**УДК 004.8**

**Алгоритм, помноженный на искусственный интеллект**

**Фоменко Н.А.,** студент 1 курса

*Научный руководитель:* ***Кутепов О.Е.****, к. ю. н., доцент*

*Калужский филиал Финуниверситета, Калуга*

**Аннотация.** Современные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) коренным образом трансформируют традиционные алгоритмические подходы. В данной статье исследуется симбиоз классических алгоритмов и методов машинного обучения, приводящий к созданию гибридных систем, сочетающих детерминированную логику и адаптивность ИИ. Рассматриваются ключевые направления, такие как оптимизация алгоритмов с помощью нейронных сетей, применение глубокого обучения для улучшения эвристик и использование reinforcement learning для динамической настройки параметров. Приводятся примеры успешного применения подобных систем в задачах обработки больших данных, робототехники и автоматизированного проектирования.

**Ключевые слова.** Алгоритмы, искусственный интеллект, машинное обучение, оптимизация, гибридные системы.

Традиционные алгоритмы, основанные на строгих математических принципах, обеспечивают предсказуемость и надежность, однако зачастую демонстрируют ограниченную гибкость в условиях неопределенности. В свою очередь, методы искусственного интеллекта, особенно глубокое обучение и обучение с подкреплением, позволяют эффективно решать задачи в изменяющихся средах, но могут страдать от недостатка интерпретируемости и высокой вычислительной сложности.

Синтез алгоритмических методов и ИИ открывает новые возможности для создания интеллектуальных систем, способных не только обрабатывать данные по жестким правилам, но и адаптироваться к новым условиям, оптимизируя свою работу в реальном времени.

Классические алгоритмы, такие как сортировка, поиск кратчайшего пути или методы численного анализа, могут быть ускорены за счет предсказательных моделей. Например, нейронные сети способны предсказывать оптимальные стратегии ветвления в алгоритмах типа A\* или динамически настраивать параметры генетических алгоритмов.

Методы reinforcement learning (RL) часто требуют значительных вычислительных ресурсов из-за необходимости исследования большого пространства состояний. Интеграция эвристических алгоритмов позволяет сократить пространство поиска, ускоряя сходимость RL-агентов.

Задачи, такие как задача коммивояжера (TSP) или раскроя материалов, традиционно решаются методами целочисленного программирования или метаэвристиками. Гибридные подходы, например, Graph Neural Networks (GNN) в сочетании с алгоритмами локального поиска, демонстрируют высокую эффективность.

Алгоритмы планирования пути, усиленные ИИ, позволяют роботам адаптироваться к динамическим препятствиям, например, в логистических складах Amazon.

В инженерии и архитектуре ИИ-алгоритмы генерируют оптимальные структуры, комбинируя методы топологической оптимизации и генеративно-состязательные сети (GAN).

Гибридные системы, сочетающие алгоритмы обработки сигналов (например, вейвлет-анализ) и глубокие нейронные сети, повышают точность диагностики по данным ЭКГ и МРТ.

Несмотря на прогресс, остаются следующие проблемы:

- черные ящики ИИ затрудняют анализ решений;

- обучение сложных моделей требует значительных ресурсов;

- гарантии корректности гибридных систем остаются областью активных исследований.

Перспективные направления включают разработку нейросимволических методов, объединяющих логический вывод и глубокое обучение, а также использование квантовых алгоритмов для ускорения ИИ.

Симбиоз алгоритмов и искусственного интеллекта создает мощные инструменты для решения сложных задач в науке, инженерии и бизнесе. Дальнейшее развитие этой области требует междисциплинарного подхода, объединяющего математиков, computer science специалистов и экспертов в domain-specific областях.

**Библиографический список**

1. Silver, D., et al. (2017). Mastering the game of Go without human knowledge. Nature.
2. Bengio, Y., et al. (2021). GFlowNet Foundations. arXiv.
3. Russell, S., Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach.