

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МАТЕМАТИКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали міжнародної наукової конференції,
присвяченої 55-річчю
факультету математики та інформатики

28–30 вересня 2023 року

Чернівці, 2023

УДК 51+004(08)
М340

Рекомендовано до друку вченою радою
факультету математики та інформатики
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
(протокол № 2 від 19 вересня 2023 року)

Математика та інформаційні технології. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики, 28–30 вересня 2023 р. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. – 369 с.

Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції “Математика та інформаційні технології” включає наукові роботи вчених України, Європи, Азії та Америки, які проводять дослідження у теорії диференціальних та диференціально-функціональних рівнянь, теорії функцій та функціональному аналізі, топології, математичному моделюванні та інформаційних технологіях, а також займаються актуальними питаннями методики навчання математики та інформатики.

Для наукових працівників, аспірантів.

© Факультет математики та інформатики
Чернівецького національного універси-
тету імені Юрія Федьковича, 2023

Сторітелінг — ефективний метод комунікації на уроках математики в основній і старшій школі

Житарюк Іван, Колісник Руслана, Шевчук Наталія

i.jitariuk@chnu.edu.ua, r.kolisnyk@chnu.edu.ua, n.shevchuk@chnu.edu.ua
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Першочерговим і незмінним завданням педагога у всі часи є зацікавлення учнів і мотивація їх до дії як щодо певного предмета, так і при розгляді кожної окремо взятої теми.

Навчання учнів основної і старшої школи математики будується на основі відтворення наявних наочних образів, понять і тверджень, що їх пов'язують. На жаль, часто спостерігається характерний феномен «зазубрювання» навчального матеріалу та формування розрізаних уявлень про ті факти дійсності, з якими той, хто навчається, стикається вперше, але повинен буде вже як поняття використовувати в майбутньому. Таке навчання відповідає примусовому характеру набуття нових знань. Примусовий характер освітнього процесу з математики обумовлений не відсутністю наукових та методичних знань за спеціальністю, а труднощами у здійсненні комунікації, спрямованої на розуміння навчального матеріалу.

Виникає проблема пошуку таких засобів та форм здійснення комунікації, за яких для учня провідним напрямом пізнання та спілкування на навчальних заняттях буде інтерес щодо пошуку нового знання та ціннісне ставлення до нього, за яких здійснювалися б взаєморозуміння та взаємовплив учасників освітнього процесу. Пізнавальна активність учня при цьому має проявлятися як відкриття себе в пізнавальному процесі та відкриття пізнавального процесу в собі.

У сучасному освітньому процесі інтеграція різних технологій стає дедалі важливішою для вчителів, які прагнуть підвищити навички учнів. Включаючи метод сторітелінгу у навчальний процес, вчителі можуть створювати захоплюючі та інтерактивні навчальні програми, що сприяють оволодінню математичною компетенцією. Однак, щоб ефективно реалізувати потенціал сторітелінгу, викладачам необхідно ретельно продумати свою власну організовану структуру для її використання на заняттях.

У основній і старшій школі сторітелінг допомагає при викладі складної теми, завдяки йому учні запам'ятовують важливі факти, дати, формули чи правила. З іншого боку, використання учнями різних форм сторітелінгу добре тренує їх комунікативні навички, допомагає впорядковувати мислення. Слухаючи історії, учні набувають нового досвіду, вчать контролювати свої емоції та дізнаються про нові варіанти врегулювання конфлікту чи вирішення будь-якої проблеми.

Запозичений з англійської термін «сторітелінг» нещодавно увійшов у практику педагогів і означає «розповідання історій». У наукових статтях сторітелінг розглядається як педагогічна технологія, побудована на використанні історій з певною структурою та героєм й спрямована на вирішення педагогічних задач навчання, розвитку та мотивації і виконує такі функції: наставницьку, мотивуючу, виховну, освітню, розвиваючу. Але, на жаль, сьогодні ще мало наукових розвідок щодо використання методу *storytelling*, особливо на уроках математики в основній і старшій школі.

Сторітелінг може бути пасивним й активним. При пасивному варіанті за створення історії та її розповідь відповідає вчитель, а активному – вчителю допомагають учні. Вибір певного варіанту залежить від уроку, теми заняття, а також від особистих побажань вчителя. Зауважимо, що пасивний сторітелінг оптимально підходить при початковому вивченні нової теми, де у формі розповіді можна подати нові правила, теорії, формули, закони тощо. Активний ж сторітелінг – для закріплення знань, коли учні самі створюють історії, а вчитель спрямовує їх у потрібне русло.

