5-бөлім
ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Section 5
TEACHING METHODOLOGY OF DISCIPLINES

Раздел 5
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН

МРНТИ 14.35.09 https://doi.org/10.26577/JES-2019-3-p8

Бахмат В.И.*, Ефременкова О.В., Обухова Г.А.

[1]к.пед.н., доцент, [2]к.пед.н., доцент, [3]к.ф.-м.. н., доцент,
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова»,
Россия, г. Рубцовск, *e-mail: kirillova_ga@mail.ru

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СХЕМ И ТАБЛИЦ В ОБУЧЕНИИ

В статье рассмотрены вопросы методики преподавания математики, в частности теории вероятностей и статистики. Комбинаторные, вероятностные и статистические задачи имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при методическом планировании. Эти задачи выделяются из обычного школьного курса повышенной абстрактностью, многовариантностью. Повышение уровня усвоения вероятностных задач рассмотрено с использованием схем и таблиц. Проиллюстрирован нестандартный переход от вербальной к математической форме представления данных, предпринята попытка систематизировать выделение и соотношение между собой исходного множества и ряда свойств составляемых наборов. Преимущество данной методики – визуализация, опора на дидактический принцип наглядности, что облегчает восприятие знаний учащимися цифрового поколения, особенно в век визуальной культуры.

Школьная программа по математике – симбиоз академической и практической составляющей обучения. Сегодня трудно представить функциональную грамотность учащегося без способности восприятия и анализа разных форм информации, осознания вероятностной основы важнейших закономерностей, способности выполнять необходимый вероятностный анализ. Предложена методика представления задач через визуальный код.

Ключевые слова: наглядность, визуализация, «дерево вероятностей» вероятностные схемы, таблицы-«классики», вероятность события, случайное событие.

Bakhmat V.I., Yefremenko O.V., Obukhova G.A.

Rubtsovsk industrial institute (branch) FSBEI HE
II. Polzunova Altai State Technical University,
Russia, Rubtsovsk, e-mail: kirillova_ga@mail.ru

Visualization of Solution of Probability Tasks Using Schemes and Tables in Training

Researchers are considering the issues of teaching method of mathematics, in particular probability theory and statistics. Combinatorial, probabilistic, and statistical objectives have a number of features that must be taken into account in methodological planning. These tasks are distinguished from the usual school course by increased abstractness, multivariance.

Increasing the level of mastering probabilistic tasks is considered using schemes and tables. A non-standard transition from a verbal to a mathematical form of data presentation is illustrated, an attempt is made to systematize the allocation and the relationship between the original set and a number of properties of the compiled sets. The advantage of this technique is visualization, reliance on the didactic principle of visualization, which facilitates the perception of knowledge by students of the digital generation, especially in the age of visual culture.

The school program in mathematics is a symbiosis of the academic and practical component of training. Today it is difficult to imagine a student's functional literacy without the ability to perceive and analyze different forms of information, to realize the probabilistic basis of the most important patterns, and the ability to perform the necessary probabilistic analysis. A technique for presenting tasks through a visual code is proposed.

Key words: visualization, «probability tree» probabilistic schemes, «classics» tables, event probability, random event.

Бахмат В.И., Ефременкова О.В., Обухова Г.А.

[1]пед.ғ.к., доцент, [2]пед.ғ.к., доцент, [3]ф.-м.ғ.к., доцент,
Рубцовск индустриальды институты (филиал)
ФГБОУ ВО «И.И. Ползунов атындағы Алтай мемлекеттік техникалық университеті»,
Ресей, Рубцовск қ., e-mail: kirillova_ga@mail.ru

Оқытуда кестелер мен сызбаларды қолдану арқылы ықтималдық есептерді шығаруды визуалдау

