

субъектов, осуществляющих различную деятельность в сфере туризма, занятых в них лиц и результатов их деятельности и, в конечном итоге, ускоренный рост участия сферы туризма в создании валового внутреннего. Это создает возможности для дальнейшего поступательного развития всех видов деятельности сферы туризма и достижения высоких результатов.

#### **Список литературы:**

1. Привлечение иностранных инвестиций в туристическую деятельность [Электронный ресурс] // Национальный банк Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/bv/articles/1625.pdf>.
2. Карта кластеров Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Министерство Экономки Республики Беларусь. – Режим доступа: [http://economy.gov.by/ru/karta\\_klasterov-ru](http://economy.gov.by/ru/karta_klasterov-ru).
3. Туризм [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/turizm>.
4. Туризм больших чисел [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/2821008>.

*УДК 330*

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ**

*Артерчук Д. Л.*

*Брестский государственный технический университет, г. Брест, РБ  
Научный руководитель: Кот Н. Г., старший преподаватель*

В свое время, в начале 21 века программисты вместе с математиками и аналитиками предоставили рынку полезный инструмент – торговых ботов, которые проводят операции с использованием встроенных алгоритмов и предоставляемых данных. Популярность алгоритмической торговли на биржах привела к появлению высокочастотной торговли. Трейдеры, брокеры и инвестиционные фонды больше не могут обходиться без торговых ботов, потому что люди не могут торговать с небольшими спредами на высокой скорости и уровне концентрации. С ростом конкуренции на рынке и развитием сферы «Биг Дата» возможности ботов стали недостаточными. В автоматизированной торговле их стали заменять машинами, которые, обладая той же производительностью, также могут мыслить подобно человеку – моделями нейронных сетей и искусственного интеллекта.

По сравнению с ботами, которые нуждаются в постоянной перенастройке, искусственный интеллект может работать независимо, без вмешательства человека. Он может придумать торговые стратегии, тестировать и совершенствовать их. Он может учитывать рыночные тенденции для того, чтобы совершенствоваться с помощью вновь приобретенных знаний. То есть искусственный интеллект может имитировать мышление аналитиков.

Вот еще несколько возможностей искусственного интеллекта, которые используются в интересах трейдеров, брокеров, фондов и их клиентов:

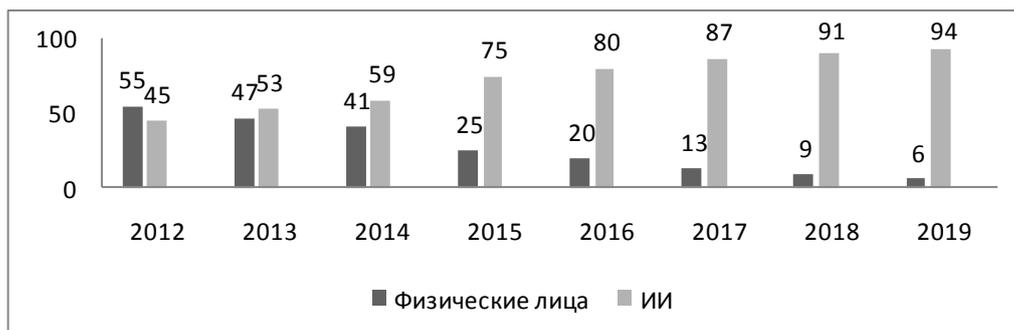
1. Сбор информации из новостей, социальных сетей, тематических сайтов для ее применения в фундаментальном анализе.
2. Обработка рыночных данных и фондовых индексов для их применения в техническом анализе.
3. Консультирование по вопросам среднесрочных инвестиций.
4. Управление портфелем активов, его диверсификация.
5. Составление рейтинга аналитиков, проверка их эффективности при выборе оптимальных стратегий для зеркальной торговли.
6. Построение поведенческих моделей во время рыночных потрясений.
7. Выявление случаев сговора и манипулирования на рынке.

То, на что ИИ не способен – это показывать человеческие эмоции, такие как жадность и страх, и делать иррациональные предположения. Однако это его преимущество, а не недо-

статок. В трейдинге искусственный интеллект работает лучше алгоритмических ботов, не говоря уже о превосходстве над людьми [3].

Искусственный интеллект становится важным компонентом в разработке торговых стратегий для труднопрогнозируемых рынков. Он не только торгует по написанному алгоритму, но и постоянно собирает и обрабатывает огромные объемы данных, анализирует события и тенденции, сам принимает решения (рисунок 1).

На рисунке 1 видно, что сегодня, с ростом востребованности и эффективности искусственного интеллекта, операции традиционных трейдеров составляют около 6 % от общего объема торгов, тогда как еще в 2012 году их операции около составляли 55 %. В то же время более 5000 хедж-фондов используют искусственный интеллект при разработке большинства торговых стратегий. Это существенный показатель как биржевой торговли, так и инвестиционной деятельности.