Метод сторітелінгу дозволяє реалізувати індивідуальні освітні траєкторії щодо певного змістового блоку уроку математики, що необхідні для розкриття індивідуальності, творчих начал учнів. Під цим ми маємо на увазі систему задач, адекватну індивідуальним особливостям окремого учня. Система задач відрізняється відкритістю формулювання завдання, наприклад: «запропонуйте свій варіант історії щодо застосування ознак рівності чи подібності трикутників», «складіть розповідь про свої досягнення при розв’язуванні задач» тощо. Реалізація методу сторітелінгу для створення комунікації на уроках математики передбачає дотримання певних правил, до яких можна віднести: робота над змістом історії; дизайн оформлення історії, подання інформації; довіра; зворотній зв’язок.

Розглянемо кілька прикладів реалізації методу сторітелінгу на уроках математики як засобу здійснення комунікації, коли провідним напрямом пізнання і спілкування стає інтерес до пошуку нового знання та ціннісне ставлення до нього, досягається взаєморозуміння та взаємовплив учасників освітнього процесу.

1. На уроці геометрії у 8 класі при вивченні теми «Теорема Піфагора» учнів можна у формі сторітелінгу (історії) познайомити з теоремою Піфагора, практичним використанням теореми Піфагора в житті.

2. На уроці в 5 класі при вивченні теми «Множення та ділення натуральних чисел» запропонувати скласти історію про те, чому не можна ділити на нуль. Учням п’ятого класу ще складно скласти історію повністю самостійно, тому на інформаційній дошці можна розташувати наочний матеріал і ставити навідні питання.

3. На уроках подачі нового знання або рефлексії можна запропонувати учням поміркувати над питаннями: «Про що мріє сектор?», «Якими предметами могли б бути трапеція, піраміда?», «Чому логарифм за основою 1 не визначається?», «Чому стілець на трьох ніжках стійкіший, ніж на чотирьох?», «Чому кішка, щоб зігрітися, згортається в клубок?», «Чому сир, що має форму кулі, довше зберігається?» тощо. Розповідь історії, що містить аргументовані міркування або гіпотези, створює сприятливу навчальну атмосферу, дозволяє сконцентрувати зусилля учнів перед новою порцією предметної інформації, краще запам’ятати конкретні приклади, формули та способи розв’язування задач. Учні розуміють те, що наука – ближча, ніж здається. Адже трапеція, наприклад, асоціюватиметься зі столом і тією історією, в якій вона фігурувала як неживий персонаж.

4. При вивченні властивостей геометричних фігур на уроках геометрії на етапі систематизації та узагальнення знань можна запропонувати учням скласти розповідь на тему «Трикутник», «Чотирикутник», «Коло» тощо, використати

стовуючи, наприклад, 15 дієслів та прикметників. Завдання сприяє як систематизації знань учнів про властивості геометричних фігур, так і значною мірою сприяє розвитку семантичної гнучкості й адаптивності їх математичної мови.

5. На уроках розвиваючого контролю знань, умінь і способів діяльності можна запропонувати учням написати історії на теми: «Моя хвилина слави», «Мої досягнення», «П'ять причин вивчити геометрію та п'ять причин, чому ви цього ще не зробили» тощо. Навичка самопрезентації на сьогоднішній день є найбільш затребуваною. Бажано отримати зворотний зв'язок (відгук слухача): у вашій історії сподобалося . . . , вона допомагає пам'ятати про те

Використання методу сторітелінгу дає можливість учням основної і старшої школи брати активну участь у спілкуванні та взаємозбагаченні знаннями з однолітками і педагогом, забезпечує розвиток уяви, вільного, креативного мислення, сприяє становленню грамотної мови. Метод сторітелінгу як формат навчання у основній і старшій школі має величезну практичну користь: легке засвоєння матеріалу, подолання страху публічного виступу, налагодження стосунків з іншими учнями, самопізнання.

1. Кованцов М.І. Математика і романтика. – Київ: Вища школа, 1990. – 41 с.
2. Ляшова Н.М. Застосування методу storytelling у навчанні методики математики майбутніх учителів// Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти. – Вип. 14, Ч. 1.– Слов'янськ, 2021. – С. 96–105.
3. Малиновская С.К. Storytelling// Business Education Review. – 2006. – № 2. – С. 50–56.

