



П.П. Корчагин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ В РАМКАХ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОМЕНДАЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

(Самарский университет)

Аннотация. В данной статье рассказывается о разработке программного комплекса для сбора данных в рамках эксперимента по определению эффективности рекомендаций различных математических моделей и систем искусственного интеллекта, проводимого в рамках замкнутой экспериментальной экосистемы.

Ключевые слова: рекомендации, искусственный интеллект, биржевая торговля.

Если рассматривать фондовый рынок в целом, можно наблюдать тенденцию к внедрению и повсеместному применению электронных технологий [1]. В нынешних реалиях огромной популярностью обладают так называемые робо-эдвайзеры – платформы, в рамках которых финансовыми активами управляют различные алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ). Такие платформы, в большинстве своем, автоматически формируют для пользователя портфель с учетом допустимого уровня риска и желаемого результата. При наличии значимых преимуществ, таких как дешевизна в использовании, отсутствие необходимости в опыте и знаниях и безэмоциональность компьютера в отличие от человека, существует также и важное ограничение – невозможность приобретения отдельно взятых активов [2].

Отсутствие такой возможности может отпугнуть часть людей, желающих иметь больший контроль над своими активами, а также тех, кто не доверяет выбору ИИ и считает, что лучше понимает перспективы тех или иных ценных бумаг.

Хоть тенденция рынка и такова, что происходит постепенная замена живых трейдеров на роботов [3], совершенно неизвестно, как это может сказаться на биржевой торговле в целом. В силу того, что компьютеры действуют по сформированным стратегиям, возможен вариант, при котором многочисленные «электронные трейдеры» независимо друг от друга начнут совершать примерно одни и те же действия (например, начнут одновременно продавать или скупать акции той или иной компании), что приведет к непредсказуемым последствиям для всего фондового рынка.

Ориентируясь на возможность возникновения такой проблемы, предполагается провести исследования для выявления эффективности систем «человек – компьютер», в рамках которых компьютеры лишь дают рекомендации, а окончательное решение о покупке\продаже активов принимает человек, по сравнению с некоторыми рекомендательными алгоритмами, совершающими выбор



независимо от человека, а также по сравнению с людьми, действующими без каких-либо рекомендаций.

Для проведения такого исследования была разработана программная система DataCollector, позволяющая собирать данные о действиях как людей, которым даются рекомендации ИИ, так и людей, у которых рекомендации отсутствуют. Данная программа реализована в виде настольного приложения для операционной системы Windows при помощи языка Python 3.8 и фреймворка для разработки настольных и мобильных приложений Kivy.

В начале своей работы программа предлагает испытуемому выбрать один из трех уровней знаний в области биржевой торговли (рис. 1).

Далее пользователю предлагается ознакомиться с правилами эксперимента (рис. 2).

