

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-4-22-31

УДК
372.851 **ОРГАНИЗАЦИЯ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИ НАПРАВЛЕННОГО
ОБУЧЕНИЯ СТОХАСТИКЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ**

Лыкова Ксения Геннадьевна
аспирант
ksli1024@mail.ru
г. Елец

Елецкий государственный университет
им. И.А. Бунина

Аннотация. Стохастическое образование направлено на формирование у школьников научных знаний, практических навыков и умений в области комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики, оно позволяет развивать их интеллектуальные способности и мировоззрение. В результате чего учащиеся обретают уникальную индивидуальную идентичность. Мировоззренческий потенциал стохастического образования выражается в том, что предмет стохастики как науки помогает взглянуть на внешний мир под определенным углом зрения (метафорически, символически, системно) и изучить случайные явления, их связи и закономерности. В процессе обучения стохастике у учащихся развиваются устойчивые мотивы, способы и средства математического познания действительности, совершенствуются основные мыслительные действия и операции, расширяется научный кругозор. Особое внимание уделяется развитию отдельно значимых аспектов мировоззрения личности школьника: логическому и интуитивному компонентам мышления, «стохастической» памяти, отдельным группам умений, в частности, умений устанавливать межпредметные связи стохастики с естественнонаучными дисциплинами. Формирование стохастического мировоззрения происходит вследствие оказываемого педагогического воздействия, обуславливающего становление мировоззренческих ориентиров и качеств старшеклассников, развитие устойчивого положительного отношения к стохастической составляющей в окружающем мире. Владение учащимися вероятностно-статистическими методами раскрывает самобытность явлений окружающей действительности, выявляет уникальность закономерностей, присущих им. Устойчивые предметные знания по стохастике позволяют учащимся 10-11 классов анализировать и оценивать достоверность случайных событий, строить логически обоснованные выводы, принимать решения в условиях неопределенности. Тем самым, стохастическое мировоззрение позволяет приблизить учащихся к реальной действительности с её проблемами и парадоксами. Развитие исследования по формированию стохастического мировоззрения школьников на сегодняшний день в условиях современных реалий является весьма актуальным. Можно с уверенностью заявить, что наука о случайном (стохастика) просто необходима для формирования мировоззрения учащихся 10-11 классов.

Ключевые слова: мировоззренчески направленное обучение стохастике, среднее общее образование, стохастическое мировоззрение, межпредметные связи.

Благодарности: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-313-90019).

Введение

Стохастика как особая грань культуры математики приводит к комплексному и опосредованному познанию устройства мира за счет доверительного отношения к случайным явлениям: случайным событиям и случайным величинам, неповторимой интерпретации их красоты в окружающем мире. Стохастические закономерности составляют основу процессов, протекающих как в природе, так и в обществе. Широкое применение статистических методов повлияло на установление вероятностно-статистической концепции устройства мира, оказав колоссальное влияние на изменение научного мировоззрения.

Приведем примеры вероятностно-статистических методов из различных областей науки, которые можно рассмотреть с учащимися на уроках при изучении элементов стохастики или на дополнительных занятиях.

Астрономия: расчет орбит комет, расчет параметров и типа орбиты, уравнение времени для луны (Тихо Браге).

Биология: неопределенная изменчивость живых организмов, частоты в популяциях отдельных генетических типов, теория наследственности Менделя.

Криптография: методы чтения забытых письменностей, соотнесение повторений комбинаций слов и грамматических форм. Филолог Ж. Ф. Шампольон прочитал отдельные египетские иероглифы, изображенные на камнях и черепках в виде таинственных знаков, используя комбинаторный метод.

Медицина: теория эпидемий (выявление средней заболеваемости по месяцам в зависимости от целого ряда обстоятельств, создание моделей протеканий заболеваний больного для установления метода его лечения, разработка диагностических правил распознавания болезней, исследование характеристик крови человека (резус-фактора), оценка искусственного кровообращения, оценка эффективности антибиотиков, инсулина, анестезии и т.д. В 1931 году Гринвуд разработал вероятностную модель для изучения вспышки эпидемии кори, в которой на основании цепи биномиальных распределений, приводилось описание численностей инфицированных людей за определенный промежуток времени.

