

# **Развитие и применение математических моделей и статистических методов в экономике и управлении**

**Тезисы докладов республиканской научно-практической  
интернет-конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
28 ноября 2023 г.**

**Донецк  
2023**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Развитие и применение математических  
моделей и статистических методов в  
экономике и управлении**

**Тезисы докладов республиканской научно-практической  
интернет-конференции  
молодых ученых, студентов и аспирантов**

**28 ноября 2023 г.**



**Донецк  
2023**

УДК 371.122  
ББК Ч25  
Р 17

**Развитие и применение математических моделей и статистических методов в экономике и управлении: тез. докл. республиканской науч.-практ. интернет-конф. молод. ученых, студ. и аспирантов, 28 ноября 2023 г., г. Донецк / ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», – Донецк: ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2023. – 83 с.**

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ**

<b><i>Кретова А.В.</i></b>	председатель организационного комитета, проректор ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», д-р экон. наук, доцент;
<b><i>Папазова Е.Н.</i></b>	заместитель председателя организационного комитета, заведующий кафедрой высшей математики ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», канд. экон. наук, доцент;
<b><i>Петренко И.В.</i></b>	ответственный секретарь, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», канд. физ.-мат. наук, доцент;
<b><i>Докторова Н.П.</i></b>	декан факультета менеджмента ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», канд. гос. упр., доцент;
<b><i>Будыка В.С.</i></b>	доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», канд. физ.-мат. наук;
<b><i>Гулакова М.Г.</i></b>	старший преподаватель кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»;
<b><i>Лаврук Л.Г.</i></b>	старший преподаватель кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»

*Ответственность за аутентичность цитат, правильность фактов и ссылок несут авторы статей.*

В сборник вошли научные материалы по проблемам развития и применения математических моделей и статистических методов в экономике и управлении, современной математики, а также моделированию социально-экономических систем.

Освещенные в сборнике проблемы и направления их решения будут полезны студентам, аспирантам, преподавателям и научным работникам, проводящим разработки в области экономических и управленческих исследований.

ББК Ч25  
УДК 371.122  
Коллектив авторов, 2023  
ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ» (ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»), 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

## *Секция 1. Применение математических моделей и статистических методов в экономических, управленческих и социологических исследованиях*

<b>Бельская О.А.</b> О социологии искусственного интеллекта.....	6
<b>Власенко Д.К.</b> Применение теории вероятностей для эффективного управления рисками.....	9
<b>Выборнова А.А.</b> Влияние производительности труда на положение страны в мировой экономике.....	12
<b>Гадецкий А.Р.</b> Динамическое программирование как один из инструментов решения оптимизационных задач.....	15
<b>Грак В.С.</b> Дисперсионный анализ как метод оценки эконометрической модели.....	18
<b>Крамаренко У.Р.</b> Применение корреляционно-регрессивного анализа для прогнозирования экономического развития предприятия.....	21
<b>Нарыжняк А.А.</b> Математические модели в оценке эффективности инвестиций и финансового управления.....	23

## *Секция 2. Моделирование социально-экономических систем*

<b>Белоглазова В.Е.</b> Прогнозирование развития социально-экономических систем.....	27
<b>Демченко В.С.</b> Влияние монетарной политики на экономическую ситуацию в России.....	29
<b>Деревянченко К.М.</b> Моделирование распределения времени между учебой и работой.....	32
<b>Дончак Д.А.</b> Новая социальная реальность и искусственный интеллект.....	34
<b>Криворотов Д.Н.</b> Оценка потенциала сотрудничества Донецкой Народной республики и Республики Беларусь в сфере агропромышленного комплекса в 2024-2025 гг.....	38
<b>Ленко А.В.</b> Перспективы влияния искусственного интеллекта (ИИ) на социально-экономические процессы в обществе.....	41
<b>Мызенко Е.Ю.</b> Основы организации систем поддержки принятия решений.....	44

<b>Митева А.С.</b> Эконометрика в изучении социальных явлений.....	47
<b>Роменская В.С.</b> Моделирование поведения потребителей и производителей.....	48
<b>Сысоева А.С.</b> Структурные средние как важнейшая характеристика статистических данных.....	50
<b>Шишлов М.А.</b> Модели теории игр в политике.....	53

### ***Секция 3. Проблемы современной математики***

<b>Алиева Д.А.</b> Современный подход к преподаванию математики в ВУЗе.....	57
<b>Божкова И.Д.</b> Изучение математики с применением новых технологий.....	59
<b>Бутыльская М.А.</b> Математика в окружающем мире.....	62
<b>Буянова К.А.</b> Роль интуиции в современной математике.....	64
<b>Винник Т.В.</b> Нерешенные проблемы алгебраической геометрии и их актуальность для современной математики.....	66
<b>Гиниятуллин И.Ю.</b> Некоторые открытые задачи математики.....	68
<b>Орленко С.С.</b> Основные проблемы современной математики.....	71
<b>Тимофеева Т.Г.</b> Философские проблемы современной математики.....	74
<b>Шарипова А.А.</b> Эконометрические методы в современной экономике.....	75
<b>Шмаркова Я.Г.</b> Трудности в оценке эффективности управленческих решений с использованием математических моделей.....	78
<b>Яковенко Р.В.</b> Применение нормального распределения в экономике: анализ, прогнозирование и риски.....	81

## *Секция 1.*

# *Применение математических моделей и статистических методов в экономических, управленческих и социологических исследованиях*



**О.А. Бельская**  
**Научный руководитель: И.В. Петренко,**  
**канд. физ.-мат. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **О СОЦИОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Социология искусственного интеллекта изучает ключевые аспекты социального функционирования систем искусственного интеллекта в различных областях общественной жизни. Понятно, что социологических исследованиях одним из важнейших принципов построения моделей является адекватное отражение ими социальной реальности. Таким образом, социологическое исследование позволяет создать абстрактную модель, принципиально верно отражающую различные аспекты социальной жизни общества. Подобные модели могут быть использованы для объяснения сложных и труднообъяснимых на первый взгляд социальных явлений, а главное – на их основе с высокой долей вероятности можно прогнозировать масштаб и ожидаемые последствия подобных явлений.

Следовательно, в рамках социологического подхода создание адекватных моделей, корректно отражающих социальную реальность, является одной из ключевых задач. Разработанные таким образом модели позволяют не только объяснять сложные социальные феномены, но и прогнозировать их развитие и возможные последствия с высокой степенью достоверности.

В рамках социологии искусственного интеллекта применяются методы машинного интеллекта к социальным явлениям с целью выявления скрытых закономерностей, трендов и взаимосвязей в больших массивах социологических данных. Искусственный интеллект, таким образом, "помогает" компьютерным системам информационных технологий самосовершенствоваться посредством обработки экспериментальных данных и ранее накопленного опыта. Обучение компьютерных систем на реальных данных и примерах позволяет им "познавать" социальный мир, учиться на успехах и неудачах, подобно тому, как люди приобретают социальный опыт.

Одной из примечательных особенностей искусственного интеллекта является его способность обучать компьютерные системы под своим руководством, выступая в роли наставника, предоставляя возможность учиться на ошибках, как собственных, так и чужих, и корректировать их путем применения эффективных методов и методик. Очевидно, что искусственный интеллект становится ценным инструментом для социологических исследований, позволяя социологам углубленно изучать человеческое общество во всей его многогранности. Именно по этой причине социологи все чаще прибегают к использованию искусственного интеллекта с целью лучшего понимания и правильной интерпретации различных социальных аспектов.

Алгоритмы, используемые в искусственном интеллекте, предназначены для имитации процесса человеческого мышления, включая моделирование фактического образа мыслительной деятельности и поведения человека разумного (Homo Sapiens). Разработка алгоритмов искусственного интеллекта требует глубокого понимания логики человеческого разума, того, как люди действуют, как они должны поступать в каждом конкретном случае. Это подразумевает моделирование не только мышления и действий среднестатистического индивида, но и идеализированного образа правильного, «положительного» поведения человека. Следовательно, данный процесс неразрывно связан с пониманием сущности баланса рационального и этического мышления. В современных технологиях искусственного интеллекта особое внимание уделяется тому, каким образом искусственный интеллект должен действовать. Оценка эффективности алгоритмов производится с использованием показателей, заимствованных из таких областей, как математическая статистика, физика, математика, нейробиология, философия, экономика, социальные и другие науки. Следовательно, создание «правильных» алгоритмов искусственного интеллекта требует междисциплинарного подхода, который в настоящее время находится еще на стадии формирования.

Технологии искусственного интеллекта представляют собой совокупность дисциплин, изучающих способность компьютерных систем вести диалог, распознавать и интерпретировать речь, обучаться и адаптироваться, воспринимать визуальную информацию, осуществлять планирование и принятие решений. В процессе поиска ответов на данные вопросы сформировались и получили развитие несколько направлений искусственного интеллекта, таких как распознавание и понимание естественной речи, компьютерное зрение, машинное обучение, интеллектуальный анализ данных и другие. Как правило, алгоритмы в рамках этих направлений предполагают последовательность операций, начиная от получения данных и заканчивая их фильтрацией, хранением, управлением, выбором параметров и, в конечном итоге, преобразованием "сырых" данных в стандартизированную аналитическую схему. В ходе этих операций информация делится на составные блоки, что позволяет обучать модели, проводить их апробацию и оценивать производительность. Этот процесс в упрощенном виде напоминает сложный путь, посредством которого данные обрабатываются человеком..

К сожалению, системы искусственного интеллекта неизбежно подвержены воздействию ошибок. Некоторые алгоритмы демонстрируют наличие системных ошибок в отношении определенных типов данных. Часто подобные ошибки являются следствием действий самих разработчиков и многое зависит от того, каким образом эти данные впоследствии будут использованы. Существенную роль играет постановка задачи, в ходе которой создатели определяют цели и способы их достижения при создании самообучающейся модели. К примеру, если алгоритм оценки кредитоспособности запрограммирован на максимизацию прибыли, а не на

увеличение количества выданных кредитов, то могут быть приняты некорректные решения о выдаче нестандартных кредитов по завышенным процентным ставкам. Систематические ошибки также могут быть обусловлены составом команды программистов-разработчиков. Постановка задачи зависит от того, кто занимается ее разработкой, кто участвует в процессе тестирования, кто принимает решение о допустимых отклонениях и кто определяет соответствие принимаемых решений искусственного интеллекта существующим этическим нормам.

Несмотря на то, что искусственный интеллект как научная дисциплина имеет достаточно продолжительную историю, применение технологий искусственного интеллекта является относительно новым феноменом. В связи с этим многие разработчики отстают в интуитивном понимании и приобретении практических знаний об определенных социальных, организационных и экономических рисках, связанных с искусственным интеллектом. Некоторые разработчики склонны игнорировать подобные угрозы, в то время как другие переоценивают свои возможности по их минимизации. Некоторые исследователи, занимающиеся изучением этических аспектов искусственного интеллекта, утверждают, что алгоритмы зачастую создаются на основе устаревших данных. Даже если некий алгоритм демонстрировал удовлетворительные результаты при работе с устаревшей базой данных, он может функционировать неадекватно в современных реалиях. Таким образом, вопросы этики в сфере разработки систем искусственного интеллекта остаются одной из ключевых тем для современных исследований в данной области.

**Выводы.** Искусственный интеллект постепенно интегрируется в число ключевых технологий в области социального обеспечения, привнося, на первый взгляд, множество преимуществ. Однако следует учитывать потенциальные недостатки и риски, связанные с его внедрением.

Одним из основных ограничений искусственного интеллекта является его ограниченная способность к обобщению, что объективно приводит к некорректным выводам в процессах принятия решений. Кроме того, автоматизация процессов с использованием технологий искусственного интеллекта может вызывать опасения по поводу потери рабочих мест людьми и проблем с безопасностью хранения и использования их личных данных.

Вопрос достижения компромисса между автоматизацией и контролем со стороны человека также представляет собой весьма болезненную проблему. Крайне важно найти баланс между автоматизацией процессов и необходимостью человеческого участия и контроля для обеспечения эффективного функционирования всей системы в целом.

Для успешного внедрения технологий искусственного интеллекта необходимо четко определить цели и задачи проекта, обеспечить доступ к реальным данным, принимать во внимание принципы простоты и интерпретируемости используемых алгоритмов, а также выбирать модели, соответствующие высоким стандартам прозрачности и беспристрастности.

С учетом данных факторов внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу социального обеспечения может принести значительные преимущества, способствуя оптимизации процессов и повышению качества предоставляемых услуг, при условии, что будут учтены все возможные риски и ограничения.

#### Литература.

1. Глухих В. А., Елисеев С. М., Кирсанова Н. П. Искусственный интеллект как проблема современной социологии // ДИСКУРС. 2022. Т. 8, № 1. С. 82–93. DOI: 10.32603/2412-8562-2022-8-1-82-93.

2. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[https://www.researchgate.net/publication/328570876\\_The\\_Sociology\\_of\\_AI](https://www.researchgate.net/publication/328570876_The_Sociology_of_AI)

**Д.К. Власенко**

**Научный руководитель: В.С. Будыка,**

**канд. физ.-мат. наук**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,

г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ**

В окружающем нас мире каждому явлению присущи определенные закономерности и в то же время каждое явление зависит от множества случайностей. Иногда влияние случая настолько существенно, что без его исследования и количественной оценки невозможно изучение данного явления.

Теория вероятностей – математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений. При научном исследовании различных физических и технических задач часто приходится встречаться с особыми явлениями, которые принято называть случайными. Случайное явление – это такое явление, которое при неоднократном воспроизведении одного и того же опыта протекает каждый раз несколько по-иному [1].

В теории вероятностей для изучаемого явления строится математическая модель, в которой описывается закон распределения исследуемой случайной величины, т.е. указывается, какие возможные значения может принимать случайная величина, с какими вероятностями, как вычислить ее основные числовые характеристики [2].

Основоположником теории вероятностей считается математик Блез Паскаль. Он внес значительный вклад в развитие и формирование этой области математики в 17 веке. В своем труде «Трактат о шансе» (1657) Паскаль изучал вероятность и рассматривал ее применение в азартных играх. Его работы

вносили новые идеи в определение и расчет вероятностей, а также в область комбинаторики и математического анализа, предоставляя основу для дальнейших исследований в этой области.

При изучении такой математической дисциплины, как «Теория вероятностей», возникает вопрос о ее применении в жизни человека. В финансовой области, что считается одной из основных областей существования сообщества, эта наука представляет существенную роль, по этой причине именно она стала необходимой составляющей в обучении специалистов, таких как экономист и финансист.

Теория вероятностей является научным исследованием, которое изучает методы анализа случайных величин и раскрывает закономерности в их поведении. Благодаря этой теории, мы можем понять и влиять на процесс наступления случайных событий, исследуя законы, которыми они управляются.

В экономике всегда присутствует определенный уровень риска. Изучение теории вероятностей помогает понимать и прогнозировать возможные риски, связанные с экономическими решениями и событиями. Это позволяет разрабатывать стратегии управления рисками и минимизации потенциальных убытков.

Также в экономике часто существует неопределенность и неопределенные события, такие как изменения в экономической политике, изменения рыночных условий и т. д. Изучение теории вероятностей позволяет оценивать вероятность возникновения определенных событий и принимать обоснованные решения, основанные на этих вероятностях.

Рассмотрим некоторые примеры применения аппарата теории вероятностей для исследования задач в сфере страхования. Данная область актуальна в наше время и активно изучается (см. [3]).

### **Пример 1.**

Страховая компания заключила 50 000 договоров по страхованию жизни. Вероятность наступления страхового случая по каждому договору в течение года составляет 5 %. Найти вероятность, что таких случаев будет не более 2000.

Решение:

По условию задачи  $n=50\,000$  (было заключено 50 000 договоров),  $p=0,05$  – вероятность наступления страхового случая.

Находим  $np=50\,000*0,05=2500$  и  $q=1-p=0,95$ . Для вычисления  $P(k \leq 2000)$  необходимо использовать интегральную теорему Муавра-Лапласа, которая имеет следующий вид:

$P_{50\,000}(0 \leq k \leq 2000) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ , где  $x_1$  и  $x_2$  равны:

$$x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{n * p * q}} = -51,30; \quad x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{n * p * q}} = -10,26.$$

Применяя таблицу значений функций Лапласа, получим

$$\begin{aligned} P_{50\,000}(0 \leq k \leq 2000) &\approx \Phi(-10,26) - \Phi(-51,30) = \\ &= -\Phi(10,26) + \Phi(51,30) = -0,5 + 0,5 = 0. \end{aligned}$$

Таким образом, можно сделать вывод: вероятность того, что страховых случаев будет не более 2000, равна 0, т. е. таких ситуаций не будет.

Ответ: 0.

Далее рассмотрим ситуацию по принятию решений:

**Пример 2.**

Возьмем статистические данные о страховании жизни за I квартал 2023 г. с сайта «Банк России» [4].

Вид страхования	Число застрахованных, чел.	Осуществлены страховые выплаты, чел.
Инвестиционное страхование жизни	1 131 154	154 642
Кредитное страхование жизни	28 755 213	40 867
Накопительное страхование жизни	1 895 375	46 591
Рисковое страхование жизни	760 408	1 603
Прочее страхование жизни	297 421	2 269

Найдем вероятность выплаты по одному страховому случаю для инвестиционного, кредитного, накопительного, рискованного и прочего страхования жизни по классическому определению вероятности:

$$P(A)_{\text{инв.}} \approx 0,1367; \quad P(A)_{\text{кр.}} \approx 0,0014; \quad P(A)_{\text{нак.}} \approx 0,0246;$$

$$P(A)_{\text{риск.}} \approx 0,0021; \quad P(A)_{\text{проч.}} \approx 0,0076.$$

Далее для каждого вида страхования в случае 50000 заключенных страховых договоров найдем наиболее вероятное число страховых случаев.

По условию задачи  $n=50000$ .

Формула наиболее вероятного числа имеет вид:

$$np - q \leq k_0 \leq np + p$$

- 1) Инвестиционное страхование жизни:  $k_0=6835$ .
- 2) Кредитное страхование жизни:  $k_0=70$ .
- 3) Накопительное страхование жизни:  $k_0=1230$ .
- 4) Рисковое страхование жизни:  $k_0=105$ .
- 5) Прочее страхование жизни:  $k_0=380$ .

Можно сделать вывод, что наиболее вероятное число выплат произойдет в случае инвестиционного страхования жизни, и составляет 13,67% от всех заключенных договоров.

Результаты проведенных исследований позволяют заключить о важности практического применения теоретических методов. Анализируя задачи в экономических областях, таких как кредитование и страхование, мы ясно видим, что с использованием этих методов можно производить расчеты,

которые имеют значимость для фирмы при планировании и прогнозировании, а также необходимы для повышения эффективности экономики.

В целом, изучение теории вероятностей является необходимым для будущих экономистов, так как она позволяет им разрабатывать аналитические и прогностические навыки, адаптироваться к неопределенности и принимать обоснованные решения на основе вероятностей. Это является ключевым аспектом успешной карьеры в области экономики.

#### Литература.

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Наука, 1973. – 368 с.

2. Дмитриенко В.В., Жукова В.А., Порублева Я.В. Применение теории вероятностей при решении экономических задач // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-3. – С. 49-51; URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2117> (дата обращения: 15.11.2023).

3. Учебно-методическое пособие / Д.А. Ковтонюк, В.С. Будыка. – Донецк: ДонАУиГС, 2018. – 278 с.

4. Банк России [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://cbr.ru/insurance/reporting\\_stat](https://cbr.ru/insurance/reporting_stat)

**А.А. Выборнова**  
**Научный руководитель: Л.А. Гладкова,**  
**канд. физ.-мат. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

### **ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПОЛОЖЕНИЕ СТРАНЫ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

В течение последних 20 лет набирал обороты процесс глобализации мировой экономики, что позволило развивающимся странам встроиться в глобальные цепочки добавленной стоимости и занять весомые позиции в мировой экономике по отдельным направлениям. Все более актуальным является процесс сближения развитых и развивающихся стран по основным макроэкономическим показателям, таким как ВВП и ВВП на душу населения, уровень жизни и производительность труда, доля в мировом хозяйстве и роль в мировой торговле.

Целью данной работы является анализ производительности труда для разных групп стран для детализации их положения в мировом хозяйстве.

Именно этой теме посвящено большое количество научных статей, например, вопросами международных экономических отношений занимались С.Ю. Глазьев [1], В. Л. Абашкин, Л. М. Гохберг [2] и др.

