

Михин Михаил Николаевич

канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой

Белова Татьяна Борисовна

канд. техн. наук, доцент

Филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный
гуманитарный университет»

г. Домодедово, Московская область

О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

***Аннотация:** многим направлениям практической деятельности характерен статистический подход. При этом складывается впечатление, что многие люди нуждаются в элементах статистических знаний, ведь во всех областях естествознания, в технических дисциплинах, в экономике и управлении используются методы теории вероятностей и математической статистики. Курс теории вероятностей и математической статистики должен основываться на тесной взаимосвязи с практикой. Очень важно при изложении курса теории вероятностей и математической статистики ставить прикладные задачи: оценки по собранным данным вероятности, функции распределения, изучение взаимосвязи между некоторыми факторами. В статье рассматриваются проблемы развития статистического мышления.*

***Ключевые слова:** статистическое мышление, преподавание, вероятность, статистика.*

Преподаватели теории вероятностей и математической статистики отмечают многочисленные проблемы, с которыми сталкиваются студенты при изучении этой дисциплины. Сказывается сильная приверженность к детерминированному мышлению: у студентов складывается мнение, что причина и следствие однозначно связаны между собой. Для того чтобы это избежать, необходимо статистическое воспитание начинать со школы. Уже в младших классах следует рассматривать задачи, в которых ответом может быть следующие выражение

«вероятнее всего». А в старшей школе обучающиеся должны понять, что вероятность выражается числом. Следует отметить, что школьная программа уделала статистическим концепциям недостаточное внимание. Элементы теории вероятностей были включены в общий курс школьной алгебры. При этом многие преподаватели часы, отводимые на элементы теории вероятностей, тратили на другие разделы алгебры. И получалось, что обучающиеся недополучали необходимых для них знаний. Следует отметить, что в последнее время в профильном ЕГЭ по математике стало больше уделяться вниманию вероятностным задачам.

К особенностям дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» можно отнести следующее:

- большое количество формул, использующих латинский и греческий алфавит;
- одна и та же формула используется для расчета характеристик различных объектов;
- оторванность теории от конкретного содержания;
- различная степень глубины рассмотрения дисциплины для студентов разных направлений.

Целью обучения студентов является умение применять теоретические сведения на практике. При виде формул студенты должны понимать, что означают эти символы в прикладном смысле. Первая трудность возникает при необходимости определить по какой формуле рассчитывать данную задачу. Для преодоления этой трудности необходимо наличие реперных точек и примеров конкретных применений формул. При этом особое внимание следует уделить внимание задачам, которые решаются несколькими способами.

Следующее затруднение вызывает в подстановке конкретных значений в формулу. Эта трудность может быть преодолена только большой практикой. Для того, чтобы студент решал в отведенное небольшое время большее количество задач, предлагается применять тренажеры и методические пособия для самосто-

ятельного освоения дисциплины, а преподавателям следует поощрять самостоятельную работу, увеличивая количество набранных баллов, так как без стимула студенты работать в своей массе не приучены [6].

Решение практических задач позволит преодолеть такое затруднение, как умение давать экономический смысл полученному результату. Так, например, можно объяснить, что математическое ожидание играет большую роль при изучении теории рисков [2; 3].

Для любого направления обучения – технического или гуманитарного, при изучении дисциплины необходимо давать теоретическую базу, на основе которой студенты, анализируя имеющийся у них фактический материал, имели бы возможность применить знания, полученные при обучении.

Изучение теории вероятностей и математической статистики должно опираться на теоретическую базу, созданную учеными математиками, с одновременным показом вариантов применения теории на практике. Кроме того, для различных направлений следует делать упор те объекты, которые отражают специфику объектов исследования. Так, для студентов технических специальностей следует делать подбор заданий на расчет надежности систем, что вытекает из специфики технического направления. Также следует студентам технических специальностей следует привести некоторые специфические примеры. Так, например, можно рассмотреть следующую задачу. В круг радиуса 1 случайным образом бросается точка. Найти вероятность того, что точка попадет в круг радиуса $1/2$ с тем же центром. Если решать эту задачу стандартным способом (как отношение площади малого круга к площади большего круга), то получается $1/4$. Но можно рассмотреть полярную систему координат, в которой положение точки определяется углом φ между радиус-вектором точки и осью OX и расстоянием ρ от точки до начала координат. В этом случае попадание или не попадание точки в малой круг не зависит от угла φ , а зависит только от расстояния. В этом случае искомой вероятностью является отношение радиусов, которое будет равно $1/2$. Очевидно, что второе решение этой задачи имеет место быть в инженерных приложениях [4; 5].

Для гуманитарных специальностей на передний план выходят задачи математической статистики по обработке большого количества данных, оценки параметров распределения, по проверке статистических гипотез. Особенное внимание следует уделять обработке информации, имеющей не количественный, а качественный характер. Также следует дать серьезное представление о современном подходе к планированию эксперимента.

Изложение теории вероятностей следует начать изучение с приведения примеров, в которых рассматриваемое событие является случайным и при этом обладает устойчивой частотой. Ведь именно такие явления изучаются в теории вероятностей. Отсюда легко перейти к формальному определению вероятности случайного события [1].

Еще следует остановиться на тех задачах, которые могут вызвать интерес у студентов к изучаемым предметам. Например, у всех студентов вызывает интерес задачи, связанные с азартными играми. Как правило, в начале курса можно рассмотреть задачу о подбрасывании шести игральных кубиков. Нужно определить на какую суммы выпавших очков следует делать ставку. Этот пример хорошо иллюстрирует понятие математического ожидания и дисперсии [7].

Математическая статистика представляет большую фундаментальную теоретическую базу для анализа качественных данных, определения их зависимостей и влияния на изучаемый параметр. Освоение подобного материала невозможно без рассмотрения конкретных практических ситуаций.

Таким образом, начиная со школы, необходимо развивать у обучающихся статистическое мышление, прививать навыки работы с формулами и умения находить и подставлять в них конкретные значения. За каждой переменной формулы обучающиеся должны видеть конкретный параметр и уметь объяснять полученные результаты по данной формуле.

Список литературы

1. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах: учеб.-метод. пособие / Б.В. Гнеденко. – М.: Высшая школа, 1981. – 174 с.

2. Белова Т.Б. Некоторые вопросы математической подготовки экономистов / Т.Б. Белова, М.Н. Михин // Научный взгляд в будущее. – 2019. – Т. 2, №13. – С. 54–57.
3. Белова Т.Б. Методические аспекты обучения статистики экономистов / Т.Б. Белова, Н.М. Белова, М.Н. Михин // Научный взгляд в будущее. – 2018. – Т. 3, №9. – С. 43–48.
4. Манжиров А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / А.В. Манжиров, М.Н. Михин. – М.: МГАПИ, 2005. – 82 с.
5. Михин М.Н. Теория вероятностей: учебное пособие для СПО / М.Н. Михин, Т.Б. Белова. – Саратов; М.: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 94 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/93074.html> DOI: <https://doi.org/10.23682/93074>
6. Михин М.Н. О роли вузовской лекции в обучении / М.Н. Михин, Н.М. Белова // Образование и педагогика: теория и практика: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 04 декабря 2020 г.) / БУ ЧР ДПО «Чувашский республиканский институт образования» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики. – Чебоксары: Среда, 2020. – С. 337–340.
7. Михин М.Н. О развитии интереса у студентов к изучаемым предметам / М.Н. Михин, Н.М. Белова, Т.Б. Белова // Научный взгляд в будущее. – 2020. – Т. 2, №19. – С. 85–88.