповський, Н. І. Фусс. Поняття функції вводилося через аналітичний вираз. Наприклад, у підручнику Н. І. Фусса [4, 32] дається таке визначення функції: «Функцией переменной величины называется выражение, состоящее из сей переменной, соединённой с постоянными величинами». Схоже означення функції можна побачити й у підручнику Т. Ф. Осиповського: «Если какая-нибудь переменная величина, например, y выражается через какую-нибудь другую переменную величину, например, x и через постоянные величины, то сие её выражение называется функцией величины x ». В обох підручниках є розділи, присвячені диференціюванню та інтегруванню функцій і рівнянь, а також диференціальним рівнянням. Основною рисою викладання матеріалу є поверхневі відомості без детальних теоретичних викладок і велика кількість формул. Підручники не містять завдань для самостійного розв'язування, а містять лише приклади розв'язування деяких завдань, що підтверджує інформативну функцію підручників.

Другий етап (1846–1906 рр.) – стабілізація математичної освіти й виникнення загальнодержавних програм і підручників. У цей період пройшло реформування викладання алгебри від науки про рівняння до науки про функції. Ще в середині XIX століття академік М. В. Остроградський висловив ідеї реформування викладання математики, основною ідеєю була вимога включення поняття функції до шкільного курсу математики. Далі один з його

послідовників А. М. Тихомандрицький під час написання підручнику «Начальная алгебра» в 1853 році для викладання у гімназіях частково виконав ідеї М. В. Остроградського. У підручнику автор зробив спробу відійти від формально-схоластичних тенденцій у викладанні алгебри, що були характерними для того часу. Предмет алгебри А. М. Тихомандрицький визначає як вірне й послідовне (систематичне) викладання знань, що здобуваються нами про взаємозалежність величин, та тих істин, на яких ґрунтуються способи їх вимірювання. Розділ про рівняння починається з означення функції як виразу, що змінює своє числове значення разом зі зміною значення змінних, що входять до нього. Таким чином, автор пропонує трактування рівняння, пов'язане з функцією. Таке трактування рівняння й на сьогодні є актуальним. У цей час виходить ще багато інших підручників з арифметики та алгебри, серед яких підручники Н. В. Бугаєва, Н. А. Шапошникова, Н. Т. Щеглова та ін. Як і раніше, всі поняття, в тому числі й поняття функції, даються аналітично. Наприклад, у підручнику Н. Т. Щеглова можна прочитати, що функцією називається будь-який алгебраїчний вираз, що складається із сукупності постійних кількостей з однією або декількома змінними величинами. У цьому ж підручнику дається означення неперервної функції як будь-якої функції, що від неперервного зростання її змінної x обертається в результати дійсні або кінцеві, що зростають або спадають від найбільших значень до найменших також неперервних, при цьому не пропускаючи жодної проміжної величини та не обертаючись в уявну або нескінченну для всіх кінцевих величин її змінної. Як і в попередніх підручниках із математики, не приділяється увага розвитку навичок самостійного розв'язування завдань. Але підручник Н. Т. Щеглова за своїм змістом перевищував навчальну програму гімназій і не був прийнятий до загального користування, його було поміщено до бібліотеки лише в якості додаткового посібника. Але ідея реформування викладання математики продовжувала розвиватися. У кінці XIX століття В. П. Шереметєвський та В. Я. Сердобинський представили радикальне розв'язання проблеми введення функціональної залежності до шкільного курсу математики у вигляді рекомендації побудови всього курсу на основі ідеї функціональної залежності. Ці рекомендації почали реалізовуватися з 1903 року під час навчання математики в Кадетському корпусі, а з 1907 року – у випускних класах реальних шкіл. Побудова шкільного курсу алгебри на ідеях функціональної залежності досі є актуальною.

Третій період (1907–1917 рр.) є важливішим етапом становлення елементів початків аналізу в середній школі. У 1907 році вони ввійшли до