Однако в таких странах как Россия, Бразилия и Южная Африка реализуется сырьевая модель развития, в основе которой лежит экспорт товаров с низкой добавленной стоимостью – энергоресурсов, полезных ископаемых и драгоценных металлов. Такая модель развития приводит к потере технологического суверенитета и несет угрозы социально-экономической безопасности государств.

В отличие от сырьевой модели развития в ряде развивающихся стран, в Китае реализовывалась модель догоняющего развития, ориентированная на решение долгосрочных стратегий структурной и промышленной модернизации реального сектора экономики.

Успешное сочетание инструментов рыночной и плановой экономики позволили Китаю занять лидирующие позиции в мировой экономике. В настоящее время Китай является ведущим экспортером, импортером и инвестором в мире. В 2017 г. экономика Китая по объему ВВП превзошла экономику США. В 2021 г. ВВП Китая по ППС в постоянных ценах 2017 г. составил 24 861,3 млрд. долл., а США 21 131,6 млрд. долл.

Для оценки трансформационных процессов, происходящих в структуре мирового хозяйства, необходимо проанализировать динамику ВВП на душу населения в 2000–2021 гг. в группе развитых и развивающихся стран (табл. 1).

Таблица 1

ВВП на душу населения по ППС в постоянных ценах 2017 г., тыс. долл.  
(рассчитано автором по данным [3])

Группы стран	Страна	2000 г.	2010 г.	2021 г.	Среднегодовой коэффициент роста за период 2000-2010 гг.	Среднегодовой коэффициент роста за период 2011-2021 гг.	Коэффициент ускорения
Развитые страны	США	50,2	54,5	63,7	1,008	1,009	1,001
	Великобритания	39,1	42,3	45	1,008	1,006	0,999
	Германия	43	47	53,2	1,009	1,013	1,004
	Франция	39,7	42,1	45	1,006	1,006	1,000
	Япония	36,3	38	40,8	1,005	1,005	1,000
Развивающиеся страны	Россия	14,6	24	28	1,051	1,050	0,999
	Китай	3,5	8,9	17,6	1,099	1,101	1,001
	Индия	2,6	4,2	6,6	1,051	1,052	1,001
	Бразилия	11,5	14,8	14,6	1,025	1,028	1,003
	Южная Африка	10,6	13,5	13,3	1,024	1,024	1,000
Среднее по миру		11,1	13,9	17	1,022	1,024	1,002

По данным таблицы 1 можно сделать вывод о том, что средние темпы роста ВВП на душу населения в развивающихся странах в период 2000–2021 гг. превышали среднемировые, а также средние темпы роста данного показателя в развитых странах.

В целом динамика ВВП на душу населения показывает рост во всех анализируемых странах. При этом в 2000 г. разрыв между Китаем и США по уровню ВВП на душу населения составлял 14,5 раз в пользу США, а к 2020 г. он сократился до 3,7 раз. Разрыв между Россией и США по данному показателю уменьшился с 3,4 раз в 2000 г. до 2,3 раз в 2020 г. Это говорит о том, что развитые и развивающиеся страны имеют тенденцию к сближению по уровню экономического развития, т. е. можно констатировать снижение неравенства между этими странами по ВВП на душу населения.

Расчитанный нами коэффициент ускорения среднегодовых темпов роста ВВП на душу населения за период 2011-2021 гг. относительно периода 2000–2010 гг. позволил сделать вывод о том, что за последнее десятилетие в обеих группах стран имело место ускорение темпов роста данного показателя. Снижение среднегодовых темпов роста ВВП на душу населения в последнее десятилетие относительно среднегодовых темпов роста данного показателя в 2000–2010 гг. произошло только в Великобритании и России. В то же время наиболее выраженное ускорение среднегодовых темпов роста ВВП на душу населения за период 2011-2021 гг. по сравнению с предыдущим десятилетием наблюдалось в Германии (1,004) и Бразилии (1,003). Во Франции, Японии и Южной Африке темпы роста оказались стабильны на протяжении анализируемых 20 лет.

С целью более детального анализа развития мировой экономики проанализируем динамику производительности труда в экономике развитых и развивающихся стран. В таблице 2 представлена динамика производительности труда в экономике развитых и развивающихся стран.

Таблица 2

Производительность труда, тыс. долл. США на одного занятого  
(расчитано автором по данным [3])

Группы стран	Страна	2000 г.	2010 г.	2021 г.	Среднегодовой коэффициент роста за период 2000-2010 гг.	Среднегодовой коэффициент роста за период 2010-2020 гг.	Коэффициент ускорения
Развитые страны	США	100,63	118,27	135,64	1,0163	1,0138	0,9976
	Великобритания	82,58	89,26	91,57	1,0078	1,0026	0,9948
	Германия	96,14	98,49	104,31	1,0024	1,0058	1,0033
	Франция	97,73	100,18	106,50	1,0025	1,0061	1,0037
	Япония	71,32	77,57	76,84	1,0084	0,9991	0,9907
Развивающиеся страны	Россия	32,61	48,83	59,27	1,0412	1,0196	0,9792
	Китай	6,15	16,08	33,00	1,1008	1,0745	0,9761
	Индия	7,33	12,07	20,70	1,0512	1,0554	1,0040
	Бразилия	28,76	33,24	36,73	1,0146	1,0100	0,9955
	Южная Африка	40,99	48,01	53,13	1,0159	1,0102	0,9944
Среднее по миру		26,25	32,56	41,27	1,0218	1,0240	1,0021

По данным таблицы проявляется тенденция к увеличению производительности труда в абсолютном выражении во всех анализируемых странах. Наиболее значительные темпы роста данного показателя наблюдаются в Китае (10% за период 2000-2010 гг. и 7,5% за 2011-2021 гг.), Индии (5,1% и 5,5%) и России (4,1% и 2%). Рост производительности труда в развитых странах за аналогичные периоды не превышал 1% в год, а в Японии в 2010-2020 гг. даже имел тенденцию к сокращению. Исключение составили США, в которых за период 2000-2010 гг. производительность труда в среднем росла на 1,6% в год, а в 2011-2021 гг. ее темпы роста замедлились до 1,4% в год.

В целом, что за последние 20 лет произошло существенное сближение позиций развитых и развивающихся стран по показателю ВВП на душу населения. Кроме того, по объему ВВП группа быстроразвивающихся стран сместила пятерку крупнейших развитых стран на 2021 г. При этом, наиболее выдающихся результатов в группе развивающихся стран добился Китай, опыт которого является примером грамотного сочетания рыночных и административных принципов развития экономики.

#### Литература.

1. Глазьев С. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. («Коллекция Изборского клуба»). – М.: Книжный мир, 2018 – 768 с.

2. Атлас экономической специализации регионов России / В. Л. Абашкин, Л. М. Гохберг, Я. Ю. Еферин и др.; под ред. Л. М. Гохберга, Е. С. Куценко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. НИУ ВШЭ. – 2021. – 264 с.

3. World Development Indicators. – [Электронный ресурс]. – The World Bank Group. – URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

**А.Р. Гадецкий**

**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**

**канд. экон. наук, доцент**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,**

**г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

Динамическое программирование (Dynamic Programming, DP) – это метод решения задач оптимизации, который заключается в разбиении исходной задачи на более мелкие подзадачи и решении каждой из них только один раз, а затем сохранении результатов для последующего использования при решении

больших подзадач. Этот подход позволяет избежать повторных вычислений и существенно ускоряет процесс решения задачи.

Основные принципы динамического программирования:

1. *Мемоизация (Memoization)*: это техника, которая заключается в сохранении результатов выполнения подзадач для последующего использования. При решении задачи с помощью DP, результаты подзадач обычно сохраняются в массиве или таблице.

2. *Принцип оптимальной подструктуры (Optimal Substructure)*: Суть этого принципа заключается в том, что оптимальное решение исходной задачи может быть построено на основе оптимальных решений ее подзадач.

3. *Принцип наращивания (Principle of Optimality)*: Суть этого принципа заключается в том, что оптимальное решение глобальной задачи может быть получено путем комбинации оптимальных решений локальных подзадач.

Примеры задач, которые могут быть решены с использованием динамического программирования, включают в себя:

- Нахождение наибольшей возрастающей подпоследовательности (Longest Increasing Subsequence).
- Рюкзачковая задача (Knapsack Problem), где требуется выбрать определенные предметы с ограниченными ресурсами так, чтобы их суммарная стоимость была максимальной.
- Нахождение минимального пути в графе (Shortest Path Problem), например, алгоритм Флойда-Уоршелла для нахождения всех кратчайших путей между всеми парами вершин в графе.
- Разбиение задачи на подзадачи с наилучшим суммарным значением (Optimal Binary Search Tree).

Динамическое программирование является мощным инструментом для решения множества задач оптимизации, особенно когда они имеют определенную структуру, которая позволяет эффективно разбить их на подзадачи и повторно использовать результаты.

*Метод Беллмана (Bellman's Principle of Optimality)* – это основополагающий принцип динамического программирования, разработанный американским математиком Ричардом Беллманом. Этот принцип лежит в основе многих алгоритмов оптимизации и используется для нахождения оптимальных решений в различных задачах, включая задачи на графах, оптимальное управление и другие.

Принцип Беллмана формулируется следующим образом:

"Если оптимальное решение некоторой задачи может быть разбито на несколько подзадач, то оптимальное решение главной задачи можно получить путем комбинации оптимальных решений подзадач".

Применение принципа Беллмана в динамическом программировании обычно включает в себя:

1. *Разбиение задачи на подзадачи*: исходная задача разбивается на более мелкие подзадачи, что позволяет снизить сложность решения.

2. *Определение оптимальной структуры*: понимание того, какие подзадачи необходимо решить, и какие параметры могут быть оптимизированы для достижения оптимального решения.

3. *Использование рекурсивных отношений*: определение связей между оптимальными решениями подзадач и использование их для вычисления оптимального решения всей задачи.

Метод Беллмана часто используется в алгоритмах динамического программирования, таких как алгоритмы нахождения кратчайших путей в графах (например, алгоритм Флойда-Уоршелла), алгоритмы решения задачи о рюкзаке и других оптимизационных задачах.

Рассмотрим классическую задачу о рюкзаке (Knapsack Problem) и решим её с использованием метода динамического программирования.

### **Задача о рюкзаке:**

Представим, что у нас есть рюкзак с максимальной вместимостью  $W$  и набор предметов, каждый из которых имеет свой вес  $w_i$  и ценность  $v_i$ . Цель задачи – выбрать такой набор предметов, чтобы их суммарный вес не превышал вместимость рюкзака, а суммарная ценность была максимальной.

Рассматриваемые варианты рюкзаков:

- предмет 1: Вес – 2 кг, Ценность – 6 баллов,
- предмет 2: Вес – 2 кг, Ценность – 10 баллов,
- предмет 3: Вес – 3 кг, Ценность – 12 баллов.

Максимальная вместимость рюкзака  $w = 5$  кг.

### **Решение:**

Для решения этой задачи с использованием метода динамического программирования мы можем создать двумерный массив  $dp[i][w]$ , где  $dp[w][i]$  будет представлять максимальную возможную ценность предметов, которые можно упаковать в рюкзак весом не более  $w$ , используя только первые  $i$  предметов.

Используем следующую рекуррентную формулу для заполнения массива  $dp$ :

$$dp[i][w] = \max(dp[i-1][w], v_i + dp[i-1][w-w_i]),$$

где  $i$  – индекс текущего предмета,  $w$  – текущий вес,  $v_i$  – ценность текущего предмета,  $w_i$  – вес текущего предмета.

Составим таблицу, соответствующую условию задачи:

Таблица 1

$W$	0	1	2	3	4	5
Предмет 1	0	0	6	6	6	6
Предмет 2	0	0	10	10	16	16
Предмет 3	0	0	10	12	16	22

Из таблицы видно, что максимальная ценность, которую можно упаковать в рюкзак весом не более 5 кг, равна 22 баллам.

Вывод: из приведенного примера решения задачи о рюкзаке методом динамического программирования видно, что алгоритм позволяет эффективно находить оптимальное решение, учитывая ограничения на вместимость рюкзака и ценность каждого предмета.

В данном случае, используя двумерный массив  $dp[i][w]$ , мы смогли последовательно рассмотреть каждый предмет и каждую возможную вместимость рюкзака, чтобы найти максимальную суммарную ценность предметов, которые можно упаковать в рюкзак.

Используя рекуррентную формулу

$$dp[i][w] = \max(dp[i-1][w], v_i + dp[i-1][w-w_i]),$$

мы смогли эффективно обновлять значения массива  $dp$ , учитывая стоимость каждого предмета и его вес.

Таким образом, метод динамического программирования оказывается мощным инструментом для решения задачи о рюкзаке и подобных оптимизационных задач, позволяя найти оптимальное решение за разумное время, даже при большом количестве предметов.

#### Литература.

1. Головин, В., Потапов, А. (2012). Динамическое программирование и марковские процессы. М.: Физматлит.
2. Зубков, П., Куланин, В. (2004). Динамическое программирование и дискретная оптимизация. М.: Финансы и статистика.
3. Волькенштейн, М. В. (2012). Дискретный анализ и оптимизация: модели, методы и алгоритмы. М.: ДМК Пресс.
4. Хафизов, Р. Г., Кузьмин, В. И., Слепов, О. В. (2014). Теория принятия решений: учебное пособие. М.: Юрайт.

**В.С. Грак**

**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,  
канд. экон. наук, доцент**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

Дисперсионный анализ (от латинского *Dispersio* – рассеивание, на английском *Analysis Of Variance* – ANOVA) применяется для исследования влияния одной или нескольких качественных переменных на одну зависимую количественную переменную (отклик).

В основе дисперсионного анализа лежит предположение о том, что одни переменные могут рассматриваться как причины (факторы, независимые переменные), а другие как следствия (зависимые переменные). Независимые переменные называют иногда регулируемыми факторами именно потому, что в эксперименте исследователь имеет возможность варьировать ими и анализировать получающийся результат. Ниже приведен общий вид таблицы дисперсионного анализа (ANOVA-таблица)

Таблица 1

Таблица дисперсионного анализа

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	$m - 1$	$SSR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$MSR = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{m - 1}$	$F_{\text{факт}} = \frac{MSR}{MSE}$	0,000219569 (для примера)
Остаток	$n - m$	$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - m}$	-	Чем меньше, тем надежнее уравнение регрессии
Итого	$n - 1$	$SST = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$	-	-	

Основной целью дисперсионного анализа является исследование значимости различия между средними с помощью сравнения (анализа) дисперсий. Разделение общей дисперсии на несколько источников, позволяет сравнить дисперсию, вызванную различием между группами, с дисперсией, вызванной внутригрупповой изменчивостью. При истинности нулевой гипотезы, оценка дисперсии, связанной с внутригрупповой изменчивостью, должна быть близкой к оценке межгрупповой дисперсии. Если просто сравнивать средние в двух выборках, дисперсионный анализ даст тот же результат, что и обычный *t*-критерий для независимых выборок (если сравниваются две независимые группы объектов или наблюдений) или *t*-критерий для зависимых выборок (если сравниваются две переменные на одном и том же множестве объектов или наблюдений).

Сущность дисперсионного анализа заключается в расчленении общей дисперсии изучаемого признака на отдельные компоненты, обусловленные влиянием конкретных факторов, и проверке гипотез о значимости влияния этих факторов на исследуемый признак. Сравнивая компоненты дисперсии друг с другом посредством *F*-критерия Фишера, можно определить, какая доля общей вариативности результативного признака обусловлена действием регулируемых факторов математической модели.

Исходным материалом для дисперсионного анализа служат данные исследования трех и более выборок, которые могут быть как равными, так и неравными по численности, как связными, так и несвязными.

Дисперсионный анализ относится к группе параметрических методов и поэтому его следует применять только тогда, когда доказано, что распределение является нормальным.

Дисперсионный анализ можно использовать, если зависимая переменная измеряется в шкале отношений, интервалов или порядка, а влияющие переменные имеют нечисловую природу.

Процедура однофакторного дисперсионного анализа состоит в проверке гипотезы  $H_0$  о том, что имеется одна группа однородных экспериментальных данных против альтернативы о том, что таких групп больше, чем одна. Под однородностью понимается одинаковость средних значений и дисперсий в любом подмножестве данных. При этом дисперсии могут быть как известны, так и неизвестны заранее. Если имеются основания полагать, что известная или неизвестная дисперсия измерений одинакова по всей совокупности данных, то задача однофакторного дисперсионного анализа сводится к исследованию значимости различия средних в группах данных [4].

В случае если исследуется одновременное воздействие двух или более факторов, мы имеем дело с многофакторным дисперсионным анализом, который также можно подразделить по типу выборки.

Если же воздействию факторов подвержено несколько переменных, то речь идет о многомерном анализе.

#### Литература.

1. Дюкина Т.О. Дисперсионный анализ: учебник для вузов / Т. О. Дюкина; ответственный редактор В. В. Ковалев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 43 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18392-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534916> (дата обращения: 17.11.2023).

2. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике: учебное пособие / И. И. Елисеева. — 2-е изд. — Москва: Финансы и статистика, 2006. — 345 с.

**У.Р. Крамаренко**  
**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**  
**канд. экон. наук, доцент**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Прогнозирование является важным этапом в процессе управления предприятием. Его результаты используются для выявления наиболее предпочтительных изменений, ожидаемых в будущем состоянии предприятия, а также путей их достижения. От эффективных прогнозов зависит результативность работы предприятия в целом. Использование различных специальных методов обработки, оснащенных пакетами программ машинной обработки статистической информации, таких как регрессионный и корреляционный анализы, гарантирует получение всестороннего и глубокого анализа информации (статистических данных по предприятию).

Корреляционно-регрессионный анализ широко применяется в целях анализа и планирования хозяйственно-экономической деятельности предприятия. Корреляционно-регрессионный анализ – классический метод стохастического моделирования хозяйственной деятельности. Он изучает взаимосвязи показателей хозяйственной деятельности, когда зависимость между ними не является строго функциональной и искажена влиянием посторонних, случайных факторов. При проведении корреляционно-регрессионного анализа строят различные корреляционные и регрессионные модели хозяйственной деятельности. В этих моделях выделяют факторные и результативные показатели (признаки) [2].

Корреляционный анализ ставит задачу определить тесноту связи между изучаемыми переменными и оценить факторы, оказывающие наибольшее влияние на результативный признак. Регрессионный анализ предназначен для выбора формы связи и типа модели для определения расчетных значений зависимой переменной (результативного признака).

Методы корреляционного и регрессионного анализа используются в комплексе. Наиболее разработанной в теории и широко применяемой на практике является парная корреляция, когда исследуются соотношения результативного признака и одного факторного признака. Это – однофакторный корреляционный и регрессионный анализ. При проведении корреляционно-регрессионного анализа принято использовать следующий порядок действий: построение корреляционной диаграммы, построение модели линейной регрессии, расчет параметров модели, проверка модели на адекватность [3].

Для получения стабильного результата при построении регрессионных моделей необходимо проверить требование однородности исходной информации. Эта информация должна быть обработана на предмет аномальных, т.е. резко выделяющихся из массива данных, наблюдений.

Корреляционный анализ является одним из методов статистического анализа для определения (исследования) корреляционной связи между двумя и более случайными признаками или факторами. Он определяется как метод, применяемый тогда, когда данные наблюдения можно считать случайными и выбранными из генеральной совокупности, распределенной по многомерному нормальному закону. Цель корреляционного анализа – обеспечить получение некоторой информации об одной переменной с помощью другой переменной. В случаях, когда возможно достижение цели, говорят, что переменные коррелируют.

Также для того чтобы установить взаимосвязь между факторами можно использовать корреляционную диаграмму (диаграмму рассеивания) – это графическое представление статистического отношения между двумя или несколькими изменяющимися факторами [1, с. 89].

Теснота (сила) связи количественно выражается величиной коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции представляют собой количественную характеристику тесноты связи между факторами признаками (факторами), дают возможность определить «полезность» факторных признаков при построении уравнений множественной регрессии. Величина коэффициентов корреляции служит также оценкой соответствия уравнения регрессии выявленным причинно-следственным связям.

Соответственно, корреляция – это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой. Различают: парную, частную и множественную корреляцию [4].

