

Features of teaching computer science in institutions of higher education during the preparation of junior bachelors

E.V. Malukh

Abstract. The article deals with the peculiarities of the process of fundamentalization of the discipline "Informatics", the preconditions for its provision in higher education institutions of the I-II level of accreditation. The peculiarities of teaching the informational, informational and educational tools necessary for the training of specialists and the effective use of modern information and communication technologies in educational and cognitive activities aimed at the disciplines "Informatics" and the practical results in the training process are analyzed.

Keywords: informatics, content of information, education bookmark, junior bachelor, college.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2019.21(28).18

УДК 378.091.33:044.85

К.П. Симоненко

студентка 41 ІА групи факультету інформатики

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. Стаття присвячена використанню інформаційних технологій в навчальному процесі, проаналізована література, яка стосується поняття «інформаційних технологій» та їх використання в навчальному процесі, розглянуто кілька програмних засобів, використання яких спрощує навчальний процес.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, освітня сфера, інформатизація освіти.

На сьогоднішній день однією з основних проблем сучасної освіти є постійне оновлення та збільшення обсягу знань, стрімкий розвиток «інформаційного суспільства» та впровадження інформаційних технологій в навчальний процес. Це потребує змін форм, методів навчання, застосування програмного забезпечення, що ґрунтується на використанні сучасних комп'ютеризованих інформаційно-комунікаційних технологій.

Проникнення сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в сферу освіти дозволить вчителям модернізувати цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання. Інформатизація освіти є не тільки наслідком, але й стимулом розвитку ІКТ, що зумовлює прискорений соціально-економічний розвиток суспільства. Використання сучасних інформаційних технологій в освіті сприяє:

- розкриттю, збереженню і розвитку індивідуальних здібностей учнів, притаманного кожній людині унікального поєднання особистісних якостей;
- формуванню пізнавальних інтересів, прагненню до самовдосконалення та самореалізації школярів;
- забезпеченню комплексності навчання явищ дійсності, нерозривності взаємозв'язку між природознавством, технікою, гуманітарними науками і мистецтвом;
- постійному динамічному оновленню змісту, засобів, форм і методів процесів навчання і виховання [8].

Інформаційні технології в освітній сфері – це певний механізм, використання якого суттєво змінює процес роботи, а саме дозволяє значно урізноманітнити та ефективно організувати навчальний процес, цим самим підвищувати інтерес учнів до навчання.

Звичайно, використання нових інформаційних технологій навчання потребує оволодіння навичками роботи з комп'ютером усіх учасників навчально-виховного процесу як інструментом повсякденної діяльності.

Над питанням використання інформаційно-комунікаційних технологій в закладах освіти працювало багато відомих дослідників, зокрема: В.Ю. Биков [1], В.М. Глушков, М.І. Жалдак [2], Т.В. Підгорна [6], Ю.О. Жук, Ю.В. Горошко, Н.В. Морзе, та інші. Вони зробили суттєвий внесок в становлення та розвиток сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання різних навчальних дисциплін.

В ході даного дослідження було проаналізовано праці названих та інших науковців, в результаті було з'ясовано, що роль методології і практики інформатизації освіти займає вагоме місце. Через це на сьогоднішній день розроблено велику кількість наукових праць та різних програмних засобів,

використання яких полегшує засвоєння нового матеріалу та дозволяє розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло математичних задач різних рівнів складності. Це такі програмні засоби, як: Derive, Gran1, Gran-2D, Gran-3D, Maple, Mathematika, MathLab, Maxima, Numeri, Reduce, Statgraph і ін.

Разом з тим, деякі з названих вище програмних засобів орієнтовані на фахівців досить високої кваліфікації в галузі математики, інші – на учнів середніх навчальних закладів чи студентів вищих навчальних закладів, які лише почали вивчати шкільний курс математики чи основи вищої математики.

Найбільш придатними для підтримки навчання математики в середніх навчальних закладах видаються комплект програм GRAN (Gran1, Gran-2D, Gran-3D) і Derive.

