

5. Ragul'skaya, G.V., Lazareva, E.A. (2012). We begin to study mathematics in Russian (scientific speech style) [*Nachinaem izuchat' matematiku na russkom yazyke (nauchnyj stil' rechi)*]. Moscow.

DOI: 10.24888/2500-1957-2020-3-42-48

УДК  
372.851

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТОХАСТИЧЕСКОГО  
МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ**

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

Елецкий государственный университет им.  
И.А. Бунина

**Аннотация.** Жизнь в современном мире характеризуется высокой скоростью, обилием событий и изменений, влекущих за собой состояния неустойчивости и нестабильности, непонимания себя, своего отношения к событиям и переменам. Обрушивающийся на человека ежедневный поток всевозможной информации, уже настолько велик, что его конструктивное восприятие и анализ в сложившейся обстановке становится затруднительным. В этой связи важно, уже в школьные годы (в частности, на старшей ступени обучения) формировать у учащихся «объективное» мировоззрение, призванное помогать в обосновании причинно-следственных связей событий и явлений с опорой на систему точных общезначимых научных знаний о мире, человеке и методах познания. Наиболее полный и систематизированный набор знаний об окружающей действительности позволяет сформировать у учеников целостные представления о мире, его установках и особенностях, определить структуру научной картины мира, расширить кругозор, развить творческие навыки. Математическое образование привносит специфический вклад в развитие мышления, мировоззрения учащихся за счет ярко выраженной практичности математических знаний, умений и навыков, способностей действовать в условиях неопределенности и неоднозначности. Формируя стохастическое мировоззрение старшеклассников, удастся приблизить их к реальной действительности с её проблемами и парадоксами, оценить глобальность и универсальность стохастики как одного из разделов математики, имеющего практический выход в любой науке. Специфика стохастики сводится к процедуре понимания, пронизывающей все акты мышления путем восприятия и познания окружающего мира в системе сложных взаимосвязей, постижения и применения системообразующих отношений, инвариантных под воздействием процессов реальности. Наличие элементов стохастики в образовательной системе является важным условием повышения интеллектуальных способностей учащихся.

**Ключевые слова:** стохастическое мировоззрение, теория вероятностей, комбинаторика, статистика, среднее общее образование.

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

## Введение

Согласно реализующейся в России концепции «Прогноза долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года», включающей отдельные положения об образовании, государственной программе «Развитие образования» и т.д., важными задачами образования должны быть воспитание личности, обучение критически самостоятельно мыслить, формирование внутренней культуры человека, его ценностных ориентиров и мировоззрения. В ФГОС среднего общего образования также к личностным результатам освоения основной образовательной программы относят сформированное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.

Математическое образование играет огромную роль в развитии мировоззрения личности учащегося, что обусловлено математизацией научных знаний многих наук, активным использованием математических методов познания действительности, способствующих становлению системы представлений об устройстве мира. Математика как грань культуры накопила в себе огромный мировоззренческий потенциал, включающий своеобразное, целостное структурированное (образно-символическое, абстрактно-теоретическое) видение мира; специфическое эстетическое отношение к нему; способы познания и преобразования мира, самого человека и его мышления. Стохастическое образование как её составная часть способствует владению учащимися знаниями, умениями и навыками элементов комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики; развитию их умственно-познавательных и творческих способностей; формированию восприимчивости к анализу, дедукции, индукции, сравнению, обобщению и др. [6].

Стохастическая линия школьного курса математики согласно «Примерной основной образовательной программе среднего общего образования» направлена на развитие умений и навыков: отбора и выявления общих закономерностей; оценки вероятностного характера действительных зависимостей в реальной жизни; определения процессов и явлений случайной природы; обработки статистических данных; работы с генеральной совокупностью и её выборками; распределения случайных величин; применения закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; работы с статистическими гипотезами и их проверкой; вычисления выборочного коэффициента корреляции и линейной регрессии.

Специфика стохастического мировоззрения раскрывается в его характеристиках:

1. Развитие «гибкости» мышления вследствие умений быстро переключать внимание, смотреть на проблему с разных сторон, работать с различного рода данными, реструктуризировать объекты;
2. Совершенствование мыслительных действий и операций в проблемных учебных ситуациях (абстрагирование, анализ, аналогия, обобщение, конкретизация, синтез и др.);
3. Восприимчивость к стохастическому материалу – умения замечать и выявлять закономерности в окружающей среде;
4. Преобладание творческого начала при использовании элементов стохастики – умения применять ассоциации к объектам, выходить за рамки исследования проблемы, генерировать оригинальные идеи для принятия решений в ситуациях неопределённости.