Парная корреляция – связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными). Частная корреляция – зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков. Множественная корреляция – зависимость двух или более факторных признаков, включенных в исследование. Термины корреляция и регрессия тесно связаны между собой. Первый термин оценивает силу (тесноту) статистической связи, а второй исследует ее форму. Корреляция служит для установления соотношений между явлениями и для определения наличия или отсутствия связи между ними. Регрессия позволяет установить зависимость среднего значения какой-либо величины от некоторой другой величины или от нескольких.

Таким образом, рассмотренная методология корреляционно-регрессионного анализа и его основных параметров позволяет получить достаточно обширную аналитическую информацию. Эти показатели имеют

широкое применение в обработке статистических данных для получения прогнозных значений прибыли предприятия.

#### Литература.

1. Елисеева И. И. Эконометрика. М.: Финансы и статистика, 2007. 346 с.
2. Бураева Е. В. Использование эконометрических методов при исследовании факторов и резервов роста производительности труда в аграрном секторе экономики // Экономический анализ: теория и практика, 2013. No 38. С. 38-48.
3. Бураева Е.В. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине «Эконометрика» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 - Экономика профили «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Банковское дело», «Мировая экономика» / Орел, 2016.
4. Бураева Е. В. Эконометрика. Учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки: 080200.62 «Менеджмент» / Орел, 2013.

**А.А. Нарыжняк**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,  
старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ И ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

В современном мире математические модели играют важную роль в области оценки эффективности инвестиций и финансового управления. Их применение обеспечивает систематизированный и аналитический подход к анализу различных аспектов финансовых решений, позволяя принимать обоснованные стратегические и тактические решения. В данном контексте, математические модели представляют собой мощный инструмент для прогнозирования будущих результатов, оценки рисков, оптимизации портфелей, а также принятия решений о капитальных вложениях. Введение этих моделей в финансовую практику содействует более точному и информированному управлению активами, повышая эффективность инвестиционных стратегий и обеспечивая устойчивость финансовых портфелей. Рассмотрим некоторые из них:

**Модель временных рядов:** Эта модель основана на анализе данных, представленных в виде последовательности точек во времени. В финансах, это

могут быть ежедневные цены акций, ставки процентов или валютные курсы. Различные методы, такие как скользящее среднее или авторегрессия, могут использоваться для анализа временных рядов. Прогнозирование будущих значений, выявление трендов, анализ сезонных колебаний для принятия решений по торговле или инвестициям [1].

**Модель капитального бюджетирования:** Модели капитального бюджетирования, такие как NPV и IRR, используются для оценки целесообразности инвестиций в долгосрочные активы. NPV сравнивает стоимость инвестиции с будущими денежными потоками, а IRR определяет доходность инвестиции. Принятие решений о вложении капитала, выбор наиболее выгодных проектов, определение, является ли инвестиция прибыльной.

**Модель портфеля инвестиций:** Модели портфеля анализируют разнообразие активов в инвестиционном портфеле с целью максимизации доходности при заданных уровнях риска. Методы, такие как модель Капецкого (Capital Asset Pricing Model, CAPM), могут использоваться для оценки ожидаемой доходности и риска активов. Построение диверсифицированных портфелей, минимизация рисков, максимизация доходности [2].

**Модель Black-Scholes для опционов:** Модель Black-Scholes используется для оценки стоимости европейских опционов. Эта модель учитывает различные факторы, включая текущую цену базового актива, срок опциона, волатильность рынка, ставку безрисковой доходности. Оценка стоимости и рисков финансовых опционов, принятие решений о покупке или продаже опционов.

**Модели оценки риска:** Эти модели оценивают вероятность возникновения различных сценариев и оценивают риски для инвестиций. Модели VaR (Value at Risk) и CVaR (Conditional Value at Risk) могут использоваться для измерения рисков. Идентификация и управление рисками, связанными с финансовыми решениями, а также определение капитала, необходимого для покрытия рисков [3].

**Модели эффективных рынков:** Модели эффективности рынка анализируют гипотезу о том, что цены активов уже отражают всю имеющуюся информацию. Это включает в себя гипотезу о случайных блужданиях цен. Позволяет анализировать рынки, выявляет возможные арбитражи, помогает определять эффективность рынка.

**Модель портфельного управления:** Модели портфельного управления помогают оптимизировать распределение активов в портфеле с учетом инвестиционных целей и ограничений. Методы, такие как модель Марковица, могут использоваться для достижения оптимального баланса между риском и

доходностью. Максимизация доходности при заданных ограничениях на риски, построение портфелей с оптимальным соотношением активов. Использование данной модели требует оценки ожидаемых доходностей, волатильности и ковариаций активов, чтобы построить оптимальный портфель. Эта модель стала фундаментальным инструментом в области управления портфелями, обеспечивая инвесторам систематический подход к балансировке между риском и доходностью [4].

В заключение, математические модели представляют собой мощный инструмент в оценке эффективности инвестиций и финансового управления. Они обеспечивают систематизированный и аналитический подход к анализу данных, принятию обоснованных решений и оптимизации стратегий. Модели временных рядов, капитального бюджетирования, портфельного управления, оценки риска и другие играют ключевую роль в выявлении трендов, оценке стоимости активов, управлении рисками и оптимизации доходности. Использование таких моделей способствует более точному прогнозированию, эффективному управлению портфелем, а также принятию обоснованных решений в условиях финансовой неопределенности. Такой подход обеспечивает инвесторов и финансовых аналитиков необходимыми инструментами для преодоления сложностей рынка и достижения оптимального баланса между риском и доходностью.

#### Литература.

1. А. А. Хвощин. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: Учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2008. 364 с.
2. К.Т. Бясов Рисковые методы капитального бюджетирования // Дайджест-финансы. 2004. №6 (114).
3. В.М. Аньшин, И.В. Демкин, И.М. Никонов, И.Н. Царьков Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности, 2007. 117с.

*Секция 2.*  
*Моделирование социально-  
экономических систем*



**В.Е. Белоглазова**  
**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**  
**старший преподаватель**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ПРОГНАЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Прогнозирование является неотъемлемой частью процесса управления любой социально-экономической системы, в прогнозировании применяются методы и модели различных дисциплин, включая теорию вероятностей и математическую статистику, эконометрику и анализ данных [1].

Математические модели позволяют анализировать и предсказывать динамику переменных, связанных с экономикой, социальными отношениями, и другими аспектами общества.

Грамотный выбор методов и моделей для построения планов и прогнозов позволяет обеспечить высокую эффективность принимаемых решений и определить оптимальные пути достижения поставленных целей.

Прогнозирование социально-экономических систем является важной задачей, которая требует применения математических моделей и методов анализа временных рядов.

Социально-экономические системы подвержены различным изменениям и нестабильности, поэтому точное прогнозирование их развития имеет большое значение для принятия обоснованных решений в экономике, политике и бизнесе.

Использование математических моделей для анализа поведения потребителей помогает предсказать тенденции в потребительском спросе, что в свою очередь влияет на развитие бизнеса и рынков.

Математическая теория систем позволяет моделировать взаимодействие различных компонентов социально-экономических систем. Это включает в себя факторы, такие как образование, здравоохранение, инфраструктура и их влияние на общий социально-экономический статус [2].

Моделирование трендов и сезонности в социально-экономических временных рядах является одним из ключевых аспектов прогнозирования.

Тренды отражают долгосрочные изменения в различных показателях, таких как ВВП, инфляция, безработица и другие.

Оценка точности прогнозов временных рядов играет также важную роль в прогностическом анализе. Для этого используются различные статистические критерии, такие как средняя квадратичная ошибка (MSE), средняя абсолютная ошибка (MAE), коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и другие.

Оценка точности прогнозов позволяет определить, насколько модель адекватно описывает реальные данные и насколько можно доверять её

прогнозам [3].

Влияние выбора временного интервала на результаты анализа временных рядов также необходимо учитывать при прогнозировании социально-экономических систем. Правильный выбор интервала может существенно повлиять на точность прогнозов и на способность модели улавливать тренды и сезонные колебания.

Недавние достижения в области машинного обучения и искусственного интеллекта также нашли широкое применение в анализе временных рядов социально-экономических систем.

Методы машинного обучения, такие как нейронные сети, глубокое обучение, метод опорных векторов (SVM) и другие, позволяют эффективно моделировать сложные зависимости в данных и улучшить точность прогнозов.

Также математическая теория систем позволяет моделировать взаимодействие различных компонентов социально-экономических систем. Это включает в себя факторы, такие как образование, здравоохранение, инфраструктура и их влияние на общий социально-экономический статус.

В заключение, прогнозирование социально-экономических систем с использованием математических моделей и методов анализа временных рядов является сложной, но важной задачей [4].

Точное прогнозирование позволяет лучше понимать динамику различных показателей и принимать обоснованные решения в экономике, политике и бизнесе. Вместе с тем, важно учитывать ограничения моделей и неопределенность в социальных взаимодействиях, что подчеркивает важность комплексного подхода при использовании математических методов в прогнозировании. [5]

Использование современных методов машинного обучения открывает новые возможности для улучшения точности прогнозов и более глубокого анализа социально-экономических систем.

#### Литература.

1. Владимирова Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие. – М.: Издательский Дом «Дашков и Ко», 2016. (3) – 95 с.
  2. Ивантер В.В., Суворов А.В. Основные принципы социальноэкономического прогнозирования // Управление. – 2015. (5)– С. 8-17
  3. Крамер Г. Математические методы статистики. М.: Мир, 1975. (2) – 648 с.
  4. Цыгичко В.Н. Прогнозирование социально-экономических процессов: учебник для вузов. – М.: Стереотип, 2016. (1) – 240 с.
- Экономико-математические методы и прикладные модели. Под ред. В.В. Федосеева. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2005. (4) – 391 с.

**В.С. Демченко**  
**Научный руководитель: И.В. Петренко,**  
**канд. физ.-мат. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ВЛИЯНИЕ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В РОССИИ**

В данной работе будет рассмотрена монетарная политика как сфера экономического регулирования и ее влияние на положение экономики в государстве. Целью работы является изучение и анализ влияния монетарной политики на российскую экономику и определение перспектив дальнейшего развития монетарной политики в России.

Монетарная политика, или кредитно-денежная политика государства, представляет собой совокупность мер, проводимых государством в целях поддержания ценовой стабильности, необходимой для содействия устойчивому и сбалансированному развитию экономики. Первостепенной задачей монетарной политики является обеспечение ценовой стабильности в государстве.

Монетарная политика вызывает повышенный интерес лишь в совокупности с ее влиянием на экономическое, а следовательно, и социальное развитие общества.

Поскольку монетарная политика включает в себя такие меры, как сдерживание инфляции, обеспечение занятости трудовых ресурсов и регулирование темпов экономического роста, необходимо подчеркнуть значимость данного аспекта для современной экономической ситуации в мире. В экономически развитых странах высокие или повышенные темпы экономического роста сопровождаются низким или пониженным уровнем инфляции, что способствует стабилизации экономической ситуации в этих странах.

Проведение монетарной политики в Российской Федерации находится в ведении Центрального Банка России. В настоящее время в денежно-кредитной политике РФ наблюдаются следующие тенденции: поддержание уровня инфляции в пределах целевого значения около 4%; отказ Центрального Банка России от фиксации курса иностранной валюты по отношению к рублю и регулирование валютного курса рыночными механизмами (режим плавающего валютного курса); использование макроэкономического прогноза в качестве основы для дальнейших действий по монетарной политике; контроль инфляции и совокупного предложения товаров и услуг посредством изменения ключевой процентной ставки; а также информационная открытость.

Можно сделать промежуточный вывод, что приоритетной задачей Центрального Банка Российской Федерации является тщательный контроль уровня инфляции, однако проблема избыточного количества наличных денежных средств в обращении остается нерешенной, поскольку в последние годы все большее число людей использует безналичные формы оплаты..

В течение всего 2021 года наблюдалось увеличение уровня инфляции в Российской Федерации и отклонение от целевого значения в 4%. Данная тенденция была обусловлена кризисными последствиями эпидемии COVID-19. В целях стабилизации инфляционных показателей Центральный Банк России повысил ключевую процентную ставку до 9,5% в феврале 2022 года.

Вследствие напряженной геополитической ситуации и последовавших за ней антироссийских санкций произошел значительный рост объема наличных денежных средств в обращении, что повлекло за собой резкое повышение уровня цен и, как следствие, инфляцию. Для стабилизации экономической ситуации в стране Центральный Банк России принял решение о повышении ключевой процентной ставки до 20% годовых. Подобное изменение макроэкономических условий оказало благоприятное влияние на российскую экономику, поскольку была восстановлена ценовая стабильность, являющаяся ключевой целью денежно-кредитной политики, а также был предотвращен отток наличных денежных средств из банковского сектора. Ввиду снижения инфляционных показателей ключевая ставка была впоследствии снижена до 7,5%.

Таким образом, на денежно-кредитную, или монетарную, политику Российской Федерации оказали влияние внешние факторы, а именно напряженная международная политическая ситуация и введенные санкции, поскольку они повлекли за собой повышение уровня инфляции и возникновение угрозы для монетарной политики страны.

В 2022 году был выявлен ряд факторов, оказывающих воздействие на полноценную реализацию денежно-кредитной политики, в том числе и в долгосрочной перспективе.

К этим факторам можно отнести следующие:

- замораживание части золотовалютных резервов Банка России и ряда частных активов;
- введение ограничений на трансграничное движение капитала;
- ускорение перехода на осуществление платежей в национальных валютах;
- приостановление действия бюджетного правила.

Бюджетные правила представляют собой совокупность ограничений, накладываемых на определенные параметры бюджета или устанавливающих предельные значения соответствующих бюджетных агрегатов.

Прогнозы относительно экономической ситуации в Российской Федерации на период 2024-2025 годов предполагают следующее развитие событий: в 2024 году ожидается восстановительный рост экономики после стрессовых событий, оказавших негативное воздействие на российскую денежно-кредитную политику. В 2025 году прогнозируется достижение стабилизации экономической ситуации в целом.

Что касается инфляционных показателей, то здесь также прогнозируется стабилизация обстановки: в 2024 году – уровень инфляции достигнет целевого значения в 4% и в дальнейшем будет находиться в пределах целевого диапазона.

Прогнозируемый сценарий относительно динамики ключевой процентной ставки выглядит следующим образом: в 2024 году ее значение составит 6-7% годовых, а к 2025 году Банк России планирует достичь нейтрального диапазона в 5-6% годовых.

Центральный банк Российской Федерации планирует в последующие годы, вплоть до 2025 года, осуществлять стабилизацию экономической ситуации в стране, то есть проводить активную монетарную политику, а также способствовать выработке новых принципов бюджетных правил ввиду изменившихся экономических условий. С точки зрения Банка России, данные меры должны помочь восстановить влияние на внутренний спрос и государственные финансы, что будет содействовать достижению цели денежно-кредитной политики.

Таким образом, можно сделать вывод, что от мероприятий монетарной политики во многом зависит экономическая ситуация в Российской Федерации. И в дальнейшем, согласно прогнозам Центрального банка России, ожидается активное улучшение экономического положения в стране, что, в свою очередь, должно благоприятно сказаться на финансовом состоянии граждан.

#### Литература.

1. [https://cbr.ru/about\\_br/publ/ondkp/on\\_2023\\_2025/](https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/) (электронный ресурс)
2. Тесля, П. Н. Денежно-кредитная и финансовая политика государства / П.Н. Тесля, И.В. Плотникова. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 176 с.
3. Грачева, Е. Ю. Денежно-кредитная политика как составная часть финансовой политики государства (финансово-правовой аспект) / Е.Ю. Грачева, Н.М. Артемов, Л.Л. Арзуманова. - М.: Проспект, 2019. - 582 с.

**К. М. Дервянченко**  
**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**  
**старший преподаватель**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ МЕЖДУ УЧЕБОЙ И РАБОТОЙ**

В настоящее время все большее количество людей ощущают необходимость одновременно заниматься учебой и работой. Современные условия жизни и требования современного общества стимулируют расширение личностного и профессионального кругозора, что делает сочетание образования и трудовой деятельности актуальной темой для исследования. В данной статье рассматривается проблема моделирования распределения времени между учебой и работой, а также ее связь с актуальными теоретическими и практическими заданиями в современном обществе.

Сочетание учебы и работы является сложной задачей, требующей определенных усилий и планирования. В современном мире, где важно быть гибким и конкурентоспособным, многие люди вынуждены распределять свое время между учебой и работой для достижения личных и профессиональных целей. Однако, эта задача может стать вызовом, обремененным стрессом и негативными последствиями для здоровья и качества жизни.

Цель данной статьи заключается в моделировании распределения времени между учебой и работой с целью определения оптимальных стратегий, которые помогут совместить оба аспекта без ущерба для работы, учебы или личной жизни. Для достижения этой цели, необходимо рассмотреть современные методики, которые затрагивают данную проблему.

Существует несколько методик планирования и контроля времени: Для того чтобы эффективно управлять своим временем, необходимо иметь расписание. Существует несколько различных инструментов, которые можно использовать для составления расписания: блокнот, специальные программы или мобильные приложения.

Одна из методик составления расписания основывается на матрице приоритетов. В этом случае задачи классифицируются по двум параметрам: важности и срочности. Задачи, которые являются и важными, и срочными, должны быть выполнены в первую очередь. Задачи, которые не срочны, но важны, требуют более долгосрочного планирования. Задачи, которые срочны, но не являются важными, можно попробовать делегировать или отложить. Задачи, которые не срочны и не важны, следует полностью исключить из плана.

Еще один метод составления расписания – это техника Помидора. Она подразумевает разделение рабочего дня на фокусированные периоды работы, называемые "помидорами", продолжительностью 25 минут, с последующим пятиминутным перерывом. После каждого четвертого помидора рекомендуется делать более продолжительный перерыв в 15-30 минут. Это помогает повысить концентрацию, улучшить продуктивность и справиться с частыми отвлечениями.

Еще одна методика составления расписания – метод девяти дел. Задачи разделяются на три категории: наивысшего приоритета, неотложные и важные задачи, задачи, которые не срочны, но имеют высокую важность, и задачи, которые срочны, но не являются важными и могут быть отложены или делегированы.

Колесо баланса – это еще один полезный инструмент для управления временем. Оно помогает оценить и визуализировать баланс между различными сферами жизни, такими как работа, здоровье, отношения и финансы. Оценивая каждую сферу по шкале от 1 до 10, можно увидеть, насколько удовлетворен человек каждой сферой и насколько равномерно распределены ваши усилия. Это помогает выстраивать рабочий баланс и развивать все сферы жизни.

Следуя этим методикам и используя подходящие инструменты, можно более эффективно планировать свое время и достигать поставленных целей. Моделирование распределения времени между учебой и работой является актуальной исследовательской проблемой, требующей разработки оптимальных стратегий. Необходимость достижения баланса между учебой и работой является требованием современного общества. Исследования и публикации в данной области помогут определить эффективные методы управления временем для достижения личных и профессиональных целей.

### Литература.

1. Иванова Е.А. Успешное планирование времени: эффективные стратегии для студентов и работников. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.bsuir.by/m/12\\_100229\\_1\\_91317.pdf](https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_91317.pdf)
2. Петрова Н.В. Умное распределение времени: секреты пиковой производительности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fastercapital.com/ru/>

**Д.А. Дончак**  
**Научный руководитель: И.В. Петренко,**  
**канд. физ.-мат. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **НОВАЯ СОЦИАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

В академической литературе понятие "искусственный интеллект" (ИИ) является неоднозначным и не имеет общепринятого определения. В середине XX века ученые рассматривали ИИ как некую систему, способную переводить тексты с одного языка на другой, распознавать объекты на изображениях или видео, интерпретировать смысл высказываний и отвечать на них адекватным образом. На сегодняшний день существующие системы ИИ практически обладают такими возможностями. Однако вопрос о том, можно ли считать, что ИИ уже создан, остается открытым. По мере развития технологий ИИ требования к его функциональности становятся более высокими. Некоторые ученые разрабатывают сложные теории на стыке философии и информатики, пытаясь определить сущность ИИ и критерии, по которым систему уже можно считать разумной. Обсуждение ИИ часто сопровождается фантазиями о сверхразумных системах, управляющих социальными процессами и оказывающих направляющее воздействие на жизнь на планете в целом.

Все исследовательские подходы к изучению искусственного интеллекта (ИИ) объединяет предположение о принципиальной возможности сравнения естественного (человеческого) и искусственного интеллектов. Авторы научных работ, посвященных ИИ, обычно отталкиваются от определенного понятия ИИ, рассматривая его сквозь призму достижений конкретной научной дисциплины. Большинство исследователей осторожны в оценке возможностей ИИ и придерживаются той точки зрения, что ИИ – это способность компьютера имитировать человеческое мышление.