<i>Мартинюк О., Житарюк І.</i> Факультет математики та інформатики: історія та сьогодення	3
<i>Adegoke K., Frontczak R., Goy T.</i> On binomial sum relations involving Fibonacci and Lucas numbers	7
<i>Assanova A., Imanchiyev A.</i> A nonlocal problem for hyperbolic equations with impulse discrete memory	11
<i>Banakh T.</i> Automatic continuity of measurable homomorphisms on Čech-complete topological groups	13
<i>Bandura A., Baksa V.</i> On concept of bounded index for Fueter regular functions of quaternionic variable	15
<i>Bandura A., Salo T.</i> \mathbf{L} -Index in Joint Variables: Composition of an Entire Function with a Function Having a Vanished Gradient	17
<i>Bezushchak O.</i> Derivations of finitary Mackey algebras	19
<i>Bilanyk I., Bodnar D., Voznyak O.</i> On Parabolic Convergence Regions for Branched Continued Fractions of the Special Form	20
<i>Bilichenko R., Doroshenko D.</i> On one modern method for teaching differential equations	21
<i>Bondar I.</i> Control conditions for not always solvable impulse systems of integro-differential equations	23
<i>Chabanyuk Ya., Khimka U., Nikitin A.</i> Control Problem For The Diffusion Transfer Process With Semi-Markov Switchings	25
<i>Chepurukhina I., Murach A.</i> On applications of Nikolskii spaces of low regularity to elliptic boundary problems	27
<i>Cherevko I., Tuzyk I.</i> Schemes of approximation of linear systems with delay and analysis of their stability	29
<i>Chikrii A.</i> Principle of measurable choice in game problems of motion control	31
<i>Cozma D.</i> Integrability conditions for a cubic system with two invariant straight lines and exponential factors	33
<i>Dolishniak D.</i> Dynamic of a nonlinear backward shift on a semiring of multisets	35
<i>Dorosh A., Haiuk I., Pertsov A.</i> Approximation of Boundary Value Problem Solutions for Integro-Differential Equations of the Neutral Type Using a Spline Function Method	37
<i>Drin Ya., Drin I., Drin S.</i> A two-pointed problem by t for diffusion equation	39
<i>Dron V., Medynskiy I.</i> On fundamental solution of the Cauchy problem for a class of ultraparabolic Kolmogorov-type equations with block structure	42
<i>Dudko A., Grigorchuk R.</i> On invariant random subgroups and characters of branch groups	44
<i>Dzhaliuk N.</i> Linear solutions to the bilateral matrix polynomial equations	47

<i>Eidelman Yu.</i> Numerical solution of biharmonic equations via rank structured matrices	49
<i>Filipkowska M.</i> Combined numerical methods for the solution of nonautonomous degenerate differential equations with the use of spectral projectors	50
<i>Gefter S., Piven' A.</i> Linear differential operators of infinite order in the module of copolynomials	52
<i>Gorbachuk V.</i> On solutions of the $(n + 1)$ -times integrated Cauchy problem	56
<i>Grigorchuk R., Savchuk D.</i> On Groups of Isometries and Dilations of Local Fields and Their Actions on Regular Trees	58
<i>Huzyk N.</i> Coefficient inverse problem for parabolic equation with strong power degeneration	61
<i>Ivasiuk R., Maslyuchenko O.</i> Characterization of compact subspaces of the space of separately continuous functions with the cross-uniform topology	62
<i>Karvatskyi D.</i> Fractal analysis of the Guthrie-Nymann's set	64
<i>Klevchuk I., Hrytchuk M.</i> Existence and stability of cycles in parabolic systems with small diffusion	66
<i>Klimchuk T., Lavrenyuk M., Shovkoplias T.</i> A linear Noetherian boundary value problem for a system of dynamic equations on a time scale	68
<i>Konarovskyi V.</i> Stochastic Modified Flows, Mean-Field Limits and Dynamics of Stochastic Gradient Descent	71
<i>Koshmanenko V., Karataieva T.</i> About compromise states in the battle of opponents with various external support	73
<i>Kozlovskiyi M.</i> Separately continuous functions for the space with the regular subset	77
<i>Kravtsiv V.</i> Block-supersymmetric polynomials	79
<i>Kuduk G.</i> Problem with integral conditions for nonhomogeneous system of partial differential equations third order	81
<i>Kuryliak A., Sheremeta M.</i> On Banach spaces of Laplace-Stieltjes integrals	83
<i>Kuryliak A., Skaskiv O.</i> Entire Gaussian functions: probability of zeros absence	84
<i>Kuryliak M., Skaskiv O.</i> The domain of existence of the maximum term of Dirichlet series with complex exponents	85
<i>Kushnirenko S.</i> On conditions of ergodicity of the solutions to Itô's stochastic differential equations	87
<i>Leshchenko D., Kozachenko T.</i> Perturbed motions of a dynamically symmetric rigid body with cavity filled with a viscous fluid subject to constant body-fixed torques	89
<i>Lianha A., Maslyuchenko O.</i> Scattered spaces and pairs of Hahn related with separately continuous functions	91
<i>Maksymenko S.</i> Homotopy types of diffeomorphism groups of Morse-Bott foliations ...	93
<i>Martyniuk O., Stanzhytskyi O.</i> Thin Film Equations with Nonlinear Deterministic and Stochastic Perturbations	94