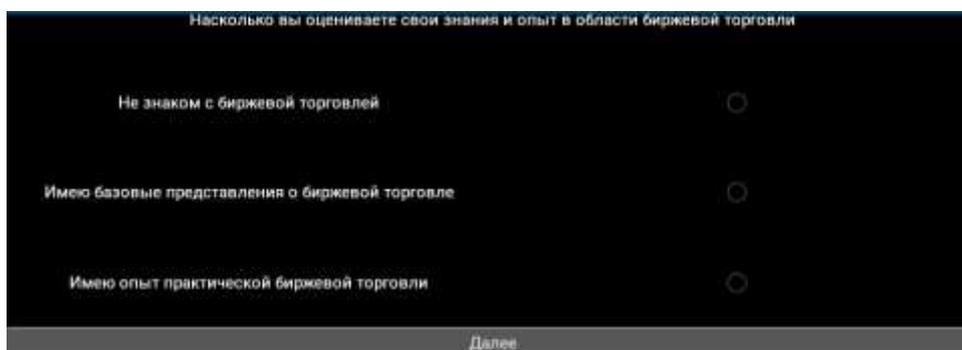


Рис. 1. Выбор уровня знаний

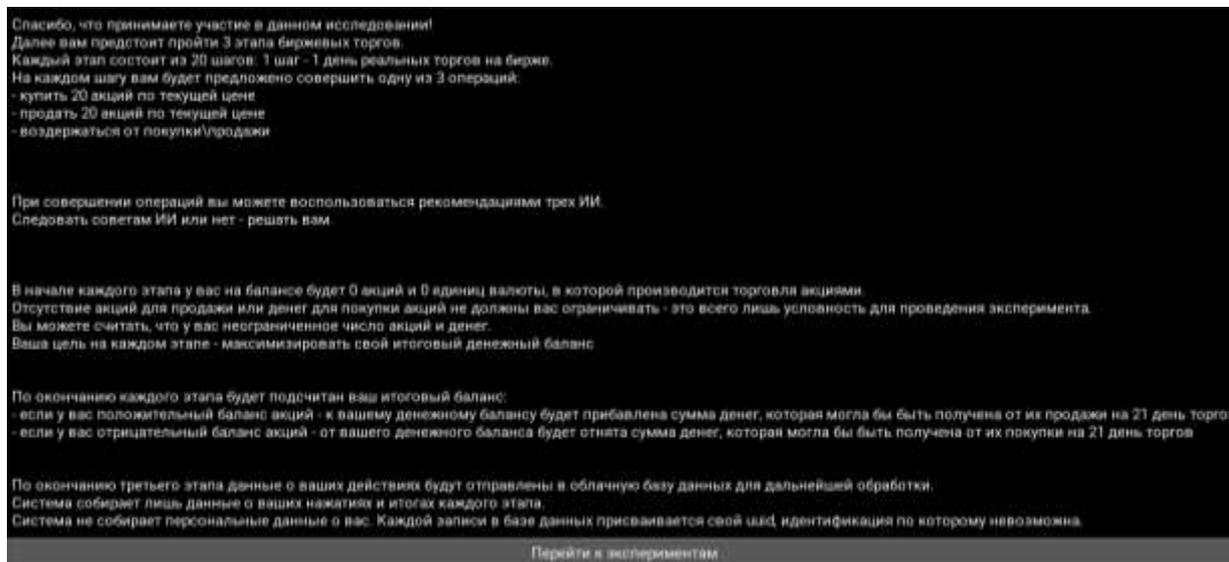


Рис. 2. Условия эксперимента

Затем испытуемый переходит к непосредственному эксперименту (рис. 3). Основная часть эксперимента состоит из 3 этапов, в рамках которых испытуемый должен за 20 шагов добиться максимального баланса средств. Для эксперимента были выбраны исторические данные торгов акциями компании Yandex, в рамках которых были выделены три промежутка, отражающих различную динамику поведения цен акций: промежуток с минимальным размахом



между максимальной и минимальной ценой, промежуток с максимальным размахом и промежуток со средним по всему набору данных размаху (в рамках окна в 20 дней).

На экране отображаются два графика – график цены акции за всю историю торгов и график цены акции за последние дни торгов. Испытуемому предлагается сделать один из трех выборов: продать 20 акций по текущей цене, купить 20 акций по текущей цене или воздержаться от покупки\продажи. При этом с вероятностью 50% испытуемому становятся доступны рекомендации трех заранее обученных алгоритмов – линейной регрессии, LSTM RNN и ARIMA.

По условиям эксперимента испытуемый может покупать и продавать акции, не обращая внимание на текущий баланс денег и акций – по результатам этапа все оставшиеся на балансе акции продаются по цене 21 дня торгов, а все недостающие акции покупаются по этой же цене. В итоге формируется итоговый баланс по результатам этапа и отображается испытуемому для ознакомления.