Мақалада математиканы оқыту әдістемесінің мәселелері, атап айтқанда ықтималдық теориясы және статистика қарастырылады. Әдістемелік жоспарлауда комбинаторлық, ықтималдық және статистикалық есептердің ерекшеліктері ескерілуі тиіс. Бұл есептер мектеп курсында жоғары абстрактылығымен, көпнұсқалылығымен ерекшеленеді. Ықтималды есептерді меңгерту деңгейін арттыруда сызба мен кестелерді қолдану қарастырылған. Мәліметтердің вербальдыдан математикалық формаға өтуі стандартқа сәйкес емес сипатта ұсынылады, құрастырылған жиынтықтардың бастапқы кездегі өзара көптеген ұқсастықтарын жүйелеуге және біршама бөліп көрсетуге ұмтылыс жасалды. Аталған әдістеменің артықшылығы– визуалды мәдениет ғасырында цифрлық ұрпақ оқушыларының қабылдауын жеңілдететін көрнекілік ұстанымына дидактикалық сүйенуді ашып көрсету. Математика бойынша мектеп бағдарламасы – оқытудың академиялық және практикалық құрамдастығындағы симбиоз, яғни бірлесу. Бүгінгі таңда қабылдау қабілеттілігінсіз және әртүрлі формадағы ақпараттарды талдау, маңызды заңдылықтардың ықтималдық негіздерін түйсіну, қажетті ықтималдық талдауды орындай алу қабілеттіліктерінсіз оқушылардың функционалдық сауаттылығын елестету мүмкін емес.Есептерді визуалды код арқылы көрсету әдістемесі ұсынылды.

Түйін сөздер: көрнекілік, визуалдау, «ықтималдық ағашы» ықтималдық сызбалары, кестелер-«классиктер», оқиғаның ықтималдылығы, кездейсоқ оқиға.

Введение

Визуализация, на наш взгляд, – особенно эффективный способ повышения сознательного использования математических рассуждений, выпуклого определения содержания элементов задачи, их взаимосвязи, роли каждого в частной, единичной задаче и значение для изучаемого материала теоретического раздела вообще.

Само содержание элементов теории вероятности полностью соответствует содержанию современного школьного образования, обогащает его опытом поведения в условиях неопределенности, проблемных ситуациях, в которых невозможно заранее наработать необходимые средства.

Комбинаторные, вероятностные и статистические задачи имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при методическом планировании. Эти задачи выделяются из обычного школьного курса повышенной абстрактностью, многовариантностью и, зачастую, отсутствием зрительного представления, образности процесса решения [2].

Решение такого рода задач – творческий процесс, средство повышения как математического потенциала, так и логического мышления школьников. Прикладная их направленность позволяет каждый урок превратить в открытие новой грани реального познавательного объекта, дает возможность принимать решение с использованием математических суждений, формировать и развивать ключевые компетенции учеников, такие, как ценностно-смысловая, учебно-познавательная, личностная (самосовершенствование) [3].

Обзор литературы

Решение вероятностных задач обеспечивает дифференциацию и индивидуализацию в обучении математики; является мощным средством развития школьника в обучении математики; способствует формированию личности ученика, способной к саморазвитию и самореализации; служат целям интеграции и гуманизации школьного математического образования [2]. Тема визуализации, на наш взгляд, в современной методической литературе для школьников освещена недостаточно, а применение визуальных моделей при решении вероятностных задач школьными учителями практически недооценено, хотя наглядность как принцип обучения «мира чувственных вещей в картинках» введен чешским педагогом-гуманистом, философом Я.А. Коменским еще в XVI веке.

Одним из способов повысить уровень усвоения вероятностных задач школьниками является визуализация изучаемого материала, математического знания (создание многоаспектных, динамичных зрительных образов, соответствующих изучаемому понятию), широкое использование возможности визуального мышления учащихся (мышления зрительными образами) [1] (Драгныш, 2011). Зрительное восприятие математических объектов не менее сложно воспитываемое свойство школьников, как речь, письмо, счет. Зрительный образ возникает в сознании школьника в результате его активной встречной познавательной деятельности.

