

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ Г. С. СКОВОРОДИ



ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Збірник наукових праць

Випуск 24



ХАРКІВ - 2024

ЗМІСТ

Андрієвська Віра, Шкуть Аміна

Оновлення навчально-методичних матеріалів дисципліни «Засоби цифрової підготовки» в контексті цифровізації освітнього простору 3

Брюховецький Артем, Остапенко Людмила

PEBLIO як засіб дидактичного супроводу навчання програмування учнів базової школи 13

Буркацька Даяна, Андрієвська Віра

Теоретичні аспекти розробки дидактичних матеріалів для навчання школярів програмування 20

Веприк Світлана, Белозьорова Елла

Формування у майбутніх учителів вміння розробляти та критично самооцінювати мультимедійні презентації 25

Власова Лілія, Михайлуца Олена

Доцільність вибору мов програмування для вивчення у загальноосвітніх навчальних закладах з поглибленим вивченням інформатики 32

Гайдусь Андрій, Олефіренко Надія

Розробка дидактичного забезпечення курсу «Основи мікропроцесорної техніки» за допомогою набору ARDUINO UNO 36

Галяс Анастасія, Жерновникова Оксана

Моделі змішаного навчання: переваги та виклики до впровадження 48

Гуртовенко Євген, Олефіренко Надія

Використання технологій штучного інтелекту у ВЕБ-дизайні 55

Дейніченко Тамара, Дейніченко Геннадій, Аннас Юлія

Деякі характеристики технологічного підходу в освіті: історичний аспект 62

Захаров Ілля, Жерновникова Оксана

Здійснення мотивації при викладанні теорії ймовірностей в старшій профільній школі 69

Кіча Олександр, Андрієвська Віра

Практичні питання використання соціальних мереж в освітньому процесі 80

УДК 373.123

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14506427>**Захаров Ілля**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри математики
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Жерновникова Оксана

доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри математики
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди
<https://orcid.org/0000-0002-5383-4493>

ЗДІЙСНЕННЯ МОТИВАЦІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Анотація. Статтю присвячено проблемі проведення ефективної мотивації під час викладання теорії ймовірностей в старшій профільній школі. Актуальність дослідження зумовлена зростаючою потребою в мотивації учнів старшої школи до вивчення математики, зокрема теорії ймовірностей. Незважаючи на важливість цього предмету для розвитку критичного мислення та застосування в різних сферах життя, багато учнів не бачать її практичної значущості. Метою дослідження є узагальнення та систематизація ефективних методів мотивації учнів під час вивчення теорії ймовірностей у старшій школі. У результаті проведеного дослідження було виявлено, що ключовими факторами успішної мотивації є: демонстрація практичної значущості теорії ймовірностей – зв'язок з реальним життям, професійною діяльністю та повсякденними ситуаціями; використання різноманітних методів навчання – проектна діяльність, розв'язування задач, історичний контекст, міжпредметні зв'язки; індивідуалізація навчання – врахування інтересів, здібностей та потреб кожного учня; створення позитивного навчального середовища - підтримка, заохочення та співпраця. Автори пропонують рекомендації для вчителів щодо впровадження цих методів у освітній процес. Результати дослідження можуть бути корисні для розробки нових навчальних програм та підручників з теорії ймовірностей, а також для підвищення ефективності навчання математики в старшій школі.

Ключові слова: теорія ймовірностей; мотивація; профільна школа; математична освіта; проектна діяльність; міжпредметні зв'язки.

Постановка проблеми. Останнім часом проблема мотивації при викладенні математики в 10-11 класах стає вкрай актуальною, адже учні не розуміють необхідності вивчення цього предмета для свого подальшого професійного спрямування, особливо складно вмотивувати учнів під час дистанційного навчання. Вивчення теорії ймовірностей є складовою освітнього процесу, адже ця тема сприяє реалізації всіх чотирьох наскрізних ліній ключових компетентностей: «Підприємливість та фінансова грамотність», «Здоров'я і безпека», «Громадянська відповідальність», «Екологічна безпека та сталий розвиток» [1]. Саме тому важливо знати та вміти застосовувати різні методи та підходи для стимулювання навчальної та дослідницької діяльності учнів з цієї теми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для розкриття зазначеної теми ми проаналізували діючу програму з математики для учнів 10-11 класів [1], а також найбільш розповсюдженні шкільні підручники з алгебри та початків аналізу провідних українських науковців та методистів Є. Неліна, А. Мерзляка, О. Істера та ін. Хоча в наукових роботах українських дослідників розглядається методика вивчення теорії ймовірності, або стохастичної лінії та велика кількість робіт присвячена організації мотивації на уроках математики, але окремі наукові розробки щодо проведення мотиваційного етапу на уроках з теорії ймовірностей в старшій профільній школі відсутні. Вивченням методики викладання теорії ймовірностей та дослідженням способів мотивації на уроках математики займалися О. Безверхня, Т. Крамаренко та Т. Ручковська. Також для досягнення цілей дослідження були проаналізовані та використанні результати досліджень українських вчених: О. Русецької, І. Білятинської, С. Вовкотруб, Н. Онищук та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Стаття присвячена проблемі мотивації під час викладання теорії ймовірностей в старшій профільній школі.