<i>Melnyk H.</i> Streamlining Practical Labs: Using Decorators to Automate Code Testing in Google Colab	96
<i>Melnyk V.</i> Using github classroom for student education	98
<i>Mogylova V., Koval'chuk T., Kravets V.</i> Asymptotic Behavior of Stochastic Functional Differential Evolution Equations	99
<i>Misiats O.</i> Patterns in Shape Memory Alloys: Variational Perspective	101
<i>Mykhaylyuk V.</i> Dependence on \aleph coordinates of separately continuous functions of many variables	102
<i>Nazarenko O., Stekhun A.</i> Stationary Wave Diffraction Problems on Spherical Defects	104
<i>Onyia D., Maslyuchenko O.</i> Construction of continuous functions with the given cluster set in a point with finite local rank	106
<i>Petryk M., Boyko I., Petryk O.</i> Mathematical modeling and parameters identification of nonlinear competitive adsorption in nanoporous particles media	108
<i>Petryna G.</i> Investigations into the Asymptotic Equivalence between Stochastic Functional Differential Equations and Ordinary Differential Equations	110
<i>Pokutnyi O., Panasenko Ye.</i> Conditions of the input-to-state stability for the impulse boundary-value problem	112
<i>Rovenska O.</i> Approximation of classes of Poisson integrals by Fejer means	113
<i>Rybalko V.</i> Bifurcation and stability of traveling waves in free boundary models of active gels	115
<i>Samoilenko I., Samoilenko T.</i> Analytic method for solution Schrödinger-type equation	119
<i>Satur O.</i> Dynamics of conflict interaction in terms of minimal players	123
<i>Slyvka-Tylyshchak G., Kuchinka K.</i> Simulation a solution of a parabolic equation with random factors	125
<i>Taistra Yu., Pelykh V.</i> Decoupling method for the maxwell equations in the case of null field	127
<i>Trokhimchuck P.</i> Problem of convergence mathematics and information theory and methods of their modeling	128
<i>Yeromina T., Povarova (Sivak) O.</i> Continuous solutions of the systems of nonlinear difference-functional equations in the hyperbolic case	130
<i>Yuzefovych R., Lychak O., Javorskyj I., Varyvoda M.</i> Model of the diagnostic signals in the form of bi-periodically non-stationary random process	131
<i>Zhumatov S.</i> Absolute stability of control systems with rigid feedback taking into account external load	133
<i>Андрух Ю., Шакун Ж., Вязнікова Л.</i> Організація роботи з учнями на уроках математики з метою подолання освітніх прогалів	136
<i>Барановський О.</i> Використання \LaTeX для підготовки дисертацій в Україні	138