При обучении решению задач, математики зачастую пользуются схематичной записью условия, что уже на данном этапе является моделированием, применяемым для выявления общих особенностей и отношений объектов, связей между ними. Автор учебников по математике средней школы Мордкович А.Г. отмечает, что математическое моделирование реальных процессов – важный этап познания (Мордкович, 2010) [4]. Наглядность математической модели делает ее информативней, зримей, помогает осмыслению сути вещей, поэтому К. Гаусс считал математику наукой для глаз. Тем не менее, перекос в использовании наглядности может тормозить образовательный процесс, абстрактное мышление, «замыливать» математическую сущность вопроса, отвлекать от доказательной базы. Поэтому только учитель решает меру применения наглядности в учебном процессе, явное или неявное ее использование с учетом как уровня подготовки аудитории, так и содержания самого материала задачи. Анализируя познавательную самостоятельность учащихся, мы выделили такую форму организации их деятельности, как самостоятельное составление математических задач. Необходимость систематизировать отрывочные знания об объекте, выявить количественные соотношения, грамотно увязать имеющиеся факты в рамках одной задачи способствует активному использованию приобретенных знаний, стимулировать поиск необходимой информации.

Весьма важной задачей математики является формирование абстрактного, логического мышления учащегося. Причем умение без опоры на наглядность противопоставлять факты, видеть взаимосвязь явлений и применять известные правила для получения новых для себя суждений и их понимания. Умение использовать математику в различных жизненных ситуациях является основной частью функциональной математической грамотности. Математическая интуиция школьника должна работать в различных, повседневных обстоятельствах как в личной жизни, так и школьной, при занятиях спортом, в практике окружающего внешнего мира и научных проблем. Обязательность формирования вероятностного, интегративного мышления очевидна, поскольку без него творческая деятельность проблематична, даже нереальна. Необходимым условием его становления является, прежде всего, наличие теоретического знания, в последующем, практическое его применение в анализе явлений, способности выстраивания гипотез, умении их проверки, критичному отношению к общепринятым точкам зрения, владением навыками формулирования выводов. Школьников интересует не столько знание предметной области математики, сколька сфера их приложения. Поэтому зачастую педагог слышит вопросы «зачем изучаем?» и «где пригодится?». Использование в учебном процессе личностно-ориентированных заданий не только способствует математической компетентности, но и является средством ее формирования.

Результаты

Очень удобным средством для построения модели со случайными исходами является вероятностная схема. «Схема» в переводе с греческого обозначает «наружный вид, форма». Их существует множество, например дифференциальная, электронная, процессуальная, блок-схема, информационная и т.д. Использование схем помогает в главных, основных чертах составить алгоритм решения, определить совокупность связей объектов, вычленить существенные, отделить тупиковые ветви.

Чтобы понять, к какому разделу можно отнести имеющуюся задачу, правильно применить вероятностную формулу, нужно определиться с количеством проводимых испытаний (монету бросают один раз или несколько), разобраться, как зависят исходы испытаний друг от друга, конкретизировать количество выдвигаемых гипотез.

Использование схем при анализе любых, в том числе и вероятностных задач, облегчает усвоение методов и способов их решения для учащихся с любым уровнем успеваемости. При выборе схемы к задаче очевидными становятся связи между данными и искомыми величинами, отчетливым – выбор способа решения.

На начальном этапе рациональным является составление схемы по уже готовому решению. Тогда ход мысли при выборе схемы становится очевидным, наполняется смыслом приведенной задачи, подталкивает к пониманию способа решения новой. Схемы-алгоритмы особенно эффективны для применения при решении комбинаторных задач. Тем не менее, необходимо рассматривать несколько схем и способов решения для выбора более рационального, поскольку автоматическое применение освоенной схемы может привести к нежеланию вникать в сюжет предложенной задачи, исключить попытки ситуативного моделирования.

Пример. Имеются три ящика по 20 деталей в каждом. Число стандартных деталей в первом, втором и третьем ящиках соответственно равно 20, 15, 10. Из каждого ящика наудачу извлечена одна деталь. Детали перемешивают и из них извлекают наудачу одну деталь. Найти вероятность, что она стандартная.