Мета статті – узагальнити методи та способи здійснення мотивації під час викладання теорії ймовірностей у профільній школі,

виділити корисні методичні поради під час впровадження та застосування цих методів.

Виклад основного матеріалу. Вивчення теорії ймовірностей у наш час особливо актуальне, адже теорія ймовірностей та її елементи широко застосовується в повсякденному житті при оцінці можливих наслідків та ризиків для прийняття відповідних рішень, в тому числі управлінських. Також теорія ймовірностей набула широкого застосування в економіці, зокрема в таких галузях як страхування та банківська справа.

Мотивація є необхідним етапом при викладенні будь-якої теми з будь-якого предмета, без нього неможливо стимулювати інтерес учнів до навчання. Доцільно застосовувати декілька різних способів мотивації під час викладання тем з теорії ймовірностей для залучення учнів з різним рівнем знань, різними інтересами та цілями навчання, у своїй роботі ми виокремили наступні способи та методи, які допоможуть вчителю зацікавити учнів під час вивчення теорії ймовірностей:

1. Розповісти учням, де вони можуть застосувати отримані знання. Використання міжпредметних зв'язків.

По-перше, звернути увагу учнів на те, що завдання з даної теми є в програмі ЗНО/НМТ [3]: подібна мотивація ефективна в тому випадку, якщо учень старанно готується до НМТ і має намір продовжити навчання «на бюджеті».

По-друге, розповісти учням про значення теорії ймовірностей в житті сучасної людини, навести приклади використання елементів теорії ймовірностей в повсякденному житті, в тому числі приклади з власного життя та життя учнів (моделювання життєвих ситуацій). О. Безверхня зазначає, що саме прикладна спрямованість значно підвищує бажання вивчити відповідну тему, а отже саме на ній має зосередитись вчитель під час проведення етапу мотивації. Тож доцільно розповісти учням про застосування теорії ймовірностей в економічній, виробничій сферах та інших науках. Наприклад, «Фахівці-економісти аналізують процеси, що відбуваються у сферах виробництва, споживання, розподілу та обміну, досліджують їх

наслідки для фізичних осіб та організацій. Банківська сфера – одна з найважливіших економічних галузей. Кредит надаватиметься тільки в тому випадку, коли банк буде впевнений, що кредитні умови будуть виконані, тобто кредит буде повернений. Для цього банк за допомогою методів теорії ймовірностей та математичної статистики аналізує певну інформацію (відсоток повернення людиною кредиту в термін, кредитна історія людини тощо)» [5] та приймає відповідне управлінське рішення. Також слід розповісти про актуальність теорії ймовірностей в галузі страхування.

Взаємозв'язок теорії ймовірностей з іноземними мовами відображено в підручнику Є. Неліна, де автор пояснює позначення ймовірності наступним чином: «буква Р перша буква французького слова *probabilité* або латинського слова *probabilitas*, що в перекладі означає «ймовірність» [9], або також слід звернути увагу учнів на англійське слово *probability* – перекладається як ймовірність. Таке роз'яснення допоможе запам'ятати позначення ймовірності учням, які цікавляться вивченням іноземних мов. Слід не лише розповідати, а й паралельно розв'язувати прикладні задачі за відповідною тематикою, щоб учні мали можливість самостійно переконатися в необхідності та доцільності навчального матеріалу.

2. Розв'язування цікавих та прикладних задач.

В навчальних підручниках [7; 8; 9] є різноманітні цікаві задачі пов'язані з моделюванням життєвих ситуацій, прийняттям управлінських рішень, тощо. Завдання вчителя – знайти та підібрати необхідні задачі. Готуючись до уроків вчитель має працювати за різними підручниками.

