

PageNumber и PageSize – данные параметры позволяют не нагружать приложение. Помимо производительности увеличивается удобство в использовании: намного проще работать с 50 записями, чем с миллионом, и обратиться за новыми записями по мере надобности.

Также можно отсортировать получаемые данные по любым свойствам с помощью их перечисления в параметре OrderBy.

Все параметры можно использовать одновременно.

Таким образом, был разработан веб-сервис, позволяющий для пользователя оставить заявку на ремонт велосипеда, вызвать мастера, заказать необходимую деталь для ремонта или замены, для администратора – еще возможность управлять пользователями, для мастера – просмотр и управление заявками, заказ деталей на складе.

## Литература

1 Metanit – сайт о программировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://metanit.com>. – Дата доступа : 14.05.2022.

2 Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft / Т. Тернстрем, Э. Вербер, М. Хотек. – Москва : Русская редакция, 2010. – 483 с.

**УДК 330.43**

*А. С. Кисельчук*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЕЙ АКЦИЙ БАНКОВ

*Статья посвящена исследованию динамики акций крупнейших банков мира. Проведена классификация банков по доходности и риску акций. Выделены группы банков со сходными характеристиками, в группах построены портфели максимальной доходности с заданным риском. Изучена структура динамики курсов акций. С помощью теста Грэйнджера исследована причинно-следственная зависимость между курсами. Проведен анализ на коинтеграцию курсов. Построены модели коррекции ошибок, исследовано влияние шоков на поведение курсов.*

Два самых сознательных решения, какие требуется принимать инвестору – сколько внести средств и куда их вложить. Основным фактором, который описывает прибыльность инвестиций, естественно, считается расположение активов в портфеле: сколько средств вложено в акции, облигации, банковские депозиты и в недвижимость, драгметаллы и др. Известно, что одинаковые по содержанию портфели не обеспечивают устойчивой прибыльности держателю портфеля.

В работе рассматриваются курсы акций крупнейших банков мира, таких как Agricultural Bank of China (Китай), Bank of China (Китай), Alpha Bank (Россия), BNP Paribas (Франция), China Construction Bank (Китай), Crédit Agricole (Франция), HSBC Holdings (Великобритания), Industrial & Commercial Bank of China (Китай), Sumitomo Mitsui Financial Group (Япония), Credit Suisse (Швейцария), Grupo Financiero Banorte (Мексика), Grupo Financiero Inbursa (Мексика), BBVA Bancomer (Мексика), Banco Do Brasil (Бразилия), Itaú Unibanco Holding (Бразилия), Banco Santander Brasil (Бразилия), JPMorgan Chase (США), Bank of America (США), Wells Fargo & Company (США), Royal Bank of Canada (Канада), Toronto Dominion Bank (Канада), Bank of Nova Scotia (Канада). Информационно-статистической базой курсов акций рассматриваемых банков послужили ежедневные данные закрытия курсов акций за период с 10.04.2018 по 10.01.2020 [1, 2].

Проведена классификация курсов акций мировых банков по средней доходности и риску. В каждом кластере построены портфели максимальной доходности с заданным риском ценных бумаг.

Например, акции банка Grupo Financiero Banorte (Мексика) в портфеле А можно считать самыми эффективными, их доля составляет 20,57 %. В портфеле Б самая большая эффективность присуща акциям банка BBVA Bancomer (Мексика), доля составляет 53,19 %. В портфеле В вся доля равная 100 %, принадлежит акциям банка JPMorgan Chase (США). В портфелях Г и Д эффективными акциями банков можно считать Brasil (Бразилия), доля которого равна 56 %, и Crédit Agricole (Франция), доля которого 69 %.

Проведено исследование структуры временных рядов курсов акций банков. С помощью теста Дики-Фуллера доказано, что временные ряды являются нестационарными. Преобразование к логарифмическим темпам роста приводит к стационарности временных рядов. Дана оценка взаимосвязи темпов роста курсов акций с помощью коэффициента корреляции Пирсона. Показано, что наибольшая значимая положительная корреляция наблюдалась между двумя китайскими банками Bank of China ( $LX_2$ ) и Industrial & Commercial Bank of China ( $LX_8$ ), равная 0,289.