Решение. *Способ 1 (комбинаторный).*

Можно сделать три предположения (гипотезы): B_1 – деталь, извлечена из первого ящика; B_2 – деталь, извлечена из второго ящика; B_3 – шар-деталь, извлечена из третьего ящика.

Так как детали извлекались из наудачу взятого ящика, то вероятности гипотез одинаковы:

$$P(B_1) = P(B_2) = P(B_3) = \frac{1}{3}$$

Найдем условную вероятность $P_{B1}(A)$, т. е. вероятность того, что из первого ящика будут извлечена стандартная деталь. Это событие достоверно, так как в первом ящике все детали стандартны, поэтому $P_{B1}(A) = 1$

Найдем условную вероятность $P_{B2}(A)$, т. е. вероятность того, что из второго ящика будет извлечена стандартная деталь $P_{B_2}(A) = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$

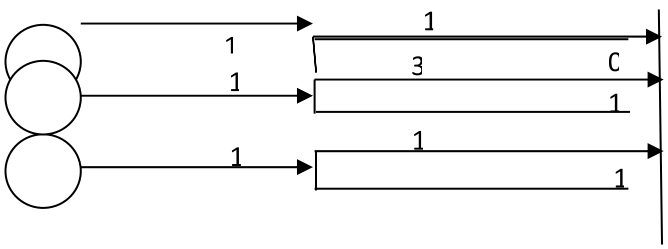
Найдем условную вероятность $P_{B3}(A)$, т. е. вероятность того, что из третьего ящика будут извлечены две стандартные детали: $P_{B_3}(A) = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

Используя формулу полной вероятности, найдем вероятность того, что извлеченная из 3 деталей – стандартная

$$P(A) = \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

Способ 2 (схематический).

Для разделения возможных гипотез развития событий мы будем использовать схему «дерева вероятностей». Эта схема похожа по смыслу на дерево решений. Каждая ветка представляет собой отдельную гипотезу развития событий, только теперь она имеет собственное значение так называемой **условной** вероятности.



Как обычно, вдоль каждой ветви «дерева вероятностей» значения вероятностей перемножаются, а затем значения на концах нужных веток между собой складываются. В результате получаем ответ:

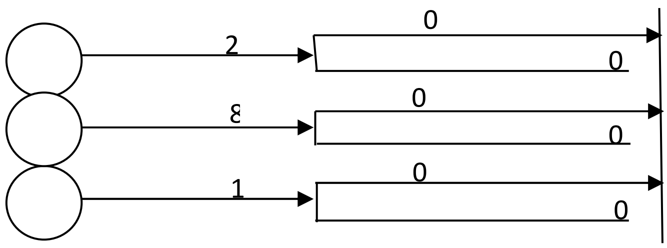
$$P(A) = \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

Пример Вероятность появления брака на первом станке равна 0,02; на втором – 0,01; на третьем – 0,03. Производительность первого станка вдвое больше третьего, а производительность второго станка в четыре раза больше производительности первого станка. Детали, изготовленные на трех этих станках, хранятся на одном складе. Какова вероятность того, что наудачу взятая кладовщиком деталь стандартна?

***Решение**. Так как станки работают с различной производительностью, то и количество деталей, ими производимое различно. Гипотезы B_1, B_2, B_3,* что изделие изготовлено на первом, втором, третьем станке соответственно, имеют вероятность

$$P\,(B_1) = \frac{2}{11}, \qquad P(B_2) = \frac{8}{11}, \qquad P(B_3) = \frac{1}{11}$$

Составим «дерево вероятностей». Каждая ветка представляет собой отдельную гипотезу развития событий, с собственным значением **условной** вероятности.



Перемножая значения вероятностей вдоль ветви, и складывая значения на концах нужных веток между собой, в результате получаем ответ:

$$P(A) = \frac{2}{11} \cdot 0{,}98 + \frac{8}{11} \cdot 0{,}99 + \frac{1}{11} \cdot 0{,}97 \approx 0{,}986$$

Если нужно было вычислить вероятность того, что кладовщику попалась бракованная деталь, то, используя предложенную схему в отрицательном направлении, получим $P_{B_1}\ (A) = 0{,}02$, $P_{B_2}(A) = 0{,}01$, $P_{B_2}(A) = 0{,}03$.

