

**И. Ф. Елфимова, Э. Б. Лубянская**

# **РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ**

Лабораторный практикум

Воронеж 2020

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»**

**И. Ф. Елфимова, Э. Б. Лубянская**

## **РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ**

**Лабораторный практикум**

**Воронеж 2020**

УДК 658.5(075.8)  
ББК 65.262.29я7  
Е46

***Рецензенты:***

*кафедра финансов и кредита Российского экономического  
университета им. Г. В. Плеханова (Воронежский филиал)  
(зав. кафедрой д-р экон. наук, проф. С. П. Федосова);  
канд. экон. наук, доц. А. В. Красникова*

**Елфимова, И. Ф.**

**Рынок ценных бумаг:** лабораторный практикум /  
И. Ф. Елфимова, Э. Б. Лубянская; ФГБОУ ВО «Воронеж-  
ский государственный технический университет». –  
Е46 Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. – 117 с.

ISBN 978-5-7731-0903-7

Лабораторный практикум содержит комплекс заданий для выполнения лабораторных работ и самостоятельного изучения дисциплины, охватывает основные прикладные аспекты оценки и прогнозирования курсов и доходности ценных бумаг на фондовом рынке для принятия инвестиционных решений.

Издание предназначено для обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», дисциплине «Рынок ценных бумаг», по направлению 38.03.01 «Экономика» (все профили), дисциплине «Рынок ценных бумаг», а также рекомендовано обучающимся и преподавателям экономических факультетов и вузов, специалистам по ценным бумагам.

Ил. 41. Табл. 11. Библиогр.: 23 назв.

**УДК 658.5(075.8)  
ББК 65.262.29я7**

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

ISBN 978-5-7731-0903-7 © Елфимова И. Ф., Лубянская Э. Б., 2020  
© ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный технический  
университет», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Большинство субъектов финансового рынка имеют право выпускать ценные бумаги, инвестировать в них средства, продавать их и предоставлять отдельные услуги касательно выпуска и обращения ценных бумаг.

Вместе с тем ценные бумаги – один из сложнейших видов товаров, который требует профессионализации деятельности, связанной с ними, соответственно, возникают профессиональные участки ценных бумаг, осуществляющие финансовое посредничество между эмитентами и инвесторами, распределяющие и смягчающие финансовые риски и, наконец, ведущие деятельность на рынке ценных бумаг на квалифицированной основе.

Каждый из участников фондового рынка, в зависимости от поставленной цели, определяет эффективный вид деятельности – осуществлять ли эмиссионную, инвестиционную, брокерскую деятельность, покупать, продавать и хранить ценные бумаги или проводить иные операции с ними.

Целью изучения дисциплины является усвоение теоретических и практических основ функционирования рынка ценных бумаг, изучение современных методов организации работы с ценными бумагами.

Для успешной реализации поставленной целей в процессе изучения материала дисциплины ставятся следующие задачи:

- сформировать у обучающихся системное и фундаментальное представление об основах функционирования рынка ценных бумаг и его структуре;
- дать представление о сущности и свойствах различных видов основных и производных ценных бумаг;
- сформировать навыки принятия управленческих решений на рынке ценных бумаг на основе оценки доходности и рисков.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- способность принимать оптимальные управленческие решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможностей использования имеющихся ресурсов;

- способность анализировать различные финансово-кредитные инструменты, осуществлять управление финансовыми операциями, принимать обоснованные инвестиционные решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

- общие характеристики основных видов ценных бумаг;
- основы функционирования рынка ценных бумаг;
- типовые методики расчета и анализа стоимости и доходности финансовых активов, оценки рисков инвестирования в ценные бумаги.

*уметь:*

- анализировать различные фондовые инструменты, принимать обоснованные инвестиционные решения на рынке ценных бумаг;

- применять на практике методы принятия инвестиционных решений по ценным бумагам;

- использовать практические навыки по ведению основных операций на рынке ценных бумаг и анализу доходности различных финансовых инструментов;

- оценивать условия и последствия принимаемых управленческих решений на рынке ценных бумаг по привлечению и размещению капитала с учетом угроз экономической безопасности.

*владеть:*

- методами анализа различных финансовых инструментов, стоимостных и доходных характеристик ценных бумаг;

– навыками принятия оптимальных управленческих решений в сфере деятельности на рынке ценных бумаг с учетом критериев социально-экономической эффективности и рисков;

– методами оценки рисков вложений в ценные бумаги и навыками их применения для принятия инвестиционных решений с учетом угроз экономической безопасности.

Ценные бумаги – это форма существования капитала, отличная от его товарной, производительной и денежной форм, которая может передаваться вместо него самого, обращаться на рынке как товар и приносить доход.

Сущность ценных бумаг состоит в том, что у владельца сам капитал отсутствует, но имеются все права на него, которые зафиксированы в форме ценных бумаг.

В соответствии со ст. 142 Гражданского кодекса Российской Федерации ценная бумага – это «документ, удостоверяющий с соблюдением формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление и передача которых возможны только при его предъявлении».

В лабораторном практикуме рассмотрены роль рынка ценных бумаг в развитии экономики страны, основные характеристики фондовых инструментов и сущность операций с ценными бумагами, дано представление о видах анализа рынка ценных бумаг. Основное внимание уделено российской практике, вместе с тем в учебном пособии проводится сравнение российского и международного опыта организации сделок на рынке ценных бумаг.

Необходимость создания данного практикума возникла в силу того, что в большинстве учебников и учебных пособий по рынку ценных бумаг недостаточно рассмотрен прикладной аспект моделирования и прогнозирования ценных бумаг с использованием компьютерной техники.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

### **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ**

**Цель работы:** используя знания методов финансового анализа, а также теоретические основы фундаментального анализа ценных бумаг, провести самостоятельную оценку инвестиционной привлекательности акций предприятия.

Для выполнения расчетно-аналитических работ необходимо использовать Microsoft Excel — программу для работы с электронными таблицами.

#### **Основные теоретические положения**

В основе фундаментального анализа лежит утверждение о том, что каждое предприятие имеет внутреннюю долгосрочную стоимость, отличную от той, какую присваивает ему рынок. Если предполагается, что внутренняя стоимость выше текущей рыночной стоимости акций, то, возможно, сейчас нужно покупать эти акции. Если ниже – наоборот, не покупать, а если акции были куплены раньше, то продать их.

Фундаментальный анализ включает два направления:

1) анализ финансового состояния эмитента и надежности ценной бумаги;

2) анализ доходности ценной бумаги.

Прежде всего, при анализе внимание обращается на следующие вопросы:

– оценка активов компании, ее имущественного положения;

– анализ политики бухгалтерского учета (часто ли она меняется и каков срок амортизации оборудования);

– налоговое бремя компании на будущие годы;

– анализ качества персонала, особенно директоров и управляющих, а также организации всей системы управления.

Основным источником информации является годовой отчет компании. При этом он сравнивается с отчетами за предыдущие годы. Необходимо также сравнение с результатами деятельности конкурентов и их ожиданиями на будущее.

### **Задание и порядок выполнения:**

Провести анализ инвестиционной привлекательности акций предприятия, выполнив задания следующих 6 этапов.

#### **1. Краткая характеристика эмитента акций отрасли, экономического положения в стране**

Используя данные сети Интернет, выбрать предприятие - акционерное общество, инвестиционная привлекательность которого будет проанализирована методом фундаментального анализа ценных бумаг. Рекомендуется использовать сайт Центра раскрытия корпоративной информации (<http://www.e-d Disclosure.ru/>).

#### **2. Анализ имущественного положения эмитента ценных бумаг**

Включает вертикальный и горизонтальный анализ баланса предприятия и отчета о финансовых результатах за 3 периода (года). Раздел отчета по лабораторной работе должен содержать выводы об имущественном положении предприятия и его финансовых результатах в динамике.

#### **3. Анализ финансовой устойчивости**

Проводится путем расчета и анализа коэффициентов финансовой устойчивости и типа финансовой устойчивости (за 3 периода). Рекомендуется использовать показатели из табл. 1. Раздел отчета должен содержать выводы о финансовой устойчивости предприятия-эмитента ценных бумаг в динамике.

Таблица 1

Коэффициенты финансовой устойчивости предприятия

<b>Показатели</b>	<b>Условные обозначения</b>	<b>Рекомендуемый критерий</b>	<b>Формула расчета</b>	<b>Характеристика</b>
Коэффициент автономии	Ка	$> 0,5$	$Ка = Ис / В$ , где Ис – собственные средства, В – валюта баланса	Характеризует независимость предпр. от заемных средств, показывает долю собственных средств в общей стоимости средств предпр.

Показатели	Условные обозначения	Рекомендуемый критерий	Формула расчета	Характеристика
				Чем выше значение данного коэффициента, тем финансово устойчивее, стабильнее и более независимо от внешних кредиторов предприятие
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	$Kз/с$	$< 0,7$	$Kз/с=(Kт+Kт)/Ис$ , где $Kт$ – долгосрочные обязательства (кредиты и займы), $Kт$ – краткосрочные займы	Этот коэффициент дает наиболее общую оценку фин. устойчивости. Показывает, сколько единиц привлеченных средств приходится на каждую ед. собственных. Рост показателя в динамике свидетельствует об усилении зависимости предпр. от внешних инвесторов и кредиторов
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$Ко$	$\geq 0,1$	$Ко=Ес/ОА$ , где $Ес$ – наличие собст. оборотных средств, $Ес=Ис+ Kт-F$ , $Ис$ – собст. средства, $F$ – внеоборотные активы, $ОА$ – оборотные активы	Показывает наличие у предприятия собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости

Показатели	Условные обозначения	Рекомендуемый критерий	Формула расчета	Характеристика
Коэффициент маневренности	Км	0,2 – 0,5	Км=Ес/Ис, где Ес – наличие собственных оборотных	Показывает, какая часть собственного оборотного капитала находится в обороте. Коэффициент должен быть достаточно
			средств, Ис – собственные средства	высоким, чтобы обеспечить гибкость в использовании собственных средств. Резкий рост данного коэффициента не может свидетельствовать о нормальной деятельности предприятия, т.к. увеличение этого показателя возможно либо при росте собственного оборотного капитала, либо при уменьшении собственных источников финансирования
Коэффициент прогноза банкротства	Кп/б	< 0,5	Кп/б=(ОА-Кт)/В, где В – валюта баланса, ОА – оборотные активы, Кт – краткосрочные займы	Показывает долю чистых оборотных активов в стоимости всех средств предпр. При снижении показателя, организация испытывает фин. затруднения

Показатели	Условные обозначения	Рекомендуемый критерий	Формула расчета	Характеристика
Коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных активов	Км/и	-	$Км/и = OA/F$ , где OA – оборотные активы, F – внеоборотные активы	Показывает сколько внеоборотных активов приходится на каждый рубль оборотных активов
Коэффициент имущества производственного назначения	Кипн	$\geq 0,5$	$Кипн = (F+Z)/B$ , где F – внеоборотные активы, Z – общая сумма запасов, B – валюта баланса	Показывает долю имущества производственного назначения в активах предприятия

#### **4. Оценка ликвидности предприятия**

*Ликвидность предприятия* – это его способность своевременно и полностью выполнять свои финансовые обязательства перед внутренними и внешними партнерами, а также перед государством.

Анализ ликвидности проводят по двум направлениям:

- анализ ликвидности баланса (за 2 последних периода);
- расчет и анализ коэффициентов ликвидности (за 3 периода).

Раздел должен содержать выводы о динамике ликвидности баланса и коэффициентов ликвидности и возникающих при этом угроз и рисков.

Ликвидность баланса определяется как степень покрытия обязательств предприятия его активами, срок превращения которых в денежную форму соответствует сроку погашения обязательств.

Анализ ликвидности баланса проводят в 3 этапа:

- группировка статей актива баланса по степени ликвидности;
- группировка статей пассива баланса по степени срочности их оплаты;
- сравнение соответствующих групп статей актива и пассива баланса. Абсолютно ликвидный баланс при  $A_1 < П_1$ ,  $A_2 < П_2$ ,  $A_3 < П_3$ ,  $A_4 > П_4$  (табл. 2, 3).

Таблица 2

Группировка статей актива баланса по степени ликвидности

Группы актива	Содержание
1. Наиболее ликвидные активы, $A_1$	Денежные средства и денежные эквиваленты, и высоколиквидные краткосрочные ценные бумаги
2. Быстро реализуемые активы, $A_2$	Дебиторская задолженность (< 12 мес.) и краткосрочные финансовые вложения (за минусом высоколиквидных)
3. Медленно реализуемые активы, $A_3$	Дебиторская задолженность (> 12 мес.), запасы за вычетом расходов будущих периодов и «прочие оборотные средства»
4. Труднореализуемые активы, $A_4$	Внеоборотные активы и расходы будущих периодов

Таблица 3

Группировка статей пассива баланса по степени срочности  
обязательств

<b>Группы пассива</b>	<b>Содержание</b>
1. Наиболее срочные пассивы, П <sub>1</sub>	Кредиторская задолженность и «Прочие краткосрочные обязательства»
2. Краткосрочные пассивы, П <sub>2</sub>	Краткосрочные кредиты и займы и задолженность участникам по выплате доходов
3. Долгосрочные пассивы, П <sub>3</sub>	Долгосрочные обязательства
4. Постоянные пассивы, П <sub>4</sub>	Капитал и резервы, доходы будущих периодов, оценочные обязательства.

Таблица 4

Анализ ликвидности баланса

<b>Актив</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Пассив</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Платежный из-лишек (+), недостаток (-)</b>	
						<b>2019</b>	<b>2020</b>
1. Наиболее ликвидные активы (А <sub>1</sub> )			1. Наиболее срочные обязательства (П <sub>1</sub> )				
2. Быстро реализуемые активы (А <sub>2</sub> )			2. Краткосрочные обязательства (П <sub>2</sub> )				
3. Медленнореализуемые активы (А <sub>3</sub> )			3. Долгосрочные обязательства (П <sub>3</sub> )				

Актив	2019	2020	Пассив	2019	2020	Платеж- ный из- лишек (+), не- достаток (-)	
						2019	2020
4. Труд- нореали- зуемые активы (А <sub>4</sub> )			4. Посто- янные пас- сивы (П <sub>4</sub> )				
Баланс (1+2+3+4)			Баланс (1+2+3+4)				

Для проведения анализа коэффициентов ликвидности рекомендуются следующие показатели:

1. *Коэффициент абсолютной ликвидности* (Кал). Рассчитывается как отношение денежных средств и быстрореализуемых краткосрочных финансовых вложений к текущей краткосрочной задолженности предприятия:

$$\text{Кал} = \text{Андс} / \text{ПВ}, \quad (1)$$

где: Андс – стоимость быстро реализуемых активов (краткосрочных финансовых вложений и денежных средств) в разделе «Оборотные активы», руб.;

ПВ – итог раздела 5 «Краткосрочные пассивы» за вычетом строк доходы будущих периодов и резервы предстоящих расходов и платежей.

2. *Коэффициент быстрой ликвидности (уточненный коэффициент ликвидности)* (Кбл.). Определяется как отношение денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и дебиторской задолженности к текущим обязательствам:

$$\text{Кбл.} = (\text{Андс} + \text{Андз}) / \text{ПВ}, \quad (2)$$

где: Андз – дебиторская задолженность (до 12 месяцев) в разделе «Оборотные активы», руб.

3. *Коэффициент текущей ликвидности* (Ктл) определяется как отношение всех оборотных активов к текущим обязательствам:

$$\text{Ктл} = \text{АII} / \text{ПВ}, \quad (3)$$

где: АII – итог раздела «Оборотные активы», руб.,

ПВ – итог раздела «Краткосрочные обязательства», руб.

Если КТЛ < 1, то можно говорить о высоком финансовом риске, связанном с тем, что предприятие не в состоянии оплатить свои обязательства.

КТЛ = 1 предполагает примерное равенство оборотных активов и краткосрочных обязательств. Принимая во внимание различную степень ликвидности оборотных активов, можно с уверенностью предположить, что не все активы будут реализованы в срочном порядке, а, следовательно, и в данной ситуации возникает угроза финансовой стабильности предприятия.

Если Ктл значительно больше 1, то предприятие располагает необходимой величиной оборотных активов, формируемых за счет собственных средств, для покрытия своих обязательств.

С позиции кредиторов подобный вариант формирования оборотных средств является наиболее предпочтительным. В то же время для самого предприятия такой вариант может быть связан с неумелым управлением активами.

4. *Маневренность функционирующего капитала* (Мф.к.) Показывает ту часть собственных оборотных средств (СОС или Ес), которая находится в форме денежных средств. Рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{ф.к.}} = \frac{ДС}{\text{ФК или СОС}}; \quad (4)$$

где: ДС – денежные средства,  
 ФК – функционирующий капитал или СОС;  
 (Ес) – собственные оборотные средства.

### **5. Анализ деловой активности предприятия.**

Включает проведение анализа показателей рентабельности предприятия-эмитента акций и коэффициентов оборачиваемости (за 3 периода). Рекомендуемые показатели в табл. 5.

Раздел отчета по лабораторной работе должен содержать выводы о динамике деловой активности предприятия.

Таблица 5

Основные показатели деловой активности

<b>Показатель</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Расчет</b>	<b>Пояснение</b>
Рентабельность активов, %	Ра	$\frac{П_{дон}}{(Ан+Ак)/2} * 100$	Пдон – прибыль до налогообложения за период; Анактивы на начало периода; Ак – активы на конец периода
Рентабельность собственного капитала, %	Рск	$\frac{П_{дон}}{(И_{сн} + И_{ск})/2} * 100$	Исн – собственный капитал на начало периода; Иск – собственный капитал на конец периода
Чистая рентабельность активов, %	Чра	$\frac{ЧП}{(Ан+Ак)/2} * 100$	ЧП – чистая прибыль за период
Чистая рентабельность собственного капитала, %	ЧРск	$\frac{ЧП}{(Исн + Иск)/2} * 100$	
Рентабельность продукции, %	Рпр	$\frac{Прп}{Срп} * 100$	Срп – полная себестоимость реализованной продукции; Прп прибыль от продаж

Показатель	Обозначение	Расчет	Пояснение
Рентабельность продаж, %	Рп	$\frac{\text{Ппр}}{\text{Вп}} * 100$	Вп выручка от продаж за период
Чистая рентабельность продаж, %	ЧРп	$\text{ЧП} * 100 / \text{Вп}$	
Оборачиваемость оборотных средств	коб	$\frac{\text{Вп}}{(\text{ОАн} + \text{ОАк})/2}$	$(\text{ОАн} + \text{ОАк})/2$ средняя величина оборотных капиталов
Длительность оборота оборотных средств	Д	$\text{Т} / \text{коб}$	Т-продолжительность отчетного периода, дни (365)
Оборачиваемость активов	коба	$\frac{\text{Вп}}{(\text{Ан} + \text{Ак})/2}$	$(\text{Ан} + \text{Ак})/2$ средняя величина активов
Оборачиваемость собственного капитала	кобск	$\frac{\text{Вп}}{(\text{Исн} + \text{Иск})/2}$	$(\text{Исн} + \text{Иск})/2$ средняя величина собственного капитала

### **6. Рыночные показатели.**

Раздел является наиболее важным для инвестора и содержит анализ инвестиционной привлекательности акций по их рыночным характеристикам. Выполняется за 3 периода на основе следующих показателей (в табличной форме) и должен быть завершён выводами по разделу.

#### *1. Балансовая стоимость акций*

Представляет собой величину чистых активов, приходящихся на 1 акцию, и определяется как отношение чистых активов (ЧА) и количества выпущенных акций (КА) компании:

$$\text{ЧА} = \text{Ис} (K_T + K_t), \quad (5)$$

2. *Чистая прибыль на 1 акцию (ЧПа).*
3. *Годовые дивиденды на 1 акцию (Да).*
4. *Дивидендный выход (ДВ):*

$$\text{ДВ} = (\text{Да} / \text{ЧПа}) * 100, \quad (6)$$

или

$\frac{\text{Сумма выплаченных дивидендов за год}}{\text{годовая чистая прибыль компании в процентах}} * 100$  (7)

5. *Доходность акций (Дох)*

$$\text{Дох} = (\text{Дд}/\text{Рд}) * 100, \quad (8)$$

где: Рд – рыночная стоимость акций

При отсутствии данных о рыночной стоимости акций можно определить как

$$\text{Дох} + (\text{Дд}/\text{Нд}) * 100, \quad (9)$$

Нд – номинальная стоимость акций.

$$\text{Нд} = \text{УК} / \text{КА}, \quad (10)$$

где: УК – размер уставного капитала.

6. *Общие выводы об инвестиционной привлекательности акций предприятия.*

7. *Содержание отчета по лабораторной работе:*

– краткая характеристика акционерного общества, отрасли, экономического положения в стране;

– исходная финансовую отчетность, на основе которой проводился фундаментальный анализ (бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах);

– результаты анализа, выполненные с применением ППП Microsoft Excel (каждый раздел анализа должен содержать выводы);

– общие выводы об инвестиционной привлекательности акций предприятия.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ОРГАНИЗАЦИЯ БИРЖЕВЫХ ТОРГОВ. ДЕЛОВАЯ ИГРА**

**Цель работы:** изучить организационные аспекты работы фондовой биржи и получить практические навыки

принятия инвестиционных решений в процессе биржевых торгов.

