

Міністерство освіти України
Криворізький державний педагогічний університет

Комп'ютерне моделювання
та інформаційні технології
в освітній діяльності

Збірка наукових праць

Кривий Ріг
Видавничий відділ КДПУ
1999

ВИВЧЕННЯ СТОХАСТИЧНОЇ ЛІНІЇ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НІТ

Л.О. Черних

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний
університет

В сучасному шкільному курсі математики серед інших змістовних ліній особливе місце займає так звана стохастична лінія. Традиційний курс шкільної математики знайомив учнів лише з детермінованими моделями реальної дійсності. Разом з тим зміни в суспільстві за останні десятиріччя вимагають від кожної людини розвитку ймовірнісного, зокрема комбінаторного, мислення (участь в лотереях, визначення поведінки в азартній грі, особиста економічна та політична діяльність, наприклад, під час виборів і т. ін.). Певне значення ймовірнісне мислення має і в соціальному, і у світоглядному аспектах (використання результатів соціологічних досліджень для протистояння некоректному тиску засобів масової інформації, розсудливий підхід до сучасної інформації про гороскопи, екстрасенсоріку, парапсихологію і т.п.).

В країнах з високорозвинутою економікою (США, Великобританія, Японія та ін.) елементи теорії ймовірностей та математичної статистики широко представлені в шкільних програмах з математики. В деяких з цих країн знайомство з основними поняттями цього курсу відбувається вже в початковій школі.

Специфічний характер явищ та процесів, які моделюються в курсі теорії ймовірностей, висуває стохастичну змістовну лінію шкільного курсу математики на особливе місце. Як свідчить досвід, вчителі зазнають певних (інколи значних) труднощів в роботі з цією темою. Це пов'язано як із специфікою самого математичного матеріалу, так і з недостатньою кількістю методичних розробок, щодо вивчення елементів стохастики в школі.

Отже, методика вивчення стохастики в школі потребує детальної розробки. Формальне перенесення методичних прийомів, що застосовувались при формуванні математичних понять в інших темах, в цьому випадку не є доцільним. Повинна бути ретельно розроблена вся методична система вивчення стохастичної

лінії. Зокрема, вимагають детального дослідження основні компоненти методичної системи (цілі, зміст, технологія навчання) та зв'язки між ними.

Розробляючи системоутворюючий компонент методичної системи – цілі навчання – слід виходити з тієї принципової ідеї, що вивчення елементів стохастичності повинно бути спрямоване не на просте формування деяких нових математичних понять, а на навчання учнів специфічній математичній діяльності. Суть цієї діяльності полягає в побудові та дослідженні ймовірнісної моделі. Взагалі стохастична лінія має широкі можливості для ознайомлення учнів з ідеєю математичного моделювання. Стохастика не зводиться до набору понять та теорем; її істотною частиною є специфічні умовиводи. Ймовірність події може стати новим, особливим інструментом розв'язання різних конкретних проблем.

Стохастика являє собою, за висловом А. Плоцкі, певну методологію, тому формування ймовірнісного мислення повинне охоплювати цю методологію. Процес прийняття рішень, верифікація деяких гіпотез статистичними методами спирається на принцип практичної переконаності, згідно з яким: якщо подія малоімовірна, то можна бути практично переконаним, що вона не відбудеться. В цьому розумінні особливе значення набувають стохастичні задачі, в яких ймовірність виступає як оцінка певного ризику.

Не будемо торкатись тут проблеми добору змісту навчального стохастичного матеріалу, визнаючи при цьому важливість цієї проблеми. Зупинимось на іншому важливому компоненті методичної системи – технології навчання. Не викликає жодних сумнівів, що нові інформаційні технології сприятимуть досягненню зазначених цілей навчання стохастичності, а також удосконаленню методичної системи в цілому. Разом з тим слід відмітити, що для багатьох вчителів характерна обмежувальна реакція на комп'ютер; при цьому недооцінюються дуже важливі його продуктивні властивості. Реалізація стохастичної лінії шкільного курсу математики в умовах НІТ дозволяє використати такі продуктивні властивості комп'ютера:

- комп'ютер як найбільш адекватний технічний засіб навчання, який сприяє діяльнісному підходу до навчального проце-

- су і стимулює активність учнів;
- комп'ютер як ідеальний засіб контролю на тренувальному етапі навчального процесу;
 - здатність комп'ютера до побудови візуальних та інших складних образів, яка підвищує пропускні можливості інформаційних каналів навчального процесу;
 - комп'ютер як носій принципово нових пізнавальних засобів, зокрема обчислювальний експеримент, конструювання алгоритмів, поповнення баз знань.

Розглянемо такий приклад. Майже в кожному посібнику з теорії ймовірностей наводиться дослід про підкидання монети. Можливі два результати: або монета впаде так, що зверху буде «герб», або зверху виявиться «цифра». Ці події рівноймовірні, а ймовірність кожної з них дорівнює $\frac{1}{2}$. Експеримент здається нібито дуже простим, разом з тим питання про те, що саме впаде – «герб» чи «цифра» - є класичним в теорії ймовірностей. Цей дослід багато разів проводили видатні математики минулого. Вчені порівнювали результати свого дослідження з тим, що дає теорія ймовірностей. При цьому виконувалось по декілька тисяч підкидань монети.

Набагато ефективнішим буде цей експеримент, якщо його здійснити на комп'ютері. Варіант програми для проведення цього експерименту міститься в журналі «Математика в школі» (російське видання), №3, 1998 р. Комп'ютерне моделювання випадкової події дозволяє набагато скоротити час, що витрачається на цей дослід. Зокрема, на обробку результатів експерименту при 1000 «підкидань» комп'ютер витрачає менше ніж 2 секунди. Крім того, комп'ютерний експеримент порівняно з реальним має й такі переваги. Існує багато факторів, які в реальному експерименті можуть призвести до результатів, далеких від теоретичних: різна висота підкидання монети; дефекти поверхні, на яку вона падає; несиметричність монети; спритність рук експериментатора та ін. Отже, можна говорити про чистоту та об'єктивність комп'ютерного експерименту, який відбувається нібито в ідеальних умовах.

Використання комп'ютерів при вивченні стохастичної лінії – важлива методична проблема, яка потребує подальшого дослідження.