Делюкова Яна Валерьевна

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся методики решения задач на применение классического определения вероятности случайного события в школьном курсе математики. Автор акцентирует внимание на поиске рациональных способов решения задач на применение классического определения вероятности, а также на построении множества элементарных исходов опыта.

ON THE ISSUE OF PECULIARITIES OF STUDYING THE TOPIC "SATURATED AND UNSATURATED VAPOURS. AIR HUMIDITY" IN THE COURSE OF PHYSICS

Gracheva Irina Nikolaevna
Korotova Irina Alekseevna
Bauman Moscow State Technical University
grachevain1580@gmail.com; irinakorotowa@rambler.ru

The article proposes a variant of structuring theoretical educational material on the topic "Saturated and Unsaturated Vapours. Air Humidity" in the course of Physics, which is in certain aspects a problem both in content and from methodical viewpoint. After analyzing the educational and methodical literature of the school course of Physics and of technical institutions of higher education the authors developed tables clearly showing all the material of this topic. The paper also presents the methodical substantiation of the relevant educational material.

Key words and phrases: saturated vapours; unsaturated vapours; relative air humidity; methodology of teaching Physics; training systems; modernization of education.

УДК 372.851
Педагогические науки

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся методики решения задач на применение классического определения вероятности случайного события в школьном курсе математики. Автор акцентирует внимание на поиске рациональных способов решения задач на применение классического определения вероятности, а также на построении множества элементарных исходов опыта.

Ключевые слова и фразы: теория вероятностей; вероятностно-статистическая линия; вычисление вероятности; классическое определение вероятности; элементарные исходы испытания.

Делюкова Яна Валерьевна, к. ф.-м. н., доцент
Дальневосточный федеральный университет
yanadelyukova@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

С 2004 года элементы теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики изучаются в школьном курсе математики. Этот факт стал возможен благодаря положительному экспериментальному опыту внедрения стохастики в отечественную школу и активному десятилетнему обсуждению этого вопроса в педагогической среде.

В пользу включения вероятностно-статистической линии в школьный курс приводятся следующие доводы:

- знание основ теории вероятностей и статистики способствует адекватному восприятию экономической, социальной информации в быстроменяющемся современном мире;
- Е. А. Бунимович, опираясь на исследования психологов, а также опыт своей работы, приводит данные о том, что наиболее благоприятным для формирования вероятностных представлений является возраст, который примерно соответствует V-VII классам российской школы [1];
- универсальность вероятностных законов – изучение теории вероятностей способствует формированию естественнонаучного взгляда на окружающий мир, что способствует развитию личности школьника, независимо от того, чем он будет заниматься в будущем;
- многолетний опыт других стран, где преподавание основ теории вероятностей, статистики, комбинаторики ведется с начальной школы;
- изучать теорию вероятностей невозможно без опоры на личный опыт школьника, а поэтому изучение стохастической линии способствует пропаганде значимости математики.

На сегодняшний день все допущенные к использованию учебники математики содержат вероятностно-статистическую линию, что, разумеется, не исключает возможности использовать дополнительную литературу. Таким образом, сейчас материал вероятностно-статистической линии присутствует не только при обучении на факультативных занятиях, как это было долгие годы, но и при основном обучении математике, а задачи с вероятностным контентом содержатся в заданиях ЕГЭ. Однако по-прежнему актуален вопрос о том, как преподавать темы вероятностно-статистической линии.

Остановимся на некоторых вопросах, касающихся методики решения задач на вычисление вероятностей случайных событий по классической схеме. В условии любой задачи на вычисление вероятности всегда подразумевается некоторый эксперимент, который нужно осмыслить, продумать варианты его осуществления, а уже после этого можно приступать к подсчету элементарных исходов эксперимента, следя за тем, чтобы исходы были равновозможными. Далее следует сформулировать событие, вероятность которого требуется определить, и подсчитать число тех исходов, при которых произойдет это событие. Игнорирование одного из этапов решения задачи, из-за нехватки времени или по другим причинам, приводит к формальному усвоению знаний, когда школьники просто манипулируют числовыми данными задачи, подставляя их в формулу, исходя из соображений, что ответ не должен превосходить единицы, а сталкиваясь с чуть более сложными задачами, не справляются с ними, теряя интерес.

Рассмотрим с этой точки зрения несколько задач.

Задача 1 [4, с. 48]. На эстафете выступают команды – по одной из каждой из заявленных школ. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность, что команда школы номер 12 будет выступать после команды школы номер 15, но перед командой школы номер 1?