### **Основные теоретические положения**

Биржевые торги организуются как в форме публичных торгов, так и в электронной форме. Последние возникли благодаря развитию вычислительной техники и разработке автоматизированных систем купли-продажи ценных бумаг.

В биржевой торговле торговой мерой (лотом или фасовкой) называют принятое на данной бирже количество акций, которыми ведется торговля.

Принципы биржевой торговли:

1. Свободное ценообразование с учетом реального спроса и предложения;
2. Объективность, гласность и доступность информации о ценах и результатах торгов;
3. Юридическая и экономическая защита, как участников торгов, так и их клиентов;
4. Участие расчетной палаты как стороны сделки;
5. Обязательное соблюдение регламента проведения торгов и основных законодательных актов.

Биржевая торговля ведется сессиями. В зависимости от возможностей той или иной биржи торговля разными видами ценных бумаг может происходить либо в разное время, либо в одно время, но в разных залах (в особом месте зала).

Цены в ходе биржевой торговли формируются несколькими способами в зависимости от практики, используемой разными биржами.

На фондовых биржах действуют также определенные правила в отношении разницы цен продавцов и покупателей (ценового спреда). Обычно предусматривается механизм, при котором этот спред не превышает определенной разумной (с точки зрения биржи) меры.

Основной задачей биржи является установление рыночной цены на тот или иной вид ценных бумаг и обеспечение совершения сделок по этой или близкой цене, заключенных на

бирже. Для установления рыночной цены используется несколько механизмов:

- аукционы;
- система с котировками и маркет-мейкерами;
- система, основанная на заявках;
- система со специалистами.

Таким образом, особенности и основные правила биржевой торговли определяются регламентом конкретной фондовой биржи.

### **Задание и порядок выполнения:**

Лабораторная работа выполняется в виде деловой игры, необходимые расчеты и ведение отчетности по операциям с ценными бумагами проводятся с использованием Microsoft Excel — программы для работы с электронными таблицами.

Из участников деловой игры выбираются два сотрудника фондовой биржи – курсовые маклеры, ведущие биржевую торговлю. Участие трейдеров деловая игра не предусматривает.

Остальные участники являются инвесторами, каждый из которых реализует индивидуальную инвестиционную стратегию. Начальная стратегия каждого инвестора (группы инвесторов) определяется преподавателем, ведущим деловую игру. Инвестор придерживается данной стратегии минимум две торговые сессии. Стратегия является конфиденциальной информацией.

Пример инвестиционной стратегии:

*Вы имеете в своем инвестиционном портфеле 300 акций компании «Экопродукт» и 200 акций компании «Полет». Вы намерены диверсифицировать структуру портфеля, приобретая акции компании «Рыболов». Это не увеличит риски, так как доходы «Рыболова» стабильны. У Вас есть сведения о повышении деловой активности компании «Полет», которая ведет активные поиски иностранного инвестора.*

Инвесторы в деловой игре являются участниками биржевых торгов, заполняют заявки, передают их маклерам. После проведения биржевой сессии подводят финансовые результаты собственных сделок и формируют отчет.

Образец заявки представлен в табл. 6. По одному виду ценной бумаги можно заявить только покупку или продажу. В противном случае маклер выставляет штраф. Возможно также не заявлять по одному виду ценной бумаги торговую операцию.

Таблица 6

Форма заявки на торги

Инвестор	№ биржевой сессии _____			
Эмитент акций	Операции			
	Покупка		Продажа	
	Количество, шт.	Цена, руб.	Количество, шт.	Цена, руб.
Рыболов				
Экопродукт				
Полет				

Форма ведения финансового отчета в табл. 7.

Таблица 7

Финансовый отчет инвестора

Показатели	Начало				1 биржевая сессия и т.д.			
	Рыболов	Экопродукт	Полет	Итого	Р	Э	П	Итого
Количество акций								
Цена	10	9	11					
Сумма								
Штрафы								
Комиссионные								
Наличные				10000				
Итого								

Финансовый отчет заполняется на начало биржевой игры по данным конфиденциальной информации инвестора, содержащей индивидуальную стратегию. На начало игры каждый инвестор также имеет 10000 руб. наличных денег, предназначенных для ведения инвестиционных операций и включаемых в стоимость фондового портфеля.

По результатам каждой биржевой сессии инвестор продолжает заполнять отчет.

Всего проводится 4-6 биржевых сессий, после чего подводятся итоги. Победителем деловой игры признается инвестор, максимально увеличивший стоимость инвестиционного портфеля.

### ***1. Исходная информация на начало первой торговой сессии.***

Компания «Рыболов» занимается производством рыболовных снастей. Известна как профессионалам, так и рыболовам-любителям. Работает стабильно, прибыльно. Недавно получила патент на новую конструкцию удочки, для производства которой требуются инвестиции.

Компания «Экопродукт» производит продукты питания. Имеет несколько фирменных магазинов и кафе, через которые реализует часть своей продукции. В течение длительного времени имеет постоянных клиентов-потребителей продукции. Компания разработала стратегию развития, ориентированную на производство экологически чистых продуктов.

Компания «Полет» производит легкие летательные аппараты, которые приобретают частные лица, а также небольшие фирмы. Высокое качество изделий, а также гибкая ценовая политика позволяет компании чувствовать себя уверенно, несмотря на жесткую конкуренцию.

Специалисты компании разработали новую модель самолета, выпуск которой требует дополнительных инвестиций для ее доработки и запуска в производство.

### ***2. Организация проведения биржевых торгов.***

На начало биржевых торгов акции компании «Рыболов» котировались по 10 рублей, акции «Экопродукт» по 9

рублей, акции «Полет» по 11 рублей (информация для определения начальной стоимости инвестиционных портфелей).

На начало первого торгового дня на бирже представлены сторонними инвесторами заявки на покупку 150 акций компании «Рыболов» по цене 10 рублей и на продажу 90 акций компании «Полет» по цене 11 рублей.

Торговля на бирже только кассовая, т.е. заключение сделки и оплата в один биржевой день.

Один процент от суммы сделки уплачивается инвестором биржевому маклеру за обслуживание сделки.

0,1 процент за один биржевой день стоит маржинальный кредит, если его берет участник торгов.

Цена, указанная в заявке, может колебаться в пределах 10 рублей в любую сторону шагом 1. На первой биржевой сессии цена лимитная.

Правилами биржи установлен круглый лот – 10 единиц, половинный лот – 5 единиц, нестандартный лот – 15 единиц.

«Золотые» правила торгов:

1. Приоритет удовлетворения цены заявки.
2. Лучше ценой при продаже считается минимальная цена, лучшей ценой при покупке - максимальная цена.
3. Второй приоритет – время подачи заявки.
4. Третий приоритет – объем сделки.

Очередность второго и третьего приоритета может влиять на биржевого маклера.

Маклеры деловой игры «Биржевые торги» принимают заявки, фиксируя время их поступления. Для динамичности проведения игры время заполнения заявок инвесторами может ограничиваться.

Маклеры могут назначать штрафы за нарушение правил заполнения заявок, регламента времени др. Каждую биржевую сессию маклеры ведут сводную таблицу ранжирования заявок (табл. 8).

Таблица 8

## Сводная таблица ранжирования биржевого маклера

Ин- вес- тор	Рыболов			Экопродукт			Полет		
	про- дам шт.	це на руб.	куп- лю шт.	про- дам шт.	це на руб.	куп- лю шт.	про- дам шт.	це на руб.	куп- лю шт.
1									
2									
3									
...									

Маклеры сначала заносят информацию из заявок в таблицу ранжирования, затем фиксируют сделки согласно приоритетам курсового маклера:

- при данном курсе должно выполняться максимальное количество заявок;

- цена выбирается с учетом минимального разрыва между ценой купли и продажи;

- если рынок «тяжелый» со стороны продаж, то выбирается приоритет с «легкой» стороны (сначала удовлетворяются покупатели);

- заявки, поданные по искомому курсу, удовлетворяются полностью с «легкой» стороны;

- удовлетворяются все заявки на продажу ниже искомого курса, а на покупку – выше искомого курса;

- для увеличения количества сделок возможно проведение маклером «голосового» аукциона.

После окончания биржевой сессии инвесторы заполняют финансовый отчет, проводят переоценку стоимости инвестиционного портфеля, заполняют заявки на новый торговый день.

Перед новым биржевой сессией преподаватель-руководитель деловой игры может давать новые вводные по состоянию рынка, экономическим процессам и различным событиям

в стране и за рубежом, которые могут оказать влияние на курсы ценных бумаг и стратегии инвесторов.

Завершается деловая игра подведением общих итогов. Инвесторы рассчитывают стоимость инвестиционного портфеля акций и денежных средств. Победителем является инвестор, чей прирост стоимости инвестиционного портфеля максимальный за все время проведения биржевых торгов.

**Содержание отчета по деловой игре:**

- финансовый отчет по каждому биржевому торговому дню;
- общие выводы по изменению стоимости инвестиционного портфеля.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 КУРСОВАЯ СТОИМОСТЬ И ДОХОДНОСТЬ ОБЛИГАЦИЙ**

**Цель работы:** получение практических навыков расчета и анализа курсовой стоимости и доходности облигаций и факторов, влияющих на характеристики облигаций с использованием программы Microsoft Excel.

**Основные теоретические положения**

Облигация – это ценная бумага, приносящая фиксированный доход, который заранее определен. В сущности, облигация – это долговая ценная бумага. Таким образом, инвестор, купивший облигацию какой-либо компании-эмитента (компании, которая выпустила эту облигацию), становится ее кредитором. Из этого следует, что компания-эмитент, по окончании срока обращения выпущенных облигаций, обязуется выплатить этому инвестору номинальную стоимость самой облигации плюс заранее известный или легко прогнозируемый доход в виде процентов от номинальной стоимости, который называется купонным доходом.

Гражданский кодекс РФ определяет облигацию как «эмиссионную ценную бумагу, закрепляющую право ее держателя на получение от эмитента облигации в предус-

мотренный ею срок ее номинальной стоимости и зафиксированного в ней процента от этой стоимости или иного имущественного эквивалента». Таким образом, облигация – это долговое свидетельство, которое непременно включает два главных элемента: 1) обязательство эмитента вернуть держателю облигации по истечении оговоренного срока сумму, указанную на титуле (лицевой стороне) облигации; 2) обязательство эмитента выплачивать держателю облигации фиксированный доход в виде процента от номинальной стоимости или иного имущественного эквивалента.

Различают текущую доходность и полную, или конечную доходность облигаций. Показатель текущей доходности характеризует годовые (текущие) поступления по облигации относительно затрат на ее покупку.

Текущая доходность облигации является простейшей характеристикой облигации. Однако этот показатель не отражает еще один источник дохода изменение стоимости облигации за период владения ею. Поэтому по облигациям с нулевым купоном текущая доходность равна нулю, хотя доход в форме дисконта она приносит.

Оба источника дохода отражаются в показателе конечной или полной доходности, которая характеризует полный доход по облигации, приходящийся на единицу затрат на покупку этой облигации.

Следует заметить, что рынок облигаций многообразен. Существуют облигации, которые являются одновременно и дисконтными и купонными. Данный вид облигаций предусматривает купонные выплаты, однако ставка купона устанавливается значительно ниже рыночных процентных ставок. Поэтому эти облигации также продаются по цене значительно ниже номинала.

Покупая облигацию, следует обращать внимание на срок обращения. Если вы хотите инвестировать деньги в какое-либо предприятие на малый срок, то лучше иметь дело с краткосрочными облигациями (от 1 года до 5 лет). Если же ваша цель – получать стабильный доход долгое время, то сто-

ит присмотреться к среднесрочным (от 5 до 15 лет) или долгосрочным (до 30 лет) облигациям.

**Задание и порядок выполнения:**

1. Определить доходность облигаций.
2. Провести анализ чувствительности стоимости облигаций к изменениям рыночной ставки с использованием инструмента «Таблица подстановки».

***1. Определение доходности облигаций***

Под доходностью понимают величину дохода от вложения финансовых средств, т.е. от предоставления активов в долг, соотнесенную с затратами на получение данной суммы дохода. В общем виде доходность является относительным показателем и представляет собой доход, который приходится на единицу затрат.

Пример 1. Определим стоимость облигации с фиксированным купоном. Денежный поток, генерируемый подобными ценными бумагами, представляет собой аннуитет, к которому в конце срока операции прибавляется дисконтированная номинальная стоимость облигации.

Первая группа теорем отражает взаимосвязи между стоимостью облигации, ставкой купона и рыночной ставкой (нормой доходности):

- если рыночная ставка (норма доходности) выше ставки купона, текущая стоимость облигации будет меньше номинала (т.е. облигация будет продаваться с дисконтом);
- если рыночная ставка (норма доходности) меньше ставки купона, текущая стоимость облигации будет больше номинала (т.е. облигация будет продаваться с премией);
- при равенстве купонной и рыночной ставок текущая стоимость облигации равна номиналу.

Вторая группа теорем характеризует связь между стоимостью облигации и сроком ее погашения:

- если рыночная ставка (норма доходности) выше ставки купона, сумма дисконта по облигации будет уменьшаться по мере приближения срока погашения;

– если рыночная ставка (норма доходности) меньше ставки купона, величина премии по облигации будет уменьшаться по мере приближения срока погашения;

– чем больше срок обращения облигации, тем чувствительнее ее цена к изменениям рыночной ставки.

Приведенные положения требуют более детального рассмотрения. Для упрощения будем полагать, что выплата купона производится раз в год.

Пример 2. Срок обращения облигации с номиналом в 1000,00 составляет 10 лет. Ставка купона, выплачиваемая раз в год, равна 15 %. Определить стоимость облигации, если:

а) рыночная ставка (требуемая норма доходности) равна 22 %;

б) рыночная ставка (требуемая норма доходности) равна 10 %.

Для иллюстрации чувствительности стоимости облигации к сроку погашения воспользуемся специальным инструментом программы Microsoft Excel «Таблица подстановки».

## ***2. Анализ чувствительности стоимости облигаций к изменениям рыночной ставки с использованием инструмента «Таблица подстановки»***

Пакеты прикладных программ, реализующие функции табличных процессоров, идеально подходят для анализа проблем вида «что будет, если». Наиболее развитые табличные процессоры, включают в себя специальные средства для автоматизации решения таких задач. Программа Microsoft Excel также не является исключением и предоставляет пользователю широкие возможности по моделированию подобных расчетов. Для этого в нем реализовано специальное средство – «Таблица подстановки».

Применение таблиц подстановки позволяет быстро рассчитать, просмотреть и сравнить влияние на результат любого количества вариаций одного показателя. Существует два типа таблиц подстановок:

– с одним входом – для анализа влияния одного показателя;

– с двумя входами – для анализа влияния двух показателей одновременно.

Для реализации типовой процедуры анализа чувствительности в рассматриваемом примере будет использоваться первый тип таблиц подстановок – с одним входом.

Фрагмент электронной таблицы для решения первого условия примера 2 приведен на рис. 1:

	А	В	С	Д	Е
1	Зависимость цены от срока погашения				
2					
3	Номинал N =	1000			
4	Срок погашения n =	10			
5	Ставка купона k =	0,15			
6	Норма доходности r =	0,22			
7					
8					
9		Число лет погашения	Стоимость	Сумма дисконта	
10			725,38		
11		10	728,38	274,62	
12		9	734,96	265,04	
13		8	746,65	253,35	
14		7	760,91	239,09	
15		6	778,32	221,68	
16		5	799,55	200,45	
17		4	825,45	174,55	
18		3	857,04	142,96	
19		2	895,59	104,41	
20		1	942,62	57,38	
21		0	1000	0	
22					

Рис. 1. Фрагмент электронной таблицы для решения примера 2

Для подготовки этой таблицы необходимо выполнить следующие действия:

1. Заполнить ячейки В3:В6 исходными данными (рис. 1).
2. Ввести в ячейку С9 формулу: ПС(В6;В4;В3\*В5;В3).
3. Заполнить ячейки В10:В20 числами от 10 до 0.
4. Выделить блок ячеек В9:С20.
5. Выбрать из темы «Данные» главного меню пункт «Таблица подстановки» (или таблица данных, если версия Microsoft Excel является новой). На экране появится окно диалога (рис. 2).

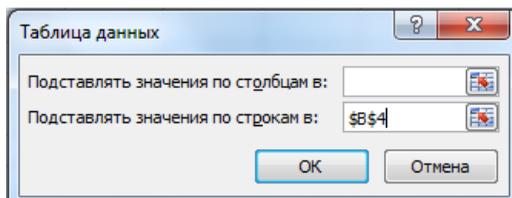


Рис. 2. Средство Microsoft Excel Таблица подстановки

6. Установить курсор в поле «Ячейка ввода столбца» и ввести имя ячейки, содержащей входной параметр (ячейка B4).
7. Нажать кнопку ОК.
8. Ввести в ячейку D10 формулу: =1000-C10.
9. Скопировать ячейку D10 в блок D11:D20 (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Зависимость цены от срока погашения						
2		Облигация "B"	Облигация "C"				
3	Номинал N =	10000,00	10000				
4	Срок погашения n =	8,00	12				
5	Ставка купона k =	0,15	0,15				
6	Норма доходности g =	0,20	0,2				
7							
8		Облигация "B"		Облигация "C"			
		Изменение нормы доходности	Стоимость	Изменение нормы доходности	Стоимость		
9							
10	Текущий курс =		80,81		77,6		
11		0,16					
12		0,18					
13		0,2					
14		0,22					
15		0,24					
16		0,26					
17							
18							

Рис. 3. Диалоговое окно «Таблица подстановки» или «Таблица данных»

Аналогичная таблица, реализующая расчеты для второго случая, представлена на рис. 4. Самостоятельно ее разработайте.

Приведенные таблицы наглядно демонстрируют справедливость положений первых двух теорем рассматриваемой группы.

Пример 3. Рассматривается возможность приобретения облигаций «B» и «C», характеристики которых приведены в табл. 9.

	A	B	C	D	E
1	Зависимость цены от срока погашения				
2					
3	Номинал N =	1000,00			
4	Срок погашения n =	10,00			
5	Ставка купона k =	0,15			
6	Норма доходности r =	0,10			
7					
8					
9		Число лет погашения	Стоимость	Сумма дисконта	
10			1307,23		
11		10	1307,23	307,23	
12		9	1287,95	287,95	
13		8	1266,75	266,75	
14		7	1243,42	243,42	
15		6	1217,76	217,76	
16		5	1189,34	189,34	
17		4	1158,49	158,49	
18		3	1124,34	124,34	
19		2	1086,78	86,78	
20		1	1045,45	45,45	
21		0	1000,00	0,00	
22					

Рис. 4. Фрагмент электронной таблицы для второго условия из примера 2

Таблица 9  
Характеристики облигаций «В» и «С»

Характеристики	Облигация «В»	Облигация «С»
Номинал	10000	10000
Ставка купона	15 %	15 %
Срок погашения (лет)	8	12
Норма доходности	20 %	20 %
Текущий курс (t=0)	80,81	77,80

Анализ чувствительности стоимости облигаций к изменениям рыночной ставки с использованием инструмента «Таблица подстановки» («Таблицы данных») приведен на фрагменте электронной таблицы, на которой изображено решение примера 3 (рис. 5).

	A	B	C	D	E
1	Зависимость цены от срока погашения				
2		Облигация "B"	Облигация "C"		
3	Номинал N =	10000,00	10000,00		
4	Срок погашения n =	8,00	12,00		
5	Ставка купона k =	0,15	0,15		
6	Норма доходности r =	0,20	0,20		
7					
8		Облигация "B"		Облигация "C"	
9		Изменение нормы доходности	Стоимость	Изменение нормы доходности	Стоимость
10	Текущий курс =		80,81		77,8
11		0,16	95,66	0,16	94,8
12		0,18	87,77	0,18	85,62
13		0,2	81,81	0,20	77,8
14		0,22	74,67	0,22	71,11
15		0,24	69,21	0,24	65,34
16		0,26	64,35	0,26	60,33

Рис. 5. Фрагмент электронной таблицы для второго условия из примера 3

### Содержание отчета по лабораторной работе:

- характеристика облигации и ее эмитента;
- результаты анализа доходности облигации;
- результаты анализа чувствительности стоимости облигаций к изменениям рыночной ставки

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСОВ ЦЕННЫХ БУМАГ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ

**Цель работы:** получение практических навыков прогнозирования курсов ценных бумаг с применением метода скользящей средней.

### Основные теоретические положения

*Moving Average* (скользящее среднее) является одним из старейших технических индикаторов и наиболее часто используемое в области технического анализа. В целом, скользящая средняя является инструментом сглаживания и показывает среднее значение цены на установленный период, который определяется заранее.

Чувствительность скользящей средней слабее, если период, на котором идет его определение больше. Так же если период короткий, то вероятность ложных сигналов возрастает.

По самой своей природе скользящая средняя линия отстает от рыночной деятельности и находится «позади». Скользящая средняя за короткий период (3-5 дней) будет двигаться ближе к цене, чем 40 дневная скользящая средняя.

