

УДК 378.016:51

ОБ ЭТАПЕ АНАЛИЗА ЗАДАЧ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПРИ ИХ РЕШЕНИИ

Марченко Ирина Васильевна

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и дифференциальных уравнений
Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

***Аннотация:** В работе рассмотрены встречающиеся в литературе методические разработки по решению задач по различным темам базового курса теории вероятностей. Выделены общие подходы, которые рекомендуются при решении задач по теории вероятностей. Определены отличительные особенности этапа анализа задачи по теории вероятностей от других математических задач.*

***Ключевые слова:** задачи по теории вероятностей, методика решения задач, анализ задачи, вероятностный эксперимент, вероятностные схемы.*

Традиционно в процессе решения задач по математике выделяют несколько этапов. Так в [1, с. 16] определяются четыре основных «ступени»:

- 1) анализ задачи («мы должны понять задачу»);
- 2) составление плана решения («получить представление о решении», поняв «как неизвестное связано с известными»);

- 3) выполнение намеченного плана;
- 4) анализ получившегося результата.

В [2] проведена конкретизация каждого из этих этапов, рассмотрено их содержание, приведены примеры. Часть из содержащихся в этой работе положений используется при решении задач из самых различных областей математики. Понятно, что в зависимости от принадлежности к определенному разделу математики, некоторые из них должны видоизменяться. Личный опыт преподавания математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, линейного программирования, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, показывает, что каждая из перечисленных дисциплин, несмотря на имеющиеся общие подходы и способы решения задач, имеет свои специфические методы и приемы. Отдельно от всех следует рассмотреть методику решения задач по теории вероятностей.

Отметим, что даже у хорошо успевающих студентов вероятностные задачи вызывают существенные трудности, возникающие в основном на первом и втором этапах решения. Они объясняются «противоречиями между субъективным восприятием учащихся и объективными методами их решения» [3, с. 196] и проявляются в необоснованных рассуждениях, базирующихся на бытовых представлениях о предмете задачи, поспешных выводах. Также к причинам плохого понимания задачи можно отнести неверные представления об окружающей реальности, ограниченные знания о процессах в социуме и т.п. Все это существенно влияет на проникновение в суть описанных в задачах ситуаций, которые в большинстве являются реальными, соответствуют некоторым практическим экспериментам.

Для преодоления подобных трудностей предлагаются различные методические приемы:

- графовые модели [4];
- «дерево решений» [5];
- графический способ решения [6];
- алгоритмизация процесса решения [7] и другие.

Все они применимы только после того, как пройдена первая ступень решения, и позволяют облегчить реализацию последующих ступеней. Здесь может быть полезной конкретизация этапов решения задач по теории вероятностей, учитывающая их специфику, данная в [8].

Несмотря на то, что методика решения задач прослеживается в процессе их решения, такой подход к ее изложению приемлем для учебных и учебно-методических пособий. Его использование в большинстве представленных в открытом доступе статей вызывает вопросы у неопытного читателя. Кроме того, тонкие моменты решения лучше разбирать на задачах со сложными (в плане понимания) формулировками, а не на хорошо структурированном в языковом плане условии, позволяющим интуитивно правильно определить принадлежность к классу задач.

Выделим главный элемент в первой ступени решения задачи по теории вероятностей – сам вероятностный эксперимент. Распространенная ошибка, которую допускают студенты, – это первоначальное выделение известных и неизвестных в задаче величин, что не позволяет в дальнейшем правильно определить события, а затем и соотнести рассматриваемую ситуацию с известной вероятностной схемой. При возникновении подобных затруднений следует отвлекаться от числовых данных и обратиться непосредственно к производимым в задаче действиям, т.е. к эксперименту. Проиллюстрируем сказанное на примере задачи В4 [9, с. 33].

Задача. Два стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, для второго – 0,3. После стрельбы в мишени

оказалась одна пробоина. Какова вероятность того, что эта пробоина принадлежит первому стрелку?