складу програм з математики реальних училищ. Програма включала в себе арифметику, алгебру, основи аналітичної геометрії та основи аналізу нескінченно малих. Останній розділ складався з таких тем: 1) основи учіння про границі; 2) практичне значення учіння про границі до виміру довжини кола та площі круга; 3) границя $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$, границя $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, тобто перша та друга важливі границі; 4) геометричне зображення функції; 5) поняття похідної, її геометричний і механічний зміст; 6) похідна добутку, суми, частки та похідна й диференціал складеної функції; 7) геометричне представлення теорем Ролля, Лагранжа; 8) ознаки спадання та зростання функції, найбільше та найменше значення функції для даної області аргументу, їх знаходження; 9) поняття невизначеного й визначеного інтегралів, використання останніх до знаходження площ плоских фігур. Тобто маємо, що вже понад сто років тому вчені, дослідники, методисти в галузі математичної освіти розуміли важливість вивчення елементів математичного аналізу в школі, що, на думку В. Б. Струве [3, 128], дозволить подолати прірву між математикою середньої та вищої шкіл. Як показав тогочасний досвід, вивчення елементів математичного аналізу в школі є доцільним і не складнішим, ніж вивчення інших розділів математики. На першому Всеросійському з'їзді (1911 р.) викладачів математики було зазначено, що вивчення початків диференціального й інтегрального числення не складніше більшості питань не тільки алгебри, геометрії та тригонометрії, а навіть і теоретичної арифметики.

Четвертий етап (1918–1933 рр.) характеризується тим, що за інерцією питання математичного аналізу, що були закладені до програми ще в дореволюційний період, почали включатися в проекти програм для середньої школи. Проект програм для другого ступеня містив такі елементи аналізу, як похідна, диференціал, інтеграл, ряди Тейлора і Маклорена, ознаку Даламбера збіжності ряду, теорія конічних перерізів та диференціальні рівняння. Цей проект був націлений на зміну змісту програми у зв'язку з прогресом математичної науки та її застосуванням на практиці. Програмний матеріал пронизано ідеєю функціональної залежності, що є позитивним явищем, але це було надсильним для учнів, бо під час складання цієї програми не було враховано їхні психофізіологічні здібності.

У зв'язку з реформою шкільної освіти 1921 року, коли замість дев'ятирічної школи була прийнята семирічна, розроблено нові програми, але не менш перевантажені, ніж попередні. Не було відповідних підручників, і, як наслідок, на практиці не вдалося в повному обсязі виконати вимоги, що були висунуті програмами.

У 1924–1925 навчальному році настав новий етап у роботі школи. Основна ідея програми того часу була націлена на те, що математику не потрібно вивчати як самостійну дисципліну. Було обґрунтовано відмову від строгої системи знань, на перший план винесено наочність і простоту, а не строгість доведення. На цьому етапі були прийняті спроби вивчення початків аналізу в школі, але вони не знайшли втілення на практиці в силу багатьох причин.

П'ятий етап (1934–1964 рр.) визначається створенням і функціонуванням радянської класичної шкільної математичної освіти. На початку цього етапу, у 1934 році, програму з математики було перевидано та ще більш спрощено її зміст. Елементи початків аналізу й аналітичної геометрії не знайшли свого місця в програмі, але було створено перший стабільний підручник А. П. Кисельова «Алгебра», який був перероблений під редакцією О. М. Барсукова у двох частинах. У цьому підручнику, як зазначає О. А. Саввіна [2], поняття функції визначається як змінна величина, числове значення якої змінюється залежно від числового значення іншої величини. Тобто маємо вже не тільки неаналітичне означення, але й не відображена ідея відповідності. Але, оскільки вивчення функцій і їх властивостей розпочиналося з формул, що задають відповідну залежність, учні вже розуміли функцію як деякий вираз, формулу.

На думку О. Я. Хінчіна [5, 11], це є не дуже вдалим, тому що функція не повинна асоціюватися лише з формулою, а це поняття потрібно вводити як відповідність і вже серед перших прикладів функціональної залежності разом з алгебраїчними та геометричними співвідношеннями необхідно розглядати й такі функції, що задаються без формул. І це є правильним, на нашу думку, тому що від того, як учні розумітимуть поняття функції, залежить і розуміння всіх понять, що з нею пов'язані (границя, похідна, інтеграл тощо). Ця проблема й сьогодні має місце, тому що багато учнів розуміють функцію саме, як лише формулу. Ідея такого підходу, що пропонував О. Я. Хінчін, має назву теоретико-множинний і побачила світ лише в 1959 році у Франції на міжнародних зборах. Її було представлено групою французьких учених під псевдонімом Ніколя Бурбакі, вона ґрунтувалася на об'єднанні всієї шкільної математики на базі теорії множин.

У 1947 році було розроблено два проекти програми з математики. У першій програмі 1947 року надано зміст навчального матеріалу з алгебри для 6–11 класів, причому в 10 класі об'єднано алгебру й тригонометрію, а в 11 класі – алгебру й аналіз. Але елементи аналізу надавалися лише з метою ознайомлення учнів з основними поняттями та методами сучасної

на той час науки, тобто глибоко не вивчалися. У другій програмі 1953 року було передбачено глибше вивчення ідеї функціональної залежності, що знаходить своє відображення з перших кроків викладання алгебри й закінчується в 10 класі включенням до програми поняття границі й похідної функції. Але також тільки з метою ознайомлення, тобто без доведень і вагомих тверджень.