Существует несколько типов скользящих средних. Наиболее популярны из них простые (или арифметические), экспоненциальные и взвешенные скользящие средние. Так же существуют и другие более экзотические скользящие средние.

Основное различие между скользящими средними - это тот вес, который они придают последними ценам. Скользящие средние могут строиться по любым данным (цена открытия, цена закрытия, средняя цена бара). В нашей лабораторной работе используется цена закрытия.

Чтобы интерпретировать скользящие средние правильно, нужно просто сравнить положение самой скользящей средней и графика цены. Если цена инструмента поднимается выше своей скользящей средней - это генерируется сигнал к покупкам. Если цена располагается ниже своей скользящей средней – это сигнал к продаже.

Иными словами, если цена перемещается ниже своей скользящей средней, это означает долгосрочное движение вниз, а если индикатор перемещается выше своей скользящей средней, это означает долгосрочное движение в сторону повышения тенденции.

#### **Задание и порядок выполнения:**

1. Составить прогноз с помощью надстроек скользящей средней.
2. Выполнить вычисления с использованием скользящей средней в Microsoft Excel.
3. Составить прогноз скользящей средней с помощью диаграмм.

## 1. Составление прогнозов с помощью надстроек скользящей средней

Способ построения простых скользящих средних (*Moving Average - MA*) сводится к формуле простой арифметической средней:

$$MA = \frac{\text{Сумма цен за период времени}}{\text{Порядок средней}}. \quad (11)$$

При расчете взвешенных скользящих средних (*Weighted Moving Average - WMA*) каждой из цен анализируемого промежутка времени придается «вес», увеличивающийся в направлении к текущему дню. Формула для расчета будет выглядеть так:

$$MA = \frac{\text{Сумма произведения цен и весов}}{\text{Сумма весов}}. \quad (12)$$

Считается, что придание более поздним значениям цен большего веса дает лучшую, чем у простой средней, информативность для выводов. Можно по этому поводу заметить, что для длительных промежутков времени (день и неделя) для анализа рекомендуется применять простую среднюю *MA*. При анализе коротких промежутков времени (менее часа) возможно применение *EMA* или *WMA*. На средних промежутках времени (час и три часа) рекомендуется применение, как *MA*, так и *EMA* и *WMA*.

Любое более короткое *MA* чувствительнее к изменению цен и позволяет заметить новый тренд раньше, чем любое более длинное. Более короткое среднее, ко всему прочему, значительно легче и чаще меняет свое направление и дает больше всплесков, чем любое более длинное. Причина в том, что при вычислении скользящего среднего мы фактически складываем одни и те же «внутренние» цены промежутка, а изменения в значении скользящего объясняются только появлением одного нового значения и «выпаданием» из списка

одного старого. Чем больше «внутренних» цен в нашем промежутке, тем меньшую роль будут играть краевые изменения. Вот мы и приходим к выводу, что среднее большого порядка – штука довольно консервативная и на всякие шумы «плюет» с высоты своего высокого порядка.

Работа со скользящими средними выливается в обработку двух типов сигналов. К первому типу относятся все сигналы, которые подаются самим скользящим средним. Ко второму типу можно отнести все сигналы, подаваемые их комбинациями.

Разберем сигналы, подаваемые «одиноким» скользящим средним:

– когда *МА* растет, можно открывать позиции на покупку. Покупать нужно в тот момент, когда цены падают до уровня *МА* или даже немного ниже средней, чтобы не терять зря возможную прибыль (вообще-то, сейчас был намек вам на то, что кратковременные слабости рынка можно и нужно использовать в своих корыстных целях). Как только куплен, нужно применить меры предосторожности, то есть разместить ордер *stop-loss* ниже последнего локального минимума цен. Как только цены пойдут вверх (когда рынок делом подтвердит показания вашей средней), перенести ордер на уровень пересечения графика цены и линии *МА*;

– когда *МА* падает, следует делать все наоборот. В момент, когда цены поднимутся до *МА* или немного выше, вы можете выгодно продать валюту (помните ведь, что продавать нужно как можно дороже). Как только продали, сразу установите ордер *stop-loss* выше ближайшего локального максимума. А как только цены опустятся ниже *МА*, опустите вслед за ними ордер *stop-loss* – до уровня пересечения графика цены и линии *МА*;

– когда *МА* идет ровно и только немного колеблется – это говорит о рынке без движения. Другими словами, тренда нет, есть только слабые колебания курсов в пределах более коротких промежутков времени. В такой ситуации практи-

чески бесполезно использовать в качестве советчиков скользящие средние.

С другой стороны, свойство средних «чувствовать» тенденции разных временных порядков очень помогает держать руку на пульсе событий. В работе можно руководствоваться следующим эмпирическим правилом: чем более длинный тренд надо найти, тем длиннее должен быть период усреднения. Однако МА в большинстве случаев для цен не должно браться с  $7I$  меньшим, чем  $7I = 8$ , иначе оно утратит свойства инструмента для выделения тренда.

Показатель среднего движения курса помогает играть в направлении тренда. Основным сигналом от МА является направление его изменения. Оно показывает, куда движется рынок. Когда МА растет, следует играть на повышение, а когда падает, лучше играть на понижение.

Чтобы определить степень правдоподобности сигналов, подаваемых скользящими средними, применяют одновременно комбинации двух или более линий, например, комбинации из порядков 8-27 или 5-13-24. И при этом обращают внимание на положение средних друг относительно друга.

Смысл этого мероприятия заключается в том, что, сравнивая положение средних разных порядков друг относительно друга, мы оцениваем, есть ли тренды на больших и малых временных интервалах. Средние большего порядка говорят нам о наличии тренда на больших временных интервалах (например, на неделях или днях), а средние маленького порядка – о наличии тренда на небольших интервалах (например, на часах). Мы же с вами, как люди разумные, понимаем, что маленькие переломы зачастую и ведут к большим изменениям. Поэтому каждое изменение направления более короткой средней, а тем более – ее пересечение с длинной может намекнуть нам о возможном изменении более существенной тенденции. Чтобы сделать скользящие средние надежным помощником в торговле, вы должны запомнить следующие простые правила работы с ними:

– при «бычьем» рынке наиболее чувствительная краткосрочная линия скользящего среднего расположена выше, а наиболее грубая (долгосрочная) – ниже всех остальных, в «медвежьем» рынке наблюдается обратная закономерность;

– по пересечению линий можно судить об изменении тренда – сначала пересекаются линии более чувствительные, затем в порядке возрастания – более и более грубые;

– в соответствии с тем, линии каких порядков пересеклись, и как поменялось их взаимное расположение, можно судить о том, какой именно тренд – краткосрочный, среднесрочный или долгосрочный – изменил свое направление;

– скользящие средние с большим периодом сгладят все второстепенные флуктуации и покажут только долгосрочные тренды. Краткосрочные скользящие средние покажут соответственно более краткосрочные тренды и будут более чувствительными к последним данным, но не покажут долгосрочные тренды.

Одним из простейших приемов сглаживания динамического ряда с учетом «устаревания» является расчет специальных показателей, получивших название экспоненциальных средних, которые широко применяются в краткосрочном прогнозировании. Основная идея метода состоит в использовании в качестве прогноза линейной комбинации прошлых и текущих наблюдений. Экспоненциальная средняя рассчитывается по формуле:

$$Q_t = ay_t + (1 - a)Q_{t-1}, \quad (13)$$

где  $Q_t$  – экспоненциальная средняя (сглаженное значение уровня ряда) на момент  $t$ ;

$a$  – коэффициент, характеризующий вес текущего наблюдения при расчете экспоненциальной средней (параметр сглаживания), причем  $0 < a < 1$

Из уравнения следует, что средний уровень ряда на момент  $t$  равен линейной комбинации двух величин: фактиче-

ского уровня для этого же момента и среднего уровня, рассчитанного для предыдущего периода.

Выше отмечено, что  $C_t$  может находиться в пределах от 0 до 1. Однако практически диапазон значений  $a$  находится в пределах от 0,1 до 0,3. В большинстве случаев хорошие результаты дает  $a = 0,1$ . При выборе значения  $a$ , необходимо учитывать, что для повышения скорости реакции на изменение процесса развития необходимо повысить значение  $a$  (тем самым увеличивается вес текущих наблюдений), однако при этом уменьшается «фильтрационные» возможности экспоненциальной средней.

## **2. Вычисления с использованием скользящей средней в Microsoft Excel**

Применение метода экспоненциального сглаживания в прогнозировании рассмотрим на предыдущем примере, дополнив его данными о продажах за последующие месяцы (в пределах года). Допустим, что  $a=0,2$ . Для выполнения прогнозных расчетов формулу запишем в следующем виде:

Новый прогноз цены =  $a$  \* последняя цена +  $(1 - a)$  \* предыдущий прогноз

При расчете 1-го значения экспоненциальной средней, как правило, используется в качестве предыдущего прогноза значение предыдущей продажи.

Параметр  $a$  в нашей работе возьмем равный 0,1.

Пример: произведем прогнозирование значений котировок акций ОАО «Сбербанк» с использованием метода скользящей средней.

Для заполнения столбца D устанавливаем курсор в ячейке D9, нажимаем на значок функции на рабочем столе и выбираем функцию СРЗНАЧ. Два раза «кликнем» по функции правой кнопкой мыши, открывается окно. Устанавливаем курсор в первой строке окна, выделяем мышью диапазон B2:B9 и нажимаем кнопку ОК. После этого подводим курсор к правому нижнему углу ячейки D9 до появления черного плюса и удерживая правую кнопку мыши протягиваем значения формулы вниз до конца таблицы (рис. 6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Дата	Котировки акции (Сбербанк России, ао)	Индекс ММВБ	Скользящая средняя 8-го порядка	Скользящая средняя 13-го порядка	Скользящая средняя 24-го порядка	Произведение котировок акций на индекс	Средняя скользящая взвешенная 8-го порядка	Экспоненциальная средняя
2	21.04.2019	102,73	1780,60				162921,04		102,73
3	22.04.2019	103,89	1793,96				186374,50		102,85
4	25.04.2019	101,94	1769,94				180427,68		102,76
5	26.04.2019	101,23	1766,28				179999,53		102,69
6	27.04.2019	100,39	1744,95						
7	28.04.2019	100,90	1749,65						
8	29.04.2019	99,92	1741,64						
9	03.05.2019	97,70	1691,45	144(82;B9)					
10	04.05.2019	96,40	1657,54	110,30					
11	05.05.2019	95,68	1644,92	99,27					
12	06.05.2011	98,21	1681,01	98,80					
13	10.05.2019	97,21	1678,13	96,30					
14	11.05.2019	96,61	1654,78	97,83					
15	12.05.2019	96,62	1630,78	97,29					
16	13.05.2019	97,99	1632,23	97,05					
17	16.05.2019	98,23	1622,98	97,12					
18	17.05.2019	96,12	1608,66	97,08					
19	18.05.2019	97,10	1627,03	97,26					
20	19.05.2019	96,73	1630,72	97,08					
21	20.05.2019	94,22	1603,97	96,70					
22	23.05.2019	91,74	1573,14	96,09					
23	24.05.2019	93,92	1598,82	95,76					
24	25.05.2019	95,16	1614,06	95,40					
25	26.05.2019	95,80	1606,21	95,10					
26						97,77	153874,92	96,11	96,75

Аргументы функции

СРЗНАЧ

Число1 82;B9 = (102,73;103,89;101)

Число2 = 101,0875

Возвращает среднее (арифметическое) своих аргументов, которые могут быть числами или именами, основанными или ссылками на ячейки с числами.

Число1: число1;число2,... от 1 до 30 аргументов, для которых вычисляется среднее.

Справка по этой функции

Значение: 101,09

OK Отмена

Рис. 6. Расчет скользящей средней В начале работы произведем расчеты в столбцах D, E, F

В столбцах E и F действия аналогичные, но курсор устанавливается в столбце E в ячейке E14, а в столбце F в ячейке F25. И в первом случае первоначально в формуле выделяется диапазон B2:B14, а во втором B2:B25.

Для заполнения столбца G вводим в ячейку G2 формулу: =C2\*B2 и протягиваем ее до конца столбца. Чтобы заполнить столбец H в ячейку H9 введем формулу: =СУММ^2^9)/СУММ(C2:C9) и протянем ее до конца таблицы.

Чтобы заполнить столбец I в ячейку I2 скопируем значение из ячейки B2, а в ячейке I3 введем формулу: =0,1\*B3+0,9\*I2 и протянем ее до конца таблицы.

Далее построим четыре диаграммы и проанализируем их.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Дата	Котировки акции (Сбербанк России, ао)	Индекс ММВБ	Скользкая средняя 8-го порядка	Скользкая средняя 13-го порядка	Скользкая средняя 24-го порядка	Произведение котировок акций на индекс	Средняя скользящая взвешенная 8-го порядка	Экспоненциальная средняя
2	21.04.2019	102,73	1780,60				182921,04		102,73
3	22.04.2019	103,89	1793,96				186374,60		102,85
4	25.04.2019	101,94	1769,94				180427,68		102,76
5	26.04.2019	101,23	1766,28				178900,52		102,60
6	27.04.2019	100,39	1744,95				175175,53		102,38
7	28.04.2019	100,90	1749,65				176539,69		102,23
8	29.04.2019	99,92	1741,84				174044,65		102,00
9	03.05.2019	97,70	1691,45	101,09			165254,67	101,12	101,57
10	04.05.2019	96,40	1657,54	100,30			159786,86	100,35	101,05
11	05.05.2019	95,68	1644,92	99,27			157395,95	99,33	100,52
12	06.05.2019	98,21	1681,01	98,80			166091,99	98,85	100,29
13	10.05.2019	97,21	1678,13	98,30			163131,02	98,34	99,98
14	11.05.2019	96,61	1654,78	97,83	99,45		159868,30	97,86	99,64
15	12.05.2019	96,62	1630,78	97,29	98,96		157565,96	97,32	99,34
16	13.05.2019	97,99	1632,23	97,05	98,52		159942,22	97,06	99,20
17	16.05.2019	98,23	1622,98	97,12	98,24		159425,33	97,12	99,11
18	17.05.2019	96,12	1608,66	97,08	97,84		154624,40	97,09	98,81
19	18.05.2019	97,10	1627,03	97,26	97,59		157984,61	97,26	98,64
20	19.05.2019	96,73	1630,72	97,08	97,27		157739,55	97,08	98,45
21	20.05.2019	94,22	1603,97	96,70	96,83		151126,05	96,71	98,02
22	23.05.2019	91,74	1573,14	96,09	96,37		144319,86	96,12	97,40
23	24.05.2019	93,92	1598,82	95,76	96,18		150161,17	95,78	97,05
24	25.05.2019	95,16	1614,86	95,40	96,14		153670,08	95,42	96,86
25	26.05.2019	95,80	1606,21	95,10	95,96	97,77	153874,92	95,11	96,75

Рис. 7. Вид итоговой таблицы

### 3. Составление прогнозов скользящей средней с помощью диаграмм

Для построения первой диаграммы выделяем мышью диапазон A1:A\$1:\$B\$130;D\$1:\$F\$130. Для этого для начала выделяем диапазон A1:B130, а затем, удерживая кнопку Ctrl, мы выделяем второй диапазон D1:F130.

После этого выполняется команда Вставка^Диаграмма^График (рис. 8).

Аналогично строятся еще 2 диаграммы (рис. 9, 10). Диаграмма 2 включает три столбца таблицы (дата, котировки акций и значения индекса ММВБ). Диаграмма 3 включает пять столбцов таблицы (дата, котировки акций, скользящая средняя 8-го порядка, средняя скользящая взвешенная 8-го порядка и экспоненциальная средняя).



Рис. 8. Диаграмма № 1

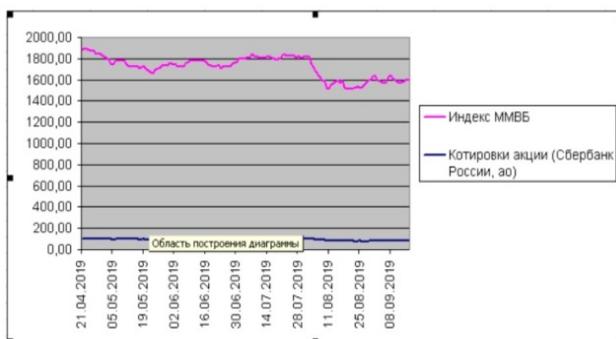


Рис. 9. Диаграмма № 2



Рис. 10. Диаграмма № 3

Выводы по результатам работы фиксируются в отчете.

***Варианты заданий для лабораторной работы:***

Произвести сглаживание и прогнозирование значений котировок акций использованием метода скользящей средней для акций: вариант 1 – ПАО «Аэрофлот», вариант 2 – ПАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», вариант 3 – ПАО «Мечел», вариант 4 – ПАО «Ростелеком», вариант 5 – ПАО «Сбербанк России», вариант 6 – ПАО «РусГидро», вариант 7 – ПАО «АВТОВАЗ», вариант 8 – ПАО «Распадская», вариант 9 – ПАО «Северсталь», вариант 10 – ПАО «ЛУКОЙЛ».

Данные брать с сайта ПАО «Московская биржа» (<http://rts.micex.ru/>) за период – последние полгода, предшествующие семинару.

**Содержание отчета по лабораторной работе:**

- краткая характеристика акции и ее эмитента;
- результаты прогноза с помощью надстроек скользящей средней;
- результаты вычислений с использованием скользящей средней в Microsoft Excel;
- результаты прогноза скользящей средней с помощью диаграмм;
- общие выводы.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ  
И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСОВ ЦЕННЫХ  
БУМАГ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА  
ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ**

**Цель работы:** получить практические навыки прогнозирования курсов ценных бумаг с применением метода экспоненциального сглаживания.

**Основные теоретические положения**

*Экстраполяция* является методом научного исследования, который основан на распространении прошлых и на-

стоящих тенденций, закономерностей, связей на будущее развитие объекта прогнозирования.

К методам экстраполяции относятся метод скользящей средней, метод экспоненциального сглаживания, метод наименьших квадратов.

При выполнении прогнозов с использованием трендовых моделей необходимо учитывать, что модель жестко закрепляется, и на прогнозы одинаково влияют все данные динамического ряда. Если существует необходимость придать больший вес новым данным, можно использовать метод экспоненциального сглаживания.

Метод экспоненциального сглаживания наиболее эффективен при разработке среднесрочных прогнозов. Он приемлем при прогнозировании только на один период вперед. Его основные достоинства простота процедуры вычислений и возможность учета весов исходной информации.

#### **Задание и порядок выполнения:**

1. Построение сглаженных уровней при различных параметрах сглаживания.

2. Использование элемента «Пакет анализа» Excel «Экспоненциальное сглаживание».

3. Вывод результатов экспоненциального сглаживания.

#### ***1. Построение сглаженных уровней при различных параметрах сглаживания***

Каждое сглаженное значение рассчитывается путем сочетания предыдущего сглаженного значения и текущего значения временного ряда. В этом случае текущее значение временного ряда взвешивается с учетом сглаживающей константы. Расчет производится по формуле:

$$S_t = ay_t + (1 - a)S_{t-1}, \quad (14)$$

где:  $S_t$  – значение экспоненциальной средней в момент времени  $t$ ;

$a$  – параметр сглаживания,  $a = \text{const}$ ,  $0 < a < 1$ ;  $y_t$  - текущее значение временного ряда;

$S_{t-1}$  – предыдущее значение экспоненциальной средней.

Пример: используя данные о котировках акций Сбербанка за период с 01.09.2019 по 23.09.2019 г. (табл. 10), необходимо сгладить данный временной ряд и спрогнозировать его значение на следующий день.

Таблица 10

Исходные данные

Дата	Котировки акций Сбербанка, руб.
01.09.2019	85,09
02.09.2019	82,40
05.09.2019	80,20
06.09.2019	80,45
07.09.2019	83,67
08.09.2019	85,57
09.09.2019	83,20
12.09.2019	79,63
13.09.2019	80,41
14.09.2019	80,04
15.09.2019	80,90
16.09.2019	81,49
19.09.2019	80,07
20.09.2019	81,80
21.09.2019	81,72
22.09.2019	73,80
23.09.2019	69,99

Для этого в ячейку С2 просто переносим значение 01.09.2019 года, так как неизвестно предыдущее значение котировки. Введем в ячейку С3 следующую формулу:  $=0,1*В3+0,9*С2$  (Результат: 84,82).

В диапазон ячеек С4:С18 скопируем данную формулу.

Так как значения параметра  $a$  могут изменяться от 0 до 1, изначально принимаем минимальное значение параметра

сглаживания, равное 0,1. Однако при этом возникают определенные сложности.

Основной недостаток состоит в том, что между изменениями в исходном ряду значений и соответствующими изменениями в ряду сглаженных значений отмечается лаг (или запаздывание). Так, мы видим, что анализируемые данные демонстрируют нисходящий тренд цены акций. Однако скользящие средние «медленно» обозначают тренд - практически все, кроме максимального значения цены за анализируемый период, сглаженные значения за период находятся над фактическими значениями котировок (рис. 11).