## Методология

Важную роль в исследовании сыграли методы критического анализа научной и методической литературы по исследуемой проблеме, анализ стандартов и рабочих программ. Теоретико-методологической основой выступает интеграция нескольких научных подходов: системно-деятельностного, синергетического, интегративного и междисциплинарного. Системно-деятельностный подход реализуется в системе педагогических принципов,

методов и установок учебной деятельности, направленных на развитие структурных компонентов стохастического мировоззрения. Синергетический подход выражается в отображении креативного эффекта при разрешении ситуаций неопределённости. Интегративный подход способствует реализации целостности мировоззренческих, ценностных и мотивационных конструктов, выявлению необходимых условий, при которых становится возможным генерирование знаний самими обучающимися на основе саморазвития и самоактуализации, их активного и продуктивного творчества. Междисциплинарный подход обеспечивает многогранное, многоаспектное рассмотрение проблемы. Качество концепции формирования стохастического мировоззрения школьников в рамках математического образования будет определяться ее полнотой, обоснованностью и реализуемостью, а также оптимальностью сочетания в ней инновационного и традиционного.

### Результаты

Обобщив различные представления о мировоззрении, его содержательном наполнении, следует заключить, что большинство ученых (В. П. Иванов, Б. Т. Лихачев, Н.А. Менчинская, Э. И. Монозон и др.) указывают на тот факт, что в мировоззрении взаимопереплетены чувственная и интеллектуальная стороны личности. Первая – напрямую связана с чувственно-образным восприятием мира и реализуется посредством мироощущения, мировосприятия и мирозерцания. Мироощущение – выражение эмоционально-психологической стороны мировоззрения, проявляется в настроениях, чувствах и действиях человека. Мировосприятие – наглядно-образное отображение действительности, реализуемое образным восприятием явлений и процессов реального мира. Исследователи Я. Стюарт и В. Джойнс полагают, что мировосприятие предоставляет человеку целостную систему для восприятия, обдумывания, чувственного реагирования и действия, которая используется для определения своего отношения к самому себе, другим людям, к жизни» [4, с.170]. Мирозерцание, по мнению В. И. Александрова, есть промежуточное звено между чувственной и рациональной ступенью познания. Вторая – выражается в логико-понятийной форме, в миропонимании. Миропонимание – интеллектуальный аспект мировоззрения, определяется накопленными знаниями и убеждениями личности, влияет на формирование потребностей и интересов человека, его представлений о нормах и ценностях. Единство чувственной и интеллектуальной сторон обуславливается множеством объективных и субъективных причин: политическими, психологическими, общественными и другими аспектами устройства мира.

Все это настолько целостно, неразрывно и едино, что порой невозможно сказать, где заканчивается действие чувственного и начинается интеллектуальное. В результате, в мировоззрении упорядочивается взаимосвязь чувственной и рациональной сфер сознания. Изменение соотношений между чувственным и интеллектуальным в содержании мировоззрения будет свидетельствовать об изменении его качества. Превосходство первого или второго будет являться фактом, характеризующим направленность мировоззрения.

На основе анализа ряда работ [1], [2], [5], направленных на понимание сущностной характеристики мировоззрения, установлены основные функции стохастического мировоззрения: оценочная, ориентационно-регулятивная, информационно-отражающая, рефлексивная. Оценочная функция направлена на личностное развитие учащегося, позволяет производить оценку явлений окружающей действительности в соответствии с его взглядами и мировоззрением. Оценка есть результат процесса оценивания, являющегося ориентиром в принятии решений. В составе стохастического мировоззрения оценочной функции отводится особое значение, так как именно оценка выступает в качестве механизма, благоприятствующего принятию решений на основании частной, порой неполной информации в ситуациях неопределённости путем осознанного выбора способов и методов действий, генерирования нестандартных идей, планирования и реализации поставленных

целей и задач. Ориентационно-регулятивная функция проявляется в поведении, поступках и деятельности старшеклассника. Учащийся пытается отыскать пути и способы взаимодействия со стохастической составляющей в окружающем мире, приспособить свои индивидуальные возможности и научиться применять различные методы и инструменты для работы с ней. Как результат, у учащегося расширяется поле видения стохастической составляющей, в частности, опыт, круг интересов, потребностей, появляется уверенность в своих действиях. Потребности, реализуемые в деятельности и преобразованные в интересы, в свою очередь превращаются в ценности. Информационно-отражающая функция отвечает за восприятие учащимся информации о событиях и явлениях окружающего мира, сперва пропустив её через призму его взглядов, убеждений и идеалов и отобразив в сознании. Мировоззрение помогает понимать и принимать мир и общество, применять различные методы познания действительности, развивать систему ценностных ориентаций. Рефлексивная функция помогает учащемуся анализировать собственную познавательную деятельность, осмысливать ее результаты и делать выводы для улучшения и устранения её недостатков. Руководствуясь исследованием В. И. Слободчикова [3] о рассмотрении рефлексии в качестве направленного внимания на самого себя, в основу рефлексивной функции стохастического мировоззрения мы закладываем реализацию таких мыслительных процессов как самопознание, самовосприятие, самонаблюдение, самоанализ и самоосмысливание.