Використання програмних засобів зазначеного типу дає можливість у багатьох випадках зробити розв'язування задачі настільки ж доступним, як просте розглядання рисунків чи графічних зображень. Застосування відповідних програмних засобів перетворює окремі розділи і методи математики в “математику для всіх”, що стають доступними, зрозумілими, легкими і зручними для використання. Це значно полегшує процес навчання математики, робить його більш зрозумілим, доступним та цікавим [3].

Тому актуальність теми дослідження полягає швидкому впровадженні інформаційних технологій в освіту, що допоможе запровадити нові методики навчання, одержувати якісні знання та формувати інтерес до навчання.

Програмне середовище GRAN було розроблено, професором М.І. Жалдаком, разом з його учнями, професором Ю.В. Горошком, доцентом А.В.Пеньковим та доцентом О.В. Вітюком.

Програма GRAN1 призначена для графічного аналізу функцій, звідки і походить її назва (GRaphic ANalysis) (Рис.1.).

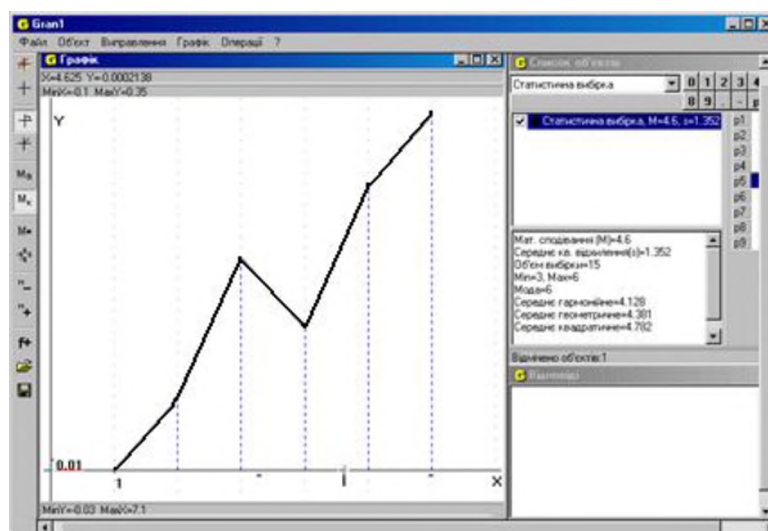


Рис.1. Приклад використання програмного засобу Gran1

Використання пакету GRAN1 дозволяє:

- будувати та аналізувати функціональні залежності, задані явно чи неявно видів, які задані в декартових чи в полярних координатах, параметрично, таблично,
- графічно розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи з однією чи двома змінними,
- наближено визначати корені многочленів, досліджувати границі числових послідовностей і функцій,
- опрацьовувати статистичні дані, будувати графіки полігонів, гістограм, функцій розподілу статистичних ймовірностей, обчислювати визначені інтеграли, площі криволінійних трапецій, площі поверхонь та об'єми тіл обертання тощо [3].

Програмне середовище GRAN-2D (GRaphic Analysis 2-Dimension) (Рис.2.) призначено для графічного аналізу геометричних об'єктів на площині.

За допомогою цього програмного засобу можна оперувати такими типами об'єктів:

- точка (вільна точка, точка на об'єкті, середня точка, точка перетину об'єктів, симетрична точка);
- лінія (пряма, паралельна пряма, перпендикулярна пряма, бісектриса кута, дотична до кола);
- ламана, коло, інтерполяційний поліном та графік функції.