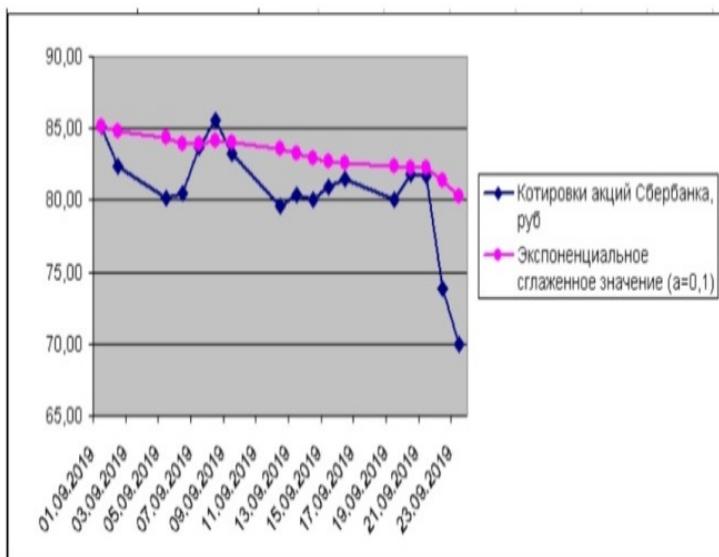


Рис. 11. Сглаженные уровни за период при параметре сглаживания  $a = 0,1$

В целом, чем меньше значение  $a$ , тем менее оно чувствительно к изменениям тренда в данном временном ряду. Чтобы решить эту проблему, мы можем взять большее значение  $a$ . Рассмотрим, например, значение сглаживающей константы  $a=0,3$ . На рис. 12 в столбце D приведены сглаженные значения, рассчитанные по этой константе.

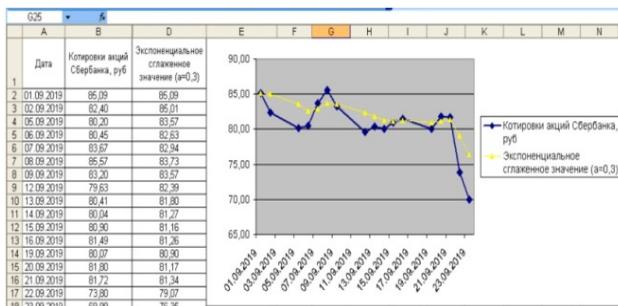


Рис. 12. Сглаженные уровни при параметре сглаживания  $a = 0,3$

Введем в ячейку D3 следующую формулу:  $=0,3*B3+0,7*D2$  (Результат: 85,01), и скопируем эту формулу в остальные ячейки столбца D.

При анализе расхождений результатов применения двух сглаживающих констант при выделении тренда следует обратить внимание на два момента.

Во-первых, временной лаг, который очевиден при  $a = 0,1$ , гораздо менее выражен при  $a = 0,3$ . В целом, чем больше значение константы при вычислении сглаженных значений, тем последние более чувствительны к изменениям в последних значениях временного ряда. То есть в этом случае сглаженные значения отстают от значений временного ряда не столь сильно, как это происходит при более малых значениях сглаживающей константы. Этот фактор, не играет ни какой роли, если отсутствует существенное изменение в общем тренде временного ряда. Однако он крайне важен при составлении прогнозов, когда отмечается значимое восхождение или нисхождение общего тренда временного ряда. Значения, полученные при  $a = 0,3$ , лучше отражают общий тренд, чем те, которые рассчитаны при  $a = 0,1$ .

Во-вторых, необходимо учитывать то, что при более низких значениях достигается большее сглаживание данных, а это позволяет выделять тренд с большей точностью. Ряд значений, полученных при сглаживающей константе  $a = 0,3$ , бо-

лее точно характеризует изменение фактических данных, но менее сглажен, то есть сильнее отражает колебания по сравнению с рядом, полученным при сглаживающей константе  $a = 0,1$  (рис. 13).

Для каждого конкретного случая придется выбирать наиболее приемлемое значение сглаживающей константы. Малое значение приводит к большему сглаживанию значений,  $a$  большое значение более точно отражает изменения тренда. В большинстве случаев значение сглаживающей константы лежит в пределах от 0,1 до 0,3, однако в ряде случаев возможно использование и других значений  $a$ , находящихся вне этого диапазона 2.

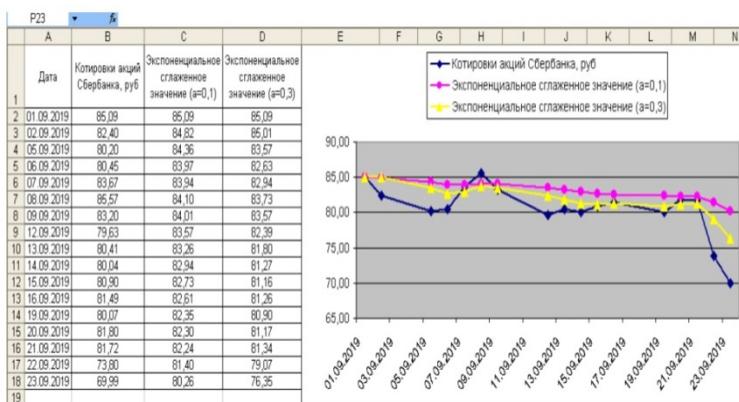


Рис. 13. Совместный график сглаженных значений

Использование элемента «Пакет анализа» Excel «Экспоненциальное сглаживание».

Методы прогнозирования под названием «сглаживание» учитывают эффекты выброса функций намного лучше, чем способы, использующие регрессионный анализ. Excel непосредственно поддерживает один из таких методов с помощью средства «Экспоненциальное сглаживание» в надстройке «Пакет анализа».

Активизировать средство «Экспоненциальное сглаживание» можно выбрав команду «Сервис» в «Анализ данных» после загрузки надстройки «Пакет анализа». Если «Пакет анализа» не установлен необходимо выбрать «Сервис» в «Надстройки» и там поставить галку в «Пакет анализа». Если и после этого *Пакет анализа* не работает, следует переустановить Excel.

После того, когда активизировано средство «Экспоненциальное сглаживание», необходимо заполнить диалоговое окно с одноименным названием так, как показано на рис. 14.

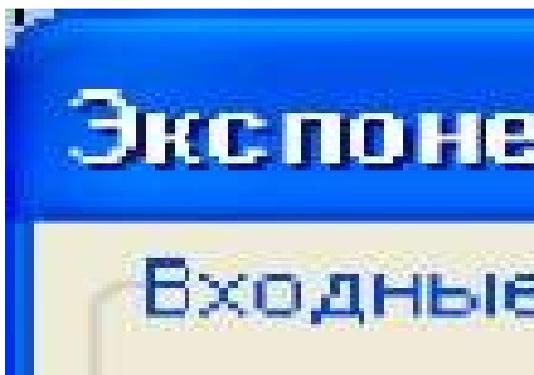


Рис. 14. Средство «Экспоненциальное сглаживание»  
(не требует заполнения всех опций)

Входные данные отражают диапазон ячеек с исходным динамическим рядом и плюс одна пустая ячейка, т.к. необходимо отобразить и рассчитать прогноз на следующий день.

Фактор затухания – это показатель, рассчитываемый как разница между 1 и параметром сглаживания  $a$ . Для случая при сглаживающей константе  $a = 0,3$  фактор затухания равен  $0,7$  ( $1 - 0,3$ ). Следует избегать использования параметра *фактор затухания*, который меньше значения  $0,7$ . Если у вас создается впечатление, что при большем значении константы сглаживания средство «Экспоненциальное сглаживание» действует значительно лучше, то, вероятнее всего, это происхо-

дит благодаря высокому уровню автокорреляции во временном ряду.

Выходной интервал отражает данные, рассчитанные при экспоненциальном сглаживании Excel.

Вывод графика позволяет автоматически выводить диаграмму в рабочий лист Excel.

## 2. Вывод результатов экспоненциального сглаживания

Результаты применения средства «Экспоненциальное сглаживание» представлены на рис. 15. Кроме того, на нем показано прогнозное значение на 26 сентября 2019 года, которое рассчитано на основе сглаженного экспоненциального тренда. При этом использовано фактическое значение за последний период времени (23 сентября 2019 года – ячейка B18) и последнее сглаженное значение (23 сентября 2019 года – ячейка D18).

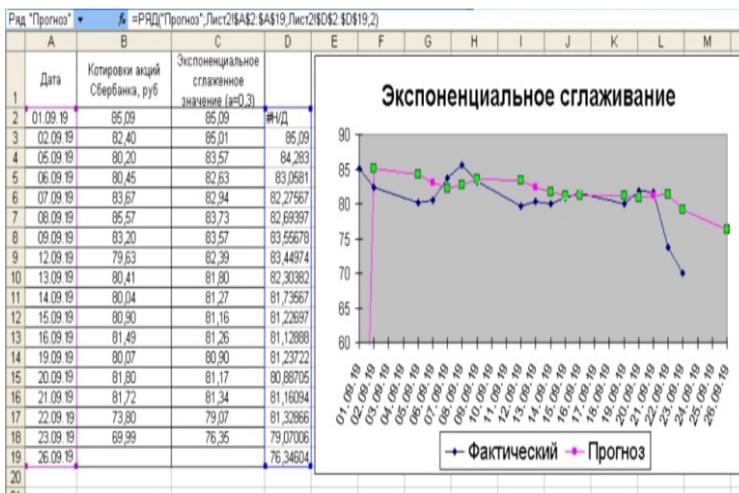


Рис. 15. Результаты применения средства «Экспоненциальное сглаживание»

Сравнивая значения ячеек в столбцах С и D, можно заметить, что их значения примерно равны, но со сдвигом на одну ячейку вниз. Ячейка D2 содержит ошибку #N/D, вызван-

ную тем, что отсутствует предыдущее фактическое значение ряда за 31 августа 2019 года, которое необходимо для расчета.

### ***Варианты задания для лабораторной работы***

Необходимо спрогнозировать значения котировок акций: вариант 1 – ПАО «Аэрофлот», вариант 2 – ПАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», вариант 3 – ПАО «Мечел», вариант 4 – ПАО «Ростелеком», вариант 5 – ПАО «Сбербанк России», вариант 6 – ПАО «РусГидро», вариант 7 – ПАО «АВТОВАЗ», вариант 8 – ПАО «Распадская», вариант 9 – ПАО «Северсталь», вариант 10 – ПАО «ЛУКОЙЛ».

Данные брать с сайта ПАО «Московская биржа» (<http://rts.micex.ru/>) за период последние полгода, предшествующие семинару.

### **Содержание отчета по лабораторной работе:**

- краткая характеристика акций и ее эмитента;
- результаты построения сглаженных уровней при различных параметрах сглаживания;
- результаты использования элемента Пакета анализа Excel «Экспоненциальное сглаживание»;
- результаты экспоненциального сглаживания и общие выводы.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСОВ ЦЕННЫХ БУМАГ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТРЕНДОВ И СЕЗОННОСТИ**

**Цель работы:** получить практические навыки прогнозирование курсов ценных бумаг на основе анализа трендов и сезонности.

### **Основные теоретические положения**

Анализ трендов и сезонности представляет собой непосредственный, интуитивный подход к оцениванию четырех базовых компонентов помесечных или поквартальных временных рядов: долгосрочный тренд (тенденция), сезонность, циклическая вариация и нерегулярный компонент. Базовая

модель временного ряда представляет числа в этом ряде в виде произведения, получаемого путем умножения перечисленных компонентов (мультипликативная модель).

1. Долгосрочный тренд (тенденция) указывает долгосрочное поведение временного ряда — как правило, в виде прямой линии или экспоненциальной кривой. Это бывает полезно в случае, если требуется увидеть картину в целом.

2. Точно повторяющийся сезонный компонент определяет влияние времени года. Например, потребность в обогревателях высока в зимние месяцы, а объемы продаж сельскохозяйственной продукции высоки в период сбора урожая.

3. Среднесрочный циклический компонент состоит из последовательных повышений и понижений, которые не повторяются каждый год и поэтому исключаются из сезонного компонента.

4. Краткосрочный нерегулярный (случайный) компонент представляет остаточную вариацию, которую невозможно объяснить. В нем проявляется действие тех однократных событий, которые происходят с течением времени случайно, а не систематически.

#### **Задание и порядок выполнения:**

1. Подобрать трендовую кривую по исходным данным лабораторной работы № 5.

2. Провести анализ сезонности.

#### ***1. Выбор трендовой кривой***

На рис. 16 представлены поквартальные объемы продаж акций компании А. Этот временной ряд демонстрирует ярко выраженные сезонные колебания. Объемы продаж, как правило, достигают пика во втором квартале, о чем свидетельствует график временного ряда для соответствующих данных.

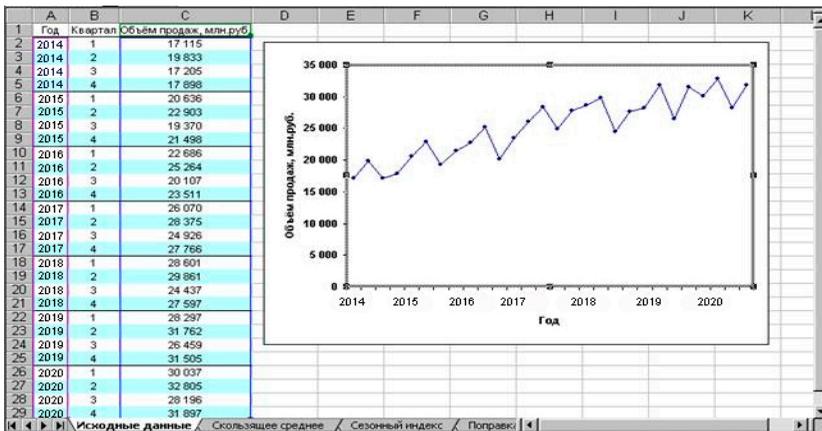


Рис. 16. График временного ряда поквартальных продаж акций компании А

Затем они в целом нарастают в течение последующих трех кварталов. Поскольку этот сезонный сценарий не повторяется в точности каждый год, рассматриваемый временной ряд характеризуется также некоторой циклическостью и нерегулярностью поведения. Советуем обратить внимание и на долгосрочную тенденцию, выражающуюся в общем росте продаж с течением времени.

## 2. Тренд и циклический компонент: скользящее среднее

Наша цель заключается в том, чтобы выделить четыре базовых компонента временного ряда. Начнем с усреднения данных за год, чтобы избавиться от сезонного компонента и уменьшить нерегулярный компонент.

Скользящее среднее представляет собой новый ряд, полученный путем усреднения соседних наблюдений временного ряда и перехода к следующему периоду времени – в итоге получается более гладкий ряд.

Выполняя усреднение данных за целый год, мы приходим к тому, что вклад сезонных компонентов – независимо от времени года – остается практически одинаковым.

Найти скользящее среднее значение на рис. 17 для поквартальных данных за третий квартал года можно следующим образом. В ячейку D4 введите следующую формулу:  

$$= (1/2 * C2 + C3 + C4 + C5 + 1/2 * C6) / 4$$
 (Результат: 18453).

Взвешивая крайние точки коэффициентом 1/2, вы гарантируете, что этот квартал учтен в скользящем среднем точно так же, как и другие кварталы. Такое взвешенное среднее необходимо для того, чтобы интервал по обе стороны от базового периода времени был симметричным и вместе с тем охватывал в точности данные за один год. Скользящее среднее отсутствует для первых двух и последних двух кварталов ряда. В диапазон ячеек D5:D27 скопируйте формулу из ячейки D4, протянув мышь вниз и удерживая нажатой ее левую кнопку.

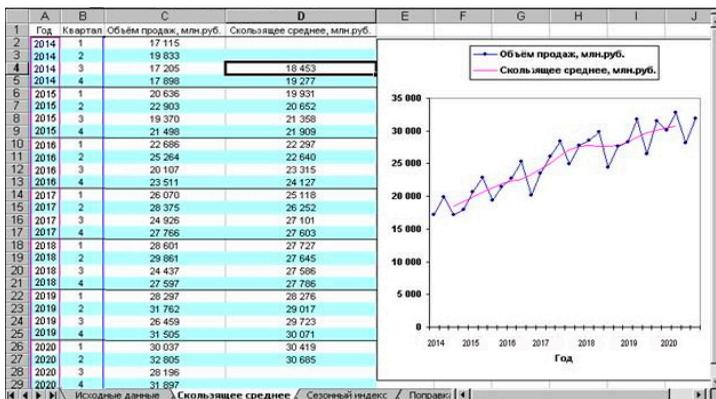


Рис. 17. Скользящее среднее объемов продаж акций компании А

Из графика удалось устранить сезонные и нерегулярные колебания объемов продаж; остались лишь тренд и циклический компонент.

### 3. Анализ сезонности

Чтобы выделить сезонное поведение, следует получить отношение исходных значений к скользящему среднему. Полученный результат будет включать сезонный и нерегулярный

компоненты, поскольку скользящее среднее исключает из данных тренд и циклический компонент.

Затем, чтобы устранить нерегулярный компонент, вы усредняете эти значения для каждого сезона. Сезонный компонент проявляется, поскольку он присутствует ежегодно, тогда как нерегулярный компонент, как правило, удается усреднить.

Конечные результаты включают сезонный индекс для каждого времени года – фактор, который указывает, насколько большим (или меньшим) бывает рассматриваемый показатель в этот конкретный период времени в сравнении с типичным периодом на протяжении года.

Например, сезонный индекс за первый квартал, равный 1,3, свидетельствует о том, что рассматриваемый показатель в первом квартале, как правило, на 30 % больше, чем в типичном квартале.

С другой стороны, сезонный индекс за третий квартал, равный 0,74, свидетельствует о том, что рассматриваемый показатель в третьем квартале, как правило, на 26 % ниже, чем в типичном квартале.

Первое значение отношения к скользящему среднему за третий квартал анализируемого года содержится в ячейке E4 (рис. 18), рассчитывается по формуле: =C4/D4 (Результат: 0,9324).

Сезонные индексы показывают, что объемы продаж достигают пика во втором квартале, падают до минимума в третьем квартале, а затем снова повышаются вплоть до следующего второго квартала (верхняя диаграмма).

Сезонный компонент объемов продажи, извлеченный из исходного ряда, в точности повторяется каждый год (нижняя диаграмма).

Сезонный индекс за третий квартал определяется путем усреднения значений этих отношений за третий квартал по всем рассматриваемым годам.

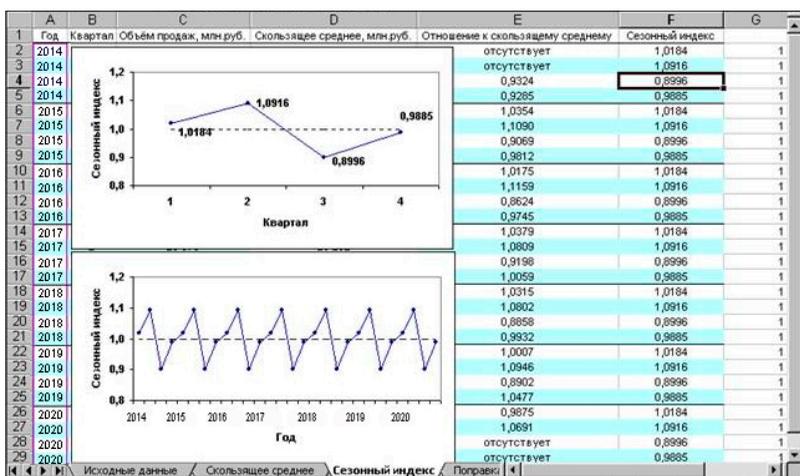


Рис. 18. Сезонные индексы

Для этого в ячейку F4 введите формулу: =СРЗНАЧ(E4;E8;E12;E16;E20;E24) (Результат: 0,8996).

Аналогично можно рассчитать сезонный индекс за четвертый (в ячейке F5), первый (в ячейке F6) и второй (в ячейке F7) кварталы. После того как вычислен каждый сезонный индекс, его можно использовать везде для расчета данных столбца F – даже там, где нельзя вычислить скользящее среднее (F2, F3, F28, F29) поскольку, по определению, сезонные колебания в точности повторяются каждый год.

#### 4. Поправка на сезон: деление ряда на сезонный индекс

Что означают слова «с поправкой на сезонные колебания» и может ли наблюдаться снижение показателя, вычисленного с поправкой на сезонные колебания, даже в том случае, когда его фактическое значение повышается?

Поправка на сезонные колебания устраняет из результатов измерения ожидаемый сезонный компонент, что позволяет нам непосредственно сравнивать один квартал с другим, выявляя, таким образом, те или иные скрытые тенденции.

Чтобы найти некоторое значение с поправкой на сезонные колебания, достаточно разделить исходные данные на сезонный индекс для соответствующего квартала. Например, объем продажи акций во втором квартале 2020 г. (с поправкой на сезонные колебания) вычисляется как фактический объем продажи (32 805 млн. руб.), деленный на сезонный индекс второго квартала (1,0916).

Введите в ячейку E27 формулу: =C27/D27 (Результат: 30052).

Аналогично рассчитываются другие ячейки столбца E на рис. 19.