Не дивлячись на реформування математичної освіти у 1963 році, коли тригонометрію було ліквідовано як окремий предмет, а матеріал про тригонометричні функції об'єднано з алгеброю та створено новий навчальний предмет «Алгебра й елементарні функції», вивчення цього предмета передбачало ознайомлення з елементарними функціями та їх графіками, границями й похідними. Вивчення неперервності та інтеграла не входило до програми нового курсу. Пізніше розділ, присвячений елементам аналізу, було перенесено до необов'язкових, тому в більшості шкіл його не вивчали.

Шостий етап (1965–1976 рр.) визначається широкою апробацією вивчення елементів математичного аналізу в шкільному курсі математики та поступовим введенням елементів диференціального й інтегрального числення до масової середньої школи.

У 1968 році надруковано нову програму з математики, за якою старшокласники мали вивчати й похідну функції, й інтеграл. Тому навчальний предмет «Алгебра й елементарні функції» отримав назву «Алгебра і початки аналізу», яку носить і сьогодні.

Зміна змісту програми з математики вимагала нових підручників. Вийшли підручники з алгебри та елементарних функцій для 9, 10 класів. У підручнику для 9 класу, VI розділ присвячено числовим послідовностям. У цьому розділі розглядається границя нескінченної числової послідовності, збіжність і розбіжність послідовності, змінні величини та їх границі, основні теореми про границі (без доведення). У підручнику для 10 класу, що є продовженням IX розділ присвячено вивченню функцій і границь функцій. Розглянуто теореми про границі функції також без доведення, границя $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$, приклади обчислення границь і запропоновано багато прикладів для самостійного розв'язання. У X розділі розглядається поняття похідної та її застосування під час дослідження функцій. Поняття похідної вводиться через поняття границі, приділяється велика увага фізичному й геометричному змісту похідної, теоремам про похідну суми, добутку та частки функцій, про похідну складеної функції. Також розглянуто похідну другого та вищих порядків і вираз коефіцієнтів багаточлену через значення

його похідної. У цей період поняття первісної функції та інтегралу зовсім не розглядається (див. табл. 1).

Таблиця 1

**Тематичне планування навчального матеріалу з початків аналізу
(1963–1973 рр.)**

Роки	Функції і границі (кількість годин)	Похідна і її застосування до дослідження функції (кількість годин)
1963-64	16	38
1965-67	16	38
1968	16	34
1969-71	18	34
1972	14	25
1973	14	25

У 1969–1971 роках було надруковано пробні підручники з алгебри й початків аналізу. Підручники було побудовано на теоретико-множинному підході, наприклад, поняття функції у вводиться після великої кількості прикладів залежності однієї фізичної величини від іншої таким чином: якщо кожному значенню однієї змінної величини x будь-яким чином поставлено у відповідність визначене значення іншої величини y , то кажуть, що задано. Таким же чином вводиться й поняття похідної, тобто спочатку вона визначається як миттєва швидкість руху тіла, що супроводжується дуже детальними теоретичними поясненнями, а лише потім наводяться формули. Але теоретико-множинний підхід у 70-х роках ХХ ст. було піддано критиці. Зазначалося, що «нова математика» опинилася ізольованою від інших предметів. Г. В. Дорофєєв у статті в 1978 році писав, що теоретико-множинне визначення позбавило функцію її основної риси – динамічності; статичність цього визначення заважала формуванню в учнів правильного уявлення про функцію, тобто такого, що необхідно досліднику-теоретику й особливо практику [1, 15].

Сьомий етап (1977 – кінець 80-х років ХХ ст.) характеризується стабілізацією змісту елементів початків аналізу в шкільному курсі математики та масовим включенням диференціального й інтегрального числення до шкільної програми. Значною подією є введенням стабільного підручника «Алгебра й початки аналізу» під редакцією А. М. Колмогорова. Цей підручник призначено для вивчення в 9 та 10 класах. На відміну від попередніх підручників, у підручнику А. М. Колмогорова не виділено окреме вивчення границі, але він також побудований на теоретико-множинному підході. Функція визначається так: «Функцией с областью определения D называется соответствие, при котором каждому числу x из

