

УДК 27.43.15

## ПРЕДПОСЫЛКИ ВВЕДЕНИЯ В ШКОЛЬНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВОПРОСОВ ВЕРОЯТНОСТНОГО ХАРАКТЕРА

*Калжанов М. У.,  
к.ф.м.н., доцент КГПИ  
г. Костанай, Казахстан*

### **Аннотация**

*Заманауи мектеп қазіргі уақытқа және талаптарға сай болу қажет. Осыған байланысты кез келген деңгейде шешім қабылдау кезінде ықтималдық пен статистикалық ыңғай концепциясы үлкен мағынаға ие, оның барлық негіздері орта мектепте болуы қажет.*

*Мақалада қызығушылықтың деңгейдің сұрақтары және орта мектептің оқу үрдісіне ықтималдық-статистикалық әдістерді кірістіру қажеттілігі мен кеңейюі қарастырылады. Тек ықтималдық-статистикалық сызық қатысушыларда қызығушылық оятады, ақпаратты алып, өңдеп және алдағы уақытта нәтижелерді шығару мақсатында қайта өңдейді.*

### **Аннотация**

*Современная школа должна изменяться с требованиями и вызовами времени. В этой связи большое значение приобретает концепция вероятностного и статистического подхода при принятии решений любого уровня, основные азы которого должны быть заложены в средней школе.*

*В статье рассматриваются вопросы роста интереса и необходимости введения в учебный процесс средней школы и расширения использования вероятностно-статистических методов. Именно вероятностно-статистическая линия способна привить интерес у учащихся, помогает извлекать, анализировать и обрабатывать информацию с целью дальнейшего анализа и вывода результатов.*

### **Abstract**

*The modern school has to change according to the demanding of the time. In this connection, the concept of probabilistic and statistic approach has a great importance with the decision-making of any level, the main elements have to be in the high school.*

*In this article the questions of increasing of the interest and the necessity of introducing and expanding probabilistically-statistic methods are considered. Especially probabilistically-statistic line is capable to cultivate the interest of pupils, helps to analyze and process the information with the aim for further analysis and conclusion of results.*

**Түйінді сөдер:** ықтималдық, статистика, пән аралық байланыс, математикалық білім, ықтималдық-статистикалық сызық, типтік бағдарлама.

**Ключевые слова:** вероятность, статистика, межпредметные связи, математическое образование, вероятностно-статистическая линия, типовая программа.

**Keyword:** probability, statistics, intersubject connections, mathematics education, probabilistically-statistic line, standard program

## **1. Введение.**

Каждая эпоха предъявляет свои требования к математической науке и математическому образованию.

Чему и как учить в школе, по-видимому, всегда будут принадлежать к числу вечных проблем, которые постоянно возникают даже после того, как им дано решение, лучшее по сравнению с предыдущим. И это неизбежно, потому что постоянно пополняются наши научные знания и подходы к объяснению окружающих нас явлений. Несомненно, что содержание школьного преподавания должно изменяться с прогрессом науки, несколько отставая от него и давая возможность новым научным идеям и концепциям принять приемлемые в психологическом и методическом отношении формы.

Школа должна дать представление о том, что наука и ее концепция тесно связаны с практикой, из которой она черпает постановки своих проблем, идеи, а затем возвращает практике новые возможности решения основных ее проблем, создает для нее новые методы. Без этого образование будет неполноценным, оторванным от жизни и создаст для воспитанников школы многочисленные трудности.

В нашу жизнь прочно вошли выборы и референдумы, банковские кредиты и страховые полисы, курсы валют на рынке, таблицы занятости и диаграммы социологических опросов. Общество все глубже начинает изучать себя и стремиться сделать прогнозы о самом себе и о явлениях природы, которые требуют представлений о вероятности.

Полноценное существование гражданина в сложном, вариативном и многоукладном обществе непосредственно связано с правом на получение информации, с ее доступностью и достоверностью, с правом на осознанный выбор, который невозможно осуществить без умения делать выборы и прогнозы на основе анализа и обработки зачастую неполной и противоречивой информации.