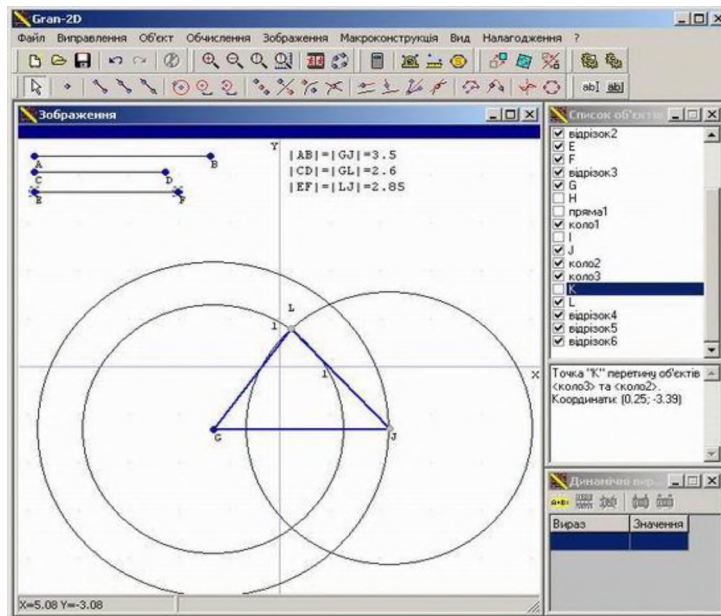


Рис.2. Приклад використання програмного засобу Gran-2D

Це дозволяє створювати динамічні моделі геометричних фігур, досліджувати геометричні місця точок, будувати графічні зображення, використовуючи коментарі, кнопки, підказки та гіперпосилання, експортувати рисунки у графічні формати для вбудовування їх у інші додатки для створення геометричних ілюстрацій тощо [4].

Програмний засіб GRAN-3D (G^Raphic Analysis 3-Dimension) (Рис.3.) призначено для графічного аналізу тривимірних об'єктів.

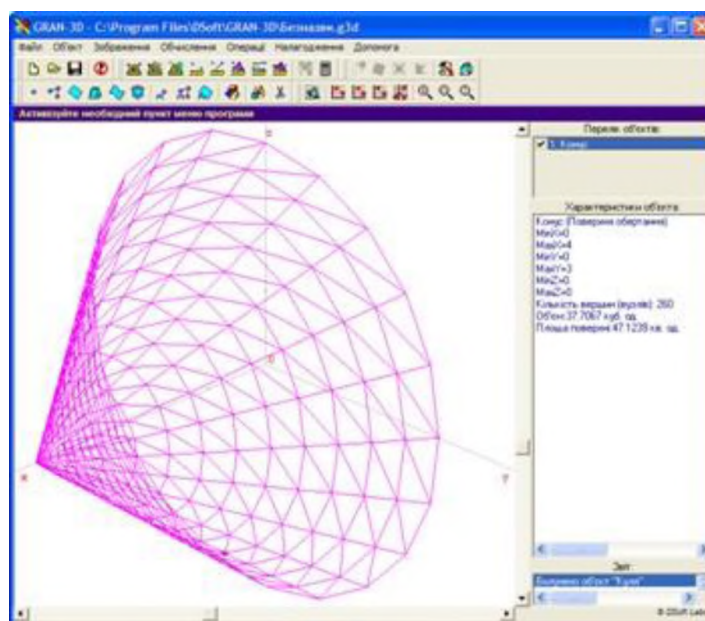


Рис.3. Приклад використання програмного засобу Gran-3D

Використання GRAN-3D дозволяє оперувати у просторі такими геометричними об'єктами, як точка, відрізок, ламана, площина, многогранник, поверхня обертання та довільна поверхня.

За допомогою GRAN-3D можна здійснювати паралельне перенесення, поворот та деформацію об'єктів, а також виконання перерізів опуклих многогранників площинами, створювати та перетворювати моделі базових просторових об'єктів, виконувати перерізи многогранників площинами; обчислювати об'єми та площі поверхонь многогранників і тіл обертання, вимірювати відстані між точками та кути між прямими лініями чи відрізками прямих [4].

Отже, використання програмно-методичного комплексу GRAN, до складу якого входять педагогічні програмні засоби GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, забезпечує підтримку навчання математики, а також окремих розділів фізики в школі (7-11 класи).

