



## АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И АДАПТАЦИИ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Джамшид РУСТАМОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ph.D Доцент Самаркандского Института экономики и сервиса

### KALIT SOʻZLAR

Mashina yordamida oʻrganish, mustahkamlash bilan oʻrganish, avtomatlashtirish, modellarni moslashish, dinamik muhit, modellar shaffofligi, talqin qilish imkoniyati, maʼlumotlar xavfsizligi, axloqiy tamoyillar, moliyaviy tahlil, tibbiy diagnostika.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Машинное обучение, обучение с подкреплением, автоматизация, адаптация моделей, динамическая среда, прозрачность моделей, интерпретируемость, безопасность данных, этические принципы, финансовая аналитика, медицинская диагностика.

### KEY WORDS

Machine learning, reinforcement learning, automation, model adaptation, dynamic environments, model transparency, interpretability, data security, ethical principles, financial analytics, medical diagnostics.

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada taʼlimni avtomatlashtirish hamda mustahkamlash orqali oʻrganish (RL) texnikasi orqali mashina yordamida oʻrganish modellarini moslashtirish koʻrib chiqilgan. Maqolada modellarning mustahkamligi va samaradorligini oshirish uchun ularni real vaqtda moslashtirish muhimligi taʼkidlangan. Taʼlimni avtomatlashtirish bilan bogʻliq texnik va axloqiy muammolar: shaffoflik, talqin qilish imkoniyati, maʼlumotlar xavfsizligi, axloqiy tamoyillarni hisobga olish kabilar muhokama qilingan. Xulosada moliyaviy tahlil va tibbiy diagnostika kabi sohalarida RL ni qoʻllash istiqbollari va ushbu sohada tadqiqotlar va ishlanmalarni kengaytirish zarurligi taʼkidlangan.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается автоматизация обучения и адаптации моделей машинного обучения с использованием методов обучения с подкреплением (RL). Статья подчеркивает важность адаптации моделей в реальном времени для повышения их устойчивости и эффективности. Также обсуждены технические и этические вызовы, связанные с автоматизацией обучения, включая прозрачность, интерпретируемость, безопасность данных и учет этических принципов. В заключение подчеркивается перспективность применения RL в различных областях, таких как финансовая аналитика и медицинская диагностика, и необходимость дальнейших исследований и разработок в этой области.

### ABSTRACT

This article discusses automating the training and adaptation of machine learning models using reinforcement learning (RL) techniques. The article emphasizes the importance of real-time adaptation of models to improve their robustness and efficiency. Technical and ethical challenges associated with learning automation are also discussed, including transparency, interpretability, data security, and ethical consideration. Finally, the promising applications of RL in various domains such as financial analytics and medical diagnostics and the need for further research and development in this area are emphasized.

**Введение.** В мире быстро изменяющихся данных и условий успех машинного обучения зависит от его способности к адаптации. Традиционные методы, основанные на статических данных, часто неэффективны в динамических средах. Обучение на непосредственном обновлении данных приводит к деградации моделей. Методы обучения с подкреплением предлагают решение этой проблемы, обеспечивая устойчивость и эффективность в динамических средах. В статье рассматривается роль и значимость автоматизации обучения и адаптации моделей машинного обучения с использованием методов обучения с подкреплением, а также вызовы и перспективы этой области.

**Основы обучения с подкреплением.** Обучение с подкреплением (RL) – раздел машинного обучения, где агент взаимодействует с окружающей средой для максимизации награды. Отличие RL от других методов заключается в отсутствии размеченных данных и поиске скрытых структур. Основные компоненты RL: агент, среда и политика. Агент

принимает решения, среда – контекст, политика – стратегия действий. Агент обучается путем проб и ошибок, максимизируя награду. RL особенно подходит для задач без размеченных данных и обучения в динамических средах.

**Автоматизация процесса обучения.** Проблема статичности вручную настраиваемых моделей машинного обучения заключается в их неспособности адаптироваться к новым данным и условиям. Это может привести к устареванию модели и ухудшению ее производительности. Методы обучения с подкреплением позволяют автоматизировать процесс обучения и адаптации моделей, делая их более гибкими, адаптивными и эффективными в условиях постоянно меняющейся среды и данных.