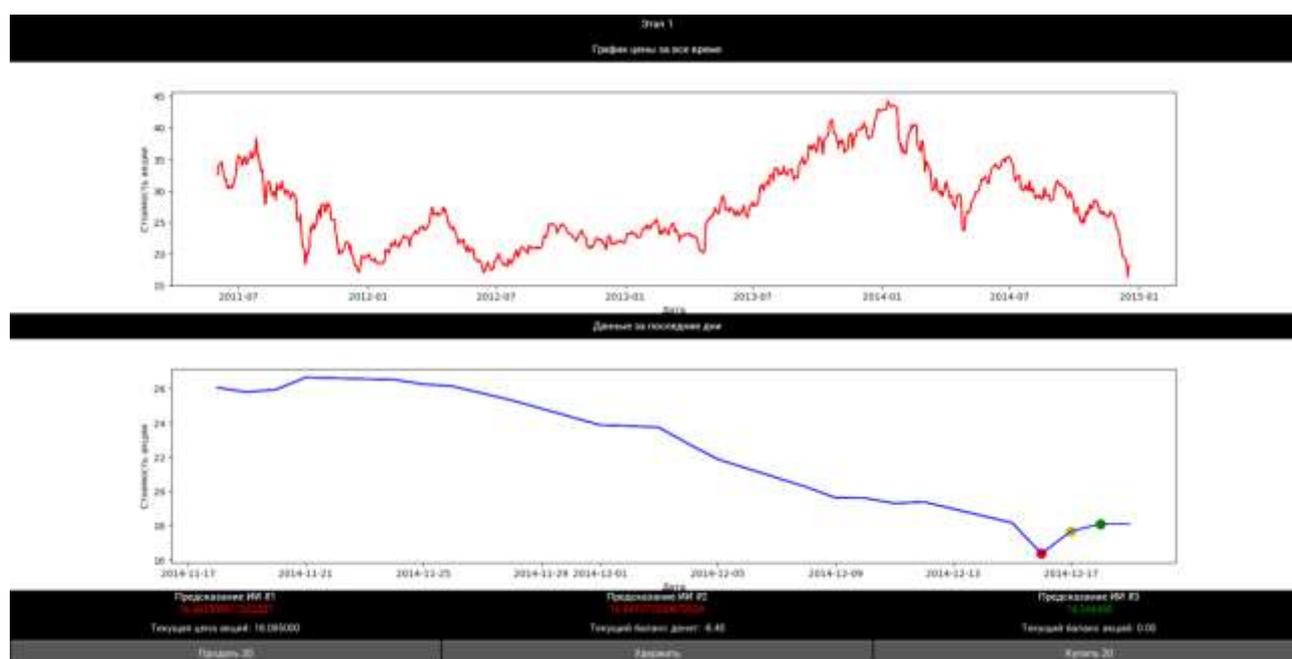


Рис 3. Основной экран эксперимента

После окончания третьего этапа эксперимента данные об этом эксперименте (универсальный идентификатор, присваиваемый каждому испытуемому, уровень знаний в области биржевой торговли, действия на каждом этапе, индикатор наличия рекомендаций со стороны ИИ, баланс по итогам этапов) отправляются в облачную базу данных Firebase, откуда они могут быть загружены для дальнейшей обработки и анализа.

По результатам сбора данных планируется получить выборку из минимум 40 экспериментов, на основании которых будет произведен статистический анализ. По результатам этого анализа будут сделаны выводы о том, насколько эффективно использовать рекомендательные системы при том, что окончательно



ное решение остается за человеком, а также определена эффективность самих реализованных рекомендательных алгоритмов.

Литература

1 Яковлева, М. С. Использование искусственного интеллекта на фондовой бирже [Текст] / М. С. Яковлева, Г. Долгова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2013. – Т. 1. – № 9. – С. 442-443.

2 Медведева, А. В. Робоедвайзинг как новый способ инвестирования [Текст] / А. В. Медведева // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: сборник избранных статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10 ноября 2021 года. – СПб.: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2021. – С. 83-84.

3 Горяйнов, Т. Потенциал использования искусственного интеллекта на фондовом рынке [Текст] / Т. Горяйнов // Мировой опыт и экономика регионов России: Сборник научных работ молодых ученых по материалам XIX Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием, Курск, 18–19 марта 2021 года. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2021. – С. 80-83.

В.Д. Кротков

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ PWA ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОНОМНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «КОНТРОЛЬ ОХРАНЫ ТРУДА»

(Самарский университет)

Работа инженера по охране труда заключается в контроле норм техники безопасности на предприятии, в проведении проверок и аудитов рабочих площадок, а также в документировании найденных нарушений [1].

Развитие цифровых технологий затронуло также и профессию инженера по охране труда. Вся документация переместилась в цифровые хранилища и базы данных, вследствие чего возникла необходимость в некоторой программной системе, которая бы помогала инженеру справляться с его обязанностями.

Такой системой является программный комплекс «Контроль охраны труда» (ПК «КОТ»), разрабатываемый компанией ООО НВФ «СМС-ИТ». «КОТ» не только берет на себя всю работу по хранению и структурированию информации, но и облегчает работу специалиста по охране труда, предоставляя удобный пользовательский интерфейс. К тому же, «КОТ» является кроссплатформенным приложением, приспособленным для использования на планшетах и мобильных устройствах.

Специфика работы инженера по охране труда такова, что инженер всегда проводит проверки, аудиты и фиксирование нарушений «на месте», то есть,