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных вероятностных задач. Графом можно считать как атлас автомобильных дорог, так и схему московского метро, схемы транспортных сетей и органиграммы, проясняющие алгоритмы следования, маршруты, альтернативы. Применение графов в повседневной жизни очень широко. Главные принципы в их составлении – порядок и четкость.

Целесообразно применять так называемый вероятностный граф, рядом с каждым ребром которого записана соответствующая вероятность. Важно применять общее правило, что вероятность события вычисляется как сумма вероятностей благоприятных исходов. Вероятность же благоприятного исхода вычисляется как произведение вероятностей каждого ребра, благоприятному исходу соответствующего.

Визуализация решения задач с помощью вероятностного графа обогащает сам процесс творчеством, логикой и позволяет по-другому осмыслить саму постановку задачи. В некоторых задачах рациональнее использовать дерево (вероятностный граф без циклов), – инструмент, который нагляднее демонстрирует возможные исходы события (Калиниченко, 2013) [5].

Обычно используемый преподавателями комбинаторный метод довольно сложен, на наш взгляд, для усвоения школьников. Применение же вероятностных графов, деревьев облегчает понимание, не требует специальных комбинаторных формул, позволяет осознанно интерпретировать результат решения, развивает творческую активность учащегося. Причем, графический метод не требует знания формул комбинаторики и способствует развитию аналитических навыков.

Осознанное применение визуализации на уроках математики способствует внушению ученику уверенности в собственных силах, достижимости успеха совершаемых им действий. Такие умственные операции, как расчленение – восстановление; установление сходства – выявление различий; обобщение – конкретизация, задействованы в решении задач вообще, вероятностных в особенности. В процессе составления таблицы школьник осмысливает информационную составляющую задачи, систематизирует представленные данные, блокирует ожидание поражения, мешает настройки на неуспех.

Возможности «визуализации» гораздо шире по своему составу и глубже по структуре отождествляемого с ним понятия «наглядности». Оно так же содержит систему педагогических мер, облегчающих проектирование образа, осознаваемого учащимся предмета, события или особенно представленных связей.

Комбинация общей, индивидуальной, групповой и личностно-ориентированной системы визуализации математического материала облегчают и ускоряют процесс осознанного восприятия.

Приемы визуализации снимают многие проблемы боязни непонимания. Формируют положительную самооценку, способствуют развитию не только учебных, но и творческих способностей.

Применение таблиц – один из самых наглядных способов перевести словесное описание фактов задачи в абстрактный, сухой, компактный и информативный видеоряд. Таблицы позволяют четко и емко проанализировать данные, поскольку содержат самую суть задачи, делает ее рельефной, очевидной.

Таблицы использовались учащимися при решении текстовых задач на движение, смеси и сплавы, стоимость. Поэтому использование их при решении вероятностных задач особенно органично. Таблица как структуролизатор информации, представленной в задаче, помогает сразу перейти к составлению формулы решения.

Представление исходных данных вероятностной задачи в виде таблиц способствует количественному и качественному анализу данных. Таблицы универсальны, помогают развивать общие принципы и способы действия школьника при решении, позволяют осознано применять вероятностную формулу, не испытывая неуверенности и беспомощности, визуализирует процесс осмысления решения задачи и упрощает составление и итоговой формулы вычисления вероятности. Продуманную и грамотно составленную таблицу можно считать математической микромоделью (Ефременкова, 2005) [3].

Основными принципами работы с таблицей мы считаем: «живость», действенность, самостоятельность в составлении; величины, занесенные в таблицу, должны подчиняться принципу единообразия; таблица должна упрощать анализ данных, подсказывать, а не обременять решения.

Мы остановимся на применении таблиц, напоминающих детские «классики» для наглядности представления данных условия вероятностных задач. Используя эти таблицы, учащиеся сами научатся выделять и соотносить между собой исходное множество и ряд свойств составляемых наборов.