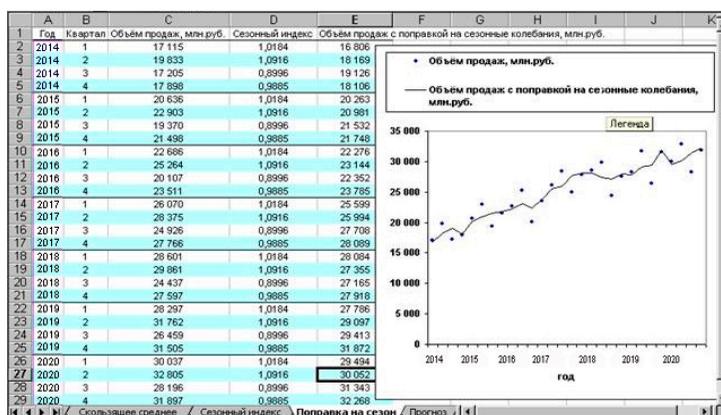


Рис. 19. Ряд, отражающий объемы продаж с поправкой на сезонные колебания, позволяет сравнивать один квартал с другим

Избавляясь от ожидаемых сезонных флуктуации, мы получаем более четкую картину развития.

Почему результат с поправкой на сезонные колебания оказался меньше фактического объема продаж? Дело в том, что объем продажи во втором квартале, как правило, выше по сравнению с типичным кварталом года.

В сущности, вы заранее рассчитываете на то, что объем продажи во втором квартале будет примерно на 9,2 % выше

(исходя из сезонного индекса, равного 1,0916). Деление на сезонный индекс нивелирует влияние этой ожидаемой сезонной флуктуации, приводя объем продажи во втором квартале в соответствие с типичным кварталом года (т. е. снижая его).

На рис. 19 отражены объемы продажи с поправкой на сезонные колебания для всего временного ряда. В графическом виде эти данные представлены вместе с исходными данными. Ряд, в котором учитывается поправка на сезонные колебания, оказывается несколько более гладким, чем исходные данные, поскольку в первом случае нам удалось избавиться от сезонных флуктуаций.

Однако и в этом случае остаются немалые «шероховатости», поскольку, помимо тренда, в нем по-прежнему присутствуют нерегулярный и циклический компоненты.

Долгосрочный тренд и прогноз с поправкой на сезонные колебания

Когда временной ряд демонстрирует долгосрочную линейную тенденцию к нарастанию или снижению, для оценки этой тенденции и прогнозирования будущего можно воспользоваться регрессионным анализом. Для прогнозирования ряда, в котором учитывается поправка на сезонные колебания (переменная  $Y$ ), используется период времени (переменная  $X$ ). Результирующее уравнение регрессии будет представлять долгосрочный тренд. Подставляя будущие временные периоды в качестве новых значений  $X$ , вы получите возможность экстраполировать эту долгосрочную тенденцию на будущее.

Эту линию можно продолжить вправо, чтобы получить прогнозы с поправкой на сезонные колебания (верхняя диаграмма). Прогнозирование может выполняться путем умножения линии тренда на сезонный индекс. Полученный результат включает тренд и сезонный компонент, но не циклическое и нерегулярное поведение ряда (нижняя диаграмма)

Этого можно добиться, воспользовавшись числами 1, 2, 3, ... для представления  $X$  непосредственно в виде номера временного периода (квартала или месяца). На рис. 5 в столбце В и С представлены данные для регрессионного анализа,

цель которого заключается в выявлении долгосрочного тренда. Применяя функцию ТЕНДЕНЦИЯ и формулу массива, в ячейки D2:D29 введем следующую формулу: {= ТЕНДЕНЦИЯ(B2:B29;C2:C29)}

Построенное методом наименьших квадратов линейное уравнение регрессии, имеет следующий вид:

Долгосрочный тренд = 17 502 + 535,61\*(период времени).

Это выражение указывает на то, что объемы продажи автомобилей увеличиваются в среднем на 535,61 (млн. руб.) за квартал. Этот долгосрочный тренд нетрудно прогнозировать, подставляя в уравнение регрессии соответствующий временной период.

Например, чтобы найти значение тренда для первого квартала 2021 г., используйте значение X=29, которое будет представлять период времени, следующий за окончанием нашего временного ряда.

Прогнозируемое значение тренда для первого квартала 2021 г. = 17 502 + 535,61\*(период времени) = 17 502 + 535,61\*29 = 33 035 (млн. руб.).

Спрогнозируем объемы продаж на период 2021-2025 годы. В диапазон ячеек C30:C41 последовательно занесем значения номеров кварталов 29, 30, 31...40. Прогнозные значения рассчитываются в ячейках D30:D41, куда введем формулу: {= ТЕНДЕНЦИЯ(B2:B29;C2:C29; C30:C41)}.

### ***5. Прогноз: тренд с учетом сезонности***

Все, что вам теперь требуется сделать, чтобы прогнозировать будущее, это учесть сезонность в долгосрочном тренде, вернув ему ожидаемую сезонную вариацию. Для этого достаточно умножить значение тренда на значение сезонного индекса для того периода времени, который вы прогнозируете. Этот процесс является обратным по отношению к внесению поправки на сезонные колебания. Результирующий прогноз включает долгосрочный тренд и сезонную вариацию.

Чтобы предсказать объемы продажи автомобилей компании А за первый квартал 2021г., достаточно умножить зна-

чение тренда, равное 33 035 на сезонный индекс для первого квартала, равный 1,0184.

Прогноз объема продаж за первый квартал 2021г. = 33 035 \* 1,0184 = 33 643 (млн. руб.).

Аналогично можно рассчитать все ячейки в столбце F (рис. 20).

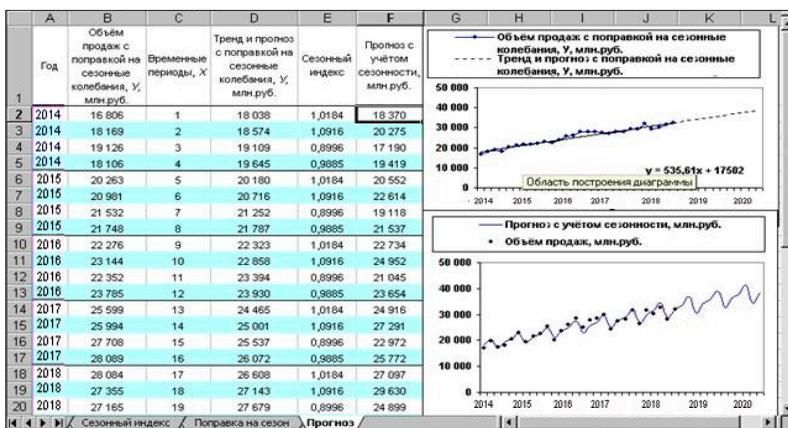


Рис. 20. Построенная методом наименьших квадратов линия регрессии используется для прогнозирования на основании временного ряда объемов продажи с поправкой на сезонные колебания

Учитывающий сезонность тренд отражает рассматриваемый ряд и экстраполируется вправо, обеспечивая достаточно надежные прогнозы, включающие ожидаемое сезонное поведение объемов продаж.

### Содержание отчета по лабораторной работе:

- краткая характеристика акций и ее эмитента;
- результаты выбора трендовой кривой для проведения анализа;
- результаты анализа сезонности и общие выводы.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

**Цель работы:** получение практических навыков применения методики построения оптимального портфеля ценных бумаг.

### **Основные теоретические положения**

Одним из основных принципов управления инвестициями является размещение средств в различных ценных бумагах, что обеспечивает уменьшение риска потери средств по отдельным видам вложений. С помощью этой модели можно найти вариант размещения средств с наименьшим риском портфеля при фиксированной доходности или с наибольшей доходностью при фиксированном уровне риска.

Требуется найти соотношение акций различного вида в портфеле так, чтобы обеспечить максимальную скорость оборота при заданном уровне риска. В примере используется одноиндексная модель Шарпа. Возможно также использование метода Марковица.

Представим на листе Excel данные для биржевых рисков (показатель бета) и остаточного изменения для четырех акционерных компаний. Помимо этого в портфель включены казначейские векселя, для которых предполагается отсутствие риска и нулевое биржевое изменение. В каждый вид ценных бумаг инвестируются первоначально равные суммы (20 процентов портфеля).

Поиск решения позволяет рассмотреть различные варианты размещения средств для получения наибольшего оборота при заданном уровне риска или минимального риска при заданном уровне оборота. При равном 20 процентном вложении оборот составит 16,4, а изменение – 7,1 процента.

### Задание и порядок выполнения:

Сформировать оптимальный портфель ценных бумаг с применением Microsoft Excel – программы для работы с электронными таблицами, выполнив следующие действия:

1. На рабочем листе Excel создайте таблицу следующего вида (рис. 21).



Рис. 21. Портфель ценных бумаг

В таблицу Excel занесены следующие формулы (табл. 11):

Таблица 11

Формулы для построения оптимального портфеля ценных бумаг

Ячейки	Формула	Назначение
E15	=C3+(C4- C3)*F13	Целевая ячейка - получение максимальной доходности по ценным бумагам
G15	=G3*F13A2+G13	Целевая ячейка - минимальный риск
E7:E11		Изменяемые ячейки - доля каждой акции
F7:F11	=E7*B7 =E8*B8 =E9*B9 =E10*B10 =E11*B11	Расчет бета показателя для каждой акции

Ячейки	Формула	Назначение
G7:G11	=E7^2*C7 =E8^2*C8 =E9^2*C9 =E10^2*C10 =E11^2*C11	Расчет изменения для каждой акции
E13	=СУММ(E7:E11)	Сумма долей
F13	=СУММ(F7:F11)	Сумма показателя бета
G13	=СУММ(G7:G11)	Общий показатель изменения

2. Согласно, поставленной задачи, выполните равное 20 % вложение по всем ценным бумагам. Заполните ячейки E7:E11 значением 20%. Просмотрите, чему равен оборот и риск вложения.

3. Найдите оптимальное решение. Внесите в изменяемые ячейки начальное опорное решение – по 1 %. Выполните команду *Сервис-Поиск решения*.

Заполните диалоговое окно поиска решения, как показано на рис. 22.



Рис. 22. Поиск решения

Нажмите кнопку *Выполнить*. После получения оптимального решения сохраните отчеты по результатам, устойчиво-

ности и пределам. В результате получите оптимальное решение – рис. 23. Сделайте по ним анализ.



Рис. 23. Портфель ценных бумаг

4. Рассмотрите другой способ решения по двум критериям (максимум доходности и минимум риска). Вернитесь к исходному заполнению таблицы. В ячейках A18:A26 и E18:E26 внесите формулы (рис. 24), которые будут в дальнейшем использоваться в качестве ограничений модели.

	A	B	C	D	E	F	G
6		Доля	Риск		Доля	Доля	Доля
7	Акция А	0,80	0,04		0,0%	0,000	0,000
8	Акция В	1,00	0,20		0,0%	0,000	0,000
9	Акция С	1,80	0,12		0,0%	0,000	0,000
10	Акция D	2,20	0,40		0,0%	0,000	0,000
11	Казн. Чек	0,00	0,00		0,0%	0,000	0,000
12							
13	Всего				0,0%	0,000	0,000
14						Оборот	Изменение
15			Всего по порт.			6,0%	0,0%
16							
17	Максимум оборота: A21:A29			Минимум риска: D21:D29			
18	=МАКС(\$E\$15)			=МИН(\$G\$15)			
19	=СЧЕТ(\$E\$7:\$E\$11)			=СЧЕТ(\$E\$7:\$E\$11)			
20	=\$E\$7>=0			=\$E\$7>=0			
21	=\$E\$8>=0			=\$E\$8>=0			
22	=\$E\$9>=0			=\$E\$9>=0			
23	=\$E\$10>=0			=\$E\$10>=0			
24	=\$E\$11>=0			=\$E\$11>=0			
25	=\$E\$13=1			=\$E\$13=1			
26	=\$G\$15<=0,071			=\$E\$15>=0,164			
27							

Рис. 24. Расчеты по примеру

Для нахождения решения на максимум выполните команду *Сервис-Поиск решения-Восстановить-ОК*, для восстановления исходных значений диалогового окна. Щелкните кнопку *Параметры-Загрузить модель*. Выделите ячейки

A18:A26. Нажмите 2 раза *ОК* и затем *Выполнить*. Сохраните сценарий под именем «Максимум оборота».

5. Для нахождения решения на минимум выполните команду *Сервис-Поиск решения-Восстановить-ОК*, для восстановления исходных значений диалогового окна. Щелкните кнопку *Параметры-Загрузить модель*. Выделите ячейки E18:E26. Нажмите 2 раза *ОК* и затем *Выполнить*. Сохраните сценарий под именем «Минимум риска». Сделайте анализ по отчетам для варианта решения «Минимум риска».

#### **Содержание отчета по лабораторной работе:**

- исходные данные по структуре инвестиционного портфеля;
- результаты оптимизации портфеля ценных бумаг;
- общие выводы.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПЦИОНОВ**

**Цель работы:** приобретение практических навыков формирования опционных стратегий и хеджирования с помощью опционов.

#### **Основные теоретические положения**

*Опцион* – (лат. *optio* – выбор, желание, усмотрение) – договор, по которому потенциальный покупатель или потенциальный продавец получает право, но не обязательство, совершить покупку или продажу актива (товара, ценной бумаги) по заранее оговорённой цене в определенный договором момент в будущем или на протяжении определённого отрезка времени.

Наиболее известный опционный контракт – это *опцион «колл» (call option)* на акции. Он предоставляет покупателю право купить («отозвать») определенное число акций определенной компании у продавца опциона по определенной цене в любое время до определенной даты включительно. Четыре момента, которые оговариваются в контракте:

1. Компания, акции которой могут быть куплены.

2. Число приобретаемых акций.
3. Цена приобретения акций, именуемая ценой исполнения (*exercise price*), или цена «страйк».
4. Дата, когда право купить утрачивается, именуемая датой истечения (*expiration date*).

Второй вид опционного контракта – это опцион «пут» (*put option*). Он дает право покупателю продать определенное количество акций определенной компании продавцу опциона по определенной цене в любой момент времени до определенной даты включительно. Данный контракт содержит такие же 4 условия, как и контракт опциона «колл»:

- компания, чьи акции могут быть проданы;
- число продаваемых акций;
- цена продажи акций, именуемая ценой исполнения (или ценой «страйк»);
- дата, когда покупатель опциона утрачивает право продать, именуемая датой истечения.

**Задание и порядок выполнения:**

1. Определить опционы «колл» и «пут».
2. Изучить ценообразование на рынке опционов.
3. Провести хеджирование с помощью опционов.

**1. Определение опционов «колл» и «пут»**

Рассмотрим пример, в котором инвесторы Дмитрий Анатольевич Иванов и Владимир Николаевич Петров решают заключить контракт с опционом «колл». Этот контракт позволит инвестору Дмитрию Анатольевичу Иванову и купить 100 SNGS-акций НК «Сургут-нефтегаз» у инвестора Владимира Николаевича Петрова по \$ 50 за акцию в любой момент в течение последующих шести месяцев. В настоящее время акции «Сургут-нефтегаз» продаются на бирже по \$ 45 за штуку.

Инвестор Дмитрий Анатольевич Иванов – потенциальный покупатель опциона – полагает, что курс обыкновенных SNGS-акций НК «Сургут-нефтегаз» существенно вырастет за последующие шесть месяцев.

Инвестор Владимир Николаевич Петров – потенциальный продавец опциона – считает иначе: он думает курс SNGS-

акций не поднимется за этот период времени выше \$ 50. Согласится ли инвестор Владимир Николаевич Петров подписать контракт и не получить ничего взамен у инвестора Дмитрия Анатольевича Иванова? Ответ: Нет, не согласится. Подписывая контракт, он идет на риск и потребует за это компенсацию. Риск состоит в том, что курс НК «Сургут-нефтегаз» в дальнейшем превысит \$ 50. В этом случае инвестору Владимиру Николаевичу Петрову придется купить SNGS-акции по этому курсу и передать их только по \$ 50 за акцию. Возможно, курс превысит \$ 60, в результате покупка SNGS-акций обойдется инвестору Петрову \$ 6000 (\$ 60 x 100 акций). Затем инвестор передаст акции инвестору Дмитрию Анатольевичу Иванову и получит взамен \$ 5000 (\$ 50 x 100 акций). Таким образом, инвестор Владимир Николаевич Петров потеряет \$ 1000 (\$ 6000 – \$ 5000).

Выход заключается в том, что покупатель опциона «колл» должен будет заплатить продавцу некоторую сумму, чтобы убедить продавца подписать контракт. Уплачиваемая сумма называется премией (premium), или ценой опциона. Допустим, что в примере премия равна \$ 3 за акцию. Это означает, что инвестор Дмитрий Анатольевич Иванов заплатит \$ 300 (\$ 3 x 100 акций) инвестору Владимиру Николаевичу Петрову, чтобы он подписал контракт.

Так как инвестор Дмитрий Анатольевич ожидает повышения в будущем курса SNGS-акций НК «Сургут-нефтегаз», то он будет надеяться получить прибыль, купив акции НК «Сургут-нефтегаз» за \$ 45. Привлекательность приобретения опциона «колл» вместо акций состоит в том, что инвестор Дмитрий Анатольевич Иванов может использовать заемные средства, так как для приобретения опциона требуется затратить только \$ 3 на акцию.

На первом этапе лабораторной работы на основе исходных данных необходимо составить опционные контракты «пут» и «колл».

## 2. Ценообразование на рынке опционов

Одним из важных вопросов функционирования рынка опционов является вопрос определения величины премии или цены опционов. Принципы ценообразования опционов примерно такие же, как фьючерсов. Важнейшими факторами ценообразования являются стоимость финансов и промежутки времени.

Основное различие между опционами и фьючерсами заключается в том, что поставка по фьючерсному контракту обязательна, а по опциону только возможна. Сложности возникают при оценивании вероятности исполнения опциона. Цена опциона тесно связана с вероятностью его исполнения, а для расчета вероятности используется достаточно сложная математика. Почему один опцион дороже другого? Рассмотрим на примере: в таблице Microsoft Excel приведены цены исполнения колл-опционов на некоторый актив.

	A	B	C	D
1	Цена исполнения (страйк)	Срок окончания действий		
2		Январь	Февраль	Март
3		Премия	Премия	Премия
4	70	31	32	33
5	80	21	22	23
6	90	12	13	14
7	100	3	5	6
8	110	0,5	1,5	2,5
9	120	0	0	0,5

Рис. 25. Цены исполнения опциона «колл» на некоторый актив

Цена актива опциона составляет 100 (условных единиц).

Из таблицы непосредственно видно влияние на цену опциона следующих двух факторов: (а) цены базового актива и (b) времени.

Сравним цены январского (70) и январского (90) колл-опционов. Цена колл-опциона (70) составляет 31, а колл-опциона (90) – 12. Почему? Вспомним, что колл-опцион дает право на покупку. Стоимость опциона с ценой исполнения 70 больше чем опциона с ценой исполнения 90, так как право покупать по меньшей цене (70) должно быть более привлекательным, чем право покупать по более высокой цене (90). Почему колл-опцион (70) оценивается по 31? Мы можем легко объяснить, по крайней мере, часть премии. Вспоминая, что соответствующее товарное обеспечение продается на наличном рынке по 100, право купить его по 70 должно стоить, по крайней мере, 30. Если бы колл-опцион (70) стоил менее 30, можно было бы купить его, реализовать с получением товара и немедленно продать товар по рыночной цене 100, получая тем самым безрисковую прибыль. Но деньги на рынках не достаются бесплатно. Колл-опцион с ценой реализации 70 должен стоить 30 при цене наличного товара 100. Эта величина 30 называется внутренней стоимостью опциона. Тем не менее, опцион стоит не 30, а 31. Откуда взялась еще единица? Эта часть премии называется временной стоимостью опциона, временная стоимость опциона определяется тенденцией движения цены товара. Таким образом, премия колл-опциона складывается из двух частей: внутренней стоимости и временной стоимости.

$$\begin{aligned} & \text{Внутренняя стоимость} + \text{Временная стоимость} + \\ & + \text{Внутренняя} = \text{Премия } 30+1=31 \end{aligned} \quad (15)$$

Не все опционы обладают внутренней стоимостью. В таблице выше можно видеть, что премия январского колл-опциона (110) составляет 0.5. Отсутствие внутренней стоимости этого опциона связано с тем, что он дает право покупки по цене превышающей текущую цену 100. Следовательно, на данный момент опцион не представляет ценности. Однако, поскольку ситуация между данным моментом и сроком окончания действия опциона может измениться, в опционе присут-

ствуется временная стоимость 0.5. В момент окончания срока опциона его временная стоимость исчезает и остается только внутренняя стоимость, т. е. ничего.

В таблице Microsoft Excel ниже приведены величины стоимости колл-опционов при окончании сроков их действия.

	А	В
1	<b>Цена исполнения</b>	<b>Стоимость опциона</b>
2	70	30
3	80	20
4	90	10
5	100	0
6	110	0
7	120	0

Рис. 26. Величины стоимости колл-опционов при окончании сроков их действия.