Первая реакция ученика – в задаче не хватает данных. Далее многими учащимися предлагается такой вариант решения: три интересующие нас команды можно переставлять между собой 6 способами, порядок выступления других команд во внимание принимать не будем, значит, n=6, при этом m=1, $\mathrm{P(A)} = \frac{1}{6}$. В рассмотренном случае ответ получился верным, но можно ли считать правильным такое объяснение значений n и m?

В используемой формуле n – это число всех исходов опыта, состоящего в том, что несколько команд (обозначим их число p, $p\geq 3$) путём жеребьёвки определяют порядок выступления. В данном опыте вовсе не шесть элементарных исходов, а $p!$ ($p!\neq 6$ при $p\neq 3$). Событие А состоит в том, что три интересующие нас команды будут выступать в порядке убывания номеров их школ (но не обязательно друг за другом). Число благоприятных исходов можно подсчитать, рассуждая, например, следующим образом. Расположим сначала три команды интересующих нас школ в следующем порядке – 15, 12, 1, после этого останется расположить оставшиеся (p-3) команды. Первую из оставшихся команд можно расположить 4 способами, вторую – 5, ..., (p-3)-тью – p способами, применяя правило умножения, получаем m=4×5×6…..×(p-3), отсюда находим $\mathrm{P(A)} = \frac{1}{6}$.

Приведённое решение не является единственно возможным, но каким бы способом не решалась задача, решение должно быть строго аргументированным, в противном случае решение не может считаться верным.

Замечу, что реакция была иной, когда в другой группе школьников была предложена, по сути, та же задача в следующей формулировке: «На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трёхтомник А. С. Пушкина. Найти вероятность, что эти тома стоят в порядке возрастания слева направо (но не обязательно рядом)» [2, с. 13]. Решив задачу, учащиеся самостоятельно пришли к выводу, что ответ не зависит от числа расставляемых на полке книг.

Задача 2. Маша загадала натуральное число, меньшее 1000 и делящееся на 39. Петя угадывает это число, называя на своё усмотрение три любых числа, каждое из которых меньше 1000 и делится на 39. Какова вероятность, что загаданное Машей число будет среди названных Петей?

Проанализируем опыт. В данном случае он заключается в том, что Петя случайным образом называет три числа из 25, после того как Маша загадала одно число. Тогда каждый элементарный исход опыта – это сочетание (без повторений) из 25 элементов по 3. Число всех элементарных исходов $n == C_{25}^{3} = \frac{25!}{3!22!}$. Из этих n исходов событию А, состоящему в том, что загаданное Машей число будет среди названных Петей, благоприятствуют $m = C_{24}^{2}$. Тогда, согласно классическому определению, вероятность $P(\mathrm{A}) = \frac{3}{25}$.

Можно привести другое решение, для этого заметим, что Маша и Петя действуют независимо друг от друга, а поэтому можно считать, что вначале Петя загадал три числа, а Маша загадывает наудачу одно число. В этом случае опыт состоит в том, что Маша наудачу выбирает одно число из 25, то есть число всех элементарных исходов n=25. При этом только 3 из 25 элементарных исходов благоприятствуют событию А. Таким образом, $P(\mathrm{A}) == \frac{3}{25}$.

Второй способ решения не связан с комбинаторными формулами и с этой точки зрения представляется менее трудоёмким, но он стал возможен только после того, как условия задачи были сформулированы по-другому. Не сделав этого, не проанализировав опыта, утверждать, что $m = 3$, только исходя из того, что Петя сделал три попытки, а всего существует 25 чисел, удовлетворяющих заданным условиям, неверно с точки зрения классического определения вероятности случайного события.

С похожей ситуацией мы имеем дело в следующей задаче.

Задача 3. Замок на сейфе открывается набором определённой комбинации из 5 цифр от 0 до 9 (при этом учитывается порядок цифр в комбинации). Найти вероятность, что мы откроем сейф в течение часа, если будем тратить на набор каждой новой комбинации около секунды [Там же, с. 80].

Применяя правило произведения, находим, что всего можно составить 10^5 упорядоченных наборов из пяти элементов, в которых элементы могут повторяться. Перефразируем теперь задачу – какова вероятность, что та единственная комбинация из пяти цифр, которая была выбрана в качестве кода, находится среди 3600 комбинаций (из 10^5), которые мы успеем набрать за один час? Тогда n=10^5, $m = 3600$, $P(\mathrm{A}) = 0{,}036$.

Но если исходить из того, что опыт состоит в случайном выборе 3600 комбинаций из 10^5, то $n = \mathrm{C}_{100000}^{3600}$, $m = C_{99999}^{3599}$, $P(\mathrm{A}) = 0{,}036$.