Таблицы-«классики» содержат все узловые моменты условия задачи, а так же выявляют и сам алгоритм решения. Достаточно показать работу с такими таблицами на двух-трех примерах и школьники самостоятельно начинают использовать их. Причем решение вероятностных задач становится более осознанным, появляется интерес к предмету, исчезает страх обязательного непонимания

Пример. Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются 3 карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна «дама».

Решение. Обозначим интересующее нас событие буквой A. Событие A можно представить в виде суммы трех несовместных событий: $A = A_1 + A_2 + A_3$, где событие A_1 – появление одной «дамы», A_2 – появление двух «дам», A_3 – появление трех «дам».

Для наглядности используем таблицы, разделим колоду карт на 4 дамы и 32 остальные карты.

<table>
<tr><td colspan="2">36</td></tr>
<tr><td>4</td><td>32</td></tr>
</table>

Так как событию «окажется хотя бы одна «дама», соответствует сумма трех независимых событий A_1 – появление одной «дамы», A_2 – появление двух «дам», A_3 – появление трех «дам», продолжим иллюстрировать таблицей взятые из колоды три карты

<table>
<tr><td colspan="2">36</td></tr>
<tr><td>4</td><td>32</td></tr>
<tr><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>A_1 1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>A_2 2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>A_3 3</td><td>0</td></tr>
</table>

Становится очевидным, число всевозможных случаев (общее число исходов) выбирают 3 карты из 36 $n = C_{36}^3$, а благоприятному событию соответствует сумма $m_1 = C_4^1 \cdot C_{32}^2$, $m_2 = C_4^2 \cdot C_{32}^1$, $m_3 = C_4^3 \cdot C_{32}^0$. Вычислим конкретные значения вероятностей:

$$P(A_1) = \frac{m_1}{n} = \frac{C_4^1 \cdot C_{32}^2}{C_{36}^3} \approx 0{,}2778\,;$$

$$P(A_2)=\frac{m_2}{n}=\frac{C_4^2\cdot C_{32}^1}{C_{36}^3}\approx 0{,}0269;$$

$$P(A_3)=\frac{m_3}{n}=\frac{C_4^3\cdot C_{32}^0}{C_{36}^3}\approx 0{,}0006.$$

В силу аксиомы сложения $P(A)=P(A_1)+P(A_2)+P(A_3)\approx 0{,}3053$.

Или же, решаем задачу вторым способом, для чего составляем соответствующие ему «классики»

36	
4	32
3	
0	3

Пусть событие $\overline{A}$, противоположное событию *А*, состоит в том, что среди вынутых трех карт не окажется ни одной «дамы». Очевидно, что число случаев, благоприятствующих событию $\overline{A}$, равно $m=C_{32}^3$ и, следовательно,

$$P(\overline{A})=\frac{m}{n}=\frac{C_{32}^3}{C_{36}^3}\approx 0{,}6947.$$

Тогда искомая вероятность $P(A)=1-P(\overline{A})\approx 1-0{,}6947=0{,}3053$.

Пример. Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются 3 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся «туз», «дама» и «семерка».

Решение. Обозначим интересующее нас событие буквой *А*. Составим таблицу, разделив колоду согласно условию на 4 туза, 4 дамы, 4 семерки и 24 остальные карты.

	36		
4	4	4	24
	3		
1	1	1	0

Тогда, используя построенную таблицу, можно легко вычислить вероятность искомого события

$$P(A)=\frac{m}{n}=\frac{C_4^1\cdot \tilde{N}_4^1\cdot \tilde{N}_4^1\cdot C_{24}^0}{C_{36}^3}\approx 0{,}009$$

Применение таблиц-«классиков» не ограничено вероятностными задачами с картами, может быть широко использовано для визуализации и других типов задач.

Пример. В урне 3 белых, 6 красных и 5 синих шаров. Из нее наудачу вынимают 3 шара. Какова вероятность того, что: а) все они одного цвета; б) все они разных цветов; в) среди них 1 белый и 2 синих шара.