Следует отметить, что в дискуссиях и спорах по поводу ИИ высказываются диаметрально противоположные точки зрения. Одни ученые убеждены в возможности создания "искусственного интеллекта" или "сверхразума", который превзойдет естественный человеческий интеллект. Другие утверждают, что само понятие "искусственный интеллект" является метафорическим, поскольку сознание, разум, интеллект присущи исключительно человеку, и, следовательно, создание ИИ, аналогичного человеческому, принципиально невозможно. В первом случае авторы стремятся отождествлять естественный и искусственный интеллект, антропоморфизируя последний и наделяя искусственные интеллектуальные системы сугубо человеческими свойствами. Во втором случае они, по-видимому, чрезмерно завышают планку естественного интеллекта. Таким образом, проблема ИИ

лежит в плоскости различий между естественным (человеческим) и искусственным интеллектом.

Термин "искусственный интеллект" представляет собой антитезу естественному интеллекту, являясь в лучшем случае его приближенной имитацией. Естественный интеллект является результатом процессов социализации и адаптации человека к условиям окружающей среды в ходе его взаимодействия с окружающим миром. В настоящее время искусственный интеллект представляет собой упрощенную модель естественного интеллекта, стремящуюся имитировать некоторые человеческие возможности и способности.

Между естественным и искусственным интеллектом существует ряд общих черт. Они функционируют по примерно одинаковому принципу, склонны к самообучению, решают конкретные задачи и проблемы, используя схожие алгоритмы. Однако разница между ними заключается в том, что человеческое мышление обладает эмоциональной окрашенностью и в значительной степени зависит от влияния социума. Искусственный интеллект полностью лишен эмоциональной составляющей и не ориентирован на социальные аспекты. Следовательно, естественный интеллект фактически представляет собой гораздо более сложное и качественно иное социальное явление.

В современной психологической науке распространено мнение, что человек обладает различными видами интеллекта. Например, профессор Гарвардского университета Г. Гарднер, наблюдая за тем, как человек воспринимает мир и информацию, какова его мотивация к действиям и как он принимает решения, выделил девять типов естественного интеллекта: натуралистический, музыкальный, логико-математический, экзистенциальный (философский), кинестетический (телесный), межличностный (социальный), пространственный (образный), лингвистический (вербальный) и личностный (внутренний). В настоящее время искусственный интеллект способен моделировать всего лишь один из этих типов. При этом подавляющее большинство средств искусственного интеллекта настолько эффективны, зачастую обладая уникальными эксплуатационными свойствами, что порой трудно себе представить, как люди обходились без них прежде.

Таким образом, согласно современным психологическим теориям, естественный интеллект человека представляет собой многогранное явление, в то время как искусственный интеллект на данном этапе способен имитировать лишь одну из этих граней. Тем не менее, средства искусственного интеллекта уже сейчас демонстрируют высокую эффективность и обладают уникальными возможностями, ставшими неотъемлемой частью современной жизни.

На современном этапе развития искусственный интеллект, выступает скорее в качестве помощника человека, нежели его конкурента. С одной стороны он усиливает возможности человека в повседневной деятельности, а с другой – порождает снижение общего интеллектуального уровня людей,

которые, благодаря внедрению искусственного интеллекта, освобождают себя от необходимости иметь хотя бы минимальный уровень культуры, навыков и знаний. Практика показывает, что искусственный интеллект преуспел везде, где требуется рациональный подход, но он не способен выполнять действия, которые люди совершают по наитию интуитивно. В настоящее время искусственный интеллект не может имитировать (моделировать) инстинктивное поведение человека, он не в состоянии понимать естественную речь человека так, как ее понимает взрослый человек со всеми ее тонкостями по оттенкам интонации, нюансам и подтекстом.

В современной науке принято различать понятия "узкого ИИ" или "слабого ИИ" и "сильного ИИ". "Узкий ИИ" предназначен для решения определенной интеллектуальной задачи или небольшого набора таких задач. Понятие "сильного ИИ" носит вероятностный и в некоторой степени утопический характер - это гипотетический алгоритм, способный справляться с любыми задачами без подсказок, действуя подобно непогрешимому человеку.

Теория сильного искусственного интеллекта предполагает, что компьютеры приобретут способность мыслить и осознавать себя как отдельную личность (в частности, понимать собственные мысли), хотя их мыслительный процесс может отличаться от человеческого. Сильный ИИ будет представлять собой разум, аналогичный человеческому, но не тождественный ему.

В настоящее время ИИ скорее является научной метафорой, нежели доказанным эмпирическим фактом. Главный смысл и понятие феномена ИИ заключается в моделировании (имитации) им лишь отдельных проявлений естественного интеллекта с помощью компьютерной техники. Термин "искусственный интеллект" фиксирует тот факт, что он создан человеком и является определенной моделью для решения конкретных практических задач. Специалисты в области кибернетики, программирования, робототехники относятся скептически к использованию понятия "искусственный интеллект", предпочитая использовать термины "алгоритмы" или "модели" для решения конкретных задач в противовес гуманитарной трактовке "искусственного интеллекта"..

В современном мире искусственный интеллект порождает явление искусственной социальной реальности. Речь идет о формировании гибридной социальной реальности, представляющей собой симбиоз виртуального и реального миров.

Гибридная социальная реальность создает виртуальные образы в пространственно-временных пределах физической реальности, визуализируя и располагая их в пространстве и времени относительно объектов трехмерного мира таким образом, что наблюдатель воспринимает их неотличимыми от реальных объектов. Иными словами, гибридная социальная реальность – это своеобразный симбиоз виртуальной (VR) и реальной (RR) реальностей, который создается с помощью специальных цифровых информационных

систем и либо дополняющий, либо полностью видоизменяющий восприятие окружающего мира.

Таким образом, под влиянием искусственного интеллекта формируется новая гибридная социальная реальность, объединяющая и виртуальные, и физические элементы в единое пространство, воспринимаемое человеком как целостное. Это явление представляет собой симбиотическое сочетание цифровых технологий и объективной реальности, которое неизбежно приведет к трансформации человеческого сознания.

**Выводы.** В социологических исследованиях социальная реальность должна интерпретироваться путем постижения внутреннего смысла человеческих поступков и их сопоставления с другими мотивируемыми и интуитивно понятными человеческими действиями. Логика социологического анализа должна строиться таким образом, чтобы каждое отдельное человеческое действие можно было связать в единую цепочку с другими человеческими действиями.

Внедрение искусственного интеллекта в эту цепочку коммуникационных процессов в обществе создает дополнительную сложность и без того весьма непростых социальных механизмов взаимодействия. Вовлечение искусственного интеллекта в повседневную жизнь общества порождает новые формы гибридной социальной реальности, требующие очень тщательного исследования. Однако переосмысление и концептуализация этой новой реальности требует довольно значительного промежутка времени, которого в современных стремительно меняющихся условиях практически уже нет.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта в социальные процессы усложняет и без того сложные коммуникационные взаимодействия, формируя гибридную социальную реальность, нуждающуюся в глубоком осмыслении и анализе. При этом стремительные темпы развития цифровых технологий не позволяют в полной мере объективно переосмыслить последствия этих изменений в будущем.

#### Литература.

1. Глухих В. А., Елисеев С. М., Кирсанова Н. П. Искусственный интеллект как проблема современной социологии // ДИСКУРС. 2022. Т. 8, № 1. С. 82–93. DOI: 10.32603/2412-8562-2022-8-1-82-93.

2. [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<http://doi.org/10.32603/2412-8562-2022-8-1-82-93>

**Д.Н. Криворотов**  
**Научный руководитель: Л.И. Колесник,**  
**канд. техн. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА СОТРУДНИЧЕСТВА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В 2024-2025 ГГ.**

**Введение.** Экономическое развитие Донецкой Народной Республики происходит в кризисных условиях. Политическая и экономическая нестабильность, несовершенство нормативно-правовой базы, потеря рынков сбыта препятствуют развитию экономики региона. Агропромышленный комплекс (АПК) ДНР находится на стадии становления и развития. Однако в данный момент экономика ДНР, как экономика с выраженной государственной зависимостью, самостоятельно не способна поддерживать длительный рост в связанных с сельским хозяйством отраслях, а соответственно, и продовольственную безопасность [1]. С целью преодоления данного барьера предпочтительным подходом является взаимовыгодное сотрудничество с государством, имеющим большой опыт в развитии с/х. Таким государством является Республика Беларусь.

Вопросы международного экономического сотрудничества исследовали ученые Брэд Макдональд (МВФ), Джулия Нильсон (ОЭСР), Хосе Синьоре (Всемирный банк), Алекс Кек (ВТО) и другие ученые.

**Целью** данной работы являются определение потенциального объема экономического сотрудничества в сфере АПК между ДНР и Республикой Беларусь в 2024-2025 гг.

**Основная часть.** Проанализируем состояние АПК в нашем регионе и в ближайшей богатой опытом развития с/х Республике Беларусь [2]. Для этого представим полученные данные в виде таблицы 1, где:  $y_1$  - производство с/х техники (ед.),  $x_1$  - производство с/х продукции (млн. тонн),  $x_2$  - глобальный инновационный индекс,  $x_3$  - государственная поддержка с/х (млрд. руб.),  $x_4$  - количество с/х организаций (ед.),  $x_5$  - численность занятых в с/х (тыс. чел.). Используя данные зависимости, можно проанализировать рост объема производства с/х техники для развития АПК.

Несмотря на рост производства, показатель обеспеченности сельскохозяйственной техникой в Беларуси падает [5]. Отмеченный пробел может восполнить машиностроительное производство в Донецкой Народной Республике [4].

Исследуем зависимость объема производства с/х техники от приведенных факторов (рис. 1).

Таблица 1.

Зависимость производства сельскохозяйственной техники от основных показателей с/х в Республике Беларусь и в Донецкой Народной Республике

Год	y <sub>1</sub>		x <sub>1</sub>		x <sub>2</sub>		x <sub>3</sub>		x <sub>4</sub>		x <sub>5</sub>	
	Беларусь	ДНР	Беларусь	ДНР	Беларусь	ДНР	Беларусь	ДНР	Беларусь	ДНР	Беларусь	ДНР
2014	5000	1100	13,90	8,60	31,9	36,3	51,68	11,000	805	1029	413,9	117,80
2015	5400	145	14,30	0,76	32,1	14,8	60,30	0,112	817	91	404,4	14,35
2017	5800	150	15,70	0,77	32,3	14,8	68,90	0,122	904	94	385,9	14,68
2019	6200	220	16,10	0,85	33,4	14,9	69,77	0,136	941	99	379,0	15,01
2020	6600	210	16,58	0,88	34,1	14,8	75,79	0,137	978	98	373,4	15,44
2021	7000	230	16,79	0,91	34,6	14,9	76,41	0,144	991	103	369,9	16,10
2022	7400	260	17,00	1,52	35,2	15,5	77,50	0,216	1036	106	368,8	15,20

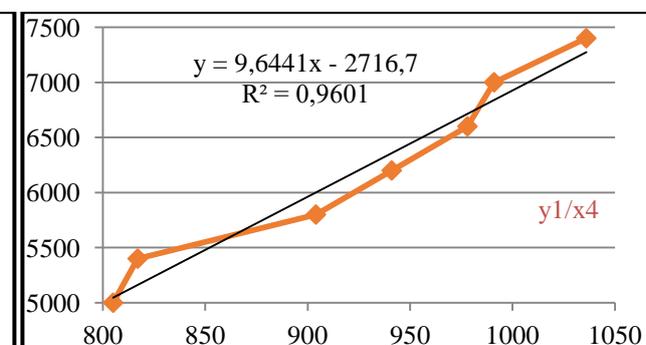
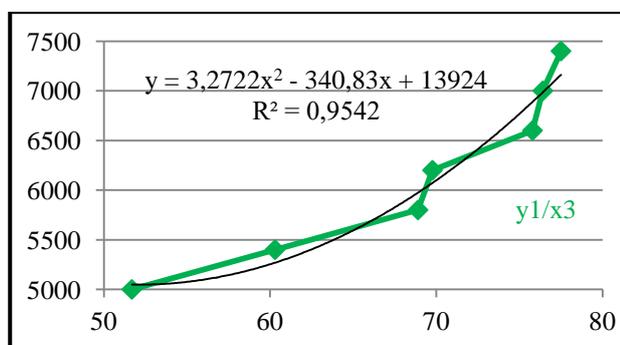
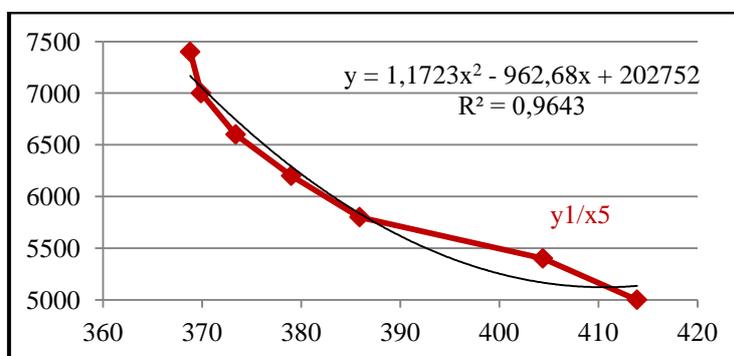
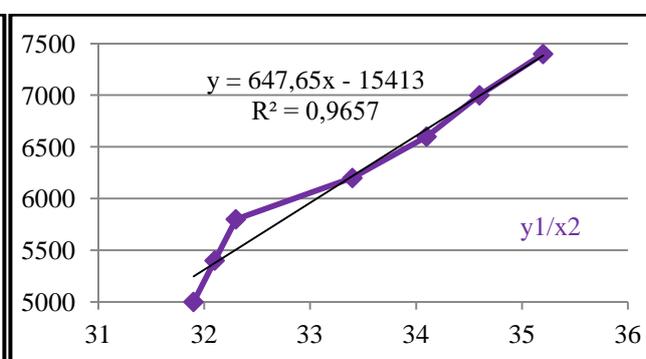
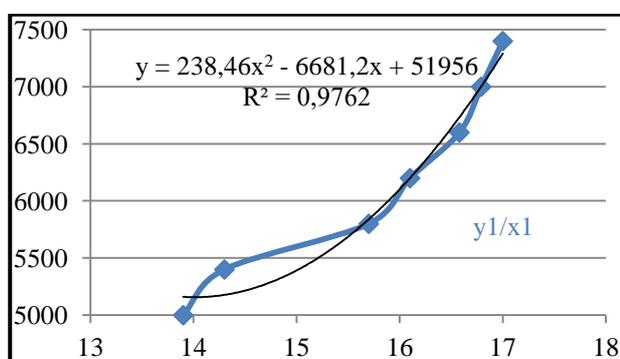


Рис. 1. Регрессионные зависимости y<sub>1</sub> от x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>, x<sub>5</sub>.

Как видно из приведенной таблицы 1, производство сельскохозяйственной техники в ДНР сильно пострадало в результате событий 2014 г. (необходимые инвестиции для возобновления производства в прежних объемах оцениваются от 3,3 до 5,8 млрд. долл. США [3]), однако имеет тенденцию к восстановлению.

Ускорить темпы роста производства можно многими способами, однако мировая экономическая история богата достаточно успешными примерами «восстановления через сотрудничество». Так, после геноцида 1997 г., экономика Руанды была практически уничтожена, как и её сельское хозяйство. КНР предоставила стране инвестиции, займы, гранты, тренинги и техническое сотрудничество посредством нескольких соглашений, что улучшило репутацию и место Китая на международной арене, а также расширило рынок и инвестиционные возможности [3].

Другим примером является соглашение о сотрудничестве в сфере развития с/х и водных ресурсов между Индией и Израилем в 2016 г. По этому соглашению Израиль предоставил Индии свои технологии по повышению урожайности, эффективному использованию воды, переработке отходов и биогазу. Взамен Индия предоставила доступ к своему огромному рынку и возможность участия в совместных научных проектах [3].

Продовольственная безопасность и ускорение темпов экономического роста в связанных с сельским хозяйством отраслях экономики являются одними из главных целей агропромышленного комплекса и политики государства. Достижение этих целей в Донецкой Народной Республике возможно за счет экономической поддержки Республики Беларусь. Фундаментом данного сотрудничества может стать использование Беларусью производственных мощностей ДНР на основе аренды или совместного производства для удовлетворения потребностей страны [1,3].

Основываясь на опыте международного экономического сотрудничества и оценке состояния АПК ДНР и Беларуси, экономически взаимовыгодным может стать соглашение на 2024-2025 гг., включающее:

– Беларусь предоставляет ДНР помощь в виде технического сотрудничества, обучения и консультаций, а также технологического обмена;

– ДНР предоставляет Беларуси возможность использовать для собственных нужд часть произведенной сельскохозяйственной техники по принципу:

- Международного лизинга в размере:

$$\begin{aligned} \text{Лизинговая плата} &= \text{Количество техники} * \text{Средняя рыночная стоимость 1 ед.} \\ &\quad \text{техники} * \text{Коэффициент лизинга} * \text{Срок лизинга} = \\ &= 60\% * (305 + 330) * 4000000 * 0,1 * 2 = 304,8 \text{ млн. руб.} \end{aligned}$$

- Совместного производства при совместном инвестировании в 1 млрд. долл. США:

$$\text{Прибыль от продажи сельскохозяйственной техники} =$$

$$\begin{aligned} &= (\text{цена продажи 1 ед.} - \text{затраты на производство 1 ед.}) * \text{количество} \\ &\quad \text{произведенной техники за 2 года} = \\ &= (4000000 - 1760000) * (400 + (1100 * 0,25)) = 1,512 \text{ млрд. руб.} \end{aligned}$$

**Выводы.** Таким образом, объем потенциального сотрудничества может составлять от 304,8 млн. руб. до 1,512 млрд. руб. Взаимовыгодное сотрудничество между Республикой Беларусь и Донецкой Народной Республикой будет способствовать развитию экономики, продовольственной безопасности, инновациям у обеих сторон и обмену опытом между ними.

#### Литература.

1. Анализ состояния агропромышленного комплекса ДНР и определение перспектив его развития / Е. Г. Курган, Т. В. Каденец, О. Ю. Савченко. — Донецк, 2018. — 10 с.
2. Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси / «Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси». — Минск, 2023. — 310 с.
3. Subsidies, trade, and international cooperation / подготовлено сотрудниками IMF, OECD, World Bank, WTO. — Washington, DC, 2022. — 47 с.
4. Официальный сайт Росстата. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>.
5. Официальный сайт Белстата. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by>.

**А.В. Ленко**

**Научный руководитель: И.В. Петренко,**

**канд. физ.-мат. наук, доцент**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ) НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОБЩЕСТВЕ**

Реализация федеральной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» сопровождается активным внедрением алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) в различные сферы социально-экономической жизни РФ.

В академических кругах термин "искусственный интеллект" (ИИ) используется для обозначения программных средств, систем и алгоритмов, разработанных с целью решения задач, требующих интеллектуального анализа, то есть тех задач, которые обычно решаются с помощью естественного (человеческого) интеллекта. Основная цель искусственного интеллекта заключается в создании компьютерных систем, способных к самостоятельному мышлению, обучению, принятию решений и решению проблем, аналогично тому, как это делает человек.

Таким образом, в научном дискурсе под искусственным интеллектом понимаются программные решения, имитирующие когнитивные функции человеческого мозга, такие как способность к логическому мышлению, обучению, анализу информации и принятию решений. Ключевой задачей исследований в области ИИ является создание компьютерных систем, наделенных возможностями, сравнимыми с естественным интеллектом человека, для решения сложных интеллектуальных задач.

В настоящее время продолжается дискуссия между специалистами и экспертами по вопросам адаптации человека и общества к цифровой среде, а также внедрение искусственного интеллекта в жизнь общества. Следует отметить, что реализация национальной программы "Цифровая экономика в Российской Федерации" сопряжена с возникновением различных социально-экономических рисков практически для всех членов общества. Например, многие обеспокоены проблемами, связанными со сбором, анализом и обработкой баз данных, содержащих социальную и персональную информацию о гражданах Российской Федерации. Очевидно, что эти данные необходимы для обучения и создания новых алгоритмов искусственного интеллекта, а также служат основой для принятия управленческих решений государством, электронного взаимодействия государства и граждан, а также обеспечения национальной безопасности. В современной сфере разработки систем искусственного интеллекта принято различать две ключевые концепции. Первая концепция - прикладной искусственный интеллект, также известный как слабый искусственный интеллект. Эти системы предназначены для решения конкретных задач или небольших наборов относительно простых задач. Примерами таких систем могут служить алгоритмы и программные комплексы, способные к распознаванию речи и образов, а также к принятию бизнес-решений и т.п.