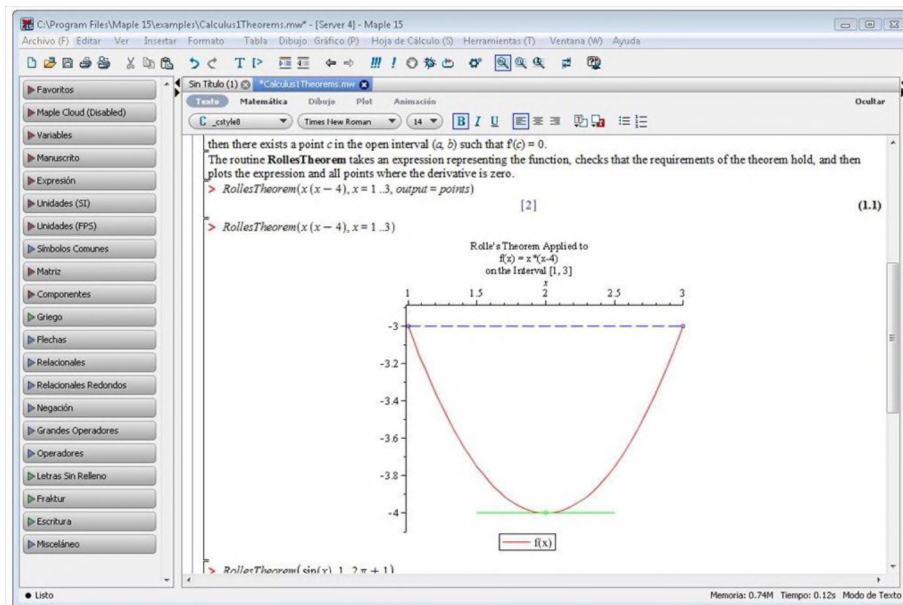


Рис. 4. Приклад використання програмного засобу Maple

Система комп'ютерної математики Maple (розроблена канадською компанією Waterloo Maple Software) на сьогодні є одною із провідних обчислювальних систем комп'ютерної математики (Рис.4.). Maple – це комплекс пакетів (packages), кожен з яких направлений на розв'язування різних завдань лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної статистики, лінійного і нелінійного програмування і т.д.

Maple традиційно вважають системою аналітико-символьних обчислень. Це означає, що в разі використання системи в більшості випадків отримується відповідь стосовно розв'язування задачі в символьному (аналітичному) поданні [5].

Maxima – це відома алгебраїчна система (Рис.5.), розробка якої почалася в Масачусетському технологічному інституті (МТІ) в 60-х роках минулого століття у рамках проекту MAC. Використання системи Maxima дає можливість розв'язувати велику кількість достатньо складних задач, не вдаючись у тонкощі програмування. Завдяки цьому програма одержала значне поширення в розв'язуванні задач фізики, біології, економіки, та інші.

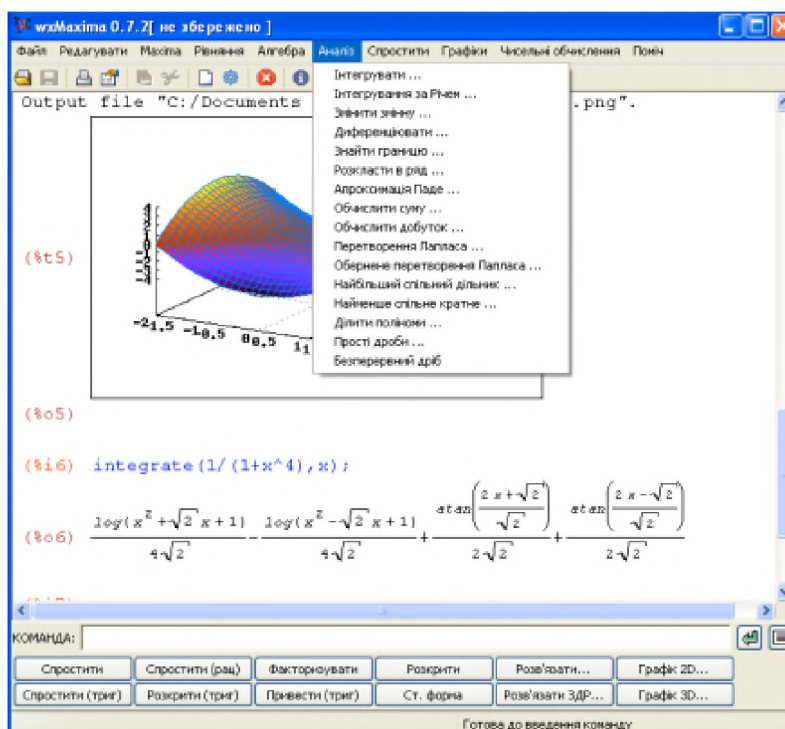


Рис. 5. Приклад використання програмного засобу Maxima 5.13

Можливість проводити за допомогою програми Maxima аналітичні розрахунки – одне з головних характеристик цієї програми. За допомогою системи Maxima можна перетворювати і спрощувати

