

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ: ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ И ОПТИМИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ

Валиахметов Р.Р., преподаватель кафедры

огневой и тактико-специальной подготовки

Уфимский юридический институт

МВД России, г. Уфа, Россия

Лилимберг С.И., к.э.н, доцент,

заведующая кафедрой экономики

Костанайский филиал

Челябинский государственный университет,

г. Костанай, Республика Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается важность математического и информационного моделирования в современном научном процессе. Данные методы позволяют исследователям анализировать сложные системы, прогнозировать их поведение и находить оптимальные решения. Описаны основные подходы к моделированию: аналитические, численные и имитационные, каждый из которых находит применение в различных областях. Приведен пример успешного использования имитационного моделирования компанией Amazon для оптимизации управления складскими запасами. Также обсуждается интеграция методов работы с большими данными и применение машинного обучения и искусственного интеллекта для повышения точности моделей.

Ключевые слова: математическое моделирование, большие данные, машинное обучение, искусственный интеллект

Математическое и информационное моделирование занимает важное место в современном научном процессе. Эти методы позволяют исследователям анализировать сложные системы, прогнозировать их поведение и находить оптимальные решения для различных задач. В условиях стремительного роста объема данных и повышения сложности исследуемых процессов использование моделирования становится необходимым инструментом для достижения точных и обоснованных результатов [3, 7, 8].

За рубежом методы экономико-математического моделирования стали широко

использоваться и активно при меняться в экономической сфере с сере дины века, параллельно с созданием электронно-вычислительных машин, возникновением и развитием принципиально новых математических направлений и методов, в том числе теории игр, математического программирования [1, 2, 11, 12, 13, 14].

Моделирование представляет собой процесс создания упрощенной репрезентации реального объекта или явления с целью его изучения и анализа. Среди методов моделирования выделяются аналитические, численные и имитационные подходы. Аналитические методы предполагают использование математических уравнений для описания систем и их решения в замкнутой форме, что позволяет получить точные результаты, но требует строгих условий. Численные методы, напротив, ориентированы на приближенное решение задач, что особенно полезно в случае сложных систем. Имитационные методы фокусируются на воспроизведении поведения систем путем создания их виртуальных моделей, что открывает возможности для экспериментов и анализа в условиях, близких к реальным.

Применение различных методов моделирования охватывает широкий спектр областей. Например, аналитические методы активно используются в физике для решения уравнений движения или теплопередачи. Численные методы находят применение в инженерии, где требуется моделирование сложных конструкций и процессов. Имитационное моделирование востребовано в логистике и управлении запасами, где оно помогает оптимизировать цепочки поставок. Примером успешного использования является компания Amazon, которая с помощью имитационных моделей улучшила управление складскими запасами и сократила издержки.

Математическое моделирование продолжает развиваться, адаптируясь к современным вызовам и требованиям научных исследований. Одним из ключевых направлений является интеграция методов работы с большими данными. В условиях растущих объемов информации, требующих обработки, математическое моделирование предоставляет инструменты для анализа и интерпретации сложных структур данных. Аналитические методы в сочетании с вычислительными технологиями эффективно извлекают полезную информацию из больших массивов данных, что находит применение в таких областях, как экономика и биология. В частности, «как один из путей решения проблем лучевой диагностики рассмотрен метод информационного моделирования» [10], что подчеркивает значимость математического моделирования в медицинских исследованиях.

Современные методы математического моделирования оказывают значительное влияние на развитие научных исследований. Новосельцев отмечает, что «XX век подарил человечеству новый вид научного исследования - математическое моделирование» [9]. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта позволяет учёным разрабатывать более точные и предсказуемые модели. В частности, в области медицины алгоритмы машинного обучения способствуют выявлению скрытых закономерностей в данных, что, в свою очередь, улучшает диагностику и прогнозирование заболеваний. Методы, такие как нейронные сети и глубокое обучение, становятся неотъемлемой частью научных исследований, открывая новые возможности для анализа и интерпретации данных.

Информационные технологии оказали значительное влияние на процесс моделирования, предоставив исследователям мощные инструменты для анализа сложных систем. Современные компьютерные системы и программное обеспечение позволяют моделировать процессы с высокой степенью детализации, что ранее было невозможно. Информационные модели используются при теоретических исследованиях объектов моделирования. В наше время основным инструментом информационного моделирования является компьютерная техника и информационные технологии. Использование облачных вычислений также существенно упростило обработку больших объемов данных. В 2022 году применение облачных технологий в моделировании

увеличилось на 35% по сравнению с 2019 годом, что подчеркивает растущую популярность этих решений среди исследователей.