Вторая концепция – это универсальный или сильный искусственный интеллект, характеризующийся системами, базирующимися на глубоком обучении нейронных сетей с целью решения сложных многофакторных и многоуровневых задач. Сильный искусственный интеллект представляет собой гипотетическую возможность разработки самообучающегося машинного алгоритма, способного решать интеллектуальные задачи практически любой сложности.

Таким образом, в области разработки ИИ имеет место дифференциация на узкоспециализированные системы прикладного (слабого) ИИ, решающие относительно простые задачи определенного класса, и гипотетические системы сильного (универсального) ИИ, потенциально способные к решению интеллектуальных задач любой сложности на базе самообучающихся алгоритмов глубокого обучения нейронных сетей.

На сегодняшний день имеется позитивный опыт использования систем слабого искусственного интеллекта, лишенных возможности самообучения, который демонстрирует их способность выполнять определенный класс задач

более эффективно по сравнению с человеком. Большинство специалистов в области искусственного интеллекта считают, что в настоящее время человечество достигло значительных успехов и получает обнадеживающие результаты преимущественно в разработке систем слабого искусственного интеллекта.

Следует отметить, что человеческий мозг изначально представляет собой сложную нейронную сеть и прогресс в области искусственного интеллекта тесно связан с использованием методов глубокого обучения искусственных нейронных сетей, являющихся имитацией принципов функционирования человеческого мозга. На данном этапе развития технологий создание универсального многозадачного искусственного интеллекта (сильного ИИ) пока остается за пределами возможностей современной человеческой цивилизации. Это обусловлено тем, что эволюция человеческого мозга происходила и происходит в условиях неопределенности и непредсказуемости. В результате человеку приходится решать множество нетривиальных задач, формализация и программирование которых представляет собой очень непростую проблему. В таком контексте наиболее практичным и эффективным подходом является развитие узкоспециализированных систем искусственного интеллекта (слабого ИИ). Тем не менее, несмотря на сложности, с которыми сталкивается научное сообщество, исследования по созданию сильного искусственного интеллекта продолжают. В настоящее время наблюдается процесс сокращения традиционных рабочих мест и вытеснения работников с рынка труда в результате повсеместного внедрения в экономику алгоритмов слабого искусственного интеллекта. Согласно прогнозам экспертов, в ближайшие 10-15 лет около 70-75% работающих людей рискуют потерять свои рабочие места из-за конкуренции с чат-ботами и алгоритмами ИИ. Этот процесс приведет к резкому сокращению рабочих мест как в промышленности, так и в сфере услуг, что приведет к постепенному исчезновению некоторых профессий. В долгосрочной перспективе возникают проблемы, связанные не только с потерей работниками своих рабочих мест, но и с ограничением их прав и свобод, а также с угрозой доминирования искусственного интеллекта над человеческим интеллектом.

**Вывод.** Искусственный интеллект представляет собой мощнейший инструмент, позволяющий автоматизировать функционирование машин и механизмов в различных отраслях экономики.

Несмотря на ожидаемые положительные последствия от реализации стратегии российского государства по оцифровке всех имеющихся знаний и информации, проблема адаптации и поиска человеком своего места в обществе и смысла жизни приобретает все возрастающее значение. Возникновение оцифрованного мира ставит перед человечеством задачу обеспечить использование цифровых технологий и алгоритмических систем реально во благо человеку, не допуская превращения их в инструмент его порабощения, что весьма прискорбно, потому что весьма вероятно.

Таким образом, наряду с признанием искусственного интеллекта в качестве мощного инструмента автоматизации производственных процессов в экономике, цифровизация общества актуализирует для человека экзистенциальные вопросы поиска своего предназначения и смысла существования. В этих условиях одной из ключевых задач становится обеспечение антропоцентричного характера развития цифровых технологий, не допуская превращения их в средство подчинения человека машине.

#### Литература.

1. Быков В.А. Искусственный интеллект как источник политических суждений // Журнал политических исследований. – 2020. – № 2. – с. 23-33. – doi: 10.12737/2587-6295-2020-23-33.
2. Кукарцева (Гласер) М. А., Ивлев В.Ю., Новик Н.Н. Дискурсы биополитики и безопасности человека в условиях новых вызовов и угроз человечеству // Вопросы философии. – 2021. – № 2. – с. 42-52. – doi: 10.21146/0042-8744-2021-2-42-52 .
3. Храпов С.А., Баева Л.В. Философия рисков цифровизации образования: когнитивные риски и пути создания безопасной коммуникативно-образовательной среды // Вопросы философии. – 2021. – № 4. – с. 17-26. – doi: 10.21146/0042-8744-2021-4-17-26.
4. Хамдамов Т.В. Компьютерный поворот в философии XXI в. (размышления над книгой Йоханнеса Ленхарда «Сюрпризы вычислений. Философия компьютерных симуляций) // Вопросы философии. – 2021. – № 5. – с. 36-46. – doi: 10.21146/0042-8744-2021-5-36-46

**Е.Ю. Мезынко**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,  
старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Системы поддержки принятия решений представляют собой программное обеспечение, которое путем анализа обширных данных может способствовать эффективному процессу принятия решений в бизнес среде. Данные системы позволяют руководителям компаний получать необходимую информацию непосредственно из источников, проводить ее изучение и выявлять уже существующие подходы к решению определенных задач.

С помощью систем поддержки принятия решений можно отслеживать все доступные цифровые активы, сравнивать показатели продаж за разные периоды, прогнозировать финансовые показатели при внедрении новых технологий, а также рассматривать возможные варианты развития событий.

С помощью СППР можно проследить за всеми доступными информационными активами, получить сравнительные значения объемов продаж, спрогнозировать доход организации при гипотетическом внедрении новой технологии, а также рассмотреть все возможные альтернативные решения. [1]

Современные СППР – это результат многих исследований, таких как:

- Базы данных (Data Base) и базы знаний (Data Knowledge);
- Искусственного интеллекта (Artificial Intelligence);
- Интерактивных компьютерных систем;
- Методов имитационного моделирования.

Для анализа информации и формирования предложений такие системы используют методы:

- поиска данных;
- обработки больших объемов информации;
- извлечения знаний из баз;
- прецедентного мышления;
- моделирования различных процессов;
- генетических алгоритмов;
- нейронных сетей и др.

Помимо стандартных требований к ИТ-системам, системы поддержки принятия решений должны обеспечивать:

- генерацию вариантов даже для нестандартных ситуаций;
- адаптацию моделей к конкретным условиям;
- интерактивное формирование моделей.

Так как, как правило, СППР имеют модульную структуру, это позволяет включать новые и модернизировать уже включенные в систему процедуры в соответствии с меняющимися требованиями пользователей. [2]

Общая схема процесса принятия решений включает следующие основные этапы:

Этап 1. Предварительный анализ ситуации, определение проблемы или возникшего вопроса.

Этап 2. Четкая постановка целей и формулировка задачи, которую необходимо решить.

Этап 3. Сбор исходных данных, необходимых для рассмотрения возможных вариантов. Данные могут быть получены путем статистического анализа, моделирования или экспертных оценок. При последнем подходе важно сформировать компетентную группу экспертов и организовать их опрос.

Этап 4. Решение ЗПР с привлечением математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение. Этап 4 включает рассмотрение возможных вариантов решения задачи при помощи математического моделирования, вычислительных технологий, а также привлечения экспертов и лица, принимающего окончательное решение. На данном этапе осуществляется математическая обработка исходных данных, их уточнение и модификация при необходимости. Обработка больших объемов информации может оказаться трудоемким процессом, требующим нескольких итераций с применением различных подходов. Именно поэтому на этапе анализа целесообразно использование специальных программных систем поддержки принятия решений. Они автоматизируют обработку данных и способствуют выработке оптимального варианта действий.

Этап 5. Анализ и интерпретация полученных результатов. Они могут оказаться неудовлетворительными и потребовать корректировки формулировки изначальной задачи. В таком случае процесс придется возвратить на более ранний этап, например, на этап 2 формулировки целей или этап 1 для более углубленного анализа проблемы. [3]

Весь процесс решения задачи может занять значительное время. За этот период исходные условия могут измениться, потребовав корректировки целей, правил оценки результатов или учета дополнительных альтернативных возможностей. Например, могут появиться новые факторы или подходы, требующие уточнения критериев оценки. Поэтому возможны повторные проходы по этапам для доработки решения.

#### Литература.

1. Прокопенко Н.Ю. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Н. Ю. Прокопенко; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 188 с.

2. Медведева М.А. Системы поддержки принятия управленческих решений / М.А. Медведева, А.О. Коломыцева, А.Ю. Вишнякова, Е.А. Искра. – Екатеринбург: УрФУ, 2019. – 202 с.

3. Засканов В.Г., Иванов Д.Ю., Гришанов Г.М. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Г. Засканов, Д. Ю. Иванов, Г.М. Гришанов; М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).- Электрон. текстовые и граф. дан.(1,2МБайт) - Самара, 2013.

**А.С. Митева**  
**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**  
**канд. экон. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ЭКОНОМЕТРИКА В ИЗУЧЕНИИ СОЦИАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ**

Одной из особенностей эконометрики является сочетание экономической теории и статистических методов для анализа экономических и социальных явлений. Рассмотрим несколько ключевых особенностей эконометрики:

1. Эконометрика стремится выявить причинно-следственные связи между экономическими переменными. Она позволяет определить, как изменение одной переменной влияет на другую и насколько сильная эта связь.

2. Эконометрика работает с реальными экономическими данными, которые могут быть сложными и неоднородными. Она помогает анализировать эти данные и извлекать полезную информацию из них.

3. В эконометрике используются различные статистические методы, включая регрессионный анализ, временные ряды, панельные данные и другие. Она помогает оценить параметры моделей и проверить их статистическую значимость.

Эконометрика – это наука, которая сочетает методы статистики, экономики и математики для изучения и анализа экономических явлений. Она позволяет оценивать и проверять те или иные экономические теории, а также прогнозировать и моделировать экономические процессы.

Пример исследования, использующего эконометрику, можно привести на тему влияния уровня образования на величину заработной платы. Одно из таких исследований было описано в статье "The Causal Effect of Education on Earnings: Evidence from a Population of Twins" («Причинный эффект образования на заработную плату: доказательства на основе выборки из пар близнецов») авторов Jere R. Behrman, Andrew D. Foster и Mark R. Rosenzweig [1].

В этом исследовании была построена эконометрическая модель парной регрессии для анализа данных о парах близнецов, которые различались по уровню образования. Авторы исследования использовали метод инструментальных переменных, чтобы учесть возможные проблемы эндогенности (взаимосвязи между образованием и заработной платой). Они также учли другие факторы, влияющие на заработную плату, такие как опыт работы и навыки. По результатам исследования также была построена эконометрическая модель множественной линейной регрессии.

Результаты исследования показали тесную связь между образованием и заработной платой. Была выявлена закономерность, что более высокий уровень образования увеличивал заработную плату. Это исследование подтвердило

важность образования в формировании заработной платы и поддержало экономическую теорию, которая предполагает, что образование является важным фактором для достижения высоких доходов.

Этот пример исследования показывает, как эконометрические исследования позволяют анализировать взаимосвязи и взаимозависимости между различными переменными в экономике, в данном случае между уровнем образования и заработной платой.

#### Литература.

1. David Card. "The Causal Effect of Education on Earnings: Evidence from a Population of Twins" / Handbook of Labor Economics, Volume 3, Part A. – 1999. Pages 1801-1863.

**В.С. Роменская**  
**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**  
**старший преподаватель**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

В современном мире поведение потребителей и производителей играет ключевую роль в определении развития рынков и принятии стратегических решений. И поэтому моделирование такого поведения становится все более значимым и практичным инструментом в области исследования и анализа экономических процессов.

Моделирование поведения потребителей позволяет предсказать и понять, какие товары и услуги будут пользоваться спросом в будущем и как изменение таких факторов, как доход или цена, повлияет на покупательскую способность и предпочтения потребителей. Что касается производителей, то данные модели позволят понять, каким образом они принимают решения о производстве и предложении на рынке. Результаты такого моделирования позволяют предприятиям определить, как именно они могут максимизировать продажи и удовлетворить потребности своих клиентов.

Существуют разного рода подходы касательно моделирования поведения потребителей. Один из них заключается в установлении так называемого «потребительского бюджета», который определяет, сколько денег потребитель может потратить на всевозможные товары и услуги. Причём при моделировании такого поведения учитывается не только размер бюджета, но и

предпочтения потребителя, характер его расходов и факторы, влияющие на покупательную способность.

Модели потребительского поведения основаны ещё и на предположении, что потребители выбирают товары и услуги с целью максимизации своей полезности или удовлетворённости потреблением. Одной из наиболее известных моделей является модель предпочтений и бюджетных ограничений (МПОБ). Согласно этой модели, потребители разрабатывают свою индивидуальную систему предпочтений, которая учитывает их предпочтения в отношении разнообразных комбинаций товаров и услуг. Кроме того, потребители имеют ограниченный бюджет, который они могут использовать для приобретения товаров и услуг. МПОБ позволяет определить оптимальное сочетание потребления для потребителя с учётом его предпочтений и бюджетных ограничений.

Основная цель моделирования поведения потребителей – предоставление организациям информации для совершенствования маркетинговых стратегий, товаров и услуг, в том числе для прогнозирования потребительского спроса. Моделирование позволяет организациям создавать гипотетические сценарии и проводить эксперименты, помогающие понять, какие факторы в большей степени влияют на решения потребителей и какие стратегии могут оказаться наиболее успешными в деле.

К вопросу о моделировании поведения производителей: оно предполагает анализ и прогнозирование решений, принимаемых фирмой при производстве товаров и услуг. И вдобавок оно помогает определить, какие факторы влияют на принятие производственных решений, например, относительно цены на производственные ресурсы, технологию производства или в целом спрос на товары.

Здесь тоже имеют место несколько ключевых моделей поведения производителей, которые и по сей день широко используются в экономике. Одной из таких моделей выступает модель поведения в условиях совершенной конкуренции. Предполагается, что производители являются «ценниками», то есть, не имеют возможности хоть как-то влиять на рыночную цену. Они могут лишь решать, сколько производить, исходя из цены и своих издержек. В условиях совершенной конкуренции производители стремятся максимально увеличить прибыль и выбрать такой уровень производства, при котором предельные издержки были бы равны рыночной цене.

Другой распространённой моделью служит модель монополистического поведения. В этой модели предусматривается, что производитель является единственным продавцом на рынке. Более того, в отличие от совершенной конкуренции монополист в данном случае может влиять на цену и выбирать такой уровень производства, при котором предельная выручка будет равна предельным издержкам. В условиях монополии производитель стремится повышать прибыль относительно спроса на товар.

Однако на рынке могут встретиться и иные формы конкуренции, например олигополия, когда на рынке одновременно действуют несколько крупных производителей. В олигополистических моделях производители обычно учитывают реакцию конкурентов при принятии решений о производстве и ценообразовании.

Но стоит помнить, что моделирование поведения потребителей и производителей имеет и ряд недостатков. Во-первых, оно предполагает, что поведение потребителей и производителей во всех случаях будет целесообразным и предсказуемым, что не всегда совпадает с реальностью. Во-вторых, модель не учитывает все возможные факторы, влияющие на поведение потребителей и производителей, что может привести к неточным результатам.

Тем не менее, моделирование поведения потребителей и производителей является весьма важным инструментом для анализа экономических процессов, который позволяет предсказывать и более точно анализировать рыночные процессы.

#### Литература.

1. Докучаева С.М. Системный подход в экономико-математическом моделировании/ Научные итоги года: достижения, проекты, гипотезы, 2013, №3
2. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория./ Экономика и математические методы, 2001, т. 37, №3.
3. Королёв, М.Ю. Моделирование как метод научного познания: монография/М.Ю. Королёв. – М.: Карпов Е.В., 2010. – 116 с.
4. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сулакшин С.С. Применение вычислимых моделей в государственном управлении. – М.: Научный эксперт, 2007.
5. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.

**А.С. Сысоева**

**Научный руководитель: А.С. Гребенкина,**

**д-р. пед. наук, доцент**

**ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,**

**г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

*Постановка проблемы и ее связь с актуальными теоретическими или практическими заданиями.* Показатель средней величины является удобным средством для получения обобщенной информации о выборочной

совокупности по определенному признаку. В отличие от относительной величины, которая измеряет соотношение показателей, средняя величина позволяет оценить признак на уровне всей совокупности. Каждая средняя характеризует исследуемую группу по какому-либо конкретному признаку.

В практических задачах экономико-управленческого характера часто требуется выполнить исследование совокупности объектов различного типа по нескольким признакам. Средние величины делятся на два типа: степенные средние и структурные средние

Сосредоточимся на структурных средних. В экономической практике наиболее часто используются две структурные средние – мода и медиана.

Мода – наиболее часто повторяющееся значение признака в совокупности. Медиана делит упорядоченный ряд на две равные по числу единиц части, таким образом, что половине единиц значение признака меньше медианы, а другой половине – больше, отражает значение признака, при котором сумма отклонений является наименьшей. При вычислении средних величин вариационного ряда следует помнить, что ряд должен быть упорядочен (ранжирован), варианты необходимо расположить либо в порядке убывания признака, либо в порядке его возрастания.

Описанные средние величины находят самое широкое применение в решении производственных, социально-экономических, управленческих, образовательных и иных задач. Например, имеются наблюдения по стажу рабочих в бригаде: 4 года, 4 года, 5 лет, 7 лет, 10 лет [3]. Тогда, мода равна 4-м годам, поскольку такой стаж имеется у двоих рабочих из пяти человек, работающих в бригаде. А медиана – средний стаж рабочих – равняется пяти.

*Формулировка целей:* в данной работе ставим цель продемонстрировать методику определения моды и медианы выборки по сгруппированным данным.

*Изложение основного материала исследования.* Рассмотрим дискретный вариационный ряд распределения (табл. 1), который характеризует степень использования производственных мощностей строительными предприятиями. Обработка статистических данных выполняется по методике, описанной в работе [1].

Таблица 1

Группировка строительных предприятий региона по уровню использования производственных мощностей

<i>Уровень использования производственных мощностей, %</i>	<i>Число организаций</i>	<i>Накопленная частота</i>
55	4	4
60	8	12
65	17	29
70	12	41
75	9	50
<i>Всего</i>	50	–

Наибольшая частота в вариационном ряду составляет 17, что соответствует уровню использования производственных мощностей в размере 65%. Таким образом, мода равна  $M_0 = 17$ .

Чтобы найти порядковый номер медианного значения, воспользуемся формулой:

$$N = \frac{n+1}{2},$$

где  $n$  – объём совокупности.

$$\text{Тогда, } N = \frac{50+1}{2} = 25,5.$$

Точная середина находится между 25-й и 26-й организацией. Для определения, к какой группе относится строительная организация с такими порядковыми номерами, мы рассчитываем накопленные частоты из столбца № 3 таблицы 1. Таким образом, предприятия с номерами 25 и 26 находятся в третьей группе. Следовательно, для данной выборки медианой является уровень использования производственных мощностей в размере 65%.

**Выводы.** С помощью структурных средних можно всесторонне охарактеризовать как абсолютные, так и относительные величины, а также предсказать будущее развитие экономического явления. Эти величины позволяют получить обобщенное представление о данном явлении, учитывая его все аспекты и конкретные факторы, влияющие на его развитие.

В процессе анализа экономических систем могут быть использованы взвешенные средние – это средние величины, в которых усредняемые величины учитываются по-разному, в соответствии с весовыми коэффициентами. При этом выделяют два типа взвешенных средних [2].

Для средних первого типа весовые коэффициенты соответствуют элементам выборки. Для средних второго типа – членам вариационного ряда. Методы вычисления средних взвешенных величин при построении математических моделей в экономике могут быть направлением дальнейших исследований.