Выделенные функции стохастического мировоззрения позволяют обнаружить его структурные компоненты, представляющие собой гармоничное единство: мотивационно-ценностных отношений, интуитивно-образного восприятия и рационально-логического принятия.

Мотивационно-ценностные отношения в составе стохастического мировоззрения старшеклассников реализуют стимулирующую, регулирующую и смыслообразующую роль. Элементами мотивационно-ценностного отношения являются потребности, интересы, убеждения, цели, мотивы, стремления, установки, ценности. Результатом мотивационно-ценностных отношений является активность учащегося в освоении элементов стохастики, а также в определении характера и способов его познавательной деятельности.

Интуитивно-образное восприятие в составе стохастического мировоззрения старшеклассников обусловлено его функциональными возможностями, проявляющимися в следующих способностях: способность интуитивно чувствовать, способность воспринимать, интерпретировать и создавать образ объектов, способность на интуитивном уровне осознавать происходящее. Результатом интуитивно-образного восприятия является целостный интуитивно воспринятый образ, возникающий в сознании учащегося. Особенности интуитивно-образного восприятия в решении вероятностно-статистических задач заключаются в интуитивном получении правильного решения.

Развитие интуиции в процессе изучения элементов стохастики позволяет активизировать внутренний потенциал старшеклассников, мотивировать их к более активной познавательной деятельности, что обуславливает взаимосвязь интуитивно-образного восприятия и мотивационно-ценностных отношений в составе стохастического мировоззрения старшеклассников.

Установление рационально-логического принятия в составе стохастического мировоззрения старшеклассников обусловлено его функциональными возможностями, выражающимися в следующих способностях: способность, систематизировав получаемые знания, учиться принимать рационально-обоснованные решения. Результатом рационально-логического принятия является оптимизация процесса интеграции знаний из конкретной предметной области в целое и развитие умений использовать логические конструкции к различным сферам.

Связь между мотивационно-ценностными отношениями, интуитивно-образным восприятием и рационально-логическим принятием проявляется в изучение стохастической

линии, направленной на уравнивание рационально-логического и интуитивного в развитии мыслительной деятельности учащегося при вмешательстве его личностного отношения. Каждый из компонентов стохастического мировоззрения влияет на комплексность другого.

Специфика стохастического мировоззрения старшеклассников выражается в характере мыслительной деятельности, отношении к явлениям окружающего мира, практической деятельности. Каждый из компонентов и их синтез переплетены с функциями стохастического мировоззрения, что способствует выявлению динамики развития особенностей компонента или степени их интеграции – структурно-функциональная модель стохастического мировоззрения (рис. 1).



Рис. 1. Структурно-функциональная модель стохастического мировоззрения

### Выводы

Стохастическое мировоззрение старшеклассников – это объективный результат познавательной деятельности, не исключающий множество случайностей в ходе анализа условий и наиболее рационального истолкования тенденций их функционирования или отклонения. Стохастическое мировоззрение способствует познанию окружающих явлений, которые не могут быть непосредственно восприняты. Вследствие анализа вероятностных и статистических данных, объективной оценки получаемой информации, принятия решений в ситуациях неопределенности, можно выявить динамику изменений, происходящих в окружающем мире и адаптироваться к ним.

### Список литературы

1. Андреева Н. Д. Формирование научного мировоззрения в процессе естественнонаучного образования школьников: методология исследований, состояние проблемы в теории и практике. Санкт-Петербург: Свое изд-во, 2013.
2. Пожарская А. В. Формирование эстетического мировосприятия у подростков посредством художественно-изобразительной деятельности: дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2017.