Исследована причинно-следственная зависимость между курсами с помощью теста Гр йнджера [3]. Показано, что изменение динамики курсов акций банков Мексики – Grupo Financiero Banorte (GFNORTEO), Grupo Financiero Inbursa (GFINBURO), BBVA Bancomer (BMERINDP); банков Бразилии – Banco Do Brasil (BDORY), Banco Santander Brasil (BSBR); банков США – Bank of America (BAC), Wells Fargo & Company (WFC) и канадского банка Royal Bank of Canada (RBC) – по отношению к динамике курсов банка Alpha Bank (Россия, AIB) имеет двухстороннюю направленность, что говорит об их долговременном влиянии. Для динамики курсов акций канадского банка Bank of Nova Scotia (BNS), французского банка BNP Paribas (BNP) и швейцарского банка Credit Suisse (CrS) по отношению динамики курсов акций банка Alpha Bank (AIB) характерна односторонняя направленность, где изменение динамики курсов акций канадского и французского банков оказывают влияние на изменение динамики курсов акций Alpha Bank (AIB). Со швейцарским банком имеет место совсем обратная ситуация.

При проведении коинтеграционного анализа курсов акций крупнейших банков мира используется подход С. Йохансена [3]. Все временные ряды рассматривались в первых разностях. Использование подхода С. Йохансена и модели коррекции ошибок позволяет построить математические модели экономической интеграции курсов акций рассматриваемых стран, которые способны отражать изменяющиеся во времени условия и учитывать информационную ценность различных членов многомерной временной последовательности.

Например, результаты коинтеграционного анализа для временных рядов банков Alpha Bank (Россия, AIB) – Agricultural Bank of China (Китай, ABC), представлены в рисунке 1.

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.087591	67.66051	12.32090	0.0000
At most 1 *	0.063230	28.15201	4.129906	0.0000

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Рисунок 1 – Результаты коинтеграционного анализа Alpha Bank (Россия, AIB) – Agricultural Bank of China (Китай, ABC)

Выдвигается гипотеза  $H_0: r = 0$  при альтернативной  $H_1: r > 0$ . Так как  $\lambda_{trace}^{набл}(0) = 67,66 > \lambda_{trace}^{кр}(0) = 12,32$ , то гипотеза  $H_0$  отклоняется.

Выдвигается гипотеза  $H_0: r = 1$  при альтернативной  $H_1: r > 1$ . Так как  $\lambda_{trace}^{набл}(1) = 28,15 > \lambda_{trace}^{кр}(1) = 4,13$ , то гипотеза  $H_0$  отклоняется.

Получено, что временные ряды являются коинтегрированными второго порядка на 5 % уровне значимости. Следовательно, далее адекватно построение модели коррекции ошибок, позволяющей описать процесс, в ходе которого коинтегрированные переменные в случае отклонения возвращаются к равновесию.

Построенная модель коррекции ошибок имеет вид:

$$\begin{cases} \Delta AIB_t = 0.015 AIB_{t-1} - 51.945 ABC_{t-1} - 1.308 \Delta AIB_{t-1} - \\ - 1.407 \Delta AIB_{t-2} + 0.883 \Delta ABC_{t-1} + 0.803 \Delta ABC_{t-2} - 0.0004 + \xi_{1t}, \\ \Delta ABC_t = 0.026 AIB_{t-1} - 51.945 ABC_{t-1} - 0.011 \Delta AIB_{t-1} - \\ - 0.009 \Delta AIB_{t-2} + 0.0383 \Delta ABC_{t-1} - 0.068 \Delta ABC_{t-2} + 0.001 + \xi_{2t}. \end{cases}$$

Функция импульсного отклика характеризует время возвращения эндогенной переменной на равновесную траекторию при единичном шоке экзогенной переменной. По полученным графикам видно, что при подаче импульса динамики курсов акций банка Alpha Bank (Россия, AIB) она вернется на равновесную траекторию через три квартала; при подаче импульса на динамику курсов акций банка Agricultural Bank of China (Китай, ABC) динамика курсов акций банка Alpha Bank (Россия, AIB) вернется на равновесную траекторию тоже через три квартала (рисунок 2).

