

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПАКЕТІВ У ФОРМУВАНІ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ ТЕНХНОЛОГІЙ

Карабин Оксана Олександрівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
karabynoks@gmail.com

Чмир Оксана Юрївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
o_chmyr@yahoo.com

Кусій Мирослава Ігорівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
kusijmiroslava@gmail.com

17 січня 2018 року Європейським Парламентом та Радою ЄС схвалено оновлену редакцію ключових компетентностей для навчання впродовж життя [1]. Згідно з цим нормативним документом до переліку компетентностей, які повинна набутися особа впродовж життя належать: грамотність (literacy competence), мовна компетентність (language competence), математична компетентність та компетентність в науках, технології та інженерії (mathematical competence and competence in science, technology and engineering), цифрова компетентність (digital competence), особиста, соціальна та навчальна компетентність (personal, social and learning competence), громадянська компетентність (civic competence), підприємницька компетентність (entrepreneurship competence), компетентність культурної обізнаності та самовираження (cultural awareness and expression). В порівнянні з 2006 роком математична та цифрова компетентності залишились незмінними на третій та четвертій позиціях в переліку компетентностей, тоді як решта зазнали змін. Так, особиста, соціальна та навчальна компетентності прийшли на зміну навчанню вчитись (learning to learn), а підприємницька компетентність витіснила почуття ініціативності та взаємодії (sense of initiative and entrepreneurship). Всі ці компетентності ввійшли в новий закон «Про освіту», проголосований Верховною Радою України 5 вересня 2018 року [2].

Сучасне суспільство стоїть на порозі нової науково-технічної революції. Кожен з нас відчуває надзвичайно високі темпи розвитку цифрових технологій. В таких умовах змінюються вимоги до освітнього процесу, як в школах, так і у вищих навчальних закладах. Учасники освітнього процесу потребують нових підходів до способів подачі та засвоєння інформації. Без особливих зусиль кожен студент чи школяр має змогу отримати ту чи іншу інформацію засобами Internet. Роль викладача в такій ситуації зводиться до скерування своїх учнів в потрібному напрямку та оцінки рівня здобутих знань.

У зв'язку з високими темпами розвитку ІТ технологій економіка країни потребує фахівців нових спеціальностей, зокрема фахівців з інформаційних

технологій. Підготовка майбутніх фахівців ІТ галузі повинна базуватись на потужній математичній складовій, адже математика є не лише інструментом розрахунків, а перш за все джерелом критичного та абстрактного мислення та сприйняття інформації.

В роботі [3] виділяють три класи математичних компетентностей:

I – репродукція, визначення, обчислення, спроможність відтворити математичні конструкції, давати визначення математичних об'єктів, виконувати обчислення;

II – структуризація та інтеграція для розв'язування задач;

III – математичне мислення, узагальнення та інсайт.

Перший клас компетентностей студент може здобути самостійно, використовуючи літературу та матеріали, знайдені самостійно та запропоновані викладачем. Роль викладача в такій ситуації може бути зведена до ролі консультанта, помічника, орієнтира у виборі джерел інформації, а також до ролі контролера рівня набутих компетентностей. Досить ефективно в такій ситуації застосовувати середовища віртуальних університетів.

Другий клас компетентностей самостійно без допомоги викладача здобути набагато складніше. Досягти високого рівня цього класу компетентностей можна лише за допомогою достатньої кількості практичних занять з відповідної математичної дисципліни, а також лабораторних робіт із застосуванням програмних математичних пакетів. Досить ефективно працює модель, коли послідовно проводяться практичні заняття та лабораторні роботи, на яких програмними засобами вирішуються задачі, детально проаналізовані на практичних заняттях. Автори застосовують таку модель в курсі «Теорія ймовірностей та математична статистика» для спеціальностей «Комп'ютерні науки» та «Кібербезпека». Для прикладу розглянемо розв'язування класичної задачі з підкиданням монети.

Завдання. Монету підкидають 5 разів. Знайти закон розподілу випадкової величини «кількість появ герба».

Спочатку студенти обчислюють імовірності в пакеті Excel, потім виконуємо цю задачу за допомогою пакету Maple, в якому маємо декілька способів здійснення обчислень.

```

> p := 0.5
> n := 5
> for k from 0 to 5 do Pk := binomial(n, k) · pk · (1 - p)(n - k) od;
> matrix([[0, 1, 2, 3, 4, 5], [P0, P1, P2, P3, P4, P5]]);

```

$p = 0.5$
 $n = 5$
 $P_0 = 0.031250$
 $P_1 = 0.15625$
 $P_2 = 0.31250$
 $P_3 = 0.31250$
 $P_4 = 0.15625$
 $P_5 = 0.031250$

	0	1	2	3	4	5
	0.031250	0.15625	0.31250	0.31250	0.15625	0.031250

Рис. 1. Знаходження закону розподілу обчисленням біномних коефіцієнтів.

Перший спосіб за допомогою циклу та знаходження біномних коефіцієнтів
 Другий спосіб – за допомогою статистичного пакету with (Statistics)
 Додатково знайдемо середнє значення та дисперсію.

```

> restart;
> with(Statistics) :
> X := RandomVariable(Binomial(5, 0.5)) :
> ProbabilityFunction(X, u);
      0          u < 0
binomial(5, u) 0.5u 0.55-u otherwise
> for k from 0 to 5 do ProbabilityFunction(X, k) od;
0.031250
0.15625
0.31250
0.31250
0.15625
0.031250
> Mean(X);
2.5
> Variance(X);
1.25
    
```

Рис. 2. Функція біномного розподілу в статистичному пакеті.

Виведемо в табличному вигляді закон розподілу.

```

> matrix([[X[i], 0, 1, 2, 3, 4, 5], [P, ProbabilityFunction(X, 0), ProbabilityFunction(X, 1), ProbabilityFunction(X, 2), ProbabilityFunction(X, 3),
ProbabilityFunction(X, 4), ProbabilityFunction(X, 5)]]);
      _R_  0  1  2  3  4  5
      P  0.031250 0.15625 0.31250 0.31250 0.15625 0.031250
    
```

Рис. 3. Виведення розподілу в матричному вигляді

Використання різних програмних пакетів та різних способів вирішення задач сприяє глибшому розумінню, внаслідок чого знання стають фундаментальними. Фундаментальність математичних знань дає змогу досягнути третього класу компетентностей, які можна отримати вже без участі викладача, які удосконалюються впродовж всієї практичної діяльності фахівця.

Список використаних джерел:

1. Рекомендація 2018/0008 (NLE) Європейського Парламенту та Ради (ЄС).
2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
3. Гусак Л. П. Теоретичні аспекти формування математичних компетентностей майбутніх економістів. / Л. Гусак, І. Гулівата: Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – 2017. – Випуск 1(40). 78-80с.