#### Литература.

1. Елисеева И.И. Статистика. – СПб.: Питер, 2010. – 368с.
2. Орлов А.И. О средних величинах [Электронный ресурс] // Управление большими системами. – 2013. – № 46. – С. 88–117. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-srednih-velichinah> (дата обращения: 20.11.2023).
3. Статистика. Курс лекций / под ред. В.Г. Ионина. – Новосибирск: Изд-во НГАЭиУ; М.: ИНФРА-М, 2000. – 310 с.
4. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н. Иванова. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 584 с.

**М.А. Шишлов**  
**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**  
**канд. экон. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **МОДЕЛИ ТЕОРИИ ИГР В ПОЛИТИКЕ**

Современная политика характеризуется сложными и непредсказуемыми процессами, для анализа и понимания которых необходимы инновационные методы. Модели теории игр представляют собой мощный инструмент анализа стратегических взаимодействий между двумя и более участниками в условиях ограниченных ресурсов и конкурентной среды. В политике теория игр находит широкое применение для изучения принятия решений, формирования стратегий и анализа поведения политических игроков. Путём моделирования различных сценариев и прогнозирования их исходов, модели теории игр позволяют более глубоко понять динамику политических процессов, конфликтов, сотрудничества, а также выявить лучшие стратегии, которые могут привести к желаемому результату.

Среда применения теории игр довольно велика, она используется во многих сферах, таких как социология, психология, экономика и прочих. В политологии же она так же может применяться как в небольших региональных дебатах двух избирателей, так и на международной политической арене.

Существуют различные концепции игр, основные из них делятся на два типа: кооперативные и некооперативные, с нулевой и ненулевой суммой. В кооперативных играх игроки взаимодействуют друг с другом для достижения общей цели. Они так же включают в себя создание коалиций, обмен информацией и другие формы взаимодействия, которые способны принести выгоду всем участникам. В некооперативных играх каждый участник действует индивидуально, стремясь получить максимальную выгоду исключительно для себя. Примерами кооперативных игр могут стать сотрудничество различных стран для решения международных проблем, а примерами некооперативных игр являются экономические конфликты двух сторон. Примером игры с нулевой суммой в политике может служить война. В войне каждая сторона стремится победить, и если одна сторона побеждает, то другая проигрывает. Таким образом, сумма выигрышей обеих сторон равна нулю. Игрой с ненулевой суммой могут служить переговоры. В переговорах каждая сторона имеет свои интересы, и если обе стороны приходят к соглашению, то обе стороны выигрывают. Таким образом, сумма выигрышей обеих сторон может быть больше нуля.

Одной из фундаментальных проблем теории игр является «Дилемма заключённых». В данной задаче два заключённых, находясь в изоляции и, не имея возможности общаться друг с другом, сталкиваются с выбором кооперироваться и договориться о даче одинаковых показаний или предать друг друга. Суть дилеммы заключённых состоит в том, что если оба заключённых кооперируются, то им дадут год срока, а если они предадут друг друга, то получат каждый по три года. Если один из заключённых предаст, а другой будет молчать, то предатель будет освобождён, а второго заключённого приговорят к десяти годам тюрьмы.

Пример с заключёнными хорошо описывает политическая “гонка вооружений”. Представим, что две страны находятся в состоянии напряжённых отношений, и они ведут оружейную гонку, увеличивая свои военные расходы и развивая новое оружие. Если обе страны продолжают увеличивать свои военные бюджеты, это может привести к высоким расходам, риску войны и общему ухудшению условий в стране.

Если бы обе страны могли бы договориться и сократить свои военные затраты, они могли бы достичь более стабильного и безопасного мирового порядка и сэкономить огромные ресурсы на развитие своих экономик.

Однако в ситуации дилеммы заключённого каждая страна может опасаться, что если она сократит свои военные затраты, а другая страна этого не сделает, то она окажется в уязвимом положении. Данная ситуация называется «равновесие Нэша». Равновесие Нэша в данном случае заключается в том, что ни одна сторона не может выиграть, изменив свою стратегию в одностороннем порядке, так как это может привести к усилению другой стороны.

Таким образом, равновесие Нэша в контексте гонки вооружений демонстрирует ситуацию, когда ни одной стороне не выгодно изменять свою стратегию, учитывая выбранные действия другой стороны, что может привести к стабильности конфликтной ситуации.

Другой актуальной проблемой в теории игр является «Задача справедливого разрезания торта», в которой у каждого участника свои предпочтения к различным частям торта, а делёж должен быть справедливым и удовлетворить всех. Участники должны предложить варианты разделения, демонстрируя гибкость, компромисс и готовность к переговорам. Цель состоит в том, чтобы достичь соглашения или компромисса, который удовлетворяет все стороны и минимизирует конфликты.

В политике это можно сравнить с различными партиями, которые должны найти компромиссные решения или сотрудничать для прихода к согласию по важным законодательным и финансовым вопросам. В таком случае «Задача справедливого разрезания торта» может помочь каждой стороне

лучше понять интересы других участников и искать варианты решения, обеспечивающие наилучший результат для всех.

В заключение, теория игр представляет собой мощный инструмент анализа взаимодействий между сторонами в политике. Понимание принципов дилеммы заключённых, задачи справедливого разрезания торта и других игровых ситуаций позволяет предсказывать поведение участников, оценивать возможные стратегии и их последствия.

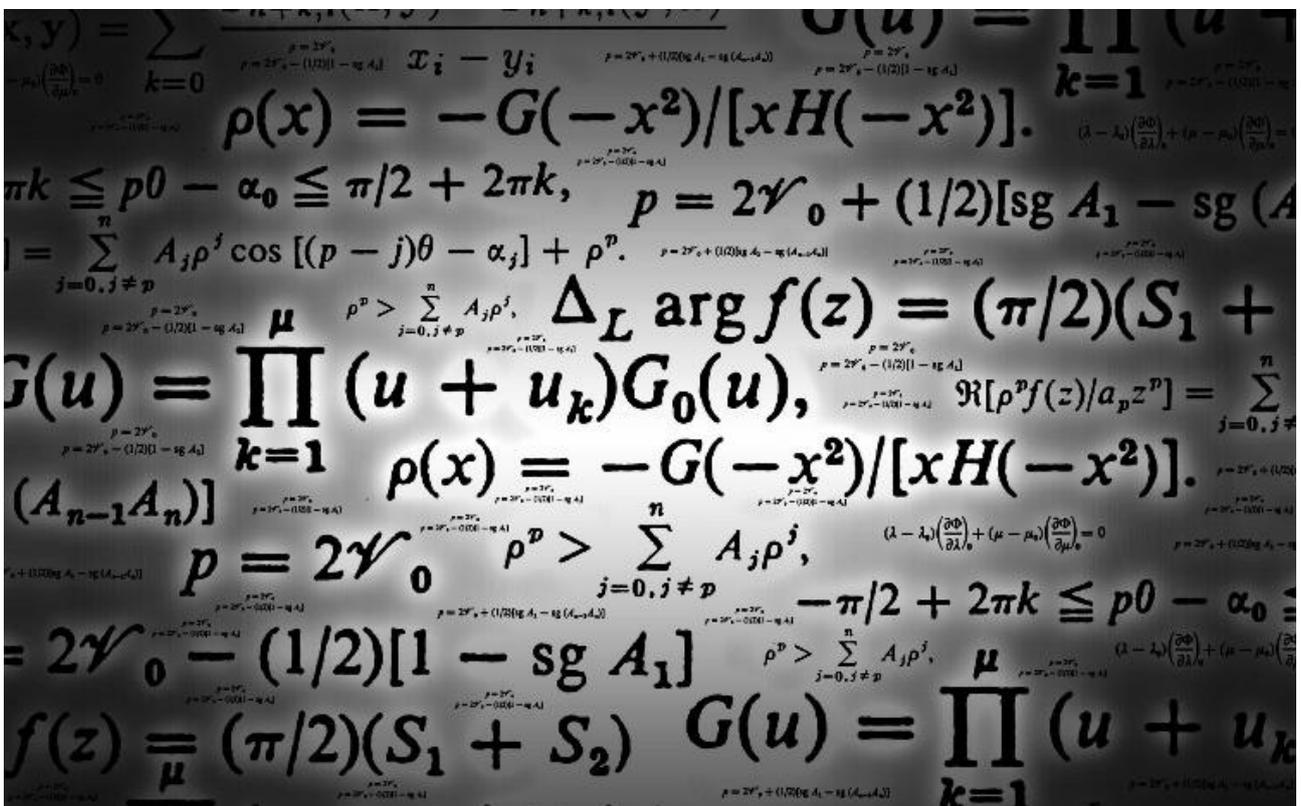
В политике применение теории игр позволяет лучше понять, почему некоторые участники предпочитают сотрудничество, а другие выбирают конфронтацию. Осознание игровых аспектов политических процессов помогает лучше выстраивать стратегии внешней и внутренней политики, улучшать предсказуемость ситуаций и разрешать конфликты на основе рационального анализа.

#### Литература.

1. Меньшиков И.С. Лекции по теории игр и экономическому моделированию. - М., ООО «Контакт плюс», 2010. - 336 с.
2. Колобашкина Л. В. Основы теории игр. - Лаборатория знаний, 2011. - 198 с.

### Секция 3.

## Проблемы современной математики



**Д.А. Алиева**  
**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**  
**старший преподаватель**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ**

Развитие высоких технологий играет ключевую роль в нашей современной жизни, что приводит к растущей потребности в высококвалифицированных специалистах в области техники и компьютерных технологий. Специалисты в этой области должны не только обладать профессиональными навыками, но и знаниями математических методов и приёмов. Однако быстрое развитие техники требует от них способности принимать быстрые и оптимальные решения, что многие выпускники не всегда готовы делать в случае нестандартных производственных задач.

Раньше специалистам было достаточно соответствовать своему рабочему месту и владеть узкой информацией в определённой сфере. Но сейчас обучение студентов должно включать не только стандартные знания, умения и навыки, но и компетенцию – овладение знаниями в широкой области и способность успешно применять свои умения, повышая качество и эффективность своей работы [1].

Работа преподавателей в высшей школе требует не только знания своего предмета, но и умения привлечь внимание студентов и развить у них интерес к обучению. В некоторых университетах встречаются преподаватели, которые читают лекции, но не обладают сильными методическими навыками. Это приводит к проведению бесполезных занятий, без достижения нужных результатов.

В современном мире каждый преподаватель, независимо от предмета, должен не только передавать знания студентам, но и развивать у них самостоятельное и творческое мышление для решения проблем. Ни один учебник не может заменить личного общения и контакта с преподавателем.

Преподавание математики – это сложный процесс. Теоретическое объяснение материала не должно быть скучным, пассивным и требующим простого запоминания. Чтобы активизировать студентов, необходимо развивать их мышление. Например, при изучении нового материала, если не уделять внимание процессу мышления, запоминание будет неэффективным или студент запомнит, но не будет понимать. Успешное преподавание математики зависит от создания комфортной среды, где студенты будут заинтересованы в изучаемом материале. Преподавателю необходимо грамотно представить информацию.

Помимо лекций, важно также уделять внимание практическим занятиям. Часто встречаются задачи, которые не всегда имеют отношение к реальным ситуациям. Такие задания не всем доступны. Математические задачи разнообразны и не всегда имеют одно решение и единственный ответ. Поэтому важным навыком студентов является умение решать нестандартные задачи.

Методика преподавания математики тесно связана с другими дисциплинами, такими как этика, русский язык, физика, химия и психология. В разных науках часто используются методы моделирования. Обучение математике в учебных заведениях помогает формировать у студентов такие качества, как пунктуальность, аккуратность и настойчивость [2].

В преподавании математики важную роль играет авторитетность преподавателя. Студенты посещают занятия такого преподавателя, выполняют все задания, внимательно слушают и отвечают на вопросы, стремясь получить его одобрение. Однако не всем преподавателям удаётся завоевать доверие студентов. Преподаватель должен быть в первую очередь психологом, способным индивидуально подходить к каждому ученику.

Кроме того, необходимо учитывать индивидуальные способности учащихся. Обычно, учебная группа состоит из слабых и сильных студентов, которые проявляют свои способности в различных предметах. Работа с более способными студентами является более лёгкой задачей, поскольку они активны, быстро усваивают материал, и успешно выполняют математические задания. Однако работа с другой половиной группы может вызывать затруднения. Если студент испытывает трудности в определённой теме, необходимо уделить этому внимание, так как задания становятся всё сложнее с каждым годом обучения. Важно объяснить материал повторно, решить примеры вместе со студентом и предоставить возможность для самостоятельного выполнения заданий.

Этот подход имеет свои плюсы и минусы. С одной стороны, студенты из отстающей группы могут догнать своих одноклассников из сильной части и улучшить свои математические навыки. Однако, с другой стороны, это может привести к разделению группы на лидеров и аутсайдеров. Поэтому преподаватель должен быть заинтересован в создании психологически комфортной атмосферы в группе. Чрезмерная похвала сильной половины группы не приведёт к хорошим результатам, а может, наоборот, отбить желание учиться у другой половины студентов.

Но и в этом случае есть решение проблемы – парная работа. Суть этого метода заключается в следующем: преподаватель объединяет более сильного студента с менее сильным, и они выполняют задание в паре. Этот подход позволяет работать в коллективе, проявлять свои способности и активность. Часто студенты бывают робкими и замкнутыми в общении с преподавателем, поэтому работа с одноклассниками для них будет проще [3]. Однако, этот метод будет эффективным только при наличии дружественных отношений между студентами, иначе ничего не получится.

Таким образом, проблема недостаточной математической грамотности остаётся актуальной, и её решение требует совместных усилий и правильного подхода как к предмету, так и к учебной группе. Хотя математика – точная наука, в процессе преподавания можно и нужно экспериментировать. Например, использовать различные учебные материалы, демонстрационные пособия, аудио и видео записи, чтобы показать практическую применимость этой дисциплины в повседневной жизни.

#### Литература.

1. Кузнецова Н. В. Проблемы и тенденции развития математического образования учащихся сельской школы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 16. – С. 1–5. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/64201.htm>.

2. Методика преподавания математики. Ч. I и II. Пособие для учителей и студентов педагогических институтов / Под общей ред. С.Е.Ляпина. Л.: Учпедгиз, - 1956.

3. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучаемых по педагогическим специальностям и направлениям. – М.: Ассоциация «Профессиональное образование», М., 1997.

**И.Д. Божкова**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,  
старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Математика является одной из основных наук, которая играет важную роль в современном мире. Она применяется в различных областях, включая физику, экономику, компьютерные науки, инженерию, статистику и многие другие. Важность математики проявляется в следующих аспектах:

1. Развитие мышления: Изучение математики способствует развитию логического, аналитического и критического мышления. Эти навыки необходимы для принятия рациональных решений и решения сложных проблем не только в математических задачах, но и в жизни.

2. Практическое применение: Математика является основой многих прикладных наук и технологий. Она используется в финансах, строительстве, транспорте, технологических процессах и многих других областях.

3. Развитие новых технологий: Многие инновации и новые технологии основаны на математических принципах и алгоритмах.

Информационные технологии имеют огромное значение в современном образовании и оказывают существенное влияние на процесс обучения и усвоение материала. Их роль в образовании можно охарактеризовать следующим образом:

1. Улучшение доступности образования: С развитием информационных технологий стало возможным обучаться удаленно или через онлайн-курсы. Это позволяет получить образование в любом месте и в любое удобное время, что особенно актуально для тех, кто не может посещать учебные заведения по разным причинам.

2. Разнообразие образовательных ресурсов: Информационные технологии предоставляют широкий доступ к образовательным ресурсам, таким как интерактивные учебники, видео-лекции, онлайн-практикумы и многие другие. Это позволяет изучать материал более гибко и находить различные источники информации.

3. Интерактивные методы обучения: С помощью информационных технологий становится возможным использовать интерактивные методы обучения, которые делают процесс обучения более интересным и позволяют более глубоко понять материал. Такие методы включают в себя использование обучающих программ, симуляций, мультимедийных презентаций и других интерактивных инструментов.

4. Индивидуальный подход к обучению: С помощью информационных технологий можно создавать индивидуальные образовательные программы, которые учитывают особенности каждого учащегося и его темп обучения. Это позволяет учащимся более эффективно усваивать материал и продвигаться в обучении по собственному темпу.

Эффективное использование информационных технологий в изучении математики значительно обогащает учебный процесс и делает обучение более интерактивным и эффективным для студентов. Существует множество интерактивных программ, которые помогают студентам изучать математику. Некоторые из них предлагают интерактивные уроки, игры или даже индивидуальные планы обучения, чтобы помочь студентам понимать математические концепции более глубоко. Существуют математические редакторы, которые позволяют решать уравнения, строить графики функций, проводить анализ данных. Это помогает визуализировать математические концепции и улучшить понимание учебного материала. Огромным открытием стали виртуальные лаборатории. Технологии виртуальной реальности и симуляции позволяют студентам проводить эксперименты и наблюдать математические явления в динамике. Это особенно полезно при изучении математических моделей и физических процессов.

Использование новых информационных технологий в изучении математики влечет за собой ряд вызовов и проблем, среди которых:

1. Обучение преподавателей использованию новых инструментов: Одним из основных вызовов является обеспечение обучения и поддержки для преподавателей по использованию новых информационных технологий. Многие из них могут испытывать трудности с освоением новых приложений и программ, поэтому необходима система поддержки и профессионального развития для учителей, чтобы помочь им интегрировать эти инструменты в учебный процесс.

2. Технические проблемы и ограничения доступа к оборудованию: Не все школы и учебные заведения могут обеспечить достаточное количество компьютеров, интернет-соединения и другого необходимого оборудования для эффективного использования информационных технологий. Это создает неравенство доступа к образованию и затрудняет использование технологий в обучении математике.

3. Безопасность данных и защита персональной информации: При использовании информационных технологий в образовании возникают вопросы о защите данных студентов. Необходимо обеспечить безопасность персональной информации и конфиденциальность учебных материалов, особенно при работе с онлайн-платформами и облачными сервисами.

Для решения этих вызовов требуется комплексный подход со стороны образовательных учреждений, включающий в себя обучение преподавателей, обеспечение доступа к необходимому оборудованию, а также разработку политики по безопасности данных и защите конфиденциальности. Кроме того, необходимо осуществлять постоянный мониторинг и совершенствование использования информационных технологий в учебном процессе, чтобы обеспечить их эффективное интегрирование и максимальную пользу для студентов.

Таким образом, информационные технологии являются мощным инструментом в учебном процессе и позволяют расширить возможности студентов в изучении математики и других предметов. Они способствуют повышению доступности образования, улучшению качества обучения и развитию навыков, необходимых в современном обществе.

#### Литература.

1. Алехина, Л. В. Использование современных технологий на уроках математики / Л. В. Алехина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 15.2 (149.2).

2. В. П. Ларина, Е. А. Ходырева, А. А. Окунев Лекции на занятиях творческой лаборатории “Современные педагогические технологии”.-Киров: 1999 – 2002.

3. [Новые технологии в преподавании математики \(qwizz.ru\)](http://qwizz.ru)

4. [Статья "Современные образовательные технологии на уроках математики" \(art-talant.org\)](http://art-talant.org)

**М.А. Бутыльская**  
**Научный руководитель: В.С. Будыка,**  
**канд. физ.-мат. наук, доцент**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **МАТЕМАТИКА В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ**

Цель применения математики в различных сферах жизни заключается в использовании математических методов и инструментов для решения разнообразных задач, оптимизации процессов и получения точных результатов.

Математика, будучи фундаментальной наукой, оказывает глубокое воздействие на самые разные аспекты нашего мира. Далее приведены примеры нескольких интересных случаях использования математических методов, которые, возможно, не так очевидны на первый взгляд.

1. *Математика в искусстве и дизайне:* Математика может быть вдохновением для творчества. Алгоритмы и геометрические принципы используются в создании произведений искусства и дизайна. Дизайнеры часто прибегают к геометрии для создания симметричных, гармоничных композиций. Золотое сечение, спираль Фибоначчи и другие математические концепции могут служить основой для дизайнерских решений. Фракталы - математические объекты с бесконечной детализацией на всех уровнях - широко используются в искусстве. К примеру, фрактальные изображения могут быть созданы с использованием простых математических формул, создавая красивые и сложные узоры. Фракталы, например, стали популярным элементом визуального искусства, а математические законы применяются при создании компьютерной графики и анимации.