Физика: броуновское движение частиц (случайное блуждание физических частиц), исследование свойств кристаллов, рассмотрение моделей ферромагнетизма, состояний разряженных систем, молекулярная интерпретация необратимости, формула Больцмана для энтропии, ячейка Бенара, законы Максвелла и Гиббса, молекулярно-кинетическая теория газов, статистическая механика и т.д.

Химия: термодинамическая вероятность протекания химических реакций, анализ связей между химическими элементами, столкновение частиц в реакции пространственной ориентацией, реакция Белоусова-Жаботинского и т. д.

Экономика: банковское дело, страхование, рыночные и кредитные риски, инвестиции, риски аварий и экологических катастроф, анализ теории ценообразования, индекс промышленного производства, объем валового регионального продукта и т.д.

Таким образом, вероятностно-статистические методы помогают в решении задач из различных сфер общества, являются универсальным инструментом в познании мира. Учащиеся, освоившие данные методы, преуспевают в познании случайных явлений окружающего мира.

Умения учащихся осуществить объективный анализ условий и ситуаций, корректно истолковывать тенденции, которые порождают эти ситуации, изобразить динамику этих изменений, правильно интерпретировать результаты с последующим их применением в дальнейшей деятельности, могут служить качественным показателем «знаниевой» части мировоззрения (Щербатых, Лыкова, 2020).

Накопленный мировоззренческий потенциал обучения математике, в частности стохастике, «позволяет организовать мировоззренчески направленное обучение, при реализации которого у учащихся развиваются полезные для них мировоззренческие ориентиры и качества» (Жохов, 1999, 17). А.Л. Жохов определяет мировоззренчески

направленное обучение математике следующим образом: «Управляемый учителем процесс оказания учащимся помощи в «выращивании» у них мировоззренчески значимых для них обобщённых ориентиров и механизмов творчества при обучении познавательной математической деятельности и математическим знаниям» (Жохов, 1999, 17). Про мировоззренчески направленное обучение стохастике можно сказать, что оно выступает основной для освоения более сложного математического знания и тем из смежных наук, стимулирует раскрытие внутренних резервов старшеклассников, благоприятствует формированию полезных мировоззренческих качеств личности (Паладян, 2020). Изучение стохастики позволяет учащимся не только лучше узнать отдельные части математики, при этом актуализируются внутрипредметные связи, но и другие дисциплины (например, естественнонаучные дисциплины), в следствии чего устанавливаются межпредметные связи.

На основании чего были установлены факторы, влияющие на организацию успешности такого обучения и достижения запланированных результатов:

- открытые и доступные для школьников цели образования;
- организация рефлексивной деятельности учащихся;
- накопление опыта применения вероятностных представлений, фундаментальных знаний, различных способов деятельности.

Обзор литературы

Анализ исследований по проблеме мировоззрения показал, что данное понятие относится к междисциплинарной отрасли знаний и широко используется в различных исследованиях по математике (Гнеденко, 1982; Жохов, 2011; Нахман, 2017; Чекалова, 2003).

Психолого-педагогическая литература (Берестовицкая, 2018; Лихачев, 2010; Цомартова, 2020; Жохов, 2011) выявляет необходимость разработки важных общетеоретических, психологических и методологических вопросов формирования основ мировоззрения у школьников, определения научных проблем и путей их дальнейшего преодоления. Мировоззрение изучается через психологические, внутренние и внешние социальные факторы жизни человека, в единстве. Внимание акцентируется на практических установках и жизненной философии человека, принципах, заложенных в мировоззренческой концепции.

В ходе анализа диссертаций по теории и методике обучения и воспитания математике было выявлено, что ключевыми доминантами исследований являются формирование основ научного мировоззрения учащихся в интегрированных классах, формирование научного мировоззрения старшеклассников средствами междисциплинарной коммуникации (Мирзоев, 2014), содействие школы самоопределению старшеклассников (Берестовицкая, 2018), формирование мировоззрения учащихся на основе синтеза научного и художественного мышления (Цомартова, 2020). Несмотря на все эти работы, данная проблема не получила достаточной разработки. В частности, не разработано формирование стохастического мировоззрения учащихся в школе средствами математики; далее, не до конца разработано техническое и технологическое обеспечение процесса обучения стохастике в цифровой образовательной среде.