множества D сопоставляется некоторое вполне определённое число y ». Означення похідної функції в точці дається як число, до якого наближується відношення приросту аргументу до приросту функції. Не дивлячись на те, що в підручнику не вжито поняття границі, похідна функції та її застосування розглядається ширше, ніж у попередніх підручниках. Також окремий розділ присвячено вивченню первісної (розглянуто означення первісної, її основні властивості, правила її знаходження) та інтеграла. Поняття інтеграла вводиться через площу криволінійної трапеції, але й тут нема слова «границя», воно замінюється виразом «число, до якого наближується сума всіх площ». У підручнику має місце поняття диференціального рівняння. Основною рисою підручника є те, що поряд із зосередженістю на теоретичному обґрунтуванні понять, достатньо уваги приділяється й практичному боку вивчення математики, про що свідчить наявність великої кількості прикладних задач і завдань на обчислення до кожного розділу. Це свідчить про те, що, хоч автор і наводить теореми, формули й визначення понять, але приділяє увагу не тільки логічній строгості математики, а й обчислювальній техніці. На відміну від попередніх підручників, багато уваги приділяється історичним повідомленням про виникнення того чи іншого поняття або просто цікавих фактів.

Не дивлячись на контрреформацію змісту математичної освіти початку 80-х років ХХ століття, елементи математичного аналізу в шкільному курсі залишилися. У той час саме створено методіку вивчення математичного аналізу в школі. Тематичне планування навчального матеріалу з початків аналізу відображено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Тематичне планування навчального матеріалу з початків аналізу
(1975–1981 рр.)**

Роки	Границя функції та похідна (кількість годин)	Застосування похідної (кількість годин)	Первісна й інтеграл (кількість годин)
1975-77	21	14	10
1978-81	28	22	13

Восьмий період (початок 90-х рр. ХХ ст. – до сьогодні). Цей період характеризується пошуком оптимального змісту та методичного забезпечення вивчення початків аналізу в старшій школі. Про це свідчить неоднозначність розподілу навчального часу, що відводиться на їх вивчення за останні роки. Для підтвердження цього факту наведемо таблиці, що ілюструють зміни в тематичному плануванні змісту навчального матеріалу з початків аналізу за останні десятиріччя (табл. 3, 4).

Як видно з таблиці 3, за останні роки зміст навчального матеріалу з початків аналізу значно розширився й систематизувався, порівняно з попередніми етапами, коли деякі з тем не вивчалися або вивчалися дуже вузько, обмежувалися тільки деякими теоретичними вкрапленнями.

Таблиця 3

**Тематичне планування навчального матеріалу з початків аналізу
(1993–2006 рр.)**

Роки	Границі й неперервність функції (кількість годин)	Похідна та її застосування (кількість годин)	Інтеграл та його застосування (кількість годин)	Похідна, первісна логарифмічної, степеневі функції (кількість годин)
1993–1995	-	35	18	-
1996–1999	4	20	8	6
2001–2006	4	16	16	6

Наприклад, з 1982 до 1992 року не передбачалося вивчення границь, а з 1963 до 1973 року не вивчалися інтеграли. Але, якщо раніше зміст був меншим, а часу відводилося на його вивчення більше, то сьогодні маємо зовсім іншу ситуацію: часу стало значно менше, а зміст навчання розширився, його об'єднано.

Наприклад, границі окремо не вивчаються, а входять до розділу «Похідна та її застосування» (див. табл. 4).

Таблиця 4

**Тематичне планування навчального матеріалу з початків аналізу
за діючою програмою (рівень стандарту)**

Теми	Функції, їхні властивості та графіки	Похідна та її застосування	Інтеграл та його застосування
Кількість годин	22	18	14

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. З цієї таблиці також видно, що з переходом до різнорівневого навчання (рівень стандарту, академічний рівень, профільний і рівень поглибленого вивчення математики) кількість годин за рівнем стандарту, що відводилося на вивчення похідної зменшилася на 4 години, а на вивчення інтегралу – на 2 години, що не набагато більше, ніж за академічним рівнем. Тому маємо якісно розв'язати проблему недостатності часу за допомогою введення інноваційних, інтенсивних методів і форм навчання математики, використання інноваційних засобів навчання, та найважливішу роль у цьому повинен грати висококваліфікований учитель, який має можливість,

знання, досвід, бажання щодо втілення інновацій у навчальний процес. Як бачимо, це питання є достатньо багатограним та має вирішуватися на всіх ланках навчального процесу. Подальші напрями дослідження вбачаємо в розробці нових методів, засобів, форм навчання математики, що сприятимуть формуванню необхідного набору компетентностей в учнів, а також набору методичних рекомендацій для вчителів шкіл, які допоможуть їм у втіленні цих методів і форм у навчальний процес.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дорофеев Г. В. Понятие функции в математике и в школе / Г. В. Дорофеев // Математика в школе. – 1978. – № 2. – С. 10–27.
2. Саввина О. А. Исторические очерки о преподавании высшей математики в средних учебных заведениях России Ч.1 (XVIII – первая половина XIX вв.) : [монография] / О. А. Саввина. – Елец. : ЕГУ, 2001. – 143 с.
3. Струве В. Б. К вопросу о согласовании программ математики в средней и высшей школе / В. Б. Струве // Математическое образование. – 1913. – № 3. – С. 127–134.
4. Фусс Н. Г. Начальные основания чистой математики / Н. Г. Фусс. – Спб., 1823. – 193 с.
5. Хинчин А. Я. Основные понятия математики в средней школе / А. Я. Хинчин // Математика в школе. – 1939. – № 4. – С. 4–22.