Опционы, обладающие внутренней стоимостью, описываются как опционы «в деньгах» (с прибылью). Опционы, обладающие только временной стоимостью, описываются как опционы «вне денег» (без прибыли).

На втором этапе лабораторной работы необходимо стоимостные расчеты по опционам.

### ***3. Хеджирование с помощью опционов***

Это еще один способ применения опционов. Такие операции с опционами как хеджирование опционами позволяют защитить уже имеющуюся прибыль по акциям. Хеджирование – это страхование позиции от неблагоприятного движения цен, путем заключения сделок на срочном рынке. Например, у инвестора есть пакет акций, который он держит уже какое-то время и планирует держать дальше.

Но в течение следующего месяца он ожидает значительное снижение цен на рынке. Конечно, он мог бы временно продать свой пакет акций, а через месяц их выкупить по более низкой цене (если он окажется прав насчет падения цен). Этот

вариант не является лучшим, так как операции с акциями несут много накладных расходов.

Например, если он покупал этот пакет в прошлом году или еще раньше по более низкой цене, чем он стоит сейчас, ему придется заплатить налог с прибыли при продаже акций, также придется заплатить большие комиссионные бирже и брокеру (комиссионные на спот рынке в разы выше, чем на срочном рынке).

Очевидным выходом кажется перекрыть пакет акций фьючерсными контрактами, то есть продать фьючерсы и через месяц купить. Это самый популярный способ хеджирования, и он действительно хорошо работает, но представьте, что инвестор ошибся и весь следующий месяц акции росли, тогда мы не получим той прибыли, которую бы получили, если бы вообще ничего не делали.

Другой выход в том, чтобы купить опционы пут. Тогда, в случае ожидаемого падения убыток будем минимальным, а в случае неожиданного роста прибыль от него достанется нам. Но есть и обратная сторона, за такую позицию, которая бережет нас от убытков и в то же время оставляет нам прибыль, надо заплатить опционной премией, и эта премия будет тем больше, чем ближе страйк опциона будет к текущей рыночной цене.

Чем дальше страйк нашего опциона будет от текущей рыночной цены, тем ниже будет плата за хедж, но тем менее эффективным будет этот хедж.

В случае если страйк будет значительно ниже текущей цены актива, мы рискуем взять на себя значительный убыток при падении цен на рынке. В случае, если значительно выше – рискуем не взять значительную часть прибыли в случае роста цен.

На третьем этапе лабораторной работы необходимо провести операцию хеджирования с помощью опционных контрактов.

**Содержание отчета по лабораторной работе:**

– описание условий опционов «колл» и «пут»;

- обоснование стоимостных характеристик и цены на рынке опционов;
- описание вероятностных сценариев и расчеты по операции хеджирования с помощью опционов.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФЬЮЧЕРСОВ**

**Цель работы:** приобретение практических навыков работы с фьючерсными контактами.

### **Основные теоретические положения**

Фьючерсная цена – цена, по которой стороны фьючерсного контракта соглашаются совершить сделку в расчетный день.

В общем виде модель ценообразования фьючерсного контракта традиционна. Цена формируется под влиянием спроса и предложения.

Теоретическая (справедливая) стоимость фьючерсного контракта может быть определена как такая его цена, при которой инвестору одинаково выгодно как покупка самого актива на спотовом рынке (для немедленной поставки) и последующее его хранение до момента использования или получения дохода по нему, так и покупка фьючерсного контракта на этот актив.

Покупка актива заранее (до момента получения выгоды от него) означает, что инвестор, вложив свои денежные средства в этот актив, недополучит доход по нему в виде банковской процентной ставки по депозиту. И так же он может быть вынужден нести какие-то дополнительные расходы, связанные с хранением актива и (или) его страхованием (в зависимости от базового актива, лежащего в основе фьючерсного контракта).

Следовательно, стоимость фьючерсного контракта определяется такими основными факторами как:

- 1) цена актива на физическом рынке;
- 2) срок действия фьючерсного контракта;

- 3) процентная ставка;
- 4) расходы, связанные с владением актива (хранение, страхование);
- 5) прочие факторы (дивиденды, налогообложение, комиссионные расходы).

Страхование или хеджирование состоит в нейтрализации неблагоприятных изменений цены того или иного актива для инвестора, производителя или потребителя. Хеджирование способно оградить хеджера от потерь, но в то же время лишает его возможности воспользоваться благоприятным развитием конъюнктуры. Хеджирование может быть полным или неполным (частичным). Полное хеджирование целиком исключает риск потерь, частичное хеджирование осуществляет страхование только в определенных пределах.

Существует хеджирование продаж и покупкой фьючерсного контракта. Хеджирование продаж контракта используется для страхования от будущего падения цены на спотовом рынке, хеджирование покупкой — от ее повышения.

**Задание и порядок выполнения:**

1. Определить цену фьючерса.
2. Провести хеджирование с помощью фьючерсных контрактов.
3. Провести прогнозирование фьючерсных контрактов.

***1. Определение фьючерсной цены***

Математический расчет стоимости фьючерсного контракта зависит от того, какие факторы учитываются. Например, в самом упрощенном виде расчет может быть осуществлен по следующей формуле:

$$FV = S(1 + r \cdot T / 360), \quad (16)$$

где: FV – стоимость фьючерсного контракта на биржевой актив;

S – рыночная цена актива на физическом рынке;

$r$  – банковский процент по депозитам (плюс процент расходов за хранение, транспортировку для случая поставки товара);

$T$  – число дней до окончания срока действия фьючерсного контракта или его закрытия.

Если биржевой актив приносит определенный доход, например, дивиденд по акции или процент по облигации, то этот доход следует вычесть из банковской процентной ставки и предыдущая формула примет вид:

$$FV = S(1 + (r - d) \cdot T / 360), \quad (17)$$

где:  $d$  – средний размер дивиденда по акции или процента по облигации.

Как видно из формул, цена фьючерсного контракта всегда отличается на некоторую величину от цены базового актива на спотовом рынке, за исключением момента, когда фьючерс исполняется ( $T=0$ ). Разница между текущей ценой базового актива и соответствующей фьючерсной ценой называется базисом фьючерсного контракта:

$$BASIS = FV - S. \quad (18)$$

Фьючерсный контракт может быть в двух состояниях относительно цены базового актива. Когда цена фьючерсного контракта выше цены базового актива, такое состояние называется контанго. В этом случае базис положительный. Фьючерсный контракт большую часть своего времени торгуется в состоянии контанго. Когда фьючерсный контракт торгуется ниже цены базового актива, такое состояние называют бэквардацией. В этом состоянии базис отрицательный. Когда участники рынка имеют хорошее ожидание от рынка базового актива, фьючерсный контракт торгуется в состоянии контанго. В случае бэквардации, все участники настроены негативно по отношению к рынку базового актива.

Базис может расширяться и отклоняться от нормальных величин по причине большого преимущества торговли

фьючерсом по сравнению с торговлей самим базовым активом. Так как на фьючерсном рынке можно открыть гораздо большую позицию, чем на спот рынке, используя «эффект плеча». По этой причине многие участники, если уверены в росте, будут покупать фьючерсные контракты и расширять базис. В состоянии бэквардации аналогичная ситуация. Используя преимущества открытия коротких позиций при помощи фьючерсных контрактов, многие участники устремятся продавать контракты, расширяя базис. Поскольку под влиянием спроса и предложения цена фьючерсного контракта может отклоняться от его теоретической (расчетной) стоимости, то появляется возможность получить прибыль, используя разницу в ценах на физическом и фьючерсном рынках.

На первом этапе лабораторной работы на основе исходных данных необходимо определить основные условия фьючерсных контрактов.

## ***2. Хеджирование фьючерсными контрактами***

Рассмотрим технику хеджирования на примере. Финансовая компания (далее ФК) занимается покупкой акций Газпром у населения с последующей продажей на биржевом рынке. Доход ФК формируется из разницы между биржевой ценой (по которой компания продаст на бирже) и ценой покупки (по которой купит у населения). Процедура сделки выглядит следующим образом: ФК покупает у клиента акции Газпром, и, после совершения сделки, переводит их на фондовую биржу для продажи. Как правило, с момента совершения сделки с клиентом до поступления акций на биржевой счет ФК проходит 10 рабочих дней. Соответственно, у компании возникает рыночный риск. К моменту зачисления акций на биржевой счет, цена на акции может упасть, и компания вместо запланированной прибыли может получить убыток, реализовав акции по низким ценам.

Для получения ожидаемой прибыли ФК необходимо хеджировать возможные риски. Текущая котировка акций Газпром составляет 259,50 руб. Фьючерсный контракт с поставкой в сентябре торгуется по цене 26200 руб. На регио-

нальном рынке, где работает компания, сложился рыночный спрэд к биржевой цене в 3%. Все местные компании покупают акции Газпром по цене на 3% ниже биржевой. В ФК пришел клиент и предложил купить у него 100 000 акций Газпром. Компания предложила цену 252 руб., что соответствует средней цене покупки по региону. Клиент согласился продать 100 000 акций Газпром по цене 252 руб. за акцию. ФК купила предложенный пакет акций по цене 252 руб. и заплатила клиенту 25 200 000 руб.

Для того чтобы зафиксировать прибыль, компании необходимо перевести купленные акции на биржевой счет и продать их на бирже. В момент покупки акции можно было продать по цене 29,5 руб. Продав по этой цене, компания зафиксировала бы прибыль 750 000 руб. Но для того, чтобы продать акции, компании необходимо доставить их на торговый счет. Компания может полностью (полный хедж) или частично (частичное хеджирование) застраховать свои риски в том случае, если она ожидает рост стоимости акций Газпром на момент поставки акций на счет.

### ***2.1. Полное хеджирование***

После того, как ФК купила акции у клиента, она продает фьючерсные контракты на весь купленный объем. Компания продает 1000 контрактов по цене 26200 руб. (в одном контракте 100 шт. акций Газпром). Для продажи 1000 контрактов компании необходимо иметь на счете 4 070 000 руб. для гарантийного обеспечения. Таким образом, ФК полностью застраховала свои риски. Через десять дней, к моменту поставки, цена на акцию может или упасть, или вырасти. Рассмотрим оба варианта и подсчитаем финансовый результат. К моменту поставки цена на акции Газпром составила 263 руб. Цена на фьючерсный контракт составила 26550 руб.

Компания продает 100 000 акций по биржевой цене. Так как цена к моменту поставки выросла, компания получит прибыль больше, чем планировала. Прибыль после продажи акций составила 1 100 000 руб. (263-252). Но у ФК имеется короткая позиция по фьючерсным контрактам. После того, как

прошла продажа акций на бирже, компания провела офсетную сделку по биржевой цене, т.е. купила ранее проданные контракты. Таким образом, компания закрыла короткую позицию (купила контракты) по цене 26 550 руб. Убыток от короткой позиции по фьючерсному контракту составил – 350 000 руб.  $((26\ 200 - 26\ 550) * 1000)$ . Общий финансовый результат составил 750 000 руб.  $(1\ 100\ 000 - 350\ 000)$ .

Хеджирование контрактом позволило компании получить планируемую прибыль от сделки при нулевом риске. Но полное хеджирование не дало возможность получить дополнительную прибыль от дополнительного роста цен на акции. К моменту поставки цена на акции Газпром упала и составила 245 руб. Цена на фьючерсный контракт составила 24 750 руб. Компания продает 100 000 акций по биржевой цене. Убыток после продажи акций составил – 700 000 руб.  $(245 - 252)$ . После того, как прошла продажа акции на бирже, компания проводит офсетную сделку по биржевой цене, т.е. покупает ранее проданные контракты. Таким образом, компания закрывает короткую позицию (покупает) по цене 24 750 руб. Прибыль от короткой позиции по фьючерсному контракту составит 1 450 000 руб.  $((26\ 200 - 24\ 750) * 1000)$ . Общий финансовый результат составил 750 000 руб.  $(1\ 450\ 000 - 700\ 000)$ .

При неблагоприятном развитии событий с акциями Газпрома, полное хеджирование позволило компании получить ту прибыль, на которую она рассчитывала. Если бы компания не хеджировала риски, то чистый убыток от сделки составил 700 000 руб. В том и другом случае компания может дожидаться даты экспирации контракта. Если компания осуществит поставку 100 000 акций покупателю контракта по цене 262 руб. за акцию, т.к. контракт был продан по цене 26200 руб.

Общий финансовый результат составит 1000000 руб.  $(262 - 252)$ . В случае поставки акций прибыль больше, чем в выше описанных примерах. Это происходит из-за того, что в момент продажи фьючерсный контракт торгуется в контанго при базисе 2,5 на акцию (250 руб. на контракт). И именно на величину базиса полученная прибыль больше. Компания пой-

дет на экспирацию в том случае, если ей это экономически выгодно. Так, если экспирация контракта через 30 дней, то компании не выгодно идти на экспирацию. За тридцать дней ФК сможет три раза обернуть сумму, потраченную на покупку акций (так как средний срок движения акций 10 дней) и получить прибыль в размере 2 100 000 руб. 96.

## ***2.2. Частичное хеджирование***

Частичное хеджирование предполагает продажу фьючерсных контрактов не на весь купленный объем акций. Компания пойдет на частичный хедж в том случае, если она ожидает рост акций Газпрома к моменту поставки акций на счет. Компания решила застраховать половину купленного объема акций.

Таким образом, она продает 500 фьючерсных контрактов по цене 26 200 руб. Объем открытой короткой позиции по фьючерсным контрактам составил 50 000 штук акций Газпром. Таким образом, ФК на половину застраховала свои риски. Через десять дней к моменту поставки цена на акцию может или упасть, или подрасти. Рассмотрим оба варианта, и подсчитаем финансовый результат: к моменту поставки цена на акции Газпром составила 263 руб. Цена на фьючерсный контракт составила 26550 руб. Компания продает 100 000 акций по биржевой цене.

Так как цена к моменту поставки выросла, компания получит прибыль больше, чем планировала. Прибыль после продажи акций составит 1 100 000 руб.  $(263-252)$ . Но у ФК имеется короткая позиция по фьючерсным контрактам. После того, как прошла продажа акций на бирже, компания проводит офсетную сделку по биржевой цене, т.е. покупает ранее проданные контракты. Таким образом, компания закрывает короткую позицию (покупает контракты) по цене 26 550 руб. на 500 контрактов.

Убыток от короткой позиции по фьючерсному контракту составит 175 000 руб.  $((26\ 200 - 26\ 550) * 500)$ . Общий финансовый результат равен 925 000 руб.  $(1\ 100\ 000 - 175\ 000)$ . При частичном хеджировании, если компаний оказалась

права в будущем росте цены на акцию, прибыль больше, чем при полном хеджировании. К моменту поставки цена на акции Газпром упала и составила 245 рублей. Цена на фьючерсный контракт составила 24 750 руб. Компания продает 100 000 акций по биржевой цене.

Убыток после продажи акций составит 700 000 руб. (245-252). После того, как прошла продажа акции на бирже, компания проводит офсетную сделку по биржевой цене, т.е. покупает ранее проданные контракты. Таким образом, компания закрывает короткую позицию (покупает) по цене 24 750 руб. на 500 контрактов. Прибыль от короткой позиции по фьючерсному контракту составит 725 000 руб.  $((26\ 200 - 24\ 750) * 500)$ .

Общий финансовый результат равен + 25 000 руб.  $(725\ 000 - 700\ 000)$ , вместо планируемых 750 000 руб. При неблагоприятном развитии событий с акциями Газпрома, частичное хеджирование несет в себе риск неполучения дохода. А если падение стоимости акций существенное, то имеется риск получения убытков.

При частичном хеджировании компания может дожидаться даты экспирации контракта. В этом случае компания осуществит поставку только 50 000 акций покупателю контракта по цене 262 руб. за акцию, т.к. контракт был продан по цене 26 200 руб. на 50 000 акций. Остальные акции, которые остались после экспирации, компании придется продать по биржевым ценам, которые будут в этот день. А это дополнительный незастрахованный риск.

Как показано в примерах, полное хеджирование сводит весь ценовой риск к нулю. Ценовой риск при совершении полного хеджа отсутствует. При частичном хеджировании ценовой риск высок, так как не вся позиция по базовому активу застрахована. Риск возникает в той части, на которую не продан фьючерсный контракт. При отсутствии хеджирования риск на операции с базовым активом максимальный, так как нет обратных позиций на фьючерсном рынке.

Фьючерсы на Индекс РТС предоставляют широкий набор возможностей для хеджирования рисков по портфелям акций и для игры на росте или падении всего фондового рынка. Производные инструменты на Индекс РТС одинаково доступны как инвесторам с небольшим объемом средств, так и для крупных участников рынка. Фьючерс на Индекс РТС – это стандартный контракт, который исполняется не путем поставки базового актива, а путем денежных расчетов.

Закрывая сделки с фьючерсами на Индекс РТС, участники торгов принимают на себя обязательства оплатить или получить разницу (вариационную маржу) между ценой сделки и ценой исполнения фьючерсного контракта. Цена исполнения определяется исходя из среднего значения Индекса РТС за последний час торгов в последний день торгов по фьючерсу. Благодаря этому инструменту, участники рынка получили хорошую возможность вести торговлю всем рынком. Так же, фьючерс на индекс РТС дает хорошую возможность для хеджирования инвестиционных портфелей. Спецификация фьючерсных контрактов на индекс РТС представлена на рис. 27.

№	Параметр	Условия
1	Объем контракта	52 х значение Индекса РТС (в рублевом эквиваленте, рассчитанном исходя из фактического курса ЦБ РФ на день проведения торгов)
2	Цена (курс) контракта	Указывается в базисных пунктах Индекса РТС (значения индекса х 100)
3	Стоимость одного базисного пункта Индекса РТС (лот)	50,02 (в рублевом эквиваленте)
4	Минимальный шаг цены (тик)	5 базисных пунктов (50,1 в рублевом эквиваленте)
5	Способ исполнения	Финансовое расчеты
6	Месяцы исполнения	Март, июнь, сентябрь, декабрь
7	Последний день торгов	Торговый день, предшествующий 15 числу месяца исполнения, в который НП «Фондовая биржа РТС» проводит торги акциями, входящими в расчет Индекса РТС
8	Дата исполнения	Рабочий день, следующий за последним торговым днем
9	Минимальный размер гарантийного обеспечения	10% от стоимости контракта
10	Время торгов	10.30-18.00 по московскому времени
11	Код контракта	RTS <м> <г>, где <м> – месяц исполнения, <г> – год исполнения (указываются арабскими цифрами)
12	Краткий код контракта в биржевой торговой системе	RTS <м> <г>, где <м> – месяц исполнения, <г> – год исполнения. Для месяцев исполнения приняты следующие обозначения: март – Н, июнь – М, сентябрь – У, декабрь – Z. Год исполнения указывается одной цифрой, например, для 2005 года – 5.
13	Код контракта в системе Reuters	RTS <м> <г> RTS (<м> и <г> – аналогично предыдущему пункту)
14	Код контракта в системе Bloomberg	1 RTSIS < Index > ST < GO > – переход к таблице контрактов ? VEA < Index > – переход к контракту на Индекс РТС с ближайшей датой исполнения. Выход <A> можно указать, например, такую дату – 17, 27, ... (например, VEEZ < Index > < GO > – переход к декабрьскому контракту)
15		

Рис. 27. Спецификация фьючерсного контракта на Индекс РТС

Для многих участников рынка не понятно, каким рыночным размером обладает их позиция по фьючерсным контрактам. Этот вопрос вызван тем, что котировка, по которой совершается сделка одна, а размер позиции совершенно другой. Так, если вы купили один фьючерсный контракт по цене 190000 руб., то размер позиции составит не 190000 руб., а всего 90 тысяч руб. Причина этому – долларовая привязка индекса.

Методика подсчета размера позиции выглядит следующим образом:

Размер рыночной позиции по контракту = Цена контракта \* 2% \* курс доллара США.

Пример: Вы купили один фьючерсный контракт на индекс РТС по цене 190 000 рублей. Курс доллара на соответствующий день сделки составляет 25,65 руб. за один доллар США. Таким образом, размер позиции составит 97470 руб. ( $190\ 000 * 0,02 * 25,65$ ). При покупке (продаже) контракта вы заплатите гарантийное обеспечение в размере 9830 руб. Превышение размера позиции над вложенными средствами (в качестве уплаченного гарантийного обеспечения) — в 9,9 раз. Таким образом, при торговле фьючерсными контрактами на индекс РТС, вам предоставляется кредитный рычаг 1 к 10, т.е., вы можете открывать позицию на рынке фьючерсов, в 10 раз превышающую размер вашего торгового депозита.

Важно: При торговле фьючерсными контрактами имеющийся высокий кредитный рычаг несет в себе как большие перспективы получения прибыли, так и большие риски потери капитала от незначительного движения цены на рынке базового актива. Так, если вы используете весь кредитный рычаг при торговле контрактом на акцию, движение рынка в 5% обеспечит вам прирост торгового депозита на 33,5% ( $5 * 6,7$ ), в случае, если вы оказались правы или потерю торгового депозита на 33,5%, в случае, если вы ошиблись в прогнозе. При торговле товарными и валютными контрактами кредитный рычаг значительно больше, чем при торговле контрактами на акции, что вызывает еще больший риск потери капитала.