Развитие и применение цифровых технологий (ЦТ) является предметом межотраслевых исследований зарубежных и российских ученых (Вартанова, 2017; Горбунова, 2019; Панченко, 2019; Теркулова, 2019; Федотова, 2020; Шабанова, 2016; Шихнабиева, 2018) в таких областях, как педагогика, информатика, право, экономика. Большинство исследователей считают, что внедрение ЦТ в различные области наук, в том числе и в образование, повышает эффективность учебного процесса и способствует реализации личностно-ориентированного подхода к обучению. ЦТ, используемые при обучении математике, ориентированы на формирование нового мировоззрения и раскрытие интеллектуального потенциала ученика (Дворяткина, 2020).

Рассмотрение методической литературы (Дворяткиной, 2020; Константинова, Семенова, 2021; Подходовой, 2020; Тереховой, 2017; Тестова, 2012; Троицкой, 2007; Щербатых, 2012), в которой исследована прикладная направленность стохастической линии

школьного курса математики, позволила установить ряд методических особенностей для реализации мировоззренчески направленного обучения стохастике в 10-11 классах.

Разбор рекомендованных учебников «Алгебра и начала математического анализа» (10-11 класс) из федерального перечня таких авторских коллективов, как С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников; Г.К. Муравин, О.В. Муравина; А.Ш. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва; А.Г. Мордкович, П.В. Семенов; М.Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А.Н. Головин; А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков, способствовал установлению основных направлений реализации стохастической линии 10-11 классов: выявление общих закономерностей, оценка вероятностного характера зависимостей в реальной жизни, обработка статистических данных, использование генеральной совокупностью и её выборки; распределение случайных величин, применение закона больших чисел и выборочного метода для измерения вероятностей, вычисление выборочного коэффициента корреляции.

Результаты

Обучение стохастике – это, прежде всего, прикладное обучение. Для повышения эффективности мировоззренческой направленности роли стохастических знаний учащимся следует объяснять возникновение и развитие универсальных идей и теорий стохастики, основных правил, методов и отношений между ними. Целесообразно регулярно раскрывать пути влияния практики на развитие стохастики, её внутренних закономерностей и, наоборот, показывать, как стохастика помогает практике в решении ее проблем.

В преподавании следует придерживаться традиционного систематического подхода, согласно которому сначала ввести все необходимые понятия и методы, а затем осуществить переход к сложным заданиям. Целесообразно подбирать такие примеры, которые запоминаются и уместны в работе с вероятностно-статистическими методами, способствуют развитию мышления учащихся (логическому, интуитивному, критическому и т.д.), а также задачи с реальными приложениями.

Например, торговец каждую среду ездит из Ельца в Москву на оптовую базу, чтобы купить необходимые ему свежие цветы на неделю. Последние 15 лет он покупает розы, упакованные в деревянные ящики, у одного и тоже оптовика. По опыту торговец знает, что около 60 % роз сохраняют очень хорошее качество в течение недели, около 35 % уже не совсем свежие и могут завянуть, поэтому их приходится быстро продавать, 3 % – обычно несвежие цветы, а 2 % роз ему часто приходится уничтожать уже на следующий день. На основе этой информации учащимся необходимо построить закон распределения дискретной случайной величины, выполнить графическую интерпретацию данных. Подготовить предварительный прогноз прибыли, после того как добавляются данные о закупочных и продажных цен. Торговец покупает у оптовика розы в больших ящиках по цене 25 руб. за штуку. Он может продать свежие цветы по 80 руб. за штуку, а не совсем свежие по 70 руб. Несвежие цветы он раздает, остальные – уничтожает. Учащимся предлагается оценить прибыль, которую торговец может получить от прямой продажи роз, и которая является случайной величиной, составив модель. Прибыль можно упрощенно записать как разницу между ценой продажи и ценой покупки, не считая других побочных расходов. При этом сделать допущения, в которых не будут учитываться расходы на проезд, автомобиль или аренду магазина. Решение подобных этому заданий вносит особый вклад в развитие ценностных ориентаций и отношения старшеклассников к исследованию реальных ситуаций, случайный характер которых преобладает.