**Применение методов обучения с подкреплением для адаптации моделей.** Методы обучения с подкреплением (RL) обладают способностью к адаптации моделей машинного обучения к изменяющимся данным в реальном времени, делая их полезными для автоматизации процесса обучения и адаптации моделей. Это позволяет моделям приспосабливаться к новым трендам, аномалиям и другим факторам, особенно в критически важных областях, таких как финансовая аналитика и медицинская диагностика. RL позволяет моделям реагировать на изменения в данных, обучаясь на лету и корректируя свои стратегии действий. Благодаря этой способности к адаптации в реальном времени, RL обеспечивает постоянное улучшение и обновление моделей, делая их эффективными даже в быстро меняющихся условиях.

**Вызовы и перспективы.** Вместе с перспективами автоматизации обучения и адаптации моделей машинного обучения методами обучения с подкреплением возникают и технические и этические вызовы. Одним из главных технических вызовов является обеспечение прозрачности и интерпретируемости моделей, чтобы понимать, как они принимают решения и учитывать факторы влияния. Важно также обеспечить безопасность моделей и данных, чтобы защитить их от атак и несанкционированного доступа. Этические вопросы, такие как приватность данных, справедливость и дискриминация, также требуют внимания. Несмотря на вызовы, автоматизация обучения с подкреплением может стать мощным инструментом в различных областях при правильном подходе и учете соответствующих факторов, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований и разработок.

Значимость автоматизации обучения и адаптации моделей машинного обучения с использованием методов обучения с подкреплением проявляется во многих областях, включая финансовую аналитику, медицину, автоматизацию бизнес-процессов, управление рисками и многое другое. Благодаря этому подходу модели машинного обучения могут постоянно улучшаться и обновляться в реальном времени, что позволяет им оставаться актуальными и эффективными даже в условиях быстро меняющейся среды.

Однако при всей значимости автоматизации обучения и адаптации моделей машинного обучения необходимо учитывать как технические, так и этические аспекты этого процесса. Важно разрабатывать и применять соответствующие механизмы защиты, обеспечивать прозрачность и интерпретируемость моделей, а также учитывать этические принципы при использовании автоматизированных систем обучения.

**Заключение.** В заключение можно отметить, что автоматизация обучения и адаптации моделей машинного обучения с использованием методов обучения с подкреплением представляет собой важное и перспективное направление развития в области искусственного интеллекта. Этот подход не только позволяет моделям машинного обучения быть более гибкими и адаптивными в условиях постоянно меняющейся среды и данных, но также

предоставляет мощный инструмент для автоматизации ряда задач и повышения их эффективности.

В целом, автоматизация обучения и адаптация моделей машинного обучения с использованием методов обучения с подкреплением представляет собой важное направление развития, которое обещает значительный потенциал для улучшения производительности и инноваций в различных областях применения. С учетом правильного подхода и учета соответствующих факторов этот подход может стать ключевым элементом в создании более эффективных, адаптивных и интеллектуальных систем в будущем.

### **Список использованной литературы:**

1. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, 2018.
2. Rustamov J.E. Methods of Teaching, Methodology And Teaching Technologies in The Development of The Skills of Today's Economists in The Electronic Information // International Journal of Scientific Research And Education. – Volume 7, Issue 03. – PP. 8114-8118. Website: <http://jsae.in>
3. Rajaboev Sh.Sh. Use of information and communication technologies in the accounting of enterprises // Теория и практика современной науки, 2023. – №10 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n7use-of-information-and-communication-technologies-in-the-accounting-of-enterprises> (дата обращения: 25.02.2024).
4. Ernazarov A. E. Specific features of training // International Journal on Integrated Education. – Vol. 3 (5). – PP. 30-34.
5. Kaelbling L. P., Littman M. L., Moore A. W. Reinforcement learning: A survey // Journal of Artificial Intelligence Research, 1996. – Vol. 4. – PP. 237-285.