Розв'язування задач, пов'язаних з життям, підвищує інтерес учнів до предмета. Вони мотивують пізнавальну діяльність і реалізують компетентнісний підхід [4]. Під час вибору розв'язуваних на уроці задач слід враховувати інтереси учнів, а саме яка тематика їх цікавить, їх профілізацію та плани на майбутнє. Задача має бути підібрана таким чином, щоб учні були зацікавлені у знаходженні її розв'язку, а вчитель має враховувати профільну диференціацію під час викладання. Також доцільно використовувати при цьому

проблемні ситуації. При спробі знайти спосіб розв'язування проблеми учні стикаються з недостатністю наявних у них математичних знань та необхідністю оволодіння новою предметною інформацією [1]. Наприклад, в підручнику А. Мерзляка є задача на визначення ціни страхового поліса [8, с.180], яка не лише актуалізує значення теорії ймовірності сфері страхування ризиків та підприємницькій діяльності, а й буде цікава та корисна учням які бажають розвиватись в зазначених напрямках.

В підручнику Є. Неліна [9] є задачі на порівняння лотерей з різним шансом виграшу, а також цікаві задачі на визначення «справедливості» ігор.

3. Ознайомлення учнів з історією виникнення та розвитку теорії ймовірностей.

Не варто забувати те, що теорія ймовірностей має дуже цікаву історію становлення та розвитку, ця історія буде особливо корисна учням, які цікавляться історією та різноманітними іграми, зокрема іграми з використанням гральних кубиків.

Виникнення теорії ймовірностей відносять до середньовіччя, пов'язуючи з розвитком та набуттям популярності азартних ігор. Наприклад, ігри з гральними кубиками, або ігри в кістки, жеребкування шляхом підкидання монети (герб/ число), вибору тростинок, або інших предметів навмання тощо. Аналізуючи азартні ігри багато вчених окремо, іноді навіть паралельно один від одного, формували основи теорії ймовірностей. Вчених тієї доби більше цікавив практичний результат, аніж наукові відкриття, вивченням азартних ігор вчені займалися через власні захоплення та інтерес, тому спочатку основні поняття теорії ймовірностей не мали строго математичного вигляду, до них ставилися як до властивостей реальних подій, і формулювалися вони в наочних уявленнях, а отже містили як істинні, так і помилкові твердження. Наприклад книга Джироламо Кардано (1501-1576) «Про азартні ігри», в якій містилися основи теорії ймовірності, формулювання закону великих чисел, деякі питання комбінаторики. Сам Кардано дуже сильно любляв грати в азартні ігри і тому вирішив написати про них книгу [2].

Перші дійсно наукові праці з теорії ймовірностей належать до XVII століття і також стосувалися дослідження азартних ігор. Досліджуючи прогнозування виграшу в азартних іграх, Блез Паскаль і П'єр Ферма відкрили перші ймовірнісні залежності, що виникають під час кидання гральних кубиків (на цьому етапі можна запропонувати розв'язати задачу пов'язану з підкиданням гральних кубиків, або проектну роботу тощо). Існує припущення, що вперше Паскаль взявся за теорію ймовірностей під впливом питань, поставлених французьким придворним Шевальє де Мере (1607-1648), що був азартним гравцем, але гра для нього теж була приводом для роздумів. Де Мере запропонував Паскалю два відомі питання [2]:

1. Скільки разів треба кинути два гральних кубики, щоб випадків випадання відразу двох шісток було більше половини від загальної кількості кидків?
2. Як справедливо розділити поставлені двома гравцями гроші, якщо вони з якихось причин припинили гру передчасно?

Ці задачі активно обговорювалися в листуванні Б. Паскаля і П. Ферма (1601-1665) і стали приводом впровадження поняття математичного сподівання, і спроб формулювання основних теорем додавання й добутку ймовірностей. Над цими ж питаннями працювали й інші вчені, Х. Гюйгенс не був знайомий із листуванням Паскаля та Ферма, але методику розв'язку винайшов самостійно. В його праці також були запроваджені основні поняття теорії ймовірностей, а також використані теореми додавання і множення ймовірностей (не сформульовані явно), роботу вченого було надруковано 1657 року, на двадцять років раніше листів Паскаля і Ферма (1679 рік) [2].

Швейцарський математик Я. Бернуллі (1654-1705) заклав наукову основу теорії ймовірностей. Його праця «Мистецтво припущень» стала першим ґрунтовним трактатом з теорії ймовірностей. Сформульований Бернуллі закон великих чисел дав можливість встановити зв'язок між ймовірністю будь-якої випадкової події та частотою її появи, яка спостерігається безпосередньо з досліду [2].

У першій половині XIX століття теорія ймовірностей починає застосовуватися до аналізу похибок спостережень; Лаплас і Пуассон довели перші граничні теореми. У другій половині XIX століття значний доробок зробили вчені: П. Чебишов, А. Марков і О. Ляпунов. Зокрема було доведено закон великих чисел, центральну граничну теорему, а також розроблено теорію ланцюгів Маркова. Сучасного вигляду теорія ймовірностей набула завдяки аксіоматизації, яку запропонував А. Колмогоров [2].

Значний внесок в теорію ймовірностей зробив математик, академік НАН України, директор Інституту математики НАН України, лауреат премії імені П. Чебишева Гнєденко Борис Володимирович, довівши локальну граничну теорему для незалежних, однаково розподілених гратчастих доданків (1948 р.). В Україні науковець закінчив роботу над підручником «Курс теорії ймовірностей» і монографією «Граничні розподіли для сум незалежних випадкових величин» [2].

Нарешті теорія ймовірностей набула впорядкованого математичного вигляду та стала одним з найважливіших розділів математики [2].

Безумовно, повністю історію розвитку теорії ймовірності в школі викласти в лекційному форматі неможливо, оскільки на це не передбачено достатньої кількості часу навчальної програми, але доцільно розповісти учням окремі, найцікавіші елементи з цієї історії комбінуючи їх з іншими способами мотивації та видами робіт таких, як дослідницька, або проєктна діяльність, розв'язування задач (в тому числі історичних) тощо.

4. Розв'язування історичних задач.

Для того, щоб урізноманітнити уроки алгебри та початків аналізу, підвищити навчальний інтерес здобувачів освіти вчитель може використовувати історичні задачі. Учням цікавіше розв'язувати задачі з цікавим змістом, що відрізняється від звичайних задач, адже вони пов'язані з проблемами та завданнями які намагалися вирішити наші предки. Математичні поняття в процесі виконання таких завдань пов'язуються в пам'яті не лише з цифрами і буквами, а ще

асоціюються з історичними подіями, персоналіями чи предметами які їх стосуються [10]. Яскравим прикладом таких задач з теорії ймовірностей є задачі на справедливий розподіл виграшу між гравцями, що передчасно припинили гру. Декілька таких задач, з історичними персоналіями, що займалися розв'язком цієї задачі та приклад їх розв'язання слід знайти в підручнику Є. Неліна [9]. Також подібні задачі можна знайти в інтернеті під час дослідження історії теорії ймовірностей.

5. Проектна діяльність.

Сьогодні метод проектів вважають одним з найефективніших методів навчання, адже він створює умови для творчої самореалізації учнів; підвищує позитивну мотивацію до навчання; сприяє розвитку інтелектуальних здібностей; дозволяє залучити кожного учня до активного пізнавального процесу; формує навички пошуково – дослідницької діяльності; покращує навички роботи в команді та комунікативні здібності учасників проекту; вчить грамотно працювати з інформацією [11]. Тема «Теорія ймовірностей» дозволяє вчителю організувати дослідні, розрахункові, або навіть ігрові проекти відповідно до навчальних здібностей учнів. Вчитель організовує роботу учнів та/або формує команди на засадах рівневої диференціації. Вчитель може придумати тему та організацію роботи над проектом, самостійно, або знайти в інтернеті. В підручнику Є. Неліна [9] запропоновані наступні теми навчальних проектів з теорії ймовірностей:

1. Ймовірність навколо нас.
2. Випадкові величини навколо нас і їх числові характеристики.
3. Частота в статистиці і розв'язування економічних задач (після вивчення теми «Елементи математичної статистики»).

Проектна діяльність особливо зацікавить учнів, які мають креативне мислення та бажають поглибити й вдосконалити свої знання з теми, допоможе залучити менш активних учнів в класі до дослідницької діяльності.

5. Застосування диференційованого підходу, зокрема рівневої та профільної диференціації.

Згідно з навчальною програмою з математики профільного рівня для учнів 10-11 класів навчання має відбуватися на засадах профільної та рівневої диференціації [1]. Як вже було з'ясовано раніше, профільна диференціація реалізується під час підбору та розробки умов навчальних задач та завдань згідно з майбутньою профілізацією учнів. Забезпечення рівневої диференціації передбачає навчання кожного здобувача освіти на рівні його можливостей і здібностей, створення умов комфортності та успіху для залучення кожного учня в діяльність з метою стимулювання пізнавальних інтересів і розвитку та комунікативних умінь та навичок [12].

