

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Медведовська Оксана Геннадіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент Сумського державного педагогічного університету.

Салтикова Алла Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент Сумського державного педагогічного університету.

Чепурних Геннадій Кузьмич – доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник Інституту прикладної фізики НАН України.

Коло наукових інтересів: інформаційні технології в навчальному процесі педагогічних університетів.

УДК 004.43

ТАБЛИЦЫ КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Ольга Мукосеенко (г. Мариуполь)

У статті розглянуто способи використання таблиць у процесі вивчення елементарної та вищої математики, наведені приклади розв’язання задач з елементарної математики та теорії ймовірностей за допомогою таблиць.

Ключові слова: навчальний процес, модель «стиснення» навчальної інформації, таблиця, математика, парабола, ймовірність.

Постановка проблеми. Многочисленные исследования показывают, что наилучшей формой представления учебной информации являются модели «сжатия» и визуализации учебной информации, которые помогают преподавателю существенно интенсифицировать учебный процесс, а учащимся и студентам – понять и запомнить учебный материал на более высоком уровне. Самостоятельное составление таких моделей по изучаемому материалу является эффективным средством развития творческих способностей студентов / учащихся [9, 10] и приводит к заинтересованности изучаемым предметом [11]. Одной из таких моделей являются таблицы, получившие в математике широкое распространение.

«Таблица – самое простое графическое изображение материала. Основными элементами графики являются линии и колонки. Число столбцов и строк ... может быть различным. Таблицы легко создать, и они просты в использовании» [1].

Сегодня активно используются в обучении математике огромное количество справочных таблиц, в которых приведены основные определения, свойства и ориентиры по поиску плана решения задач. Используются таблицы и для краткой записи условий задач.

Но таблицы при изучении математики можно использовать не только для «сжатого» изложения теоретического материала, но и как эффективное средство для решения задач.

Анализ последних исследований и публикаций. Использование таблиц как средства для решения задач рассмотрено в работах: Джиниян Н.Г. [4], Кострикиной Н.П. [5], Фаркова А.В. [14] (решение логических задач «Кто есть кто»), Довбыш Р.И., Потёмкиной Л.Л., Потёмкина В.Л. [13] (решение задач на переливание и на проценты), Валиуллиной А.Р. [2], Пашковой Е.Д., Чухломиной Е.И. [12] (решение задач на смеси и сплавы двух веществ), Валиуллиной А.Р. [2] (решение задач на движение).

Нерешённые раньше задачи. Анализ публикаций свидетельствует, что таблицы для построения параболы используются исключительно как способ задания кривой второго порядка и не используются как средство для существенного сокращения количества вычислений при построении параболы. При решении задач по теме «Классическое определение вероятности» таблицы используются как средство для краткой записи условия задачи [6] и не участвуют в её решении.

Цель статьи: продемонстрировать возможности таблиц для построения параболы и для решения задач по темам: «Классическое определение вероятности», «Теоремы сложения и умножения вероятностей».

Изложение основного материала исследования. Рассмотрим построение параболы с помощью таблиц.

Задача 1. Построить параболу $y = x^2 - 2x - 3$.

Решение.

Выбор количества точек и абсцисс определяется исключительно целесообразностью использования чертежа для решения каждой задачи. Для решения задачи 1 автор использовала так называемые «базовые точки».

1) Построим таблицу:

				вершина			
x							
y							

Таблица 1

2) Найдём вершину параболы:

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2 \cdot 1} = 1, \quad y_0 = y(1) = 1^2 - 2 \cdot 1 - 3 = -4$$

3) Запишем вершину параболы в таблицу.

4) Выберем значения абсциссы параболы, симметричные относительно абсциссы её вершины: $x = 0$ и $x = 2, x = -1$ и $x = 3, x = -2$ и $x = 4$.

5) Вычислим значения ординат $y(-2), y(-1), y(0)$ и заполним соответствующие ячейки таблицы $y(4), y(3), y(2)$ (табл. 2).

Таблица 2

				вершина			
x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	5	0	-3	-4			

6) Окончательно таблица для построения параболы будет иметь вид (табл. 3):

Таблица 3

				вершина			
x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	5	0	-3	-4	-3	0	5

7) Построим точки из табл. 3 на координатной плоскости.