Решение. Сначала заметим, что число способов вынуть 3 шара из 14, имеющихся в урне, равно $n=C_{14}^3=364$.

а) Пусть событие *А* состоит в том, что три шара, вынутых из урны, одного цвета (т.е. три шара либо белые, либо красные, либо синие).

	14	
3	6	5
	3	
3	0	0
0	3	0
0	0	3

Выбрать 3 белых шара из 3 можно C_3^3 способами; 3 красных из имеющихся 6 можно выбрать C_6^3 способами; 3 синих из 5 синих – C_5^3 способами. По правилу суммы общее число m случаев, благоприятствующих событию А, равно $m=C_3^3+C_6^3+C_5^3=31$. Отсюда $P(A)=\frac{m}{n}=\frac{31}{364}$.

б) Пусть событие *В* состоит в том, что три вынутых из урны шара разных цветов.

	14	
3	6	5
	3	
1	1	1

По правилу произведения найдем, что число m случаев, благоприятствующих событию В, равно $m = C_3^1 \cdot C_6^1 \cdot C_5^1 = 3 \cdot 6 \cdot 5 = 90$. Поэтому $P(B) = \frac{m}{n} = \frac{90}{364}$.

в) Пусть C – событие, состоящее в том, что из трех вынутых шаров, 1 белый и 2 синих.

	14	
3	6	5
	3	
1	0	2

Выбрать 1 белый шар из имеющихся в урне 3 белых шаров можно C_3^1 способами, а 2 синих из имеющихся 5 синих – C_5^2 способами. Тогда по правилу произведения имеем: $m = C_3^1 \cdot C_5^2 = 30$. Следовательно, $P(C) = \frac{m}{n} = \frac{30}{364}$.

Дискуссия

Основным результатом обучения элементам комбинаторики, теории вероятностей и статистики школьников мы считаем развитие мышления как по аналогии, так и самостоятельного анализа и интерпретации математической модели задачи (ситуации), разработки способа ее решения с математической аргументацией и доказательства, при необходимости, имеющихся включений и обобщений. Школьная программа по математике – симбиоз академической и практической составляющей обучения. Причем, основная цель школьной математики – подготовить учащихся к уверенному и естественному употреблению математики в обыденной жизни, в значительной степени не достигнута. На наш взгляд, связано это с перекосом программ в сторону академизма, отстованием практической составляющей содержания. Система обучения, интегрирующая математические знания и умения самодеятельно их использовать в окружающей живой жизни, помогает саморазвитию и самообразованию школьников. Формирование теории вероятностей как науки произошло гораздо позже остальных разделов математики, тем не менее, на необходимости включения ее элементов в школьную программу математики педагоги настаивают с начала прошлого века. Сегодня трудно представить функциональную грамотность учащегося без способности восприятия и анализа разных форм информации, осознания вероятностной основы важнейших закономерностей, способности выполнять необходимый вероятностный анализ.

Задача, на наш взгляд, является основным средством. Если ее рассматривать как содержание, она является носителем действия, как метод обучения – задача является его проявлением. Математическая задача – это и средство обучения, целеустремленного развития умений и навыков, и способ управления учебно-познавательной деятельностью школьника (Ефременкова, 2005) [3].

Заключение

Обучение через математические задачи формирует развитие самостоятельной, логической, познавательной деятельности, творческой активности, навыки добывания знаний непосредственно из реальности, приемы поведения в нестандартных ситуациях, эвристические методы решения проблем. Задачи были и остаются сердцевиной творческой работы на уроках (Ефременкова, 2005) [3].

Если допустить ослабление познавательной самостоятельности и творческой активности школьников, это ожидаемо приведет к лишению образовательного процесса личностной ориентированности, отказом от подготовки школьников к повседневной жизни средствами математики.

Литература

1 Драгныш Н. В. Использование методов имитационного моделирования для преподавания курса «Теория вероятностей и математическая статистика» // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 12. С. 26–29.