При определенном опыте решения задач нетрудно отнести ее к задаче на формулу Байеса, но у студентов такого опыта еще нет, и они начинают делать ошибки в анализе задачи. Видя, что известны значения вероятностей попадания в мишень первым и вторым стрелком, они берут эти события за гипотезы. Однако, потом обнаруживается, что условия несовместности и образования полной группы событий для них не выполняются.

Вот тут следует забыть о числовых данных и обратиться к эксперименту. Проанализируем его проведение. Есть два стрелка, которые делают по одному выстрелу. Результат их стрельбы случаен и дает четыре исхода:

H_1 – первый стрелок попал в мишень, второй стрелок не попал в мишень;

H_2 – первый стрелок не попал в мишень, второй стрелок попал в мишень;

H_3 – первый стрелок попал в мишень, второй стрелок попал в мишень;

H_4 – первый стрелок не попал в мишень, второй стрелок не попал в мишень.

Эти исходы попарно несовместны и образуют полную группу событий. Только они и могут быть гипотезами в данной задаче. Событие A – в мишени оказалась одна пробоина. Дальше решение задачи проводится без каких-либо затруднений.

Таким образом, при обучении решению задач по теории вероятностей важным является формирование у обучающихся представления о главенствующей на первом этапе решения роли вероятностного эксперимента, его сущности и последовательности выполняемых в нем действий. Это объясняется тем, что именно исходы эксперимента определяют пространство элементарных событий, ему соответствующее, и его правильное построение является основой для нахождения верного решения задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Пойа, Д. Как решать задачу: пособие для учителей / пер. с англ. [В. Г. Звонаревой и Д. Н. Белла] ; под ред. Ю. М. Гайдука. — Москва : Учпедгиз, 1959. — 208 с.

2. Костюченко, Р. Ю. Методика обучения учащихся решению математических задач: содержание этапов решения / Р. Ю. Костюченко // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2018. – № 4 (28). – С. 117-123.

3. Зепнова, Н. Н. Субъективный и объективный подходы к решению задач теории вероятностей и дискретной математики / Н. Н. Зепнова, О. В. Кузьмин // Вестник Бурятского государственного университета. – 2017. – № 7. – С. 196-204.

4. Бочкарева, Л. В. Применение графовых моделей при решении задач по теории вероятностей и математической статистике / Л. В. Бочкарева // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2011. – № 10. – С. 126-131.

5. Ляшенко, Л. В. «Дерево решений» в задачах теории вероятностей / Л. В. Ляшенко, И. Е. Сергеев // X Всероссийская научно-практическая конференция «Личность курсанта: психологические особенности бытия»: материалы всерос. научно-практ. конф., Краснодар, 20-21 ноября 2019 г / отв. ред. Э. В. Снимщикова. – Краснодар : КВВАУЛ; КВВУ; Кубанский гос. ун-т, 2020. – С.318-324.

6. Ляшенко, Л. В. Графический способ решения задач теории вероятностей / Л. В. Ляшенко, О. Д. Никитченко // X Всероссийская научно-практическая конференция «Личность курсанта: психологические особенности бытия»: материалы всерос. научно-практ. конф., Краснодар, 20-21 ноября 2019 г / отв. ред. Э. В. Снимщикова. – Краснодар : КВВАУЛ; КВВУ; Кубанский гос. ун-т, 2020. – Т. 1. – С.209-215.

7. Губина, С. С. Методика обучения решению задач теории вероятностей в военном ВУЗе / С. С. Губина // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т.2. – № 4-2 (9-2). – С. 18-21.



8. Гаваза, Т. А. «Трудные задачи» по теории вероятностей в средней школе. Методический аспект / Т. А. Гаваза // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. – 2015. - № 6. – С. 61-68.

9. Марченко, И. В. Теория вероятностей : методические рекомендации : в 2 ч. / И. В. Марченко. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. – Ч. 1. – 52 с.

Электронный архив библиотеки МГУ им. А. А. Кулешова