В теории вероятностей для реальной ситуации часто возможны различные модели. В связи с чем зачастую не существует единственно верного решения. Однако выбор методов оценки данных, установление связей между ними, существенно позволяют снизить процент совершения ошибки и неверного толкования данных. Понимание и признание важности необходимости данных, умения их «гибко» представлять, осознавать изменчивость данных, умения обосновать полученные модели в контексте теории вероятностей, одни из существенных качеств при реализации мировоззренчески направленного обучения стохастике.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Используемые в обучении стохастике различные средства цифровых технологий («Математический конструктор», «Вероятность в школе», «Mathlab», «WolframAlpha») в качестве инструментальной основы обеспечивают представление учебного материала в соответствии с приведенными выше методическими особенностями. Применение цифровых технологий направлено на качественное изменение индивидуальных особенностей и способностей учащихся, благоприятствует усилению скорости мыслительных процессов, активизации познавательной деятельности старшеклассников (Щербатых, 2020).

Обобщив установленные методические особенности мировоззренчески направленного обучения стохастике, был разработан элективный курс «Знакомство с миром случайностей». Элективный курс направлен на расширение и углубление стохастических знаний, укрепление межпредметных связей стохастики с естественнонаучными дисциплинами (физикой, химией, биологией, географией и др.), формирование на их основе ценностных ориентаций, взглядов и убеждений старшеклассников.

При структурировании стохастического материала руководствовались тем, чтобы он соответствовал современному уровню науки, отображал специфические идеи стохастики. Последовательность курса выстроена с учетом направленности на когнитивное развитие учащихся и на ожидаемые стохастические знания.

Программа курса для углубленного уровня обучения имеет вид.

Раздел 1. Случайные события. Вероятности. (34 ч). Основные понятия теории вероятностей: элементы комбинаторики, случайные события (3 ч). Определения вероятностей: статистическая, классическая, геометрическая (3 ч). Формулы комбинаторики для подсчета вероятностей: перестановки, размещения, сочетания без повторений и с повторениями (3 ч). Треугольник Паскаля. Бином Ньютона (2 ч). Кейс 1 (2 ч). Контрольная работа (1 ч). Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей (6 ч). Тестовая работа (1 ч). Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 ч). Исследовательский проект: «Парадоксы теории вероятностей» (2 ч). Контрольная работа (1 ч). Формула Бернулли (2 ч). Теоремы Муавра – Лапласа (3 ч). Формула Пуассона (2 ч). Лабораторная работа (1 ч).

Раздел 2. Случайные величины (12 ч). Основные понятия. Дискретные случайные величины. Закон распределения (2 ч). Кейс 2. (2 ч). Числовые характеристики случайных величин (2 ч). Лабораторная работа (1 ч). Нормальное распределение (2 ч). Закон больших чисел (2 ч). Контрольная работа (1 ч).

Раздел 3. Первичная обработка статистических данных (7 ч). Основы выборочного метода (2 ч). Лабораторная работа (1 ч). Числовые характеристики (2 ч). Кейс 3. (2 ч).

Раздел 4. Проверка статистических гипотез (8 ч). Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез (2 ч). Лабораторная работа (1 ч). t –критерий Стьюдента (2 ч). Критерий χ^2 – Пирсона (2 ч). Тестовая работа (1 ч).

Раздел 5. Корреляционно-регрессионный анализ (6 ч). Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости (2 ч). Коэффициент корреляции Пирсона и его свойства (2 ч). Эмпирическое уравнение регрессии (1 ч). Тестовая работа (1 ч).