Для того чтобы ученик понимал суть вводимых определений, а не формально подставлял числовые значения в формулу, нельзя забывать, что число n находится, исходя из предполагаемого опыта, а число m зависит от n и события, вероятность которого нужно найти. Эти числа могут меняться, если изменить сценарий постановки опыта, а поэтому учиться решать задачи на вычисление вероятности полезно начинать с обсуждения опыта.

Задача 4. На экзамене участников рассаживают по семи аудиториям. В первых шести по 15 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию на другом этаже. При подсчёте выяснилось, что всего было 100 участников. Найти вероятность того, что случайно выбранный участник писал экзаменационную работу в запасной аудитории [4, с. 7].

Из условия задачи следует, что в аудитории на другом этаже писали экзамен 10 человек. Можно считать, что участник, о котором идёт речь (как и другие участники), на входе случайным образом выбирал карточку с порядковым номером от 1 до 100, если обозначенный номер – от 91 до 100, то он проходит в запасную аудиторию. Тогда n=100, при этом m=10, вероятность события $P(\mathrm{A}) = 0{,}1$.

Можно считать, что опыт осуществляется иначе. Например, имеются 100 карточек с фамилиями участников, случайным образом извлекаются 10 карточек с фамилиями участников, которые пройдут на другой этаж. Тогда каждый элементарный исход – это сочетание из 100 по 10. Всего равновозможных исходов $n = \mathrm{C}_{100}^{10} \neq 100$, из них рассматриваемому событию благоприятствуют $m = C_{99}^{9} \neq 10$. Числа n, m поменяли свои значения, вероятность, разумеется, не изменилась.

Задача учителя – помочь ученику отыскать наиболее рациональный способ решения задачи, но этот способ должен быть математически обоснован, понятен ученику, при этом условии учащиеся смогут перейти к решению более сложных нестандартных задач.

Список литературы

1. **Бунимович Е. А.** Вероятно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. 2002. № 4. С. 52-58.
2. **Бунимович Е. А., Булычев В. А.** Вероятность и статистика. 5-9 кл.: пособие для общеобразоват. учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002. 160 с.
3. **Зубков А. М., Севастьянов Б. А., Чистяков В. П.** Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1989. 320 с.
4. **Иванов С. О., Коннова Е. Г., Ханин Д. И.** Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014. Ростов-на-Дону: Легион, 2013. 64 с.

SOME ASPECTS OF STUDYING PROBABILITY THEORY IN SCHOOL MATHEMATICS

Delyukova Yana Valer'evna, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
Far Eastern Federal University
yanadelyukova@mail.ru

The article deals with the methods of solving the tasks relating to the application of the classical definition of the probability of a random event in the school course of Mathematics. The author focuses on the search for the rational ways of solving the tasks concerning the application of the classical definition of probability, as well as on the construction of the set of the elementary outcomes of the experience.

Key words and phrases: probability theory; probabilistic-statistical line; calculation of probability; classical definition of probability; elementary outcomes of experience.

УДК 37.01:140.8
Философские науки

В статье показано, что виртуальная реальность затрудняет формирование в семье объединяющих ее ценностей – любви и уважения, ответственности, сопереживания и честности. Доказано, что характер воздействия Интернета на семью определяется ценностно-мировоззренческими основаниями духовного мира ее членов. Всемирная Сеть опосредованно способствует кризису семейных отношений при неустойчивости мировоззрения человека и господстве в нем принципов индивидуализма и гедонизма. Именно эгоист выбирает удовлетворяющий потребности и кажущийся свободным Интернет, а не предполагающую ответственность семью. Условиями сохранения семьи в мире информационных технологий являются развитие духовного мира людей и формирование уважения к семейным ценностям.

Ключевые слова и фразы: Интернет; интернет-зависимость; мировоззрение; семья; сознание; ценностно-мировоззренческие основания семьи.

Емельяненко Владимир Дмитриевич, к. филос. н., доцент
Андронова Анна Сергеевна
Фахрадян Астхик Камовна
Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского
emelyanenko_@mail.ru; andronova.97@bk.ru; ips310@yandex.ru

ИНТЕРНЕТ И ЦЕННОСТНО-МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СЕМЬИ

Семья, будучи первичной ячейкой общества, которая объединяет супругов и их потомство, составляет важнейшее звено в цепи социального бытия, так как каждая нация и государство слагаются из отдельных семей. Она является важнейшим инструментом индивидуального становления личности, ведь именно в семье