Исходная информация:

На фондовой бирже РТС в секции срочных инструментов (FORTS) обращаются фьючерсные контракты, представленные в списке:

Контракт на облигации федерального займа выпуска ОФЗ-ПД №46018.

Контракт на облигации федерального займа выпуска ОФЗ-ПД №46020.

Контракт на облигации федерального займа выпуска ОФЗ-ПД №46021.

Контракт на облигации федерального займа выпуска ОФЗ-ПД №25061.

Контракт на облигации федерального займа выпуска ОФЗ-ПД №26199.

Контракт на облигации внешнего облигационного займа Российской Федерации с погашением 31 марта 2030 и номером государственной регистрации SK-0CM-128.

Контракт на акции ПАО «ЕЭС России».

Контракт на облигации ПАО «ФСК ЕЭС» 4-го выпуска.

Контракт на облигации ПАО «Газпром» 8-го выпуска.

Контракт на акции ГМК «Норильский никель».

Контракт на акции ПАО «Газпром».

Контракт на акции НК «ЛУКОЙЛ».

Контракт на ставку трехмесячного кредита Moslirime.

Контракт на обыкновенные акции ОАО «МТС».

Контракт на обыкновенные акции ОАО «НОВАТЭК».

Контракт на обыкновенные акции ОАО «ОГК-3».

Контракт на обыкновенные акции ОАО «ОГК-4».

Контракт на обыкновенные акции ПАО «Полус Золото».

Контракт на облигации ОАО «РЖД» 6-го выпуска.

Контракт на облигации ОАО «РЖД» 7-го выпуска.

Контракт на Индекс РТС.

Контракт на акции ПАО «НК Роснефть».

Контракт на акции ПАО «Ростелеком».

Контракт на Индекс РТС — Потребительские товары и розничная торговля.

Контракт на Индекс РТС — Нефть и Газ.

Контракт на обыкновенные акции ПАО «Сбербанк России».

Контракт на акции ПАО «Сургутнефтегаз».

Контракт на аффинированное серебро в слитках.

Контракт на курс безналичного доллара США.

Контракт на привилегированные акции ПАО «Транснефть».

Контракт на обыкновенные акции ОАО «Уралсвязьинформ».

Контракт на нефть сорта «URALS».

Контракт на обыкновенные акции ПАО «Банк ВТБ».

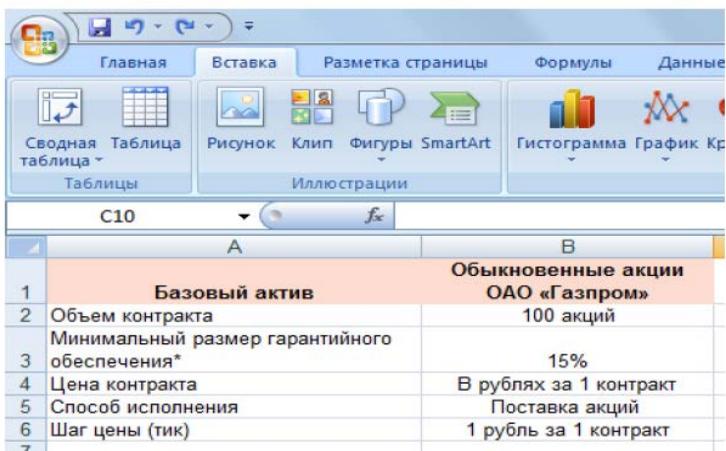
В спецификации каждого из контрактов определяются условия фьючерсного контракта на базовый актив, порядок и условия его заключения и исполнения. На каждый фьючерсный контракт есть своя спецификация, которую необходимо тщательно изучать. Для чего это необходимо, рассмотрим следующую рыночную ситуацию: у молодого человека было куплено 10 000 шт. акции ПАО ЕЭС на спот рынке. Они куплены давно по выгодным ценам, относительно текущих рыночных цен. Проведя анализ рынка, молодой человек приходит к выводу, что зреет коррекция рынка, которая может составить 10-15 % падения. Но продавать акции ПАО ЕЭС он не хочет. Но что бы застраховать свои акции от падения, молодой человек решается на продажу фьючерсных контрактов на акции ПАО ЕЭС, чем страхует свои бумаги от ожидаемого падения.

Инвестор продает на фьючерсном рынке фьючерсный контракт на ПАО ЕЭС в количестве 100 штук по цене 35000 руб. за контракт. Но получилось так, что он оказался не прав, и рынок продолжил восходящее движение. В этом случае он предполагал поставить имеющиеся акции в момент исполнения в полном объеме (так как он продал фьючерсный контракт, что обязывает его поставить акции покупателю контракта на условиях контракта). Цены на акции ПАО ЕЭС продолжали расти.

К моменту экспирации акции подорожали на 10%, считая с момента продажи контракта, т.е., до цены 38500 руб. Наступил момент экспирации. К большому удивлению молодого человека, брокер потребовал от него поставить 100 000 штук акций для исполнения контракта, вместо запланированных 10 000 штук. Обратившись к спецификации, молодой человек понял, что совершил ошибку. В одном фьючерсном контракте не 10 шт. акций, как имеет место быть с акциями ПАО «ЛУКОЙЛ», а 1000 шт. акций. Ранее молодой человек имел опыт торговли фьючерсом на акции «ЛУКОЙЛ». Незнание условий контракта привело к получению большого убытка, так как у него имелось всего 10 000 штук акций, вместо 100 000 штук, которые необходимо поставить. Убыток от незнания спецификации составил 315000 рублей ( $90 \text{ штук} * (38500 - 35000)$ ). Подобных примеров на рынке множество. Но они все приводят только к одному – к потере денег.

В качестве нашего примера возьмем фьючерсный контракт на акции ПАО «Газпром». Ниже приведена спецификация его фьючерса. Объем контракта составляет 100 акций, минимальный размер гарантийного обеспечения составляет 15 %, шаг цены (тик) = 1 рубль за 1 контракт, способ исполнения - поставка акций, контракт торгуется по цене 13600 рублей, объем открытой позиции на один контракт составит 13600 рублей. Рассчитать гарантийное обязательство на один контракт и выяснить, какой будет прибыль при изменении цены контракта с 13600 рублей до 13700 рублей. Сделать выводы.

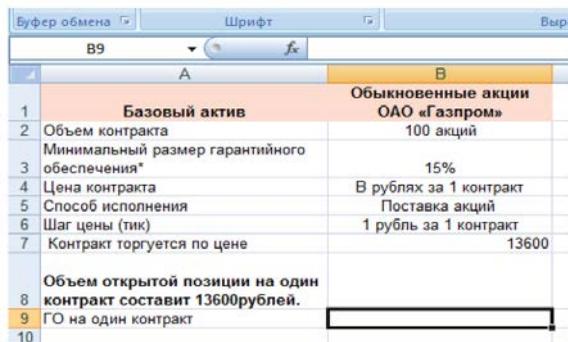
В Excel откроем чистый лист, внесем данные спецификации фьючерсного контракта ПАО «Газпром», как показано на рис. 28.



	А	В
1	<b>Базовый актив</b>	<b>Обыкновенные акции ОАО «Газпром»</b>
2	Объем контракта	100 акций
3	Минимальный размер гарантийного обеспечения*	15%
4	Цена контракта	В рублях за 1 контракт
5	Способ исполнения	Поставка акций
6	Шаг цены (тик)	1 рубль за 1 контракт
7		

Рис. 28. Спецификация фьючерсного контракта  
ПАО «Газпром»

Добавляем в таблицу Excel известные данные (рис. 29).



	А	В
1	<b>Базовый актив</b>	<b>Обыкновенные акции ОАО «Газпром»</b>
2	Объем контракта	100 акций
3	Минимальный размер гарантийного обеспечения*	15%
4	Цена контракта	В рублях за 1 контракт
5	Способ исполнения	Поставка акций
6	Шаг цены (тик)	1 рубль за 1 контракт
7	Контракт торгуется по цене	13600
8	Объем открытой позиции на один контракт составит 13600рублей.	
9	ГО на один контракт	
10		

Рис. 29. Обновленная спецификация  
фьючерсного контракта ПАО «Газпром»

Находим гарантийное обеспечение. Для этого необходимо перемножить минимальный размер гарантийного обеспечения на цену торгуемого контракта, т.е. рассчитаем гарантийного обеспечения по формуле:

=B7\*B3, нажимаем Enter и получим 2040 руб. (рис. 30).

	Базовый актив	Обыкновенные акции ОАО «Газпром»
1	Объем контракта	100 акций
2	Минимальный размер гарантийного обеспечения*	15%
3	Цена контракта	В рублях за 1 контракт
4	Способ исполнения	Поставка акций
5	Шаг цены (тик)	1 рубль за 1 контракт
6	Пример: Контракт торгуется по цене	13600
7	Объем открытой позиции на один контракт составит 13600рублей.	
8	ГО на один контракт	2040
9		
10		
11		
12		

Рис. 30. Гарантийное обеспечение фьючерсного контракта ПАО «Газпром»

Вывод 1: имея на счету всего 2040 рублей, мы сможем купить фьючерсный контракт на акции Газпром стоимостью 13600 рублей.

Вывод 2. Прибыль при изменении цены контракта с 13600 рублей до 13700 рублей составит 100 рублей, т.к. мы имеем 100 акций, шаг цены каждой составляет 1 рубль.

На втором этапе лабораторной работы необходимо провести хеджирование фондовых рисков.

### ***3. Прогнозирование фьючерсных контрактов***

Воспользуйтесь материалами из предыдущих лабораторных работ, скачав с сайта ПАО «Московская биржа» котировки любого фьючерса за 5 месяцев, и спрогнозируйте его цену на месяц.

#### **Содержание отчета по лабораторной работе:**

- описание условий фьючерсных контрактов;
- проведение полного и частного хеджирования с помощью фьючерсных контрактов;
- описание вероятностных сценариев и прогнозирования цены фьючерса на месяц.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

### ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФОНДОВОГО РЫНКА: ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

**Цель работы:** получение практических навыков проведения технического анализа рынка ценных бумаг на основе построения и анализа графиков.

#### **Основные теоретические положения**

Технический анализ работает с графиками цен, которые отображают настроение участников рынка и их реакцию на все происходящие события. Чтобы научиться анализировать биржевые графики, необходимо разобраться с тем, как они строятся.

Самым подробным графиком, показывающим каждое изменение цены, является *тиковый*. Все остальные строятся из него. Выглядит он в виде ломаной линии и практически не используется в анализе.

На каждом временном промежутке строятся свои графики, название которых определяет интервал. Например, часовой график показывает изменения цены за этот час. Дневной показывает колебания за день, а минутный – за минуту и так далее.

Наиболее часто используют часовые и дневные интервалы. Дневной график наглядно демонстрирует основные и промежуточные тенденции, а на мелком хорошо видны внутренние колебания цены. Крупный график сглаживает «шумы» и позволяет долгосрочному трейдеру не реагировать на них. Часовой или десятиминутный график дает возможность активному спекулянту совершать гораздо большее количество сделок.

Внешне графики сильно отличаются друг от друга. Это зависит от способа их построения.

Задача аналитика, изучающего динамику цен, — выделить значимые для него данные и отфильтровать лишние. Наиболее часто используют линейный график, бары и японские свечи.

### **Задание и порядок выполнения:**

1. Изучить методику и построить линейный график.
2. Изучить методику и построить график баров.
3. Изучить методику и построить японские свечи.

#### ***1. Линейный график***

С помощью графиков отображается динамика изменения рыночных показателей. Рассмотрим способы создания нового графика в программе Quik. Существует два способа построения диаграммы:

1) быстрый – из контекстного меню на какой-либо таблице;

2) пошаговый – через «мастер построения» графиков, открываемый нажатием кнопки на панели инструментов.

Для быстрого построения графика по инструменту, достаточно выбрать из контекстного меню пункт «График [параметр]», при этом параметр и инструмент определяются ячейкой таблицы, на которой было вызвано контекстное меню. Откроется окно диаграммы с настройками, заданными по шаблону. Эти настройки можно потом отредактировать. Через мастер графиков возможно создание новой диаграммы с произвольными настройками (по умолчанию параметры соответствуют шаблону). Последовательность действий при создании диаграммы через мастер графиков:

1) настройка параметров диаграммы – назначение основных параметров диаграммы: временного периода и величины интервала, масштабирования, отображения сетки, легенды, а также настройки цвета для элементов графика.

2) добавление графика в диаграмму – выбор инструмента и параметра для графика, а также добавление индикаторов технического анализа,

3) настройка вида графика – выбор вида графика, цвета и толщины линий, а также настройка параметров для индикаторов технического анализа.

Также новый график можно создать копированием существующего, с помощью комбинации клавиш «Ctrl+N».

Для построения линейного графика цены (рис. 31) в большинстве случаев используется цена закрытия (Close), в более редких случаях используют цену открытия (Open), наивысшую цену за период (High), минимальную цену за период (Low).

Считается, что у этого графика есть несколько значительных недостатков. Например, на линейном графике цены отсутствует возможность даже приблизительно оценить то, что происходило внутри торгового периода (значительно ли падали и росли цены внутри периода, каким было соотношение между ценовым диапазоном торговли и ценой закрытия).

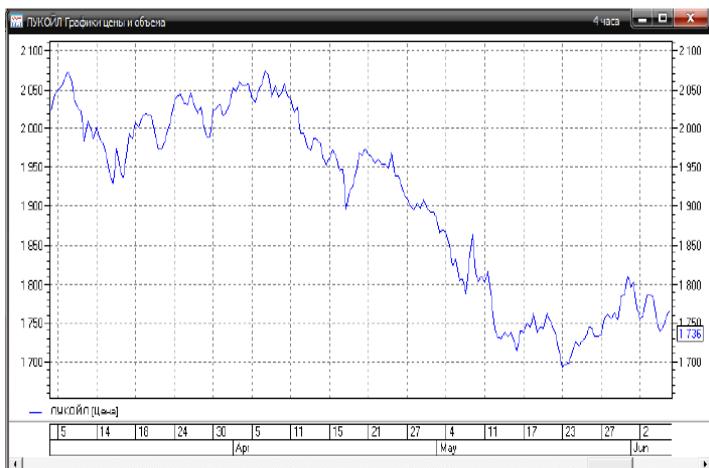


Рис. 31. Линейный график ПАО «Лукойл»

Еще одним недостатком обычного линейного графика является невозможность увидеть ценовые разрывы между торговыми периодами (gap – гэпы). Гэп (от англ. gap – «разрыв») — это разрыв в котировках, который возникает, когда происходит их резкое мгновенное изменение. На графике он выглядит как резкий скачок цены, в результате которого образуется большой зазор между уровнями закрытия одного периода и открытия следующего. Преимущество же линейного

графика состоит в том, что он не выдает на экран информацию, которые многие трейдеры могут считать избыточной. Также считается, что линейный график удобно использовать для торговли по фигурам технического анализа – паттернам.

## 2. График баров

График баров (Bar chart, баровый график, столбиковый график) очень популярный и информативный график (рис. 32). Этот график состоит из отрезков (Баров) и маленких черточек по левую и правую сторону каждого отрезка.

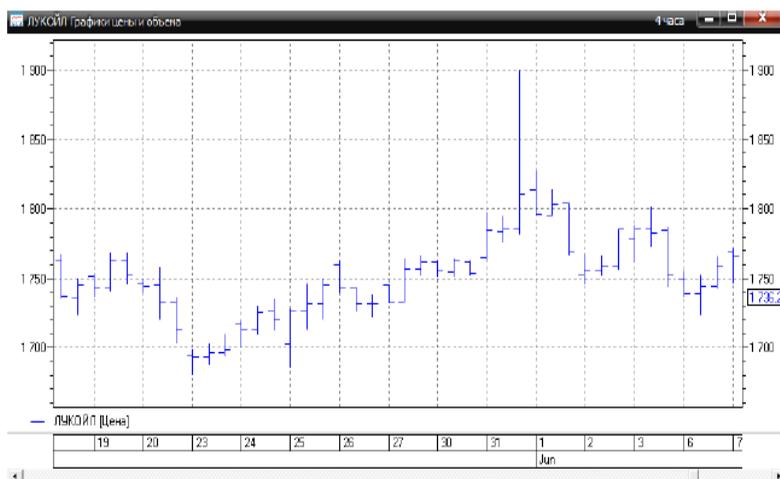


Рис. 32. График баров ПАО «Лукойл»

Каждый бар включает в себя один временной период и отображает сразу 4 цены (рис. 33).

Приведем пример с базовым периодом в 1 час (рис. 33). Вертикальной чертой на графике баров обозначается торговый диапазон данного часа (диапазон, в котором в этот час находились котировки).

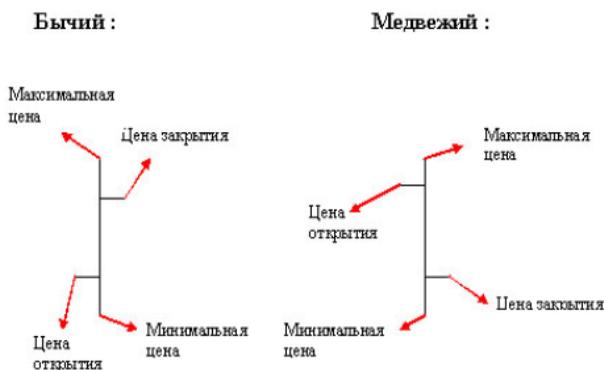


Рис. 33. Базовый торговый период быков и медведей (бар)

Нижняя точка вертикальной черты – это минимальное значение цены внутри данного часа – Low. Верхняя точка вертикальной черты – это максимальное значение цены, которое она достигала внутри данного часа (High). Черта слева обозначает уровень цены на открытие периода (начало периода) и называется Open. В данном случае начало часа. Черта справа показывает уровень цены на закрытии периода (в конце периода) и называется Close. В данном случае – это конец часа.

Если левая черта выше правой это означает, что цены в начале базового периода были выше, чем в конце, другими словами цена на рынке падала. Если ниже, то цена росла.

Недостатки: несмотря на то, что график баров позволяет видеть диапазон изменения цены внутри периода, он не позволяет видеть, какой характер носили движения цены внутри периода. Для этого нужно переключиться на более мелкие таймфреймы.

### 3. Японские свечи

График японских свечей достаточно похож на баровый график (рис. 34), но как считают многие, более удобен для визуального восприятия.



Рис. 34. График японских свечей ПАО «Лукойл»

Как и баровый график он тоже строится по ценам Open, High, Low, Close. (рис. 35).

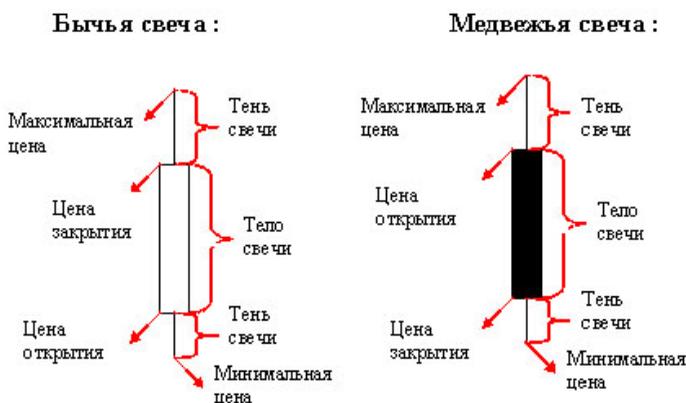


Рис. 35. Базовый торговый период быков и медведей (свеча)

Расстояние между ценой открытия и ценой закрытия образует тело свечи (прямоугольник – джиттай), который за-

крашивается в зависимости от соотношения цен открытия и закрытия.

Традиционно действует следующее правило: если цена открытия выше цены закрытия (т.е. цена упала за торговый период), то тело свечи окрашивается в темный цвет, если же цена открытия ниже цены закрытия (цена за торговый период выросла), то тело свечи закрашивается в светлый цвет или не закрашивается.

Примечание: в большинстве программ технического анализа цвета тела свечи можно менять, поэтому комбинации могут быть и другими, например красный и зеленый и др.

Расстояние между телом свечи и максимальной ценой дня рисуется в виде вертикальной линии, которую называют верхней тенью свечи (*uwakage*). Расстояние между телом свечи и минимальной ценой периода также рисуется в виде линии и называется нижней тенью свечи (*shitakage*).

Так же как и на баровом графике, график японских свечей не позволяет видеть характер движения внутри торгового периода, а показывает лишь диапазон колебаний цены.

Нажать правой кнопкой мыши на графике. Далее в открывшемся окне «Параметры графика», «[Цена]», «Вид графика». Выбираем необходимый нам вид графика.

*Задание для самостоятельного решения:*

В программе QUIK изменяем вид созданных нами графиков:

- первый эмитент: линейный график;
- второй эмитент: график баров;
- третий эмитент: график свечей.