Для каждого раздела курса выявлены области применения изучаемых понятий в различных дисциплинах, определены объекты и методы их исследования. Лекционная и практическая части курса включают интерактивную поддержку динамической программной среды «Математический конструктор». Каждая тема завершается небольшим историческим фактом, подтверждающим важность и значимость изучения предлагаемого понятия (Карелина, 2005). В формировании мировоззрения старшеклассников при обучении стохастики перечисленные вопросы в большей степени актуальны.

В процессе мировоззренчески направленного обучения стохастике осуществляется более качественное усвоение учащимися стохастических знаний за счет их обогащения научными фактами и владения вероятностно-статистическими методами.

Заключение

В данной работе была предпринята попытка внести новые методические аспекты в содержание математического образования, что повышает качество подготовки учащихся в соответствии с требованиями современного технического прогресса. Использование предлагаемой методики в общеобразовательной практике сделает процесс обучения стохастике более эффективным и позволит старшеклассникам получить высокие результаты в развитии когнитивных способностей.

Специфические идеи стохастики заключаются в получении информации: представлении информации о случайном, пересмотре её под влиянием новых или предполагаемых фактов, учёте её изменчивости, репрезентативности частичной информации, повышении её точности. Данные идеи являются основой для организации определённых видов деятельности учащихся и развития стохастических знаний и умений. Содержание стохастического знания следует раскрывать в связях с окружающим миром, а межпредметные связи с естественно-научными дисциплинами. Целесообразно систематически применять исторические сведения о развитии и становлении теории вероятностей и статистики под влиянием развития общества, техники, естественных наук.

Мировоззренческий потенциал стохастического обучения выражается в том, что предмет стохастики как науки позволяет взглянуть на внешний мир под определенным углом зрения (метафорически, символически, системно), направлен на изучение случайных явлений и процессов, их связи и закономерностей (Shcherbatykh, 2020).

Обучения стохастике с использованием ЦТ оказывает положительное влияние на развитие у учащихся устойчивых мотивов, методов и средств математического познания и их предметных знаний (Китаева, 2017), способствует выявлению мировоззренческого потенциала стохастического образования.

Таким образом, исследование было направлено на развитие мотивации к элементам стохастики, обеспечение прочности системы стохастических знаний учащихся, осмысленности ценностных ориентаций к стохастической составляющей в повседневной жизни, развитие мыслительных действий и операций, повышение активности и самостоятельности в учебно-познавательной деятельности.

