

4. *Clarkson K. L.* Sparse Greedy Approximation, and the Frank-Wolfe Algorithm // ACM Transactions on Algorithms. 2010. Vol. 6 (4). P. 1-30.
5. *Jaggi M.* Sparse Convex Optimization Methods for Machine Learning. PhD thesis, ETH Zurich. 2011.
6. *Demyanov V. F., Rubinov A. M.* Approximate Methods in Optimization Problems. (Modern Analytic and Computational Methods in Science and Mathematics). American Elsevier Publishing Company. New York. 1970, 256 p.
7. *Harchaoui Z., Juditsky A., Nemirovski A.* Conditional gradient algorithms for machine learning. In NIPS Workshop on Optimization for ML. December 2012.
8. *Zhang X., Yu Y., Schuurmans D.* Accelerated Training for Matrix-norm Regularization: A Boosting Approach. In NIPS. 2012.
9. *Горина И. А.* Алгоритм Франка-Вульфа для решения задачи оптимального портфельного инвестирования, 2016.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТОРГОВЛЯ НА БАЗЕ ТОРГОВОЙ ПЛОЩАДКИ METATRADER 4**

**Ю. А. Долговская**

*Саратовский государственный университет, Россия*  
E-mail: juliadlg@yandex.ru

В настоящее время применение торговых роботов имеет широкое распространение на бирже. Причём механическую торговую систему, которую будет реализовывать робот, можно разработать самостоятельно или воспользоваться уже имеющимися программами. В качестве примера рассмотрим торговую платформу MetaTrader 4 со встроенным языком программирования MetaQuotes Language 4 (MQL 4), редактором MetaEditor и инструментами тестирования советников. Эти средства позволяют создать: советников, пользовательские индикаторы и скрипты. С помощью таких программ осуществляется автоматическая торговля, их использование является более эффективным и надёжным методом торговли.

## **THE AUTOMATED TRADE BASED ON METATRADER 4 TRADING FLOOR**

**J. A. Dolgovskaya**

Now use of trade robots has wide circulation at the exchange. And the mechanical trade system which will be realized by the robot can be developed independently or to use already available programs. As an example we will consider a trade platform of MetaTrader 4 with the built-in MetaQuotes Language 4 programming language (MQL 4), the MetaEditor editor and instruments of testing of advisers. These means allow to create: advisers, user indicators and scripts. By means of such programs automatic trade is performed, their use is more effective and reliable method of trade.

У каждого интернет-трейдера существует своя система входа и выхода с рынка – торговая система. На торговую систему любого трейдера влияют его индивидуальные особенности, предпочтения, знания и умения, большое влияние на торговлю оказывает психология человека, в связи, с чем возникла необходимость применения для торговли на бирже роботов, которые не подвержены

влиянию психологических факторов, а действуют по заранее написанному плану – программе.

Торговые роботы используют торговые системы, разработанные человеком, изложенные на различных языках программирования, свойственные той или иной торговой площадке. Так, например, торговая площадка MetaTrader для написания компьютерных программ использует язык MQL4, торговая площадка QUIK — алгоритмический язык QPILE. Любой существующий алгоритмический язык предлагает трейдеру составить самостоятельно механическую торговую систему, исходя из своих предпочтений, а также использовать уже готовые механические торговые системы.

**Механическая торговая система** – это система торговли на бирже, построенная на предпочтениях трейдера, осуществляемая торговыми роботами.

В настоящее время на мировых биржах распространено использование торговых роботов. Они представляют собой компьютерную программу, которая является частичной или полной заменой деятельности человека на бирже. При этом действия робота может контролировать трейдер или они являются предварительно написанной программой [1].

Рассмотрим торговую площадку MetaTrader 4, которая является источником средств для разработки и использования механических торговых систем (МТС, торговых роботов, экспертов, советников). Она имеет встроенный язык программирования MetaQuotes Language 4 (MQL 4), редактор MetaEditor и инструменты тестирования советников. Эти средства позволяют создавать:

- советников,
- пользовательские индикаторы,
- скрипты.

Под *советниками* (экспертами) подразумевают программы, реализованные на языке MQL 4. Их создание автоматизирует аналитические и торговые процессы. С помощью советников можно объективно оценить сложившуюся ситуацию на рынке, и так как торговые правила уже вложены в программу, то можно получить однозначный сигнал на покупку или продажу. При этом советник может самостоятельно совершать торговую операцию. Так как терминал имеет возможность тестирования стратегий на исторических данных, то это позволяет определить особенность поведения советника в различных условиях рынка. В основе разработки советников лежат алгоритмы индикаторов.

*Пользовательский индикатор* представляет собой разработанную пользователем программу на языке MQL 4. Эта программа выполняет функцию технического индикатора, то есть она математически преобразует цены и объёмы финансового инструмента для прогнозирования будущих изменений цен. С помощью таких индикаторов можно ответить на такие вопросы как останется ли текущая тенденция прежней и где находится точка смены направления движения цена, то есть точка разворот тренда. Предназначение пользовательских индикаторов заключается в том, чтобы упростить процесс принятия торгового решения и сделать его более понятным.

Также с помощью языка MQL 4 пишут программу, называемую *скриптом*. Его основные функции заключаются в аналитической и торговой деятель-

ности. Но в отличие от советника, который работает постоянно, скрипт во время своей работы совершает какое-либо однообразное действие. [2]

Таким образом, использование торговых роботов являются наиболее эффективным и надёжным методом торговли на бирже. Отсутствие каких-либо эмоций, чёткое выполнение предписанных действий и возможность обработки большого количества информации позволяют механическим торговым системам иметь явное преимущество перед деятельностью человека, что приводит к повышению результативности работы биржи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Иванилова С. В.* Биржевое дело : учеб. пособие для бакалавров. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. 224 с.

2. Справка по MetaTrader 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.metatrader4.com/ru/trading-platform/help> (дата обращения: 03.09.2016).

### **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ЗАМЕНЕ ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ МАРКОВА С ДОХОДАМИ**

**Е. А. Дрозденко**

*Саратовский национальный исследовательский государственный  
университет имени Н.Г. Чернышевского, Россия  
E-mail: ekaterina.drozdenko@mail.ru*

В работе рассмотрена задача о замене оборудования и её решение с помощью теории цепей Маркова с доходами.

### **THE SOLUTION OF THE TASK ON REPLACEMENT OF THE EQUIPMENT BY MEANS OF THE THEORY OF CHAINS OF MARKOV WITH THE INCOME**

**E. A. Drozdenko**

In work the task about replacement of the equipment and its decision by means of the theory of chains of Markov with the income is considered.

Во всем мире существует множество предприятий, которые используют для производства своей продукции машинное оборудование. При его внедрении в производство нужно составлять оптимальный план использования и замены оборудования.

Определение оптимальных стратегий замены оборудования – это одна из важных экономических проблем. В результате старения оборудования увеличиваются затраты на его ремонт и обслуживание, растут производственные затраты по выпуску продукции на старом оборудовании, снижаются производитель-