3. Слободчиков В.И. Психология человека: Введение в психологию субъективности. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ПСТГУ, 2013.
4. Стюарт Я. Современный транзактный анализ. СПб.: Социально-Психологический Центр, 1996.
5. Харламов И.Ф. Педагогика. М.: Гардарики, 1999.
6. Щербатых С. В. Методическая система обучения стохастике в профильных классах общеобразовательной школы: автореф. дис. .... докт. пед. наук. Москва, 2012.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE STOCHASTIC WORLDVIEW OF HIGH SCHOOL STUDENTS

<b>K.G. Lykova</b> aspirant ksli1024@mail.ru Yelets	Bunin Yelets State University
--	-------------------------------

**Abstract.** Life in today's world is characterized by high speed, abundance of events and changes that entail states of instability and instability, misunderstanding of oneself, one's attitude towards events and changes. The daily flow of all kinds of information is already so great that its constructive perception and analysis in this environment becomes difficult. In this regard, it is important, already in school years (in particular, at the senior level of education) to form an "objective" worldview of students, designed to help justify the cause-and-effect relationship of events and phenomena, based on a system of accurate common scientific knowledge about the world, man and methods of knowledge. The most complete and systematized set of knowledge about the surrounding reality allows students to form a holistic view of the world, its attitudes and features, determine the structure of the scientific picture of the world, expand their horizons, develop creative skills. Mathematical education brings a specific contribution to the development of thinking and worldview of students through the pronounced practicality of mathematical knowledge, skills and abilities, the ability to act in the conditions of uncertainty and ambiguity. Forming stochastic worldview of high school students, it will be possible to bring them closer to the real reality with its problems and paradoxes, to evaluate the globality and universality of stochastics as one of the sections of mathematics, which has a practical output in any science. The specificity of stochastics is reduced to the procedure of understanding, which permeates all acts of thinking by perception and cognition of the surrounding world in the system of complex interconnections, comprehension and application of system-forming relations invariant under the influence of processes of reality. The presence of stochastic elements in the educational system is an important condition for increasing the intellectual abilities of students.

**Keywords:** stochastic worldview, probability theory, combinatorial science, statistics, secondary general education.

### References

1. Andreeva, N.D. (2013). Formation of Scientific Worldview in the Process of Schoolchildren's Natural Science Education: Methodology of Research, State of the Problem in Theory and Practice [*Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya v protsesse*

*estestvennonauchnogo obrazovaniya shkol'nikov: metodologiya issledovaniy, sostoyanie problemy v teorii i praktike*]. Saint-Petersburg.

2. Kharlamov, I.F. (1999). Pedagogy [*Pedagogika*]. Moscow.
3. Pozharskaya, A. V. (2017). Formation of Aesthetic Worldview of Teenagers by Means of Artistic and Pictorial Activity [*Formirovanie esteticheskogo mirovospriyatiya u podrostkov posredstvom khudozhestvenno-izobrazitel'noy deyatel'nosti*] [dissertation]. Saratov.
4. Shcherbatykh, S. V. (2012). Methodological system of teaching stochastics in profile classes of general education school [*Metodicheskaya sistema obucheniya stokhastike v profil'nykh klassakh obshcheobrazovatel'noy shkoly*] [dissertation]. Moscow.
5. Slobodchikov, V.I. (2013). Human Psychology: Introduction to the Psychology of Subjectivity [*Psikhologiya cheloveka: Vvedenie v psikhologiyu sub"ektivnosti*]. Moscow.
6. Stuart, Y. (1996). Modern Transaction Analysis [*Sovremennyy tranzaktnyy analiz*]. Saint-Petersburg.

DOI: 10.24888/2500-1957-2020-3-48-61

УДК  
378.147

**ИНТЕЛЛЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ  
МОДЕЛИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ**

**Евгений Иванович Смирнов**

д.п.н., профессор

smiei@mail.ru

г. Ярославль

**Светлана Николаевна Дворяткина**

д.п.н., доцент

sobdvor@yelets.lipetsk.ru

г. Елец

**Сергей Викторович Щербатых**

д.п.н., профессор

shcherserg@mail.ru

г. Елец

Ярославский государственный  
педагогический университет им.  
К.Д. Ушинского

Елецкий государственный университет им.  
И.А. Бунина

**Аннотация.** В настоящей статье исследуются проблемы организации исследовательской деятельности обучаемых в процессе адаптации современных достижений в науке к школьной математике средствами компьютерного и математического моделирования посредством интеллектуального управления. Исследование касается применения нейронных сетей для решения задач моделирования обобщенных конструкций сложного знания с целью освоения школьниками современного раздела математики. Разработана технология организации исследовательской деятельности на основе использования гибридных интеллектуальных систем в ходе адаптации современных достижений науки на базе математического моделирования и компьютерного дизайна с проявлением эффектов самоорганизации личности. В ходе освоения сложного понятия через историогенез и спектр его приложений выстроены технологические конструкты кластеров фундирования компонентов обобщенной структуры в направлении построения индивидуальных образовательных траекторий школьников с использованием гибридных нейронных сетей. Выявлено содержание и этапы освоения обобщенных