Список литературы

- Берестовицкая С.Е. Школьное содействие мировоззренческому самоопределению старшеклассников: автореф. дис. д-ра пед. наук. СПб, 2018.
- Вартанова Е.Л. Индустрия российских медиа: цифровое будущее. М.: МедиаМир, 2017.
- Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. М.: Просвещение, 1982.
- Горбунова Н.В., Болдырева Е.П. Цифровизация как приоритетное направление модернизации российского образования. Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2019.
- Дворяткина С.Н., Щербатых С.В. Теоретико-методическое обеспечение фрактального формирования и развития вероятностного стиля мышления в процессе обучения математике. М.: Флинта, 2020.
- Жохов А.Л. Научные основы мировоззренчески направленного обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе: автореф. дис. д-ра пед. наук. М., 1999.
- Жохов А.Л. Формирование научного мировоззрения школьников при обучении математике. Ярославль: Издательство ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2011.
- Завражная Е.А., Каракозов С.Д., Седова Е.П., Титова О.Н. Перспективы развития цифровой образовательной среды в Российской Федерации // Молодёжный научный вестник. 2018. № 12 (37). С. 85-96.
- Карелина И.Е. Формирование мировоззрения учащихся при изучении геометрии в старших классах естественнонаучного профиля обучения: дис. канд. пед. наук. Москва, 2005.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Китаева И.В. Формирование стохастической компетенции учащихся при изучении математики с использованием интерактивных методов и средств обучения: автореф. дис. канд. пед. наук. Елец, 2017.
- Константинов Н.Н., Семенов А.Л. Результативное образование в математической школе // Чебышевский сборник. 2021. Т. 22. № 1 (77). С. 413-446. DOI: 10.22405/2226-8383-2021-22-1-413-446
- Лихачев Б.Т. Педагогика: Курс лекций. М.: Владос., 2010.
- Мирзоев О.А. Формирование научного мировоззрения старшеклассников средствами межпредметной связи: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Душанбе, 2014.
- Нахман А.Д. Инновационное проектирование системы стохастической подготовки. Издательская платформа Российской академии естествознания. 2017.
- Паладян К.А., Плужникова Е.А. Использование мировоззренческих ситуаций на уроках математики в основной школе // Методический поиск: проблемы и решения. 2020. № 1 (28). С. 53-59.
- Панченко О.Л., Мухаметзянова Ф.Г., Хайрутдинов Р.Р. Вызовы и риски безопасности личности в условиях цифровизации образования // Психология XXI века: вызовы, поиски, векторы развития: сборник материалов Всероссийского симпозиума психологов / под общ. ред. Д.В. Сочивко. Рязань, 2019. С. 640-645.
- Подходова Н.С. Методика обучения математике. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2020.
- Терехова Л.А. Взаимодействие элементов стохастики с числовой содержательно-методической линией школьного курса математики // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. Т. 22. № 1 (165). С. 71-77.
- Теркулова И.Н. Цифровая среда как педагогическое условие позитивной социализации обучающихся во франкоговорящих странах (Франция, Канада): автореф. дис. канд. пед. наук. М., 2019.
- Тестов В.А. Обновление содержания обучения математике: исторические и методологические аспекты. Вологда: Вологодский гос. пед. ун-т, 2012.
- Троицкая О.Н. Качественные задачи как средство обучения стохастики в средней школе на основе житейских знаний учащихся: дис. канд. пед. наук. Орел, 2007.
- Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы. М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020.
- Цомартова Т.А. Мировоззрение: синтез научного и художественного мышления в процессе обучения. Владикавказ: Изд-во СОГПИ, 2020.
- Чекалова Л.А. Формирование научного мировоззрения учащихся старших классов в условиях гуманитаризации естественно-математических дисциплин: автореф. дис. канд. пед. наук. Карачаевск, 2003.
- Шабанова М. В. и др. Экспериментальная математика в школе. Исследовательское обучение. М.: ИД "Акад. естествознания", 2016.
- Шихнабиева Т.Ш. Цифровое образование: методы, модели и технологии // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. № 2 (35). С. 65-68.
- Щербатых С.В., Лыкова К.Г. Влияние цифровой среды на формирование стохастического мировоззрения старшеклассников // Информатизация образования – 2020: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского образования, великого педагога и математика, академика РАН С.М. Никольского, Орел, 29-31 октября 2020 г. Орел: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2020. С. 247-252.
- Щербатых С.В., Лыкова К.Г. Формирование стохастического мировоззрения старшеклассников посредством развития вероятностного стиля мышления // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2020. № 2 (18). С. 46-52.
- Щербатых С.В. Методическая система обучения стохастики в профильных классах общеобразовательной школы: автореф. дис. д-ра пед. наук. Москва, 2012.

Shcherbatykh S., Lykova K. Digitalization of Mathematical Education and its Influence on the Formation of Stochastic Worldview through the Development of Probabilistic Thinking Style // Informatization of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education IEELM-DTE. 2020. Vol. 2770. P. 96-102.

ORGANIZATION OF WORLDVIEW-ORIENTED STOCHASTIC EDUCATION FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Lykova K. G. Aspirant ksli1024@mail.ru Yelets	Bunin Yelets State University
---	--------------------------------------

Abstract. Stochastic education aims to provide students with scientific knowledge, practical skills and abilities in combinatorics, probability theory and mathematical statistics; it allows them to develop their intellectual abilities and worldview. As a result, students acquire a unique individual identity. The worldview potential of stochastic education is expressed in the fact that the subject of stochastics as a science helps to look at the external world from a certain angle (metaphorically, symbolically, systematically) and to study random phenomena, their connections and regularities. In the process of teaching stochastics students develop sustainable motives, ways and means of mathematical knowledge of reality, improve basic thinking actions and operations, broaden scientific outlook. Particular attention is paid to the development of individually significant aspects of students' personal worldview: logical and intuitive components of thinking, "stochastic" memory, certain groups of skills, in particular, the ability to establish interdisciplinary connections of stochastics with natural science disciplines. The formation of stochastic worldview occurs as a result of the pedagogical impact, conditioning the formation of worldview reference points and qualities of high school students, the development of a sustainable positive attitude to the stochastic component in the surrounding world. Students' mastery of probabilistic-statistical methods reveals the identity of phenomena of the surrounding reality, reveals the uniqueness of the laws inherent in them. Steady subject knowledge of stochasticity allows students in grades 10-11 to analyze and evaluate the reliability of random events, draw logically valid conclusions, and make decisions under conditions of uncertainty. Thus, the stochastic worldview allows to bring students closer to the real reality with its problems and paradoxes. The development of research on the formation of stochastic worldview of students is very relevant today in terms of modern realities. It is safe to say that the science of randomness (stochastics) is simply necessary for the formation of the worldview of students in grades 10-11.

Keywords: worldview-oriented stochastic learning, general secondary education, stochastic worldview, interdisciplinary connections.

References

- Berestovitskaya, S. E. (2018). *School promotion of outlook self-determination of high school students*. [Doctor Thesis] Moscow. (In Russ.)
- Chekalova, L.A. (2003). *Formirovanie nauchnoi mirozovozrenie pupils seniors v konditel'nosti humanizatsii nauchno-matematicheskikh disciplines*. [Candidate Thesis]. Karachaevsk. (In Russ.).

- Dvoryatkina, S. N., Shcherbatykh, S. V. (2020). *Teoretiko-metodicheskoe obespechenie fraktal'nogo formirovaniya i razvitiya veroyatnostnogo stilya myshleniya v processe obucheniya matematike*. Moscow: Flinta. (In Russ.).
- Fedotova, E. L. (2020). *Informatsionnye tekhnologii i sistemy*. M. ID-FORUM, NITS INFRA-M, 2020. (In Russ.).
- Gnedenko, B.V. (1982). *Formirovanie mirovozzreniya uchashchikhsya v protsesse obucheniya matematike*. Moscow: Prosveshcheniye. (In Russ.).
- Gorbunova, N. V. Boldyreva, E.P. (2019). *Digitalization as a priority area of modernization of Russian education*. Saratov. (In Russ.).
- Karelina, I. E. (2005). *Formirovanie mirovozzreniya uchashchikhsya pri izuchenii geometrii v starshikh klassakh estestvennonauchnogo profilya obucheniya*. [Candidate Thesis]. Moscow. (In Russ.).
- Kitayeva, I. V. (2017). *Formirovanie stokhasticheskoy kompetentsii uchashchikhsya pri izuchenii matematiki s ispol'zovaniem interaktivnykh metodov i sredstv obucheniya* [Candidate Thesis] Elets, (In Russ.).
- Konstantinov, N. N., Semenov, A. L. (2021). Result education in mathematical school. *Chebyshev Collection*, 22(1-77), 413-446. DOI: 10.22405/2226-8383-2021-22-1-413-446
- Likhachev, B. T. (2010). *Pedagogy: A course of lectures*. Vlados. (In Russ.).
- Mirzoev, O. A. (2014). Formation of scientific outlook of high school students by means of interdisciplinary communication. Dushanbe: Academy of Education of Tajikistan.
- Nahman A. D. (2017). *Innovatsionnoe proektirovanie sistemy stokhasticheskoy podgotovki*. Publishing platform of the Russian Academy of Natural Sciences. (In Russ.).
- Paladyan, K. A., Pluzhnikova, E.A. (2020). The use of worldview situations at the lessons of mathematics in the primary school. *Methodical Search: Problems and Solutions*, 1(28), 53–59.
- Panchenko, O. L., Mukhametzyanova, F. G. & Khayrutdinov, R. R. (2019). Challenges and risks of personal security in the context of digitalization of education. Psychology of the XXI century: challenges, searches, vectors of development. Information package of the All-Russian Symposium of psychologists, 2019, 640–645.
- Podkhodova, N. S. (2020). *Metodika obucheniya matematike*. St. Petersburg: Publishing house of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen, (In Russ.).
- Scherbatykh, S. V., Lykova, K. G. (2020). Formirovanie stokhasticheskogo mirovozzreniya starsheklassnikov posredstvom razvitiya veroyatnostnogo stilya myshleniya. *Continuum. Mathematics. Informatics. Education*, 2 (18), 46-52.
- Shabanova, M. V. (2016). *Eksperimental'naya matematika v shkole. Issledovatel'skoe obuchenie*. Moscow: Acad. of Natural Sciences Publishing House. (In Russ.).
- Shcherbatykh, S. V., Lykova, K. G. (2020). Vliyanie cifrovoj sredy na formirovanie stokhasticheskogo mirovozzreniya starsheklassnikov [The influence of the digital environment on the formation of a stochastic worldview of high school students]. *Informatizatsiya obrazovaniya – 2020: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 115-letiyu so dnya rozhdeniya patriarha rossijskogo obrazovaniya, velikogo pedagoga i matematika, akademika RAN S.M. Nikol'skogo* (pp. 247-252). Orel: Orlovskij gosudarstvennyj universitet imeni I.S. Turgeneva. (In Russ.).
- Shcherbatykh, S., Lykova, K. (2020). Digitalization of Mathematical Education and its Influence on the Formation of Stochastic Worldview through the Development of Probabilistic Thinking Style. *Informatization of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education IEELM-DTE 2020*, 2770, 96-102.
- Shcherbatykh, S. V. (2012). *Metodicheskaya sistema obucheniya stokhastike v profil'nykh klassakh obshcheobrazovatel'noy shkoly*. [Doctoral Dissertation]. Moscow. (In Russ.).
- Shikhnaieva, T. Sh. (2018). *Tsifrovoe obrazovanie: metody, modeli i tekhnologii. Monitoring. Nauka i tekhnologii*, (2), 65-68.