2. *Математика в музыке:* Гармония, ритм и мелодия могут быть описаны и поняты с использованием математических концепций. Музыкальная теория, такая как теория аккордов или ритмические модели, основана на математических принципах. Даже некоторые композиторы использовали математические структуры в своих произведениях. Музыкальные композиции могут быть основаны на математических структурах. Например, музыкальные аккорды могут быть представлены как матрицы, а ритм может быть проанализирован с использованием теории вероятности. Математические инструменты, такие как гармонический анализ, используются для анализа и понимания структуры музыкальных произведений.

3. *Математика в экологии:* Моделирование популяций, оценка биоразнообразия и прогнозирование изменений в экосистемах – все эти задачи в экологии успешно решаются с применением математических методов. Модели предоставляют возможность понять взаимосвязи в природе и

разрабатывать стратегии для устойчивого управления ресурсами. Дифференциальные уравнения и стохастические модели применяются для изучения динамики популяций в экосистемах, позволяя прогнозировать изменения в численности видов. Математические методы используются в географической информационной системе для анализа пространственных данных, таких как изменения в рельефе, распределение видов и воздействие человеческой деятельности на окружающую среду.

4. *Математика в медицине:* От моделирования распространения заболеваний до анализа медицинских данных, математика играет ключевую роль в современной медицине. Методы математической статистики применяются для проведения клинических исследований, а моделирование помогает понять динамику заболеваний. В медицинских исследованиях математическая статистика играет ключевую роль при анализе данных пациентов, оценке эффективности лечения и проведении клинических испытаний.

5. *Математика в финансах:* От определения рисков до разработки финансовых стратегий, математические методы являются неотъемлемой частью финансового мира. Модели оценки ценных бумаг, опционов и управления портфелем основаны на тщательных математических расчетах. Математические методы применяются для оценки и управления рисками в финансовых инвестициях, помогая предсказывать возможные потери и разрабатывать стратегии для их снижения.

Эти примеры демонстрируют, что математика не только абстрактная наука, но и мощный инструмент, способный преобразовывать различные области человеческой деятельности. Ее применение расширяется, открывая новые горизонты для исследований и инноваций.

Применение математики в различных сферах жизни является ключевым инструментом для достижения разнообразных целей. В каждой области математика используется для решения конкретных задач и оптимизации процессов, что в итоге приводит к более эффективному использованию ресурсов и принятию обоснованных решений.

Этот всеобъемлющий характер математики подчеркивает ее важность в создании эффективных и устойчивых систем, а также в развитии инноваций. Математика не только предоставляет инструменты для точного анализа, но и обогащает наше понимание окружающего мира, способствуя принятию обоснованных решений в самых разнообразных областях человеческой деятельности.

## Литература.

1. Арутюнян, Е. Б. Занимательная математика / Е. Б. Арутюнян, Г. Г. Левитас. – Москва: Высшая школа, 1994.
2. Шикин, Е. В. Гуманитариям о математике [Электронный ресурс] / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина // Москва – Режим доступа: [www.vestnikkafu.info/journal/14/538](http://www.vestnikkafu.info/journal/14/538) [http://mat.1september.ru/1999/no33\\_1.htm](http://mat.1september.ru/1999/no33_1.htm). (дата обращения: 15.11.2023).

**К.А. Буянова**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,  
старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

## **РОЛЬ ИНТУИЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКЕ**

Математика – это наука, которая изучает структуры, отношения и паттерны. Она играет важную роль в различных областях науки, технологии и инженерии. Однако, когда мы говорим о математике, мы часто представляем себе строгое логическое мышление и формальные доказательства. Но роль интуиции в математике нельзя недооценивать. Интуиция играет важную роль в создании гипотез, нахождении новых подходов к решению задач и формулировании новых математических теорий.

### **1. Интуиция в математике.**

Интуиция – это способность человека ощущать и понимать что-то без использования логического мышления или явных аргументов. В математике интуиция позволяет ученым улавливать общие закономерности и связи между математическими объектами, что помогает им формулировать гипотезы и предположения о решении математических задач.

Одним из примеров использования интуиции в математике является работа с фракталами. Фракталы – это геометрические фигуры, которые имеют бесконечное количество деталей на любом масштабе. Ученые, работая с фракталами, полагаются на свою интуицию, чтобы определить общие закономерности и связи между различными фрактальными структурами. Интуитивное понимание фракталов помогает ученым создавать новые математические модели и теории [1].

Интуиция также играет важную роль в разработке новых математических теорий. Нерешенные проблемы в математике часто требуют нестандартного подхода и новых идей. Ученые, работающие над такими проблемами, полагаются на свою интуицию, чтобы найти новые подходы к решению этих

задач. Интуитивные предположения могут служить отправной точкой для формулирования гипотез и создания новых математических концепций [2].

## 2. Интуиция и логика.

Однако, необходимо отметить, что интуиция в математике не является единственным источником знания. Она должна быть подкреплена логическими доказательствами и математическими методами. Интуитивные предположения требуют проверки и формализации для получения строгих математических результатов.

Важно понимать, что интуиция в математике является результатом глубокого понимания и опыта в данной области. Ученые, которые имеют большой опыт работы в математике, обладают более развитой интуицией и способностью улавливать общие закономерности. Они могут использовать свою интуицию для предвидения результатов и выбора правильного подхода к решению задач.

## 3. Интуиция и творчество.

Интуиция также играет важную роль в творческом процессе математика. Математические открытия часто требуют нестандартного мышления и новаторских идей. Интуиция позволяет ученым видеть скрытые связи и паттерны, которые могут привести к новым математическим концепциям и теориям. Интуитивное понимание математических структур и объектов помогает ученым формулировать гипотезы и создавать новые математические модели [3].

Таким образом, интуиция играет важную роль в современной математике, помогая ученым формулировать гипотезы, находить новые подходы к решению задач и создавать новые математические теории. Однако, она должна быть подкреплена логическими доказательствами и математическими методами для получения строгих результатов. Интуиция в математике является результатом глубокого понимания и опыта в данной области. Ученые, которые имеют большой опыт работы в математике, обладают более развитой интуицией и способностью улавливать общие закономерности.

## Литература.

1. Математика и правдоподобные рассуждения. Т. 1. Индукция и аналогия в математике. / пер. с англ. И. А. Вайнштейна ; под ред. [и с предисл.] С. А. Яновской. - Москва : Изд-во иностр. лит., 1957. – 53-67 с.

2. Доказательства и опровержения : Как доказываются теоремы / Пер. с англ. И. Н. Веселовского ; АН СССР. - Москва : Наука, 1967. – 6-9 с.

3. Математика : очень краткое введение. / Тимоти Гауэрс. – Оксфорд : Оксфордский университет, издательство, 2002. – 54-75 с.

**Т.В. Винник**  
**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**  
**канд. экон. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИХ АКТУАЛЬНОСТЬ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ**

Алгебраическая геометрия является одной из классических и наиболее фундаментальных областей математики. Она играет важную роль в формировании современной математики, обеспечивая глубокие связи между алгеброй, геометрией и теорией чисел. Несмотря на свою богатую историю и обширное развитие, алгебраическая геометрия все еще сталкивается с несколькими нерешенными проблемами, которые продолжают интересовать математиков.

Нерешенные проблемы алгебраической геометрии являются одними из самых сложных и актуальных задач в современной математике. Они имеют глубокие связи с различными областями математики, такими как алгебра, топология, дифференциальная геометрия и математическая физика.

Одной из наиболее известных нерешенных проблем алгебраической геометрии является проблема Бирча-Свиннарда. Эта проблема связана с классификацией алгебраических поверхностей в трехмерном пространстве. Вопрос заключается в том, можно ли разделить любую алгебраическую поверхность на конечное число частей, каждая из которых является алгебраической поверхностью меньшей степени. Решение этой проблемы позволило бы более глубоко изучить свойства алгебраических поверхностей и развить новые методы и подходы к их исследованию.

Другая важная нерешенная проблема – это гипотеза Ходжа. Эта гипотеза сформулирована в 1941 году и состоит в том, что для особенно хороших типов пространств, называемых проективными, так называемые циклы Ходжа являются комбинациями объектов, имеющих геометрическую интерпретацию.

Гипотеза Ходжа имеет глубокое значение в алгебраической геометрии и теории чисел. Ее доказательство может иметь фундаментальные последствия для понимания мотивных L-функций и связанных с ними объектов.

Доказательство гипотезы Ходжа может также способствовать пониманию дополнительных свойств и характеристик алгебраических разновидностей, таких как знаменатели функций L-серии и нули функций L-серии.

На данный момент гипотеза Ходжа остается нерешенной проблемой в области математики. Вопрос о равенстве арифметического и алгебраического веса остается одной из ключевых задач в мотивной теории и теории чисел. Несмотря на значительные усилия ведущих математиков, пока не было

обнаружено ни положительного, ни отрицательного доказательства гипотезы [1].

Проблема Биркгофа является одной из важнейших открытых проблем алгебраической геометрии. Она заключается в классификации алгебраических кривых в проективном пространстве над алгебраически замкнутым полем. Проблема состоит в определении всех алгебраических кривых, которые могут быть заданы системой алгебраических уравнений с рациональными коэффициентами.

На протяжении многих лет математики и физики широко исследовали проблему Биркгофа из-за ее актуальности для классической и небесной механики. Проблема также нашла применение в различных областях, включая квантовую механику, нелинейную динамику и статистическую механику [2].

Проблема рациональных точек, также известная как проблема Диофанта, является одной из классических проблем в алгебраической геометрии. Она заключается в поиске рациональных точек на алгебраических кривых.

Алгебраическая кривая определяется уравнением вида  $f(x,y)=0$ , где  $f$  - многочлен с рациональными коэффициентами. Рациональная точка на этой кривой – это точка с рациональными координатами  $(x,y)$ , которая удовлетворяет уравнению  $f(x,y)=0$ .

Также в алгебраической геометрии существует проблема Бомбьери, которая вращается вокруг исследования распределения простых чисел в арифметических прогрессиях. В частности, она стремится определить существование и природу определенных типов промежутков между простыми числами, расположенными в прогрессиях. Проблема также связана со знаменитой гипотезой о простых числах-близнецах и с более широким пониманием распределения простых чисел.

Однако, несмотря на множество усилий, эта проблема остается открытой и активно исследуется математиками. Ее решение имеет важное значение для понимания структуры и свойств алгебраических кривых, а также для развития других областей математики. Кроме того, решение проблемы Бомбьери может иметь практические применения в криптографии, дизайне кодов.

Таким образом, нерешенные проблемы алгебраической геометрии являются одними из самых интригующих и важных задач современной математики. Их решение требует использования различных методов и техник, а также сотрудничества между математиками разных областей. Работа над этими проблемами продолжается, и каждый новый шаг в их решении открывает новые возможности для дальнейших исследований в области математики, как прогрессивной науки.

## Литература.

1. Шафаревич, И.Р. Основы алгебраической геометрии / И.Р. Шафаревич – 3-е изд., доп. – М.: МЦНМО, 2007. – 589 с.

2. Харрис Дж. Алгебраическая геометрия. Начальный курс / Перевод с англ. под ред. Ф. Л. Зака. – М.: МЦНМО, 2005. – 400 с.

**И.Ю. Гиниятуллин**  
**Научный руководитель: А.С. Гребенкина,**  
**доктор. пед. наук, доцент**  
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **НЕКОТОРЫЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИКИ**

*Постановка проблемы и ее связь с актуальными теоретическими или практическими заданиями.* Одним из старейших разделов математики является теория чисел. Повседневные проблемы часто имеют достаточно сложные решения, основанные на применении современных аналитических методов, а многие остаются открытыми (не решенными) до сих пор, несмотря на стремительную компьютеризацию всех сфер деятельности. В решении многих проблем могут быть применены свойства чисел. Например, простые числа являются основой современной криптографии, так что большинство людей пользуются ими каждый день, даже не задумываясь об этом. Любой процесс аутентификации, например, регистрация телефона в сети, банковские платежи и прочее, требуют криптографических алгоритмов [2].

Вне математики основные способы применения простых чисел связаны с компьютерами. Компьютеры хранят все данные в виде последовательности нулей и единиц, которая может быть выражена целым числом. Многие электронные программы умножают числа, привязанные к данным, т.е. снова применяются простые числа. Например, осуществляя любые онлайн-покупки, при генерировании паролей используются способы умножения чисел, которые сложно расшифровать хакеру, но легко покупателю. Это объясняется тем, что простые числа не имеют особенных характеристик, что затрудняет получить несанкционированный доступ к данным банковской карты [3].

Знакомство с актуальными задачами в области теории чисел будет полезным, поскольку, с одной стороны, такие задачи предоставляют объект и метод научного исследования конкретной проблемы, с другой – демонстрируют необходимость глубокого изучения математики для решения практических задач в различных областях жизнедеятельности общества.

*Формулировка целей.* В данной работе представим краткое описание некоторых открытых проблем из теории чисел – раздела математики, изучающего свойства чисел.

*Изложение основного материала исследования.* Интересной задачей в области теории чисел является так называемая «проблема близнецов». Простыми близнецами называются простые числа  $p_1$  и  $p_2$ , для которых

$p_2 - p_1 = 2$ . Например, среди первых двадцати натуральных чисел имеются следующие пары простых близнецов: (3,5), (5,7), (11,13), (17,19). Ещё Евклидом (3 век до н.э.) было установлено, что множество всех простых чисел является бесконечным. Однако, до настоящего времени никто не знает, конечно или бесконечно множество пар простых близнецов. Этот вопрос составляет содержание знаменитой проблемы, которая получила название «Проблема близнецов». В работе [1] описаны некоторые результаты, полученные за истекшие века учеными при исследовании указанной проблемы. Ученые предполагают, что скопления чисел-близнецов существуют и в области очень больших простых чисел. В то же время, ни доказать, ни опровергнуть данное утверждение до сих пор не удавалось никому из математиков.

Еще одной открытой проблемой теории чисел является доказательство гипотезы Римана. Впервые гипотеза была сформулирована в 1859 году и заключалась в утверждении о том, что количество простых чисел, не превосходящих  $x$ , выражается через распределение нетривиальных нулей дзета-функции [3]:

$$\zeta(s) = 1 + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \frac{1}{4^s} + \dots + \frac{1}{n^s}.$$

Если  $s$  обычное действительное число, то это довольно простая и предсказуемая функция. Например, при  $s = 2$  получим бесконечный ряд обратных квадратов:

$$\zeta(2) = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{n^2}.$$

Значение дзета-функции при различных значениях аргумента были достаточно точно вычислены Л. Эйлером, который доказал, что при  $s = 2$  данная сумма будет равняться  $\frac{\pi^2}{6}$ :

$$\zeta(2) = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Также великим ученым было доказано, что для всех чисел кратных двум, значение дзета-функции может быть вычислено аналогично. Так,

$$\zeta(4) = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \dots + \frac{1}{n^4} = \frac{\pi^4}{90}$$

$$\zeta(6) = 1 + \frac{1}{2^6} + \frac{1}{3^6} + \frac{1}{4^6} + \dots + \frac{1}{n^6} = \frac{\pi^6}{945} \text{ и т.д.}$$

Однако, если аргумент функции принимает нечетное положительное значение, то функция будет неопределенна, поскольку полученный ряд стремится к бесконечности. Например, при  $s = 1$  получается ряд вида

$$\zeta(1) = 1 + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{3^1} + \frac{1}{4^1} + \dots + \frac{1}{n^1} = \infty.$$

До сих пор остается открытой проблема: сколько нулей имеет функция Римана на комплексной плоскости, а также, в каких точках они расположены. Ни одно из существующих на сегодня предположений о распределении нулей дзета-функции не доказано. Предполагается, что все нули функции Римана имеют вещественную часть, равную 0,5, и расположены на так называемой критической полосе.

Еще одной интересной задачей теории чисел является теорема Евклида, утверждающая, что для любого конечного списка простых чисел можно найти простое число, не входящее в этот список [4]. Также, вызывает интерес закономерности распределения отдельных классов чисел. Например, все натуральные числа могут быть изображены в полярной системе координат и образуют при этом Архимедову спираль, уходящую в бесконечность (см. рис.).

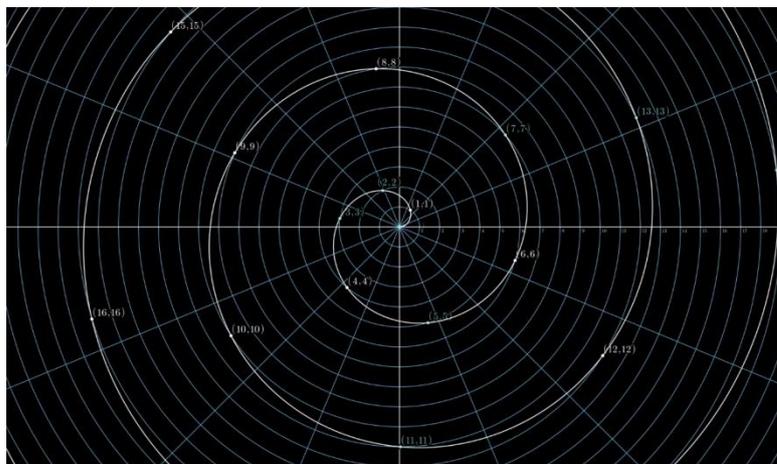


Рис. 1. Изображение последовательности натуральных чисел в полярной системе координат

**Выводы.** Рассмотренные математические задачи требуют дальнейшего изучения. На первый взгляд, вопросы, отраженные в описанных проблемах имеют теоретический характер. Но это не совсем соответствует действительности, поскольку элементы решения открытых проблем находят применение в современных практических исследованиях. Так, например, дзета-функция применяется в физике элементарных частиц (формула Швингера), в статистической механике, квантовой теории поля. Гипотеза Римана широко используется при расчете систем безопасности передачи данных, что весьма актуально в криптографии, при обработке данных в области экономики, финансовой деятельности, а также обработке персональных данных. Т.е. изучение и поиск решения открытых проблем математики имеет большое практическое значение.

## Литература.

1. Волчков В.В., Волчков Вит. В., Машаров П.А. Размышления о проблеме «близнецов» // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2018. – № 47. – С. 80-84.
2. Елисеев Д. Простые числа. Что о них известно сегодня? [Электронный ресурс] // Школа жизни.ру. – 2014. – Вып. 21. – URL: <https://www.shkolazhizni.ru/world/articles/69538/> – (дата обращения: 20.11.2023).
3. С. Йэн. Величайшие математические задачи [Электронный ресурс] // ВикиЧтение. – URL: <https://math.wikireading.ru/h5WvUTa4Cj> – (дата обращения: 20.11.2023).
4. Математик Джеймс Мэйнард о теореме Евклида, гипотезе Римана и современных исследованиях тайн простых чисел [Электронный ресурс]. – URL: <https://postnauka.org/faq/66114> – (дата обращения: 23.11.2023).

**С. С. Орленко**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**

**старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,**

**г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ**

Современная математика, несомненно, является одной из самых динамичных и инновационных областей научного знания. В ее бескрайних просторах ученые стремятся раскрыть законы и структуры, лежащие в основе всего сущего. Однако, в процессе постижения глубин увлекательного мира математики, научное сообщество сталкивается с разнообразными вызовами и загадками, которые и по сей день остаются нерешенными даже при чрезвычайно высоком уровне развития современной математической науки.

Эта работа призвана бросить свет на некоторые из ключевых проблем, с которыми сталкиваются ученые-математики в наши дни. От оснований математики, вызывающих философские вопросы, до сложнейших задач теории чисел— каждая проблема представляет собой вызов, требующий не только углубленного понимания, но и новаторских подходов к её исследованию. В свете развития искусственного интеллекта, важно также понимать, как математика может взаимодействовать с этим стремительно развивающимся полем деятельности, открывая новые горизонты для научных исследований и технологических прорывов.

Далее мы рассмотрим некоторые из ключевых проблем, представляющих интерес для математического сообщества, и постараемся понять, что они из себя представляют.

Проблема Кантора связана с неразрешенным вопросом теории множеств о существовании множества всех множеств. В момент развития теории множеств немецкий ученый Георг Кантор столкнулся с парадоксами, возникающими при попытке определить множество всех подмножеств некоторого заданного множества. Этот парадокс демонстрирует, что предположение о существовании множества всех множеств ведёт к противоречиям и, следовательно, противоречивой является теория, в которой построение такого множества возможно. Этот парадокс привел к дальнейшим размышлениям о фундаментальных вопросах оснований математики и поднял важные вопросы о природе математической структуры и её ограничениях. Парадокс Кантора подчеркивает сложность и фундаментальность проблем, связанных с теорией множеств и основаниями математики.