<i>Бардан А.</i> Програмний комплекс моделювання диференціальної гри переслідування	140
<i>Бєбія М.</i> Синтез обмежених керувань для нелінійних систем зі степеневою головною частиною	143
<i>Безущак Д., Капустян Д., Сукретна А., Федоренко Ю.</i> ω -граничні множини імпульсної динамічної системи для гіперболічної еволюційної задачі	145
<i>Бирка М., Чепишко О.</i> Основні акценти викладання математики та інформатики в 5-9 класах Нової української школи	149
<i>Бігун Я., Скутар І.</i> Усереднення в багаточастотних системах із малими параметрами і лінійно перетвореними аргументами	151
<i>Білозерова М.</i> Асимптотичні зображення розв'язків диференціальних рівнянь з нелінійностями, що є композиціями правильно та швидко змінних функцій	153
<i>Білокурський Р., Черевко І., Шкільнюк Д.</i> Про співпрацю IT Cluster "Chernivtsi IT Community" та IT освіти в регіоні	155
<i>Бобилев Д.</i> Метод парних рівнянь для дослідження напружено-деформованого стану циліндра з тріщиною	157
<i>Бойчук О., Ферук В.</i> Слабкозбурена лінійна крайова задача для системи диференціальних рівнянь дробового порядку	159
<i>Бомба А., Барановський С.</i> Модифікація моделі інфекційного захворювання для урахування дифузійних збурень в умовах адсорбційної терапії	161
<i>Бугрій О., Бугрій Н., Доманська О.</i> Параболічне рівняння з випадковим збуренням та змінним показником нелінійності	164
<i>Буйновський В., Пасічник Г.</i> Синхронізація каналів на основі методу графічної оцінки та аналізу програм	165
<i>Буртяк І., Малицька Г.</i> Один клас вироджених параболічних систем	166
<i>Венгрин Ю., Боднарук С.</i> Методичні особливості використання інтерактивних методів при проведенні уроків та оцінюванні знань учнів з математики в старшій школі ЗЗСО	167
<i>Вербіцький В., Максимов А., Черноморець В.</i> Паралельна реалізація скінченно-елементної апроксимації крайової задачі для FADE	169
<i>Гаврильчик Л.</i> Оцінка ефективності SIRV моделі для дослідження епідемії в контексті пандемії COVID-19 у Рівненській області	170
<i>Гентош О., Прикарпатський А.</i> Бігамільтонова структура раціонально-факторизованих потоків Лакса, пов'язаних з алгеброю Лі дробових інтегро-диференціальних операторів	172
<i>Городецький В., Мартинюк С.</i> Перетворення Абеля–Пуассона формальних рядів Ерміта та його властивості	174
<i>Горошкевич С., Карлова О.</i> Зліченні криві Пеано	175
<i>Готинчан Т.</i> Застосування воркшопів та методу проєктів при вивченні інформаційних технологій	176
<i>Грод І., Грод І.</i> Дослідження динаміки чисельності окремої популяції в рамках моделі Ферхюльста	178

<i>Грудей Я., Лучко В.</i> Проектна діяльність на уроках математики у 6 класі	180
<i>Грушка Я.</i> Необхідна і достатня ознака існування внутрішнього часу на орієнтованій множині	182
<i>Довгей Ж.</i> Активізація пізнавальної діяльності учнів при вивченні математики за допомогою мобільних додатків	185
<i>Дорошенко І.</i> Усереднення для стохастичних диференціально-функціональних рівнянь з врахуванням зовнішніх збурень типу випадкових величин	187
<i>Дяченко О.</i> Про класичність узагальнених розв'язків неоднорідних крайових задач для параболічних систем другого порядку	189
<i>Євтухов В., Голубев С.</i> Асимптотична поведінка розв'язків одного класу нелінійних диференціальних рівнянь четвертого порядку	191
<i>Єгошкін Д., Гук Н.</i> Аналіз коректності нечіткої бази правил в системах логічного виведення	193
<i>Житарюк І., Колісник Р., Шевчук Н.</i> Сторітелінг — ефективний метод комунікації на уроках математики в основній і старшій школі	195
<i>Журавльов В.</i> Критерій керованості крайових задач для операторних рівнянь у банахових просторах	198
<i>Зозуля Є.</i> Поточкові оцінки розв'язків вагового параболічного рівняння р-Лапласа з використанням потенціалів Вольфа	202
<i>Івасюк Г., Процак Н., Фратавчан Т.</i> Про властивості операторів Гріна і спряжених з ними операторів, породжених задачею Коші для параболічних за Ейделманом систем довільного порядку	206
<i>Іліка С., Матвій О., Піддубна Л.</i> Схеми апроксимації диференціально-різницьових рівнянь та їх застосування	208
<i>Ільків В.</i> Про умову Лопатинського	210
<i>Ільків В., Симотюк М., Слоновьовський Я.</i> Задача Ніколетті для безтипного рівняння із частинними похідними	212
<i>Ільків В., Страп Н., Волянська І.</i> Умови коректної розв'язності неоднорідної крайової задачі з нелокальними умовами для диференціального рівняння з оператором узагальненого диференціювання	213
<i>Капустян О., Юсипів Т.</i> Стійкість від входу до стану для атракторів еволюційних систем без єдиності	215
<i>Карпетров В.</i> Асимптотичні властивості розв'язків одного виду диференціальних рівнянь n -го порядку	217
<i>Колісник Р., Усатюк І.</i> Онлайн-сервіси для створення інтерактивних вправ, тестувань та опитувань	219
<i>Коробов В., Ревіна Т.</i> Керування рухом матеріальної точки з урахуванням невідомого тертя	221
<i>Косован В.</i> Про впровадження проекту “Оновлена інформатика – ІТ-студії” у загальноосвітніх закладах України	223
<i>Косович І., Щур Т., Щур О.</i> Моделювання SIR моделей для прогнозування поширення COVID-19	225