алгебраїчні вирази, диференціювати й обчислювати визначені і невизначені інтеграли, обчислювати скінченні і нескінченні суми і добутки, розв'язувати алгебраїчні і диференціальні рівняння і системи, а також розкласти функції в ряди і знаходити границі послідовностей.

В систему Maxima вбудовано велику кількість ефективних алгоритмів для проведення різноманітних чисельних розрахунків. За допомогою системи Maxima можна розв'язувати задачі оптимізації (лінійного програмування, знаходження екстремумів функцій), а також задачі математичної статистики. У Maxima реалізовано адаптивний контроль точності, заснований на виборі внутрішніх алгоритмів, що дозволяє її максимізувати [7].

Названі системи оснащені зручним інтерфейсом, що дозволяє реалізувати багато стандартних і спеціальних математичних операцій і функцій, в них вбудовані потужні графічні засоби двох- і тривимірної графіки, а також відповідні мови програмування. Слід зауважити, що програмне середовище Graph більш адаптоване для користувачів, які володіють найпростішими навичками роботи з відповідним чином оснащеним комп'ютером, що функціонує під управлінням операційної системи Windows або Linux. Разом з тим використання системи Maple, Maxima, Mathematic та інших професійних пакетів програм, вимагає досить ґрунтовних знань в галузі математики та інформатики, тому їх використовують у вищих навчальних закладах на старших курсах факультетів природничо-математичного спрямування.

Використання таких програмних засобів дає можливість застосування усіх видів засобів навчання, спрямованих на підвищення позитивної мотивації учнів до навчання математики. Це веде до посилення пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхнього мислення, формування активної позиції особистості в сучасному інформатизованому суспільстві. Використання педагогічних програмних засобів забезпечує розвиток творчого потенціалу учнів і бажання займатися самостійною роботою.

Використання програмно-педагогічних засобів навчання на уроках математики передбачає

- посилення мотивації до навчання;
- розвиток пізнавального та творчого потенціалу учнів;
- створення більш комфортних, психологічних умов для самовираження учня. За рахунок гармонійного поєднання педагогічних надбань минулого з сучасними досягненнями науки і техніки, а також педагогічно виваженого використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі [6].

В результаті проведення уроків із застосуванням програмних засобів різного спрямування формуються пізнавальна самостійність учнів, розвиваються їхній творчий потенціал.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. №1(15). С 56-61
2. Жалдак М.И. Проблемы информатизации учебного процесса в школах и педагогических университетах. Омск: Изд-во Ом ГПУ, 2012. С. 64-72.
3. Жалдак М.И., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф. Математика з комп'ютером. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. Посібник для вчителів Видання третє, доповнене. 280 с.
4. Корольський В.В, Крамаренко Т.Г, Семерыков С.О, Шовкалюк С.В. Інноваційні інформаційні технології навчання математики. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. Навчальний посібник. 322 с.
5. Можливості використання Maple при вивченні. URL: <http://docplayer.net/76049411-Vikoristannva-mozhливostev-maple-pri-vivchenni-liniv-novi-algebri.html> (дата звернення 25.02.2019)
6. Підгорна Т.В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до професійної діяльності в умовах інформатизованого навчального процесу: дис. ... д-ра пед. наук.: 13.00.02 / Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського. Київ, 2018.
7. Семеріков С.О. Maxima 5.13: довідник користувача. Київ, 2007. 48 с.
8. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей. URL: <http://spivakovsky.info/wp-content/uploads/2016/12/1.pdf> (дата звернення 28.02.2019).