8) Соединим точки плавной линией (рис. 1).

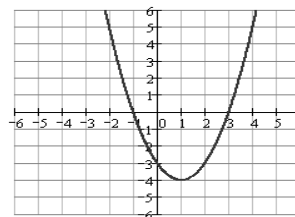


Рис. 1

Если использовать алгоритм построения параболы [7, с. 101-102], то таб. 2 после определения координаты точки пересечения параболы с осью OY и нулей функции примет вид (табл. 4):

Таблица 4

				вершина		
x	-1	0	1			3
y	0	-3	-4			0

Для её заполнения необходимо найти абсциссу точки, симметричной точке $(0; -3)$ относительно оси симметрии параболы (значение ординаты мы получим с помощью таблицы). Определение координат точки с абсциссой $x = -2$ и симметричной ей относительно оси симметрии параболы производится исключительно для большей точности построения графика функции.

Задача 2 [8, с. 125, №32.18]. Для школьной лотереи подготовлено 100 билетов, среди которых 9 выигрышных. Ученик выбирает наудачу 7 билетов. Найти вероятность того, что среди выбранных будет 2 выигрышных билета и 5 невыигрышных билетов.

Решение.

Решим задачу, используя классическое определение вероятности.

Пусть событие A – из 7 выбранных билетов 2 – выигрышных и 5 – невыигрышных.

По условию задачи составим табл. 5:

Таблица 5

	Первоначально	Выбрал
Всего	100	7
Выигрышные	9	2
Невыигрышные		5

Первоначально количество невыигрышных билетов – 91 ($100 - 9 = 91$). Табл.5 принимает вид (табл. 6):

Таблица 6

	Первоначально	Выбрал
Всего	100	7
Выигрышные	9	2
Невыигрышные	91	5

Количество всех возможных исходов равно количеству сочетаний из 100 элементов по 7: C_{100}^7 (воспользовались второй строкой табл. 6).

Количество способов, которыми можно взять 2 выигрышных билета из 9 выигрышных равно количеству сочетаний из 9 по 2: C_9^2 (воспользовались третьей строкой табл. 6).

Количество способов, которыми можно взять 5 невыигрышных билетов из 91 невыигрышных равно количеству сочетаний из 91 по 5: C_{91}^5 (воспользовались четвёртой строкой табл. 6)

Количество способов, которыми можно взять 2 выигрышных билета и 5 невыигрышных: $C_9^2 \cdot C_{91}^5$ (воспользовались правилом произведения).

Вероятность события А:

$$P(A) = \frac{C_9^2 \cdot C_{91}^5}{C_{100}^7} = \frac{4932291}{7639972200} = 0,000646$$

Ответ: 0,000646.

Задача 3. [3, с. 23, №66]. В цехе работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам на удачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

Решение. Главное отличие задачи 2 от задачи 1 – все отобранные лица одного качества (мужчины).

Рассмотрим 2 способа решения.

1 способ.

Решим задачу, используя классическое определение вероятности.

Пусть событие А – все три отобранных человека – мужчины.

Всего в цехе работают 10 человек ($7+3=10$). По условию задачи составим табл. 7:

Таблица 7

	Первоначально	Отобрали
Всего	10	3
Мужчин	7	3
Женщин	3	0

Так как среди отобранных лиц нет женщин, то четвёртая строка таблицы 6 дальше в решении не участвует (табл. 8).

Таблица 8

	Первоначально	Отобрали
Всего	10	3
Мужчин	7	3

Количество всех возможных исходов равно количеству сочетаний из 10 элементов по 3: C_{10}^3 (воспользовались второй строкой табл. 8).

Количество исходов, благоприятствующих событию А, равно количеству сочетаний из 7 элементов по 3: C_7^3 (воспользовались третьей строкой табл. 8).

Вероятность события А:

$$P(A) = \frac{C_7^3}{C_{10}^3} = \frac{7}{24} = 0,292$$

2 способ.

Решим задачу, используя теорему умножения вероятностей зависимых событий.

Пусть событие А – первый выбранный человек оказался мужчиной, событие В – второй выбранный человек оказался мужчиной при условии, что первый выбранный – мужчина, событие С – третий выбранный человек – мужчина при условии, что первые два – мужчины.