РЕЗЮМЕ

Кухарева Е. С. Ретроспективный анализ изучения начал анализа в старшей школе.

В статье освещены основные этапы развития методики преподавания начал анализа в школе (с XVII в. до сегодняшнего времени), учитывая развитие этих понятий непосредственно в математической науке. Проведено сравнение подходов к введению понятия функции, предела, производной функции. Проведен анализ учебных программ разных этапов и основных учебников. Установлено, что содержание обучения началам анализа в старшей школе значительно расширилось, оно имеет более прикладную направленность, а время на его изучение уменьшилось. Таким образом сегодня существует проблема несоответствия содержания обучения началам анализа в школе времени, которое отведено на его изучение.

Ключевые слова: функция, производная, предел, преподавание, реформирование, учебная программа, учебник, содержание обучения, методика.

SUMMARY

Kuhareva E. Retrospective analysis of study the first analysis in high school.

The article elucidates the key stages in the development of teaching methods of the first analysis at school (from the seventeenth century up to now), compares the approaches to the introduction of the concept of function, limit, derivative function. The curriculum of various stages and basic textbooks are analyzed. It is established that the content of training in the analysis beginnings in high school has considerably extended, it has more applied focus, and time for its studying decreased, thus today there is a problem of discrepancy of the content of training in the analysis beginnings at school of time which is taken away on its studying.

For many years the concept of functions and other concepts of mathematical analysis has improved along with them and changed their attitude to teaching at school. The course

content analysis starts from the time has changed. Exploring the concept of function and other elements of mathematical analysis in school has become even more important because thanks to them you can build a variety of mathematical models for the study and processes events in different areas of life, economics, engineering, manufacturing and others.

In order to choose today the most successful methods and forms of study concepts in high school, it is necessary to track the evolution of both the science, with terms of methodology of teaching. It is necessary to remember that identify the mathematical analysis in high school is propaedeutics study them in higher education.

The author of this paper examines eight periods of formation and development of study of mathematical analysis in the national school represented by A. Savin and gives them a detailed description.

Transition to multilevel (the level of standard, academic level, profile and level of in-depth study of mathematics) has reduced the number of hours of the level of the standard (4 hours) and the study of integral – 2 hours, which is not much more than at academic level. Therefore, we solve the problem of lack of quality time by introducing innovative, intensive methods and learning of mathematics, the use of innovative learning tools. A highly skilled teacher who has the ability, knowledge, experience and desire to implement innovations in the learning process play an important role in this process. We believe that this issue is sufficiently multifaceted and must be addressed at all levels of the educational process.

At the present stage of the development of new methods, tools learning mathematics that promote a required set of students' competencies, as well as a set of guidelines for school teachers to help them implement these methods and forms in the learning process is a necessary condition.

Key words: *function, derivative, limit, teaching, reforming, the curriculum, textbook, content of training, technique.*

УДК 37.013.32.159.938

М. О. Лазарєв

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОДИ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЕВРИСТИЧНІЙ ОСВІТІ

У статті викладено авторські позиції щодо сутності й особливостей методів творчої діяльності на просторі інноваційної евристичної освіти, яка активно впроваджується у вітчизняній і зарубіжній педагогічній науці та практиці. В умовах переходу до інноваційного навчання й виховання, де пріоритети віддаються пізнавально-творчій діяльності учнів і вчителя, викладача й студентів автор розглядає методи творчої діяльності як пріоритетну частину дидактичних і виховних способів діяльності у вищій і середній школі. Пропонується нова типологія методів творчої діяльності, особливості освоєння їх майбутніми вчителями.

Ключові слова: *методи творчої діяльності, евристична освіта, пізнавально-творча діяльність, інноваційне навчання, нова типологія, вища і середня школа, майбутній учитель.*

Постановка проблеми. У сучасній вітчизняній і зарубіжній педагогіці методи діяльності вчителя й учнів стали, напевно, однією з провідних і найбільш дискусійних категорій. Сталося це тому, що саме в методі