References:

1. Bykov V.Iu. Suchasni zavdannia informatyzatsii osvity. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. 2010. №1(15). S 56-61
2. Zhaldak M.I. Problemy informatizacii uchebnogo processa v shkolah i pedagogicheskikh universitetah. Omsk: Izd-vo Om GPU, 2012. S. 64-72.

3. Zhaldak M.I., Horoshko Yu.V., Vinnychenko Ye.F. *Matematyka z kompiuterom*. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2015. Posibnyk dlia vchyteliv Vydannia tretie, dopovnene. 280 s.
4. Korolskyi V.V., Kramarenko T.H., Semerikov S.O., Shovkaliuk S.V. *Innovatsiini informatsiini tekhnolohii navchannia matematyky*. Kryvyi Rih: Knyzhkove vydavnytstvo Kyrieievskoho, 2009. Navchalnyi posibnyk. 322 s.
5. *Mozhlyvosti vykorystannia Maple pry vyvchenni*. URL: <http://docplayer.net/76049411-Vikorystannya-mozhlyvostey-maple-pri-vivchenni-linii-noyi-algebri.html> (data zvernennia 25.02.2019)
6. Pidhorna T.V. *Teoretyko-metodychni zasady pidhotovky maibutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin do profesiinoi diialnosti v umovakh informatyzovanoho navchalnoho protsesu: dys. ... d-ra ped. nauk.: 13.00.02 / Nats. b-ka Ukrainy im. V.I. Vernadskoho*. Kyiv, 2018.
7. Semerikov S.O. *Maxima 5.13: dovidnyk korystuvacha*. Kyiv, 2007. 48 s.
8. Spivakovskiy O.V. *Teoriia i praktyka vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky studentiv matematychnykh spetsialnosti*. URL: <http://spivakovsky.info/wp-content/uploads/2016/12/1.pdf> (data zvernennia 28.02.2019).

Information technologies and their use in the educational process.

K.P. Symonenko

Abstract. The article is devoted to the use of information technologies in the educational process, analyzed literature dealing with the concept of "information technologies" and their use in the educational process, several software tools, which simplify the educational process, are considered.

Keywords: information and communication technologies, educational sphere, informatization of education.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2019.21(28).19

УДК: 372.85

С.П. Радченко

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Київський університет імені Бориса Грінченка

ФОРМУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ШАБЛОНІВ СХЕМ ГЕНЕРУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСКРЕТНИХ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН

Анотація. У статті досліджується можливість використання методу шаблонів в процесі навчання теорії ймовірностей, що дозволяє автоматизувати процес створення у друкованому вигляді процесу для виконання вправ студентами під час самостійної роботи. Результатом застосування методу є можливість отримання студентом за стандартним способом відформатованого електронного документу. Це дозволяє спростити процес підготовки та перевірки викладачем самостійних робіт студентів.

Ключові слова: Інформаційно-комунікаційні технології, методика навчання вищої математики, навчальний процес.

Метою дослідження, яке є продовженням кількох попередніх досліджень, є з'ясування можливостей за допомогою методу шаблонів генерувати вправи з обчислення характеристик дискретної випадкової величини. Створення математичних вправ за методом шаблонів з конкретного розділу математики тісно пов'язане з предметним змістом і характером завдань.

У статті розглядається питання про побудову методу шаблонів для створення будь-якої кількості завдань з вказаним вище змістом. Аналіз і використання результатів, отриманих в процесі дослідження, будуть корисними для створення аналогічних схем реалізації методу шаблонів для розробки інших типів вправ з теорії ймовірностей.

Оскільки задача дослідження була поставлена максимально конкретно, то і подання матеріалу буде стосуватися проблем, пов'язаних з формуванням шаблонів для генерування вправ, зміст яких полягає у визначенні числових характеристик розподілу ймовірностей на множині значень дискретної випадкової величини – математичного сподівання, дисперсії та середнього квадратичного відхилення. Мова йде про задачі, які відрізняються тільки вихідними числовими даними, але в точно заданому числовому форматі.

Оскільки кількість прикладів достатня для того, щоб студенти мали змогу закріпити навички обчислення числових характеристик розподілу ймовірностей на множині значень дискретної випадкової величини. Слід зазначити, що стосовно методу шаблонів для цього типу прикладів існує