Всего в цехе работают 10 человек. По условию задачи составим табл. 9:

Таблица 9

	Событие А	Событие В	Событие С
Всего	10		
Мужчин	7		

Вычисляем вероятность события А, используя 2-й столбец табл. 9:

$$P(A) = \frac{7}{10}$$

После выбора 1-го сотрудника выбираем 2-го из девяти оставшихся (10-1=9), после выбора 1-го мужчины выбираем 2-го из 6 оставшихся (7-1=6). Заполняем столбец 3 табл. 9. Получили табл. 10:

Таблица 10

	Событие А	Событие В	Событие С
Всего	10	9	
Мужчин	7	6	

Условную вероятность события В вычисляем, используя 3-й столбец табл. 10:

$$P_A(B) = \frac{6}{9}$$

После выбора двух сотрудников выбираем 3-го из восьми оставшихся (9-1=8), после выбора 2-го мужчины выбираем 3-го из 5 оставшихся (6-1=5). Заполняем столбец 4 табл. 10. Получили табл. 11:

Таблица 11

	Событие А	Событие В	Событие С
Всего	10	9	8
Мужчин	7	6	5

Условную вероятность события С вычисляем, используя 4-й столбец табл. 11:

$$P_{AB}(C) = \frac{5}{8}$$

Кратко заполнение табл. 8 можно представить в виде табл. 12:

Таблица 12

	Событие А	Событие В	Событие С
	↓	↓ ↓	↓
Всего	10	9	8
Мужчин	7	6	5
	↑	↑	↑
Вероятность события	$P(A) = \frac{7}{10}$	$P_A(B) = \frac{6}{9}$	$P_{AB}(C) = \frac{5}{8}$

Вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами:

$$P(ABC) = \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} \cdot \frac{5}{8} = \frac{7}{24}$$

Ответ: 0,292.

Выводы: Таблицы являются удобной формой «сжатия» и визуализации теоретических сведений из математики и эффективным средством для решения математических задач.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейшем планируется исследование возможностей применения в учебно-воспитательном процессе других моделей визуализации и «сжатия» информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскерко Ю.И. Использование наглядных пособий в процессе обучения общетехническим дисциплинам как дидактическое условие эффективного обучения. – Режим доступа: <http://www.google.ru>
2. Валиуллина А.Р. Выпускная квалификационная работа по теме «Задачи в обучении математики» / А.Р. Валиуллина. – Режим доступа: http://kpfu.ru/portal/docs/F1632877614/VKR_Valiullina.A.ruk.Shakirova.K.B.pdf
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: [учеб. пособие для студ. вузов]. / В.Е. Гмурман. – [3-е изд., перераб. и доп.] – М.: Высш. школа, 1979. – 400 с.
4. Джинисян Н.Г. Рабочая тетрадь по математике «За страницами учебника математики 5 класс» / Н.Г. Джинисян. – Режим доступа: <http://gim13.tomsk.ru/files/img/pril%205%20kl.pdf>.
5. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе математики 4-5 классов: [кн. для учителя] / Н.П. Кострикина. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.
6. Медведев М.Г. Теорія ймовірностей та математична статистика: [підручн.] / М.Г. Медведев, І.О. Пашенко. – К.: Ліра-К, 2008. – 536 с.
7. Мерзляк А.Г. Алгебра: [учебн. для 9 кл. общеобраз. учебн. зав.] / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – Х.: Гимназия, 2009. – 320 с.