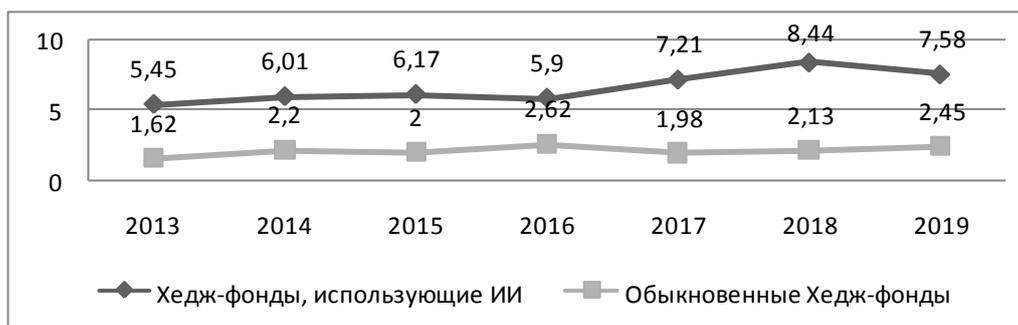


**Рисунок 1 – Соотношение проводимых операций на рынке ценных бумаг между физическими лицами и искусственным интеллектом, %**

Источник: собственная разработка

Кроме того, в 2019 году финансовое агентство Eurekahedge исследовало 23 хедж-фонда, использующих искусственный интеллект. Исследование показало, что они демонстрируют намного лучшие результаты, чем те, что управляются людьми.

За последние шесть лет эти фонды добились годовой доходности в 8,44 % по сравнению с обычными фондами, показатели которых составили от 1,62 % до 2,62 %. Авторы исследования связывают доминирование искусственного интеллекта в отрасли с тем, что он постоянно проводит повторное тестирование, а не просто накапливает данные (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Динамика годовой доходности 23 хедж-фондов, использующих искусственный интеллект в сравнении с обычными хедж-фондами, %**

Источник: собственная разработка

Искусственный интеллект бесконечно обрабатывает огромные массивы данных, включая книги, твиты, новости, финансовые показатели и даже развлекательные телевизионные программы. Так он учится понимать глобальные тренды и постоянно совершенствует свои предсказания о финансовых рынках [1].

Изучая заголовки статей, новости, посты в социальных сетях, блогах и других тематических источниках, ИИ может прогнозировать движение цен на акции и возможные действия других трейдеров. Он проводит анализ настроений – процесс категоризации мнений (или настроений), которыми люди активно делятся в Интернете.

Обученные машины способны обрабатывать бесчисленные объемы данных за считанные минуты. Точно так же они могут находить и обрабатывать исторические данные и повторяющиеся паттерны для умной торговли, которые часто скрыты, недоступны или не очевидны для людей.

Искусственный интеллект не совершенен с первых дней работы, но он способен совершенствовать свои навыки. Он будет учиться на собственных ошибках и постоянно совершенствоваться. Для этих целей существуют автоматические торговые советники, с помощью которых ИИ работает над повышением производительности не только путем точной настройки существующих данных, но и путем добавления и анализа новых [2].

Искусственный интеллект может превратиться в преобладающий инструмент разработки финансовых стратегий, которые до этого считались трудно прогнозируемыми, потому что трейдеры и менеджеры хедж-фондов не могут конкурировать с роботами, которые способны обрабатывать огромные массивы данных и постоянно совершенствуют свои прогнозы, принимая решения об инвестировании.

В ближайшем будущем большую часть рабочих мест на финансовых рынках займут роботы, и эту ситуацию можно рассматривать с двух сторон.

Несомненно, множество работников бирж, финансовых организаций, банков потеряют или уже потеряли работу, что несомненно увеличит процент безработицы, что, в свою очередь, не может сказаться положительно на экономике стран.

Вполне закономерно появление вопроса о безработице, вызываемой массовым внедрением ИИ на фондовые биржи. Чтобы решить этот вопрос, логичным было бы создание специализированных фондов, из которых будут выплачиваться пособия трейдерам и другому персоналу, потерявшему работу вследствие внедрения искусственного интеллекта. Данный фонд может финансироваться за счет прибыли, полученной от торговли нейронных сетей на бирже.

Еще одним вариантом может стать переподготовка уволенных специалистов по другим более востребованным специальностям за счет того же фонда либо средств бюджета. К примеру, уволенный трейдер может бесплатно пройти обучение по специальности «Искусственный интеллект» и восстановиться обратно на биржу в качестве программиста, разработчика программ ИИ, торговых ботов, торговых моделей и т. д.

Если говорить про экономику в целом, сейчас набирает популярность так называемая «Теория тотальной безработицы», которая предполагает, что для поддержания экономики в будущем достаточно небольшого числа людей, своего рода цифровой элиты, большинство же населения будет получать те же самые пособия и просто проживать свое время. Но есть и обратные процессы в экономике. Повышение производительности труда за счет цифровизации, внедрение инструментов информационного самообслуживания и искусственного интеллекта снижают стоимость производимых товаров и услуг. В результате у населения появляется возможность приобрести больше товаров и услуг. Люди все больше инвестируют в покупку современных гаджетов и в коммуникации, в свое здоровье, в образование и культуру.

В совокупности с должным регулированием заработных плат на рынке труда это приведет к росту потребления тех самых высокотехнологичных товаров и услуг во всех отраслях экономики, что несомненно создаст новые рабочие места.

Многие известные трейдеры считают, что старые трейдерские методы больше не будут работать и покупка акций во время падения цены уже недальновидна. По их мнению, тем, кто торгует на биржах, нужно изучать новые технологии, потому что будущее – это анализ данных и тестирование новых моделей работы искусственного интеллекта.

#### **Список литературы:**

1. Андрейчиков, А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций: учебное пособие / Ленанд, А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: 2020. – 306 с.
2. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нестандартных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / А. В. Геловани [и др]. – М. : Едиториал УРСС, 2019. – 304 с.
3. Гладких В. В. Идеи и решения фундаментальных проблем науки и техники / В. В. Гладких, П. В. Гладких, В. П. Гладких. – М. : БХВ-Петербург, 2020. – 176 с.
4. Курцвейл, Рэй. Эволюция разума / Рэй Курцвейл. – М. : Эксмо, 2018. – 352 с.