Таким чином, окрім задач які відповідають профілю/ профілям класу, вчитель має підбирати задачі різних рівнів складності, які будуть цікаві і посильні кожній групі учнів відповідно до їх здібностей у навчанні, при чому учні в процесі навчання мають покращувати та підвищувати свій рівень знань. Прикладами застосування диференційованого підходу може бути надання учням можливості вибору завдань на контрольній роботі різної складності на різну кількість балів. Також в усіх зазначених вище підручниках [6; 7; 8; 9] з математики наявні завдання різного рівня складності, отже ця вимога забезпечується майже автоматично в рамках навчального процесу, якщо викладач розв'язує завдання різних рівнів складності.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок.

Мотивація є необхідним етапом при викладанні навчального матеріалу. Для забезпечення стійкої мотивації до навчання слід дотримуватися диференційованого підходу причому, використовувати як профільну, так і рівневу диференціацію. Під час викладення теми «Теорія ймовірностей» доцільно комбінувати різноманітні способи та прийоми мотивації, але головне наголошувати та демонструвати прикладну спрямованість цього надважливого розділу математики і не забувати про урізноманітнення способів діяльності на уроці. Оскільки сучасна наука постійно розвивається, постійно впроваджуються нові та інноваційні технології навчання, а актуальність проблеми мотивації учнів під час очного та особливо дистанційного навчання постійно зростає, то дослідження, пошук

нових і вдосконалення існуючих методів мотивації при вивченні різних тем з математики буде актуальна тривалий час.

Список використаних джерел

1. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika-profilnij-rivenfinal.docx>
2. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/> (дата звернення 04.05.2024).
3. Програма ЗНО з математики. URL: <https://testportal.gov.ua/progmath/>
4. Майстер-клас на тему: «Мотивація учнів на уроках математики з метою формування життєвих компетентностей»/за ред. Ручковської Т. С. URL: <https://naurok.com.ua/mayster-klas-na-temu-motivaciya-uchniv-na-urokakh-matematiki-z-metoyu-formuvannya-zhittevih-kompetentnostey-347411.html>
5. Русецька О. В. Використання теорії ймовірностей в економічних задачах / Політ. *Сучасні проблеми науки*: тези доповідей XXI Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених. К. : НАУ, 2021. С. 164-165.
6. Безверхня О. О. Крамаренко Т. Г. Методика навчання теорії ймовірностей та елементів математичної статистики в профільній школі з використанням міжпредметних зв'язків. Кваліфікаційна робота. Кривий Ріг : КДПУ, 2018. 91 с.
7. Алгебра і початки аналізу : (профіль. рівень) : підруч. для 11 -го кл. закл. заг. серед. освіти / Олександр Істер, Оксана Єргіна. Київ : Генеза, 2019. 416 с.
8. Алгебра і початки аналізу : (профіль. рівень) : підруч. для 11 -го кл. закл. заг. серед. освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський та ін. Х. : Гімназія, 2019. 352 с.
9. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 240 с.
10. Білятинська І. М., Вовкотруб С. О., Олексієнко, В.В.. Використання історичних задач на уроках математики. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/433/1/vykorystannia_istorychnykh_zadach_na_urokakh_matematyky.pdf
11. Метод проєктів на уроках математики. Блог вчителя математики Оніщук Марії Ярославівни. URL: <https://onyschukm.blogspot.com/p/blog-page.html>

12. Веретельник М. В. Технологія диференційованого різнорівневого навчання. URL: <https://naurok.com.ua/tehnologiya-diferenciyovanogo-riznorivnevogo-navchannya-u-pochatkoviy-shkoli-295549.html>

ACHIEVING MOTIVATION WHEN TEACHING THE THEORY OF PROBABILITY IN SENIOR PROFESSIONAL SCHOOL

Zakharov I., Zhernovnykova O.

Abstract. The article is devoted to the problem of conducting effective motivation during the teaching of the theory of probabilities in a senior professional school. The relevance of the research is determined by the growing need to motivate high school students to study mathematics, in particular the theory of probabilities. Despite the importance of this subject for the development of critical thinking and application in various areas of life, many students do not see its practical significance. The purpose of the study is to generalize and systematize effective methods of student motivation during the study of probability theory in high school. As a result of the conducted research, it was found that the key factors of successful motivation are: demonstration of the practical significance of the theory of probabilities – connection with real life, professional activities and everyday situations; the use of various teaching methods – project activity, problem solving, historical context, interdisciplinary connections; individualization of education – taking into account the interests, abilities and needs of each student; creating a positive learning environment – support, encouragement and cooperation. The authors offer recommendations for teachers on the implementation of these methods in the educational process. The results of the research can be useful for the development of new curricula and textbooks on the theory of probability, as well as for improving the effectiveness of teaching mathematics in high school.

Keywords: probability theory; motivation; specialized school; mathematical education; project activity; interdisciplinary connections; individualization of learning.