8. Мерзляк А.Г. Алгебра: [підруч. для 11 кл. з поглибл. вивченням матем.: у 2 ч.] / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – Ч. 1. – 256 с.
9. Мукосеєнко О.А. Гуманитаризация процесса изучения курса высшей математики / О.А. Мукосеєнко // Поддержка одаренности – развитие креативности: [материалы междунаrodn. конгресса 22-27 сентября 2014 г.: в 2 т.] – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. – Т. 1. – С. 276-279.
10. Mukoseenko O.A. Lepszy model «kompresji» informacji w nauczaniu matematyki / O.A. Mukoseenko // Studia Psychologiczne. t. 52, z. 4 – Warszawa: Szkoła wyższa psychologii społecznej, 2014. – s. 51–63.
11. Мукосеєнко О.А. Карти пам'яті, як засіб підвищення зацікавленості інформатикою / О.А. Мукосеєнко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. – Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – Вип. 125. – С. 85-92.
12. Пашкова Е.Д., Чухломина Е.И. Задачи на смеси, растворы и сплавы. – Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/school-4/school-4-3280.pdf>
13. Довбыш Р.И. Сборник олимпиадных задач по математике 6-8 класс / Р.И. Довбыш, Л.Л. Потемкина, В.Л. Потёмкин. – Донецьк: Каштан, 2005. – 256 с.
14. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: [учеб.-метод. пособие] / А.В. Фарков. – М.: Экзамен, 2007. – 157 с.

ВЕДОМОСТИ ПРО АВТОРА

Мукосеєнко Ольга Анатолієвна – учитель інформатики вищої кваліфікаційної категорії комунального утворення «Маріупольська загальноосвітня школа І – ІІІ ступенів № 33 Маріупольського міського ради Донецької області».

Круг наукових інтересів: використання моделей візуалізації і «сжатия» інформації в навчально-виховному процесі; використання систем комп'ютерної математики на уроках математики і інформатики.

УДК 378.371

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ КУРСУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ УНІВЕРСИТЕТУ

Тетяна Поведа (м. Кам'янець-Подільський)

У статті проаналізовано питання, пов'язані з процесом вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» на педагогічних спеціальностях у вузі з урахуванням того, що безпека охоплює всі сфери життя людини. Зазначено, що специфіка викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» в педагогічному вузі відрізняється від її викладання у закладах інших напрямів підготовки. Вказано, що найважливішою складовою педагогічного процесу є психолого-педагогічний супровід процесу адаптації студентів до професійної діяльності. Особливу роль у підготовці майбутніх учителів до викладання безпеки життєдіяльності відведено міжпредметним зв'язкам.

Ключові слова: безпека життєдіяльності, навчальний процес, міжпредметні зв'язки, студент.

Актуальність дослідження. Сучасний розвиток України вимагає подальшого вдосконалення системи підготовки вчителя як особистості, здатної ставити та вирішувати важливі й необхідні завдання щодо проблем безпеки, які постають перед загальноосвітньою школою на якісно новому рівні. Учитель як гарант збереження життя й здоров'я дітей повинен не тільки вміти створювати безпечні, комфортні та результативні умови навчально-виховного процесу, а й формувати в учнів культуру безпеки – озброїти учнів необхідними знаннями та вміннями з безпеки життєдіяльності.

Постановка проблеми. Такі завдання не можна вирішити без оновлення підготовки майбутніх учителів, змін у змісті освіти, оскільки інститут освіти є найбільш масовим інститутом формування індивідуальної та суспільної свідомості.

Аналіз актуальних досліджень. Пригадаємо історію становлення освітянського напрямку безпеки життєдіяльності. Питання безпеки життєдіяльності людини постало надто актуально на початку 90-х років минулого століття. Так, у 1995 спільним наказом Міністерства освіти України та Штабу цивільної оборони України у навчальні плани вищих навчальних закладів України було введено нормативну дисципліну «Безпека життєдіяльності», а починаючи з 1999-2000 навчального року згідно з наказом Міністерства освіти України у всіх загальноосвітніх закладах було започатковано вивчення обов'язкового курсу «Основи безпеки життєдіяльності». У 2001 р. українськими фахівцями розроблено проект Концепції освіти в напрямі «Безпека життя і діяльності людини». Протягом усього періоду викладання безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах Програма вивчення дисципліни зазнавала певних змін. Безумовно, що перша Програма відіграла позитивну роль у навчальному процесі. У 1998 році у другому варіанті Програми з'явилося багато теоретичних положень, часто відірваних від реального життя, а вже у 2001 р. було запропоновано блоки змістовних модулів з безпеки життєдіяльності. Проте, як з об'єктивних, так і з суб'єктивних причин Програма неодноразово зазнавала справедливої критики з боку науковців та фахівців, оскільки весь час відводився на розгляд питань безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій і не було поставлено акцент на вивчення теоретичних знань з ОБЖД. Сьогодні у