Мы должны научить детей жить в вероятностной ситуации. А это значит извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами. Ориентация на демократические принципы мышления, на многовариантность возможного развития реальных ситуаций и событий, на формирование личности и способности жить и работать в сложном, постоянно меняющемся мире с неизбежностью требует развития вероятностно-статистического мышления у подрастающего поколения. Эта задача может быть решена в школьном курсе математики на базе комплекса вопросов, связанных с описательной статистикой и элементами математической статистики, с формированием комбинаторного и вероятностного мышления. Однако не только социально-экономическая ситуация диктует необходимость формирования у нового поколения вероятностного мышления. Вероятностные законы универсальны. Они стали основой описания научной картины мира. Современная физика, химия, биология, демография, социология, лингвистика, философия, весь комплекс социально-экономических наук построены и развиваются на вероятностно-статистической базе. Ученик не отделен от этого мира глухой стеной, да и в своей жизни он постоянно сталкивается с вероятностными ситуациями. Игра и азарт составляют существенную часть жизни ребенка. Круг вопросов, связанных с соотношениями понятий «вероятность» и «достоверность», проблема выбора наилучшего из нескольких вариантов решения, оценка степени риска и шансов на успех, представление о справедливости и несправедливости в играх и в реальных жизненных коллизиях – все это, несомнен-

но, находится в сфере реальных интересов подростка. Подготовку к решению таких проблем и должен взять на себя курс школьной математики, и углубить знания поможет факультатив по теории вероятностей.

Сегодня в науке фундаментальное значение приобрело и уверенно пробивает себе дорогу отыскания оптимальных решений понятие случайного. Особенно назрела необходимость введения в школьное преподавание концепции случайного, и это вызывается не только требованиями научного и практического порядка, но и чисто методическими соображениями [1]. Если не снять, то хотя бы ослабить противоречие между формируемой в стенах школы детерминистской картиной мира и современными научными представлениями, базирующимися на вероятностно-статистических законах, невозможно без введения основ статистики и теории вероятностей в обязательное школьное образование. Современная концепция школьного математического образования ориентирована, прежде всего, на учет индивидуальности ребенка, его интересов и склонностей. Этим определяются критерии отбора содержания, разработка и внедрение новых интерактивных методик преподавания, изменения в требованиях к математической подготовке ученика. Одновременно само знакомство школьников с очень своеобразной областью математики, где между черным и белым существует целый спектр цветов и оттенков, возможностей и вариантов, а между однозначным «да» и «нет» существует еще и «быть может» (причем это «быть может» поддается строгой количественной оценке), способствует устранению укоренившегося ощущения, что происходящее на уроке математики никак не связано с окружающим миром, с повседневной жизнью.

Согласно данным ученых-физиологов и психологов, а также по многочисленным наблюдениям учителей математики, наблюдается падение интереса к процессу обучения в целом и к математике в частности. На уроках математики в основной школе, в пятых-девятых классах, проводимых по привычной схеме и на традиционном материале, у ученика зачастую возникает ощущение непроницаемой стены между излагаемым абстрактно-формальными объектами и окружающим миром. Именно вероятностно-статистическая линия, или, как ее стали называть в последнее время, – стохастическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем мире, на реальный жизненный опыт ребенка, способна содействовать возвращению интереса к самому предмету «математика», пропаганде его значимости и универсальности. Столь необходимую для активного участия в реальной жизни стохастическую культуру надо воспитывать с ранних лет. Не случайно в развитых странах этому уделяется большое внимание: с элементами теории вероятностей и статистики учащиеся знакомятся уже с первых школьных лет и на протяжении всего обучения усваивают вероятностно-статистические подходы к анализу распространенных ситуаций, встречающихся в повседневной жизни.

Число примеров подходов к изучению вероятностно-статистического материала в школе можно было бы привести много, поскольку за последние два десятилетия практически каждая страна ввела этот материал в школьную программу и предложила один или несколько подходов к его изучению. Интересные работы появились в Польше, Швеции, Израиле, Франции, России. Проблемы, связанные с созданием системы изучения вероятностно-статистического материала в средней школе, в нашей стране освещаются недостаточно.

## **2. Результаты и обсуждение.**

Анализ известных подходов к изучению элементов теории вероятностей и статистики в средних школах различных стран позволяет сделать следующие выводы:

- в подавляющем большинстве стран этот материал начинает изучаться в начальной школе;
- на протяжении всех лет обучения учащиеся знакомятся с вероятностно-статистическими подходами к анализу эмпирических данных, причем большую роль при этом играют задачи прикладного характера, анализ реальных ситуаций;

- в процессе обучения большая роль отводится задачам, требующим от учащихся работы в маленьких группах, самостоятельного сбора данных, обобщения результатов работы групп, проведения самостоятельных исследований, работ практического характера, постановки экспериментов, проведения небольших лабораторных работ, подготовки долгосрочных курсовых заданий – все это диктуется своеобразием вероятностно-статистического материала, его тесной связью с практической деятельностью;

- изучение стохастики как бы распадается на вероятностную и статистическую составляющие, тесно связанные между собой, во многих странах они дополнены небольшим фрагментом комбинаторики.