Современные технологии, такие как машинное обучение и искусственный интеллект, служат основными инструментами для повышения точности и эффективности моделей. Они позволяют учитывать множество переменных и выявлять сложные взаимосвязи в данных. Например, системы прогнозирования климатических изменений, основанные на машинном обучении, способны анализировать десятки факторов, что делает их более точными и надежными. Такой подход открывает новые возможности как для научных исследований, так и для практических приложений. В условиях стремительного развития технологий знание компьютерных технологий и умение пользоваться современными системными и прикладными программами становится «жизненно необходимым компонентом в вузовском образовании» [4, 5, 6].

Таким образом, математическое и информационное моделирование играют ключевую роль в современном научном процессе, обеспечивая исследователей мощными инструментами для анализа и прогнозирования сложных систем. Разнообразие методов моделирования – от аналитических до имитационных – позволяет адаптироваться к специфике различных областей. Интеграция методов работы с большими данными и применение современных технологий, таких как машинное обучение и искусственный интеллект, значительно повышают точность и эффективность моделей, открывая новые горизонты для научных исследований и практических приложений.

Литература

Автор: Валиахметов Р.Р., Лилимберг С.И.
15.06.2025 11:00 -

1. Development of Rural Areas of Bashkortostan in Conditions of Digital Economy Formation / E. V. Stovba, A. V. Stovba, S. S. Nizamov, E. N. Yapparova // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS, Grozny, 14–15 июня 2019 года . Vol. 76. – Grozny: Future Academy, 2019. – P. 2964-2971.
2. Гусманов Р.У., Стомба Е.В., Низамов С.С. Цифровизация как фактор экономического роста и устойчивого развития сельских территорий / Р.У. Гусманов, Е.В. Стомба, С.С. Низамов // Никоновские чтения. – 2021. – № 26. – С. 139-143.
3. Гусманов У.Г., Низомов С.С. Применение методов моделирования для повышения эффективности сельскохозяйственного производства / У. Г. Гусманов, С. С. Низомов // Никоновские чтения. – 2016. – № 21. – С. 290-292.
4. Гусманов Р.У., Стомба Е.В., Низамов С.С. Цифровизация как фактор экономического роста и устойчивого развития сельских территорий / Р. У. Гусманов, Е. В. Стомба, С. С. Низамов // Никоновские чтения. – 2021. – № 26. – С. 139-143.
5. Жайнаков А. Илим жана билим берүүдөгү маалымат технологиялары жана математикалык моделдөө // Известия вузов Кыргызстана. – 2016. – № 11. – С. 55–56.
6. Низамов С.С., Стомба Е.В., Стомба А.В. Состояние и тенденции развития высшего образования в Республике Башкортостан / С. С. Низамов, Е. В. Стомба, А. В. Стомба // Наука Красноярья. – 2022. – Т. 11, № 2-4. – С. 69-77.
7. Низомов С.С. Применение методов корреляционно-регрессионного и кластерного анализа при прогнозировании урожайности зерновых культур / С.С. Низомов // Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 2. – С. 768-772.

Автор: Валиахметов Р.Р., Лилимберг С.И.
15.06.2025 11:00 -

8. Низомов С.С. Применение методов статистического моделирования при прогнозировании урожайности зерновых культур / С. С. Низомов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2(30). – С. 132-135.

9. Новосельцев В.Н. Достоинства и недостатки математического моделирования // Материалы конференций. Фундаментальные исследования. – 2004. – № 6. – С. 121–122.

10. Номомконов И.Б. Информационное моделирование при лучевой диагностике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3. – С. 87–88.

11. Стомба Е.В. Зарубежный опыт в развитии теории и практики моделирования сельских территорий / Е. В. Стомба // Международный научный журнал. – 2011. – № 5. – С. 57-61.

12. Стомба Е.В. Экономико-математическое моделирование производственной отраслевой структуры агроорганизаций региона (на примере Республики Башкортостан) / Е. В. Стомба // Актуальные проблемы экономики, права, образования: история и современность : материалы Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 01–31 марта 2012 года / Уральский институт экономики, управления и права Каменск-Уральский филиал, Ассоциация юристов России, Торгово-промышленная палата Каменск-Уральского, Ариэльский университетский центр в Самарии, Израиль. Том Часть 1. – Екатеринбург: Издательство Уральского института экономики, управления и права, 2012. – С. 336-340.

13. Стомба Е.В. Экономико-математическое моделирование сценариев развития сельских территорий региона / Е. В. Стомба ; Башкирский государственный университет. – Москва : Издательство "Экономика", 2013. – 166 с.

14. Стомба Е.В., Низамов С.С. Моделирование как эффективный инструмент экономического развития агроорганизаций / Е. В. Стомба, С. С. Низамов // Общество, право, государственность: ретроспектива и перспектива. – 2023. – № 4(16). – С. 65-70.