- Terekhova, L. A. (2017). Vzaimodeystvie elementov stokhastiki s chislovoy sodержatel'no-metodicheskoy liniey shkol'nogo kursa matematiki. *Bulletin of Tambov University. Series: Humanities*, 22(1), 71-77.
- Terkulova, I. N. (2019). *Digital environment as a pedagogical condition of positive socialization of students in French-speaking countries (France, Canada)*. [Candidate Thesis]. Moscow. (In Russ.)
- Testov, V. A. (2012). *Obnovlenie sodержaniya obucheniya matematike: istoricheskie i metodologicheskie aspekty*. Vologda: Vologda State Pedagogical University. (In Russ.)
- Troitskaya, O. N. (2007). *Kachestvennye zadachi kak sredstvo obucheniya stokhastike v sredney shkole na osnove zhiteyskikh znaniy uchashchikhsya* [Candidate Thesis]. Orel. (In Russ.)
- Tsomartova T.A. (2020). *Mirovozzrenie: sintez nauchnogo i khudozhestvennogo myshleniya v protsesse obucheniya*. Vladikavkaz: Publishing house NOSPI. (In Russ.)
- Vartanova, E. L. (2017). *Industriya rossiyskikh media: tsifrovoe budushchee*. Moscow: MediaMir. (In Russ.)
- Zavrazhnaya, E. A., Karakozov S. D., Sedova E. P., Titova O. N. (2018). Perspektivy razvitiya tsifrovoy obrazovatel'noy sredy v Rossiyskoy Federatsii. *Molodezhnyy nauchnyy vestnik*, (12), 85-96.
- Zhokhov, A. L. (1999). *Nauchnye osnovy mirovozzrencheski napravlenno obucheniya matematike v obshcheobrazovatel'noy i professional'noy shkole*. [Doctoral Dissertation]. Moscow. (In Russ.)
- Zhokhov, A. L. (2011). *Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya shkol'nikov pri obuchenii matematike*. Yaroslavl: Publishing house of Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky. (In Russ.)