В Казахстане некоторый опыт обучения элементам теории вероятностей накоплен в школах с углубленным изучением математики, но и он лишь подтверждает тот факт, что попытки решить проблему путем введения в традиционный курс математики нового изолированного раздела обречен на провал. Изучение элементов теории вероятностей как замкнутого раздела программы, относящегося к «чистой», теоретической математике, полностью дискредитировало себя в глазах педагогов и привело к тому, что некоторые из них вообще выражают сомнения в том, что ее можно и нужно изучать в средней школе. В тоже время преподаватели физики, химии, биологии ощущают острую потребность в том, чтобы выразить основные закономерности этих наук на языке вероятностных понятий. Ведь современное состояние человеческих знаний о мире позволяет считать, что случайный характер присущ основным (базисным) явлениям микромира [2].

Появление в школьной программе вероятностно-статистической линии, ориентированной на знакомство учащихся с вероятностной природой большинства явлений окружающей действительности, будет способствовать усилению ее общекультурного потенциала, возникновению новых, глубоко обоснованных межпредметных связей, гуманизации школьного математического образования.

### **3. Выводы.**

При отборе материала для новой линии школьного курса необходимо учитывать общеобразовательную значимость и мировоззренческий потенциал предлагаемых тем. Важно правильно оценить то, какие знания нужны современному человеку в повседневной жизни и деятельности, что из них потребуется ученику для изучения других школьных предметов, для продолжения образования, какой вклад могут внести эти знания в формирование различных сторон интеллекта ученика. Необходимо позаботиться так же о том, чтобы предложенное содержание обеспечивало возможности органичного сопряжения нового учебного материала с традиционным, способствовало развитию внутрипредметных связей [3].

И в Казахстане сегодня проходит неизбежный процесс вхождения стохастики как равноправной составляющей в обязательное школьное математическое образование.

Типовая учебная программа по предмету «Алгебра и начала анализа» для 10-11 классов *естественно-математического направления* уровня общего среднего образования, утвержденная приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года №115, содержит следующие вопросы:

- 10 класс: «Комбинаторика и бином Ньютона (6 ч.)». Основные понятия и формулы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Применение формул комбинаторики для вычисления вероятности события. Бином Ньютона.

- 11 класс: «Вероятность (6 ч.)». Независимое событие. Зависимое событие. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение). Элементы выборочного метода (частота, относительная частота, полигон).

Типовая учебная программа по предмету «Алгебра и начала анализа» для 10-11 классов *общественно-гуманитарного* направления уровня общего среднего образования, утвержденная приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года №115, содержит следующие вопросы:

- 10 класс: «Комбинаторика и бином Ньютона (6 ч.)». Основные понятия и формулы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Бином Ньютона;

- 11 класс: «Вероятность (8 ч.)». Применение формул комбинаторики для вычисления вероятности события. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).

Причем, как видим, в 11 классе ОГН на 2 часа больше отведено разделу «Вероятность».

В пятом классе той же программы предусмотрено изучение темы «Среднее арифметическое чисел. Мода. Медиана. Размах ряда данных». По окончании изучения, как результат, ученик пятого класса должен уметь находить среднее арифметическое чисел, моду, медиану и размах ряда данных, строить столбчатые, линейные и круговые диаграммы.

В восьмом классе в программе предусмотрено изучение следующего раздела: «Первоначальные сведения о теории вероятностей и математическая статистика (5 ч.)», со следующими вопросами: Случайное событие. Вероятность. Теория вероятностей. Вероятность события. Частота случайного события. Математическая статистика. Группировка и анализ статистических данных.

В девятом классе учащимся необходимо изучить раздел «Элементы теории вероятностей и математической статистики (6 ч.)», останавливаясь на темах: Вероятность. Статистика. Генеральная совокупность. Выборка. Статистическая вероятность. Частота. Относительная частота. Элементарное событие. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Изображение статистических данных. Числовые характеристики статистических данных.

Как видим, в шестом и седьмом классе программой не предусмотрено изучение тем по теории вероятностей, хотя основные понятия даны ученику в пятом классе. Эта непоследовательность и бессистемность формируют «яму» – разрыв в комплексном развитии математической культуры и целостного представления мира. Поэтому считаем, что в 6 и 7 классах необходимо при изучении тем «Рациональные числа и действия над ними (50 ч. в шестом классе)» и «Элементы приближенных вычислений (5 ч. в седьмом классе)» повторить понятия: «среднее арифметическое чисел», «мода» и «медиана», изученные в пятом классе.

#### **Список литературы**

- 1 Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994.
- 2 Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика для школьников. – М.: Дрофа, 2001. – 204 с.
- 3 Бунимович Е.А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. – 2002. – № 4. – С. 52–58.