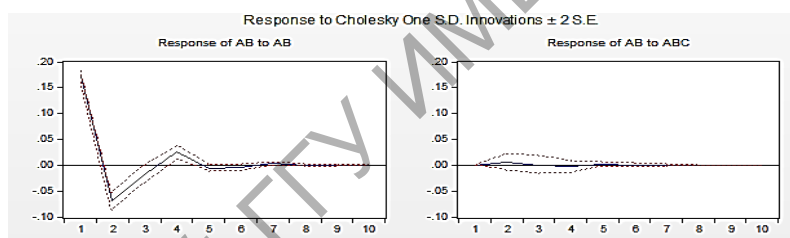


Рисунок 2 – Графики откликов динамику курсов акций банка Alpha Bank (Россия, AIB)

При подаче импульса на динамику курсов акций банка Alpha Bank (Россия, AIB) динамика курсов акций банка Agricultural Bank of China (Китай, ABC) вернется на равновесную траекторию через два квартала, а при подаче импульса на динамику курсов акций банка Agricultural Bank of China (Китай, ABC) она вернется к равновесной траектории через три квартала (рисунок 3).

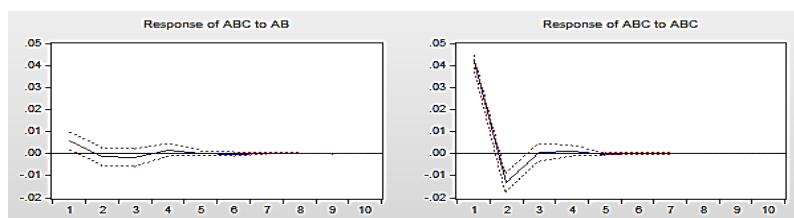


Рисунок 3 – Графики откликов динамику курсов акций банка Agricultural Bank of China (Китай, ABC)

Проведенное исследование динамики курсов акций крупнейших банков позволяет увидеть реальную картину взаимодействия между акциями банков.

## Литература

1 Финансовые новости: статьи, оценки, аналитика мирового финансового рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.finanz.ru/>. – Дата доступа : 01.04.2021.

2 Ведущий финансовый портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.investing.com/>. – Дата доступа : 01.10.2021.

3 Магнус, Я. Р. Эконометрика. Начальный курс : учебник / Я. Р. Магнус, П. К. Катыхов, А. А. Пересецкий. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дело, 2004. – 576 с.

УДК 005

*В. В. Левчик*

### ОБЩИЙ ПОДХОД И НЕСТАНДАРТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА «STONE ISLAND»

*В статье описывается общий подход и отмечены некоторые нестандартные решения, использованные при реализации интернет-магазина. Рассмотрены различные виды структур сайтов и выбрана одна из них. Приводится способ представления товаров. Описаны всевозможные способы связи потенциальных покупателей с интернет-магазином. Подробно описано создание уникального слайдера.*

**Введение.** В современном мире практически в каждом доме есть компьютеры с доступом в интернет. Именно поэтому интернет-магазины пользуются большим спросом, открытие которых не требует больших финансовых вложений, так как для организации работы в них не нужна торговая площадь, а весь персонал состоит из нескольких человек, консультирующих клиентов, и пары курьеров для доставки товара до покупателя. Теперь нет необходимости куда-то идти, чтобы приобрести желаемый товар. Для этого достаточно ввести в поисковую строку любого браузера адрес магазина, работающего круглосуточно и без перерывов.

Поэтому разработка и реализация программного обеспечения (ПО) в виде интернет-магазинов актуальна и востребована потенциальными продавцами. В статье рассматриваются вопросы разработки подобного ПО. Делается акцент на стандартные шаги процесса создания ресурса и отмечаются творческие решения, повышающие привлекательность ПО.

**Общий подход для реализации интернет-магазина.** Для того, чтобы добиться ожидаемого результата, необходимо тщательно спланировать структуру интернет-магазина на этапе проектирования ресурса. Это поможет привлечь потенциальных клиентов, заслужить доверие поисковых систем и повысить показатели поискового продвижения. Если же структуру не продумать на старте, возможны некоторые трудности, такие как увеличение технических расходов на настройку сайта, дублирование контента, добавление новых страниц и так далее.

Существуют несколько основных видов структур сайтов – линейная, линейная с ответвлениями, блочная, древовидная и теговая [1]. После тщательного анализа каждой из структур для интернет-магазина «Stone Island» была выбрана древовидная структура (рисунок 1). Данный вид структуры подразумевает вложенность одной категории в другую, для каждого товара и услуги создается отдельная ветка (рисунок 2). Это касается категорий, видов продукции и тому подобного. Огромное количество ведущих интернет-магазинов используют такую структуру, на них отображаются привычные разделы, подразделы и отдельные товары. Данный формат наиболее удобен для восприятия.