2 Бурменская Г. В., Евдокимова Л. В. Формирование комбинаторного мышления у младших школьников и подростков // Вопросы психологии, 2007 [электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vash-psiholog.info/voprospsih/214/17759-formirovanie-kombinatornogo-myshleniya-u-mladshix-shkolnikov-i-podrostkov.html

3 Ефременкова О.В. Развитие творческой активности студентов технических вузов посредством гуманитарно ориентированных математических задач: Монография. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. – 170 с.

4 Мордкович А. Г., Тульчинская Е. Е., Мишустина Т. Н. Алгебра. 9 класс. – М., 2010.
5 Калинченко А. В., Шикова Р. Н., Леонович Е. Н. Методика преподавания начального курса математики: Учебное пособие для студентов высшего профессионального образования. – М.: МПГИ, 2013.
6 Метельский Н. В. Дидактика математики: общая методика и ее проблемы. – Минск: Изд-во БГУ, 1982. – С. 5.
7 Колягин Ю. М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. – 2009.
8 Ястребов А. В., Фёдорова О. Н. Граф соответствия между рядами объектов и его использование в методике преподавания математики //Ярославский педагогический вестник. – 2013. – Т. 2. – №. 3.

References

1 Dragnysh N.V. (2011) Ispolzovanie metodov imitacionnogo modelirovaniya dlya prepodavaniya kursa «Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika». Aktualnye problem gumanitarnykh I estestvennykh nauk [The use of simulation methods for teaching the course "probability Theory and mathematical statistics". Actual problems of Humanities and natural Sciences.] № 12. pp. 26–29. (in Russian)
2 Burmenskaya G.V., Evdokimova L.V. (2007) Formirovanie kombinatornogo myshleniya u mladshikh shkolnikov i podrostkov / Voprosy psikhologii, 2007 [elektronnyi resurs]. Rejim dostupa: http://www.vash-psiholog.info/voprospsih/214/17759-formirovanie-kombinatornogo-myshleniya-u-mladshix-shkolnikov-i-podrostkov.html [Formation of combinatorial thinking in primary school children and adolescents/ Questions of psychology, 2007 [electronic resource]. Access mode:] http://www.vash-psiholog.info/voprospsih/214/17759-formirovanie-kombinatornogo-myshleniya-u-mladshix-shkolnikov-i-podrostkov.html (in Russian)
3 Efremenkova O.V. (2005) Razvitie tvorcheskoi aktivnosti studentov tekhnicheskikh vuzov posredstvom gumanitarno orientirovannykh matematicheskikh zadach: Monografiya-Barnaul: Izd-vo Alt.un-ta [Development of creative activity of students of technical universities through humanitarian-oriented mathematical problems: Monograph. – Barnaul: Publishing house Alt. University's], pp. 170 (in Russian)
4 Mordokovich A.G., Tulchinskaya E.E., Mishustina T.N. (2010) Algebra. 9 klass Moskva, 2010. [Algebra. Grade 9 Moscow] (in Russian)
5 Kalinchenko A.V., Shikova R.N., Leonovich E.N. (2013) Metodika prepodavaniya nachalnogo kursa matematiki // Uchebnoe posobie dlya studentov vysshego proffessionalnogo obrazovaniya. – M.: MPGI [Methods of teaching the initial course of mathematics // textbook for students of higher professional education] (in Russian)
6 Metelskii N.V.(1982) Didaktika matematiki: obshaya metodika I ee problemy. [Didactics of mathematics: General technique and its problems // Minsk: Publishing house of BSU]. P. 5. (in Russian)
7 Kolyagin Y.M. I dr.(2009) Metodika prepodavaniya matematiki v srednei shkole. [Methods of teaching mathematics in high school] (in Russian)
8 Yastrebov A.V., Fedorova O.H. (2013). Graf sootvetstviya mejdu ryadami obektov I ego ispolzovanie v metodike prepodavaniya matemetiki//Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik. [Graph of correspondence between rows of objects and its use in methods of teaching mathematics // Yaroslavl pedagogical Bulletin. V 2. № 3. (in Russian)