Проблема Гёделя связана с неполнотой формальных систем. В 1931 году австрийский математик Курт Гёдель доказал свою теорему о неполноте, которая утверждает, что в любой достаточно мощной формальной системе существуют утверждения, которые нельзя ни доказать, ни опровергнуть в пределах этой системы. Другими словами, в любой логической системе, достаточно мощной, чтобы содержать арифметику, найдутся истинные утверждения, для которых невозможно предоставить формальное доказательство в рамках этой системы. Эта теорема подчеркивает ограниченность и несовершенство формальных математических систем, а также накладывает ограничения на возможности формализации всей математики.

Гипотеза Римана – это неразрешенная проблема в теории чисел, предложенная немецким математиком Бернхардом Риманом в 1859 году. Она касается распределения простых чисел и формулируется в виде утверждения о нулях комплексной функции, называемой функцией Римана-Дзёта. Гипотеза утверждает, что все нетривиальные нули этой функции лежат на так называемой "линии критического положения". Вопрос о доказательстве или опровержении гипотезы Римана остается открытым и является одним из самых значимых вопросов математики.

Проблема простых чисел связана с пониманием распределения простых чисел в натуральных числах. Несмотря на то, что простые числа распределены весьма нерегулярно, существует глубокая структура и поразительная закономерность в их распределении. Решение этой проблемы включает в себя понимание того, как простые числа распределены в бесконечной последовательности натуральных чисел, что имеет важное значение в теории чисел и в криптографии.

Проблема P против NP – это фундаментальный вопрос в теории вычислений и информатики. Он касается классификации алгоритмов на две категории: P (полиномиальное время) и NP (недетерминированное

полиномиальное время). Если проблема принадлежит классу  $P$ , то существует эффективный полиномиальный алгоритм для её решения. Если проблема принадлежит классу  $NP$ , то решение, найденное за полиномиальное время, может быть проверено за полиномиальное время.

Гипотеза заключается в том, совпадают ли классы  $P$  и  $NP$ , то есть, являются ли все задачи, для которых решение легко проверить, также и легко находимыми. Доказательство или опровержение этой гипотезы имеет огромное значение в теории алгоритмов и криптографии, так как успешное решение этой проблемы может изменить наше понимание эффективности вычислений и иметь практические последствия для шифрования и безопасности данных.

Современная математика продолжает ставить перед учеными сложные и увлекательные задачи. Проблемы оснований математики подчеркивают важность глубокого анализа аксиом и логики, в то время как гипотеза Римана и проблема простых чисел свидетельствуют о том, что даже в арифметике, кажущейся простой, скрываются таинственные закономерности, которые пока невозможно интерпретировать однозначно.

Основные вызовы современной математики не только представляют вызов для её исследователей, но и являются источником вдохновения и движущей силой для новых исследований. Взаимодействие математики с современными технологиями, вопросы философского характера и стремление к пониманию глубин математической структуры создают богатую пищу для размышлений, где каждая нерешенная проблема представляет собой не только тайну, но и ключ к новым горизонтам знания. Путешествие в мир математики продолжается, и эти проблемы выступают в качестве ориентиров на его бескрайних просторах.

#### Литература.

1. Энциклопедия Википедия: сайт / Энциклопедия Википедия. - 2001. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 26.11.2023). – Текст: электронный.
2. Сайт Игоря Гаршина: сайт / Сайт Игоря Гаршина - 2005. – Обновляется в течении суток. – URL: <https://www.garshin.ru> (дата обращения: 26.11.2023) – Текст: электронный.
3. Сайт Механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: сайт / Сайт Механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова – 2012 – Обновляется в течении суток. – URL: <https://math.msu.ru> (дата обращения: 26.11.2023). – Текст: электронный.

**Т.Г. Тимофеева**  
**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,**  
**старший преподаватель**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ**

Современная математика играет важную роль не только в науке, но и в философии. Ее развитие вызывает множество философских проблем, которые заслуживают внимания и изучения.

Математика (от др. греч. *Μάθημα* – изучение, наука) – это наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания форм реальных объектов [1].

Роль математики в современной науке постоянно возрастает, так как без математического описания явлений действительности трудно их глубоко понять и освоить [1].

Философия математики – отрасль философии, исследующая природу математических объектов и эпистемологические проблемы математического познания [1].

Одной из основных проблем современной математики является вопрос о природе математических объектов. Некоторые философы и математики считают, что математические объекты существуют независимо от человеческого разума, в то время как другие придерживаются конструктивистской точки зрения, считая, что математические объекты создаются человеком [2].

Еще одной из проблем является вопрос о статусе математических утверждений. Некоторые утверждают, что математические утверждения имеют объективную истину, в то время как другие считают, что они зависят от выбранной системы аксиом и правил вывода [3].

Также существует проблема определения математики как науки. Некоторые философы рассматривают математику как науку о паттернах и структурах, в то время как другие видят ее как часть формальной логики или даже как игру с символами [3].

Для решения этих проблем были предложены различные подходы. Некоторые философы предлагают конструктивистский подход, считая, что математика является продуктом человеческого мышления и опыта. Другие придерживаются реалистической точки зрения, утверждая, что математические объекты существуют независимо от нашего понимания [4].

Также были разработаны различные концепции о природе математических утверждений. Например, интуиционисты считают, что математические утверждения имеют значение только в контексте

конструктивных доказательств, в то время как классическая логика признает объективную истину математических утверждений [5].

Философские проблемы современной математики вызывают живой интерес ученых и философов. Различные точки зрения на природу математики и ее объектов отражают сложность этой дисциплины и требуют дальнейших исследований и обсуждений.

Современная математика вызывает множество философских проблем, которые требуют глубокого изучения и анализа. Ее отношение к философским теориям о времени, пространстве, бесконечности, этике, образовании и обществе делает ее важным объектом изучения для философии.

#### Литература.

1. Ушаков, Е. В. Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 392 с.

2. Демеев, А. Г. Философские проблемы математических, естественных и тех. наук – Учебное пособие / А. Г. Демеев. – Москва, 2018. – 186 с.

3. Тимочко Т. (1986). Новые направления в философии математики. Издательство Принстонского университета.

4. Штайнер, М. Математические знания. Издательство Оксфордского университета, 1975.

5. Херш Р. Что такое математика на самом деле? Издательство Оксфордского университета, 1997.

**А.А. Шарипова**

**Научный руководитель: Е. Н. Папазова,**

**канд. экон. наук, доцент**

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,

г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Оценка объектов и ситуаций, проверка гипотез, прогнозирование, принятие решений — это далеко не полный перечень задач, которые решаются с помощью статистических методов.

Эконометрика изучает анализ экономических факторов с помощью статистических методов. В эконометрике, как дисциплине на стыке экономики и статистического анализа, выделяют три вида научной и прикладной деятельности:

а) разработка и изучение методов прикладной статистики с учетом специфики экономических данных;

б) разработка и изучение эконометрических моделей в соответствии с конкретными потребностями экономической науки и практики;

в) применение эконометрических методов для статистического анализа конкретных экономических данных.

Анализ экономических данных и прикладная статистика

Для анализа экономических данных могут применяться все разделы прикладной статистики:

- статистика случайных величин;
- многомерный статистический анализ;
- статистика временных рядов и случайных процессов;
- статистика интервальных данных.

Применение статистики позволяет решить следующие задачи: описание данных (в том числе усреднение); оценивание; проверка гипотез; восстановление зависимостей; классификация объектов и признаков; прогнозирование; принятие решений и др.

Особенностью использования статистических методов является то, что многие экономические показатели неотрицательны. Следовательно, их необходимо описывать неотрицательными случайными величинами, имеющими нормальное распределение или гамма-распределение или распределение Парето и др. Экономические процессы развиваются во времени, поэтому важное место в эконометрике занимают вопросы анализа и прогнозирования временных рядов, в том числе многомерных. При этом в одних задачах больше внимания уделяют изучению трендов (средних значений, математических ожиданий), например, при анализе динамики цен. В других же важны отклонения от средней тенденции.

Количество изучаемых объектов в экономическом исследовании часто ограничено, поэтому обоснование вероятностных моделей в ряде случаев невозможно. В эконометрике часто применяются детерминированные методы анализа данных.

Существуют два подхода к изучению поведения организаций и людей. Согласно первому из них, вполне допустимо описывать действия человека в вероятностных терминах, например, считать его ответ на заданный вопрос случайной величиной. Второй подход предполагает, что поведение человека или организации является детерминированным, определяется теми или иными причинами, а случайность при анализе выборки возникает лишь из-за случайности при отборе лиц для опроса. Специфика эконометрики проявляется не в перечне статистических методов, а в частоте их использования [3].

Для приведения экономических величин к одному моменту времени (к сопоставимым ценам) используются индексы инфляции (дефляторы). Рассчитывают их с помощью тех или иных потребительских корзин.

В статистике интервальных данных элементами выборки являются не числа, а интервалы. Статистические модели экономических явлений и процессов определяются спецификой той или иной области экономических

исследований. Например, в экономике качества модели, на которых основаны статистические методы сертификации и управления качеством – статистический контроль, контрольные карты, планирование эксперимента, оценка и контроль надежности и другие – используют как технические, так и экономические характеристики, а потому относятся к эконометрике, равно как многие модели теории массового обслуживания. Экономический эффект только от использования статистического контроля доказан во многих экономически развитых странах. На основе подходов статистики объектов нечисловой природы предложен метод проверки независимости двух альтернативных признаков. Метод применяется в задачах статистического контроля качества продукции. Проверка независимости проводится по совокупности малых выборок, то есть в асимптотике А.Н. Колмогорова, когда число неизвестных параметров распределения растет пропорционально объему данных. Чем выше достигнутый уровень качества, тем больше необходимый объем контроля.

Важный раздел эконометрики – теория и практика экспертных оценок. Экспертные оценки используют для решения ряда экономических задач, например, выбора оптимального направления инвестиций, или наилучшего образца определенного вида продукции для организации массового выпуска, или при прогнозировании развития экономической ситуации. Следовательно, используемые в теории экспертных оценок модели являются эконометрическими [1].

Также известны в теоретических и учебных публикациях эконометрические модели, предназначенные для прогнозирования макроэкономических показателей [2]. Это модели прогнозирования многомерного временного ряда, в которых оценивают как структуру модели, то есть вид зависимости между значениями известных координат вектора в прежние моменты времени и их значениями в прогнозируемый момент, так и коэффициенты, входящие в эту зависимость. Структура такой модели – объект нечисловой природы, что и объясняет сложность соответствующей теории.

Каждой области экономических исследований, связанной с анализом эмпирических данных, как правило, соответствуют свои эконометрические модели. Например, для моделирования процессов налогообложения с целью оценки результатов применения управляющих воздействий на процессы налогообложения должен быть разработан комплекс эконометрических моделей. Кроме системы уравнений, описывающей динамику системы налогообложения под влиянием общей экономической ситуации, управляющих воздействий и случайных отклонений, необходим блок экспертных оценок. Эконометрические методы нужны для оценки параметров экономико-математических моделей логистики (управления запасами). Ярким примером применения эконометрических методов является анализ динамики цен и уровня жизни.

Практически любая область экономики имеет дело со статистическим анализом эмпирических данных, а потому имеет те или иные эконометрические

методы в своей инструментари. С помощью эконометрических методов следует оценивать различные величины и зависимости, используемые при построении имитационных моделей процессов налогообложения, в частности, функции распределения предприятий по различным параметрам налоговой базы. При анализе потоков платежей необходимо использовать эконометрические модели инфляционных процессов, чтобы установить реальное соотношение авансовых и итоговых платежей.

Количество изучаемых объектов в экономическом исследовании часто ограничено, поэтому обоснование вероятностных моделей в ряде случаев невозможно. Прогнозирование сбора налогов будет осуществляться с помощью системы временных рядов. Вначале по каждому одномерному параметру отдельно, а затем с помощью эконометрической системы уравнений, дающей возможность прогнозировать векторный параметр с учетом связей между координатами.

Таким образом, можно сделать вывод, что эконометрические методы – эффективный инструмент в работе менеджера, экономиста или инженера, занимающегося конкретными проблемами, предназначенными для анализа статистических данных и построения эконометрических моделей конкретных экономических и технико-экономических явлений и процессов.

#### Литература.

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок / Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. // М.: Статистика, 1980. - С. 263.
2. Прасолов А.В. Математические методы экономической динамики: Учебное пособие / Прасолов А.В. // СПб.: Лань, 2008. - 352 с.
3. Каштаева, С. В. Математическое моделирование: учебное пособие / С. В. Каштаева // Пермь: ПГАТУ, 2020.

**Я.В. Шмаркова**

**Научный руководитель: Л.Г Лаврук,  
старший преподаватель**

**ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация**

### **ТРУДНОСТИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

Трудности в оценке эффективности управленческих решений с использованием математических моделей являются актуальной проблемой для современных организаций.

Оценка эффективности управленческих решений с применением математических моделей сталкивается с многочисленными трудностями, связанными с учётом разнообразных переменных, точностью данных, динамикой изменений, человеческим поведением и необходимостью постоянной корректировки моделей [1].

Математические модели упрощают сложные реальные системы, их поведение и взаимодействия. Однако, это может привести к потере некоторых аспектов и факторов, которые могут оказывать влияние на эффективность управленческих решений.

Реальные ситуации и условия могут быть неопределёнными и непредсказуемыми. Математические модели, основанные на предположениях и статистических данных, могут не учитывать эти факторы, что может привести к неточным оценкам эффективности [2].

Для разработки и использования математических моделей требуются надёжные и достоверные данные. Однако, в реальном мире может быть ограничение доступа к таким данным или их недостаточное количество, что затрудняет оценку эффективности управленческих решений [3].

Математические модели позволяют управленцам принимать обоснованные решения на основе количественных данных и прогнозов.

Однако, построение и использование таких моделей может быть сложным из-за необходимости учёта всех факторов, влияющих на бизнес-процессы.

Неполное или неправильное моделирование может привести к искажённым результатам и неправильным управленческим решениям.

Оценка эффективности управленческих решений с использованием математических моделей требует высокой квалификации и опыта управленческого персонала [4].

Необходимо разработать более точные и надёжные математические модели для оценки эффективности управленческих решений.

Важно повысить квалификацию управленческого персонала в области работы с математическими моделями [5].

Это позволит организациям принимать более обоснованные и эффективные управленческие решения на основе математического анализа данных.

Математическое моделирование остаётся важным инструментом для анализа и прогнозирования управленческих решений в сфере социально-экономического развития.

Необходимо стремиться к разработке более точных и надёжных математических моделей, способных учитывать максимальное количество факторов и адаптироваться к изменяющимся условиям для достижения более точной оценки эффективности управленческих решений.

Важно также учитывать не только качественные аспекты, но и социальные и этические аспекты при разработке и использовании математических моделей для оценки управленческих решений.

Критический подход к результатам математического моделирования, с учётом описанных трудностей, позволит более адекватно оценивать эффективность управленческих решений и принимать осознанные решения.

В целом, оценка эффективности управленческих решений с использованием математических моделей является сложным процессом, который требует учета множества факторов, адаптации к изменениям в бизнес-среде и доступа к достоверным данным.

Правильное использование математических моделей может помочь в принятии более обоснованных и эффективных управленческих решений.

### Литература.

1. Андреева, Т. А., & Журавлева, Е. М. (2018). Оценка эффективности управленческих решений с использованием математических моделей. Вестник НГИЭИ, (3), - с. 45-51.

2. Кузнецова, О. А., & Сергеева, Е. В. (2019). Математическое моделирование в управлении организацией: основные проблемы и перспективы. Вестник Красноярского государственного аграрного университета, (1), с. 166-170.

3. Григорьев, А. В., & Куликов, А. В. (2016). Математическое моделирование в управлении организацией: методология и практика. Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 12(50)

4. Уздиева, З. А. Оценка эффективности управления развитием предприятия с использованием математического моделирования / З. А. Уздиева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 40 (226). — С. 1-6. — URL: <https://moluch.ru/archive/226/52962/> (дата обращения: 21.11.2023).

5. Рогова, Т. В., & Калашникова, Н. В. (2015). Математическое моделирование в управлении организацией: проблемы и перспективы. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент, 9(4), с. 26-30.

**Р.В. Яковенко**  
**Научный руководитель: В.С. Будыка,**  
**канд. физ.-мат. наук**  
ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,  
г. Донецк, ДНР, Российская Федерация

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ: АНАЛИЗ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РИСКИ**

Нормальное распределение, также известное как распределение Гаусса, играет ключевую роль в экономическом анализе. Цель изучения нормального распределения для его применения в экономике заключается в обеспечении более точного и надежного анализа, прогнозирования и управления рисками в условиях изменчивости и неопределенности экономической среды. Понимание особенностей нормального распределения позволяет исследователям и аналитикам эффективно моделировать различные экономические явления, выявлять тенденции, оценивать вероятности событий и принимать обоснованные решения на основе статистических данных.

Изучение нормального распределения в экономике направлено на разработку и применение статистических методов анализа данных, которые могут быть использованы в широком спектре экономических областей, таких как финансы, макроэкономика, микроэкономика и др. Это включает в себя адаптацию моделей для временных рядов, прогнозирование экономических показателей, моделирование финансовых рынков и оценку рисков.

Приложение нормального распределения также способствует разработке эффективных стратегий управления рисками, что особенно важно в условиях динамичной экономической среды. Анализ рисков на основе нормального распределения позволяет предприятиям и инвесторам более точно оценивать вероятность потерь и принимать меры по их снижению.

### **1. Анализ данных:**

Начнем с рассмотрения важности нормального распределения при анализе экономических данных. Многие переменные в экономике, такие как доходы, расходы, инфляция и другие, могут быть описаны нормальным распределением. Это позволяет проводить статистический анализ данных, выделять основные характеристики распределений, идентифицировать выбросы и строить основные выводы о структуре экономических явлений.

Применение методов, основанных на нормальном распределении, позволяет эконометрикам и аналитикам выявлять закономерности, прогнозировать тенденции и эффективно использовать статистические инструменты для анализа данных.

### **2. Прогнозирование:**

Второй важной областью применения нормального распределения является прогнозирование экономических показателей. Методы временных

рядов, такие как ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) и GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), используют представление о нормальном распределении для прогнозирования будущих значений. Экономические модели, основанные на нормальном распределении, позволяют оценивать вероятность различных сценариев развития событий, что является важным инструментом для предпринимателей, инвесторов и государственных органов при принятии решений.

### 3. Финансовые модели:

В финансовой сфере нормальное распределение играет ключевую роль. Модели, такие как модель оценки опционов Черного-Шоулса, базируются на предположении о нормальном распределении доходности активов. Эти модели позволяют оценивать цены опционов, риски инвестиций и строить эффективные портфели с учетом ожидаемой доходности и стандартного отклонения.

Применение нормального распределения в финансовых моделях помогает участникам рынка принимать обоснованные инвестиционные решения и адаптировать свои стратегии к изменяющимся условиям рынка.

### 4. Управление рисками:

Одной из ключевых задач в экономике и финансах является управление рисками. Нормальное распределение используется для оценки рисков в различных сценариях. Value at Risk (VaR), например, предоставляет инструмент для количественной оценки максимальных потерь в рамках заданного уровня доверия. Анализ рисков на основе нормального распределения позволяет компаниям и инвесторам определить оптимальные стратегии управления рисками, включая распределение активов, использование страхования и разработку бизнес-планов с учетом вероятности различных сценариев.

В завершение, применение нормального распределения в экономике является мощным инструментом для анализа данных, прогнозирования и управления рисками. Однако, несмотря на широкое использование, важно помнить о том, что реальные данные могут отличаться от предполагаемых моделей, и необходимо учитывать особенности конкретного контекста. Внимательное и гибкое использование нормального распределения в экономике способствует разработке более точных и надежных стратегий в условиях изменчивости и неопределенности.

## Литература.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник. 4-е изд., испр. – М.: Дело, 2003. – 688 с.
2. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 616 с: ил.

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ  
МОДЕЛЕЙ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В  
ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**

**Тезисы докладов республиканской научно-практической  
интернет-конференции  
молодых ученых, студентов и аспирантов  
28 ноября 2023 г.**

**Компьютерный дизайн И.В. Петренко**

*Адрес оргкомитета:*  
ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ» (ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»),  
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ,  
ул. Челюскинцев, 163,а, г. Донецк, 283015, ДНР, РФ  
*e-mail: stud\_konf\_stud@mail.ru*