**Содержание отчета по лабораторной работе:**

- характеристику первой акции и ее эмитента, линейный график и результаты его анализа;
- характеристику второй акции и ее эмитента, график баров и результаты его анализа;
- характеристику третьей акции и ее эмитента, график свечей и результаты его анализа;
- общие выводы.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11** **«ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» ФОНДОВОГО РЫНКА:** **АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ**

**Цель работы:** получение практических навыков проведения технического анализа рынка ценных бумаг на основе выявления трендов и построения аналитических линий.

### **Основные теоретические положения**

Технический анализ – это исследование динамики рынка, чаще всего посредством графиков, с целью прогнозирования будущего направления движения цены.

Технический анализ можно разделить на две категории:

1) компьютерный анализ, использующий различные статистические данные для оценки степени завышения спроса и предложения валюты;

2) графический анализ, использующий графики и фигуры для выявления узнаваемых трендов и графических образов формирования валютных курсов.

Термин «динамика рынка» включает в себя три основных источника информации, находящихся в распоряжении технического аналитика, а именно: цену, объем и открытый интерес (только применительно к фьючерсным рынкам). Основная задача технического анализа – выявить тенденцию и действовать в ее направлении.

Тренд (тенденция) – направленное движение цены в том или ином направлении. В соответствии с теорией Доу, можно выделить три типа трендов:

1) восходящий («бычий») – цены растут (определение пошло от сравнения с быком, который рогами приподнимает добычу);

2) нисходящий («медвежий») – цены падают (в этом случае медведь «наваливается» всем телом на цену и «подминает» ее под себя);

3) боковой («флэт») – цены находятся в узких ценовых диапазонах. Как правило, консолидация рынка происходит перед последующим бурным ростом или падением цены.

### **Задание и порядок выполнения:**

1. Провести анализ движения цен и выявить тренды.
2. Построить линию сопротивления.
3. Построить линию поддержки.
4. Построить линию канала.

#### ***1. Анализ движения цен и выявление трендов***

Восходящий тренд – это такая динамика цены, при которой каждый последующий пик выше предыдущего. В случае повышательной тенденции линию тренда строят по экстремумам точек, т.е. по локальным минимумам цены (рис. 36).



Рис. 36. Восходящий тренд на графике ПАО «Газпром нефть»

Нисходящий тренд – это такая динамика цены, при которой каждый последующий пик также ниже предыдущего. В этом случае линию тренда строят по локальным максимумам (рис. 37).

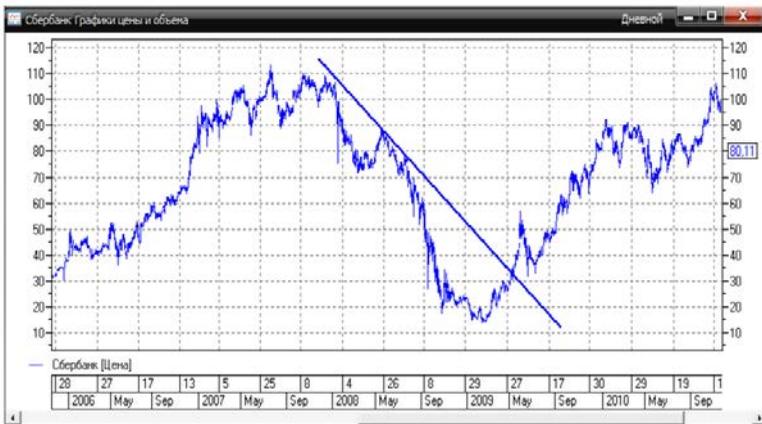


Рис. 37. Нисходящий тренд на графике  
ПАО «Сбербанк России»

Боковой тренд (флэт) – эта такая динамика цены, при котором все пики находятся на одном уровне, в этом случае цены колеблются в горизонтальном диапазоне. Для него характерно отсутствие явно выраженного движение цен вверх или вниз (рис. 38).



Рис. 38. Боковой тренд на графике  
ПАО «Сбербанк России»

Для определения направления тренда необходимо построение аналитических линий: линии поддержки и сопротивления. Рассмотрим подробнее правила построения аналитических линий.

## **2. Линии сопротивления (Resistance Line)**

Линии сопротивления – наклонные линии, которые соединяют важные максимумы (вершины) рынка. Линии сопротивления возникают тогда, когда покупатели больше либо не могут, либо не хотят покупать данный товар по более высоким ценам (рис. 39).

Давление продавцов превосходит давление со стороны покупателей, в результате рост останавливается и сменяется падением. При прорыве линии сопротивления она может превратиться в свою противоположность и стать линией поддержки.

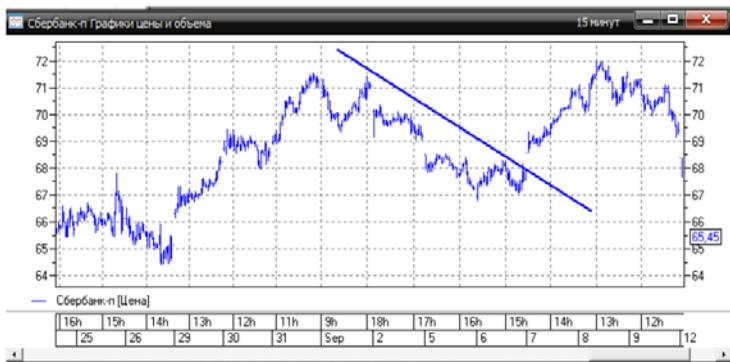


Рис. 39. Линия сопротивления. График ПАО «Сбербанк России»

## **3. Линии поддержки (Support Line)**

Линии поддержки – наклонные линии, которые соединяют важные минимумы (низы) рынка. Линии поддержки возникают, когда продавцы больше либо не могут, либо не хотят продавать данный товар по более низким ценам. При данном уровне цены стремление купить достаточно сильно и может противостоять давлению со стороны продавцов. Падение приостанавливается, и цены вновь начинают идти вверх

(рис. 40). При прорыве линии поддержки – она может стать линией сопротивления.

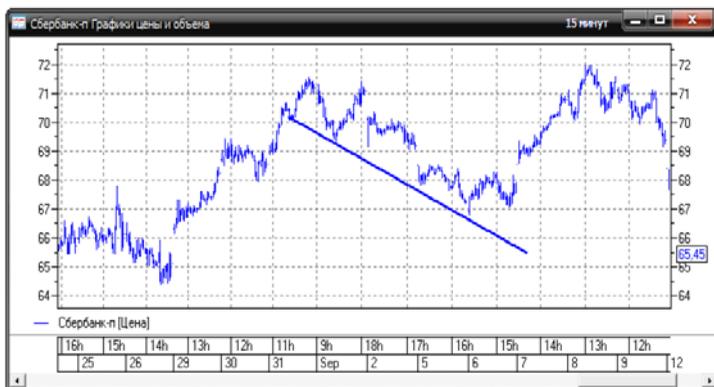


Рис. 40. Линия поддержки. График ПАО «Сбербанк России»

#### 4. Линия канала (Channel Line)

Линия канала – линия параллельная линии тренда и построенная таким образом, чтобы в рамках существующего тренда все цены были заключены между линией тренда и линией канала.

Канал, образующийся в результате проведения параллельных линий (trend line и channel line), является оптимальным диапазоном торговых изменений (рис. 41).

Направление канала вниз, вверх или вбок определяет тенденцию рынка. В случае если цены колеблются между двумя параллельными прямыми линиями (линиями канала) можно говорить о наличии восходящего, нисходящего или горизонтального канала в зависимости от направления линий.



Рис. 41. Линия канала. График ПАО «Сбербанк России»

При выявлении факта нахождения цены в определенном ценовом канале, задача трейдера по получению прибыли заметно упрощается, т.к. открытие позиций в направлении тренда при отражении цены от линии тренда является идеальным входом в рынок, в то время как закрытие позиций при подходе цены к линии канала позволяет получить максимальную прибыль и является наиболее оптимальной точкой для фиксации прибыли. Существует также эмпирическое правило, что при выходе цены из канала она проходит в направлении выхода 60-80 % ширины ценового канала. Это обстоятельство также может быть использовано трейдером.

*Задание для самостоятельного решения:*

Открыть график третьего эмитента (свечной график).

На данном графике построить: линию поддержки, линию сопротивления, линию канала.

Определить направление тренда. Спрогнозировать направление движения на ближайшую неделю.

**Содержание отчета по лабораторной работе:**

- результаты анализа движения цен и характеристика выявленных трендов;
- результаты построения линии сопротивления;
- результаты построения линии поддержки;
- результаты построения линии канала;
- общие выводы.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Задание 1

Установите соответствие между понятием и его определением.

Понятие	Определение
1. Диверсификация инвестиционного портфеля	Действия с активами инвестора, направленные на сохранение инвестированного капитала и получение дохода на инвестированные средства при приемлемом для инвестора уровне риска
2. Пассивное управление портфелем ценных бумаг	Качественный (экономический) и количественный (финансовый) анализ компании с целью определения стоимости самой компании и ее ценных бумаг
3. Активное управление портфелем ценных бумаг	Анализ финансовой устойчивости предприятия на основе коэффициентов
4. Фундаментальный анализ	Относительно редкий подход к управлению инвестиционным портфелем, заключающийся в формировании хорошо диверсифицированного портфеля с низким уровнем несистематического риска и длительном удерживании его в неизменном состоянии
5. Технический анализ	Управление инвестиционным портфелем, характеризующееся постоянной ротацией ценных бумаг, продажей менее прибыльных и покупкой более привлекательных для инвестора в данный момент
	Размещение инвестируемых средств инвестора в различные виды активов, не связанных между собой, с целью снижения специфич. (несистемного) риска
	Анализ ценных бумаг на основе динамики цен и объемов торговли
	Правильный ответ не указан

## Задание 2

Установите соответствие доходностей.

Понятие	Определение
1. $r = \frac{c}{P_{\text{пок}}} \times 100\%$	Доходность к погашению
2. $r = \frac{P_{\text{прод}} - P_{\text{пок}}}{P_{\text{пок}}} \times 100\%$	Доходность за период владения ценной бумагой
3. $r = \frac{F - P_{\text{пок}}}{P_{\text{пок}}} \times 100\%$	Ставка купона по облигации
4. $r = \frac{c}{F} \times 100\%$	Текущая доходность
5. $r = \frac{P_{\text{прод}} - P_{\text{пок}}}{P_{\text{пок}}} \times \frac{365}{t} \times 100\%$	Среднегодовая доходность, или доходность в пересчете на год
	Ставка дивиденда
	Правильный ответ не указан

где:  $r$  – доходность, %;

$c$  – купон, руб.;

$P_{\text{пок}}$  – цена покупки ценной бумаги, руб.;

$P_{\text{прод}}$  – цена продажи ценной бумаги, руб.;

$F$  – номинал ценной бумаги, руб.;

$t$  – период владения ценной бумагой, дн.

## Задание 3

Укажите все правильные ответы.

1. При техническом анализе рынка акций используются:

а) трендовые методы;

б) финансовый анализ эмитента;

в) макроэкономический анализ;

г) статистические методы;

д) графики цен.

2. Более высокая рыночная стоимость акций по сравнению с внутренней стоимостью означает, что в будущем рыночная стоимость этих акций:

- а) не изменится;
- б) будет расти;
- в) упадет.

3. При росте рыночной процентной ставке при прочих равных условиях цены облигаций:

- а) падают;
- б) растут;
- в) остаются без изменений;

г) падают или растут в зависимости от их вида — купонные или дисконтные.

4. В рамках технического анализа исследуют:

- а) объемы сделок с ценными бумагами;
- б) сущность экономических явлений, происходящих на рынке ценных бумаг;
- в) цены финансовых инструментов;
- г) микроэкономические факторы, оказывающие влияние на эмитента;
- д) макроэкономические факторы, влияющие на эмитента и его ценные бумаги.

5. Утверждение о том, что ликвидность конкретной ценной бумаги находится в прямой зависимости от ликвидности рынка ценных бумаг в целом, является:

- а) верным при любых обстоятельствах;
- б) неверным при любых обстоятельствах;
- в) верным или неверным — в зависимости от обстоятельств.

6. В рамках фундаментального анализа определяется, на какой стадии жизненного цикла находятся:

- а) национальная экономика;

- б) отрасль;
- в) данное предприятие;
- г) продукт, производимый на данном предприятии.

7. Внутренняя стоимость акции — это:

- а) стоимость акции, рассчитанная на основе данных бухгалтерской отчетности;
- б) ликвидационная стоимость акции;
- в) экспертная оценка аналитика;
- г) стоимость акции, рассчитанная как текущая стоимость будущих дивидендов;
- д) курсовая стоимость, скорректированная на величину выплаченных текущих дивидендов.

8. Источниками информации для финансового анализа компании являются:

- а) бухгалтерский баланс;
- б) биржевые котировки акций;
- в) отчет о прибылях и убытках компании;
- г) отчет о движении денежных средств компании;
- д) данные технического анализа.

9. Внутренняя стоимость акции равна рыночной цене этой акции:

- а) всегда;
- б) иногда;
- в) никогда.

10. Рыночная цена акции выше, чем ее внутренняя стоимость, поэтому эти акции необходимо:

- а) покупать;
- б) продавать;
- в) сохранять в своем портфеле.

#### ***Задание 4***

Подготовить реферат на заданную тему и выступить на предметной научно-практической конференции:

1. Российский рынок корпоративных ценных бумаг: эволюция и проблемы.

2. Проблемы и перспективы развития российского рынка государственных ценных бумаг.

3. Коллективные формы инвестирования на российском рынке ценных бумаг.

4. Банковские ценные бумаги: их основные виды и место на РЦБ.

5. Проблемы вексельного обращения на российском РЦБ.

6. Роль саморегулируемых организаций на РЦБ.

7. ADR на рынке ценных бумаг.

8. Проблемы налогообложения на РЦБ.

9. Государственное регулирование российского РЦБ.

10. Тенденция развития современного мирового рынка ценных бумаг.

11. Фьючерсные контракты: сущность, виды, ценообразование.

12. Опционы и их роль на РЦБ. Стратегии на рынке опционов.

13. Риски на РЦБ и управление ими.

14. Хеджирование рисков по операциям с ценными бумагами.

15. Фондовые индексы: сущность, виды, методы построения.

16. Отечественный и зарубежный опыт трастовых операций.

17. Развитие рынка еврооблигаций.

18. Технология биржевых операций с ценными бумагами.

19. Муниципальные ценные бумаги.

20. Развитие андеррайтинга на российском РЦБ

21. Технология операции РЕПО.

22. Проблемы управления портфелем ценных бумаг.

23. Фундаментальный анализ инвестиционных свойств ценных бумаг.

24. Технический анализ ценных бумаг.

25. Зарубежный опыт деятельности фондовых бирж.

### ***Задание 5.***

Произвести сглаживание и прогнозирование значений котировок акций использованием метода скользящей средней для акций:

Вариант 1 - ПАО «Газпром»

Вариант 2 - ПАО «ГМК НОРНИКЕЛЬ»

Вариант 3 - ПАО «ВТБ»

Вариант 4 - ПАО «АК «АЛРОСА»

Вариант 5 - АО «Тинькофф Банк»

Вариант 6 - ПАО «МТС»

Данные брать с сайта ОАО «Московская биржа» – (<http://rts.micex.ru/>) за период последние полгода.

### ***Задание 6.***

Произведите расчет структуры инвестиционного портфеля с заданным уровнем риска, содержащего 4 видов акций,  $n = 4$ . Временной интервал – значение котировок на последний день месяца с марта по сентябрь 2020 года. Для следующих ценных бумаг:

1 вариант: АВТОВАЗ, Аэрофлот, ВТБ, ГАЗПРОМ;

2 вариант: ГМК НорНик, ЛУКОЙЛ, МТС, ПолусЗолото;

3 вариант: Аэрофлот, ВТБ, ЛУКОЙЛ, МТС;

4 вариант: Роснефть, Ростел, РусГидро, Сбербанк;

5 вариант: Север Сталь, Сургутнефтегаз, Уркалий, Роснефть.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Литература, которая рассматривает проблемы рынка ценных бумаг, обширна, при этом преобладающая часть изданий посвящена общей характеристике ценных бумаг. Между тем, ценные бумаги это и инструмент привлечения средств, и объект вложения финансовых ресурсов, а их обращение — сфера таких весьма рентабельных видов деятельности, как брокерская, депозитарная, регистраторская, трастовая, клиринговая, консультационная.

Расширение масштабов операций на российском фондовом рынке потребовало обобщения отечественного опыта, выявления специфики и системного изложения вопросов теории и практики функционирования рынка ценных бумаг.

Авторы надеются, что материал лабораторного практикума помогает понять, как организована работа на фондовом рынке и получить конкретные рекомендации по принятию инвестиционных решений.

В заключение отметим, что проблемы, с которыми сталкивается рынок ценных бумаг на современном этапе своего развития, в большей части вытекают из несовершенства законодательной системы, различных экономических потрясений, которым была подвержена наша страна в последнее время.

Однако от большинства стран Россия всегда отличалась тем, что у нее был свой собственный, исторически сложившийся путь развития по многим направлениям общественно-политической и экономической жизни, и в этом смысле фондовый рынок России не является исключением.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «О рынке ценных бумаг» от 22 апреля 2014 г. N 39-ФЗ [Текст]: офиц. текст, действующая редакция от 31.07.2020.
2. Федеральный закон «Об акционерных обществах» от 26 декабря 1995 г. N 208-ФЗ [Текст]: офиц. текст, действующая редакция от 31.07.2020.
3. Федеральный закон «О переводном и простом векселе» от 11 марта 1997 г. N 48-ФЗ [Текст]: офиц. текст, действующая редакция от 31.07.2020.
4. Алиев, А.Р. Рынок ценных бумаг в России [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Р. Алиев. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71224.html>
5. Булякаров, С. Рынок Forex [Текст] / С. Булякаров. — М.: SmartBook, 2017. — 184 с.
6. Вилкова, Т.Б. Брокерская деятельность на рынке ценных бумаг [Текст]: учеб. пособие / Т.Б. Вилкова. — М.: КНО-РУС, 2010. — 168 с.
7. Газета «РБК daily» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rbcdaily.ru>
8. Галанов, В.А. Рынок ценных бумаг [Текст]: учебник / В.А. Галанов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 378 с.
9. Елфимова, И.Ф. Операции с ценными бумагами: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.Ф. Елфимова. Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>
10. Елфимова, И.Ф. Рынок ценных бумаг: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И. Ф. Елфимова. Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>
11. Журнал «Рынок ценных бумаг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rcb.ru/rcb/>
12. Журнал «Эксперт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.expert.ru>

13. Информационно-аналитический журнал «Биржевое обозрение» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rcb.ru/bo/>

14. Косорукова, И.В. Оценка стоимости ценных бумаг и бизнеса [Текст]: учеб. пособие / И.В. Косорукова, С.А. Секачев, М.А. Шуклина. — М.: Изд-во МФПА, 2019. — 672 с.

15. Кузнецов, Б.Т. Рынок ценных бумаг [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71054.html>.

16. Левин, В.С. Моделирование рынка ценных бумаг: методические указания для выполнения лабораторных работ [Электронный ресурс] / В. С. Левин, Т. А. Матвеева. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/134496>

17. Официальный сайт Национальной ассоциации участников фондового рынка НАУФОР [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.naufor.ru>

18. Официальный сайт ПАО «Московская биржа» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rts.micex.ru/>

19. Сипягин, Е. Самоучитель биржевой торговли [Текст] / Е. Сипягин. — М.: Книга по Требованию, 2015. — 288 с.

20. Сребник, Б.В. Рынок ценных бумаг [Текст]: учеб. пособие / Б.В. Сребник. — М.; КНОРУС, 2010. — 288 с.

21. Стародубцева, Е.Б. Рынок ценных бумаг [Текст]: учебник / Е.Б. Стародубцева. — М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 176 с.

22. Чалдаева, Л.А. Рынок ценных бумаг [Текст]: учебник для бакалавров / Л.А. Чалдаева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2012. — 857 с.

23. Щупак, Л.В. Методология оценки и показатели эффективности инвестиций [Текст] / Л.В. Щупак, Э.Б. Лубянская, Д.Н. Дударев // Организатор производства, 2019. — Т. 27. — № 4. — С. 69-78.

## ГЛОССАРИЙ

*Акция* – это эмиссионная ценная бумага, закрепляющая права ее держателя (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении и на часть имущества, остающегося после ликвидации акционерного общества.

*Акцепт* – это письменное согласие на выполнение обязательств по векселю.

*Андеррайтинг* – это покупка или гарантирование покупки ценных бумаг при их первичном размещении. Это посредническая деятельность, имеющая своей целью размещение ценных бумаг при их эмиссии.

*Английский биржевой аукцион* – вид аукциона, на котором исходное число покупателей превышает число продавцов, и поэтому аукционная цена изменяется снизу вверх.

*Биржевой рынок* – это рынок, имеющий юридический статус биржи. Экономическим основанием биржи как рынка является высокая степень концентрации (сосредоточения) однотипных сделок (сделок купли-продажи) с ценными бумагами в определенном месте (в том числе в определенной электронной торговой системе) и за дискретный отрезок времени.

*Биржевая сессия* – это установленный законом или распоряжением работы биржи период проведения торгов. Часто биржи практикуют утреннюю и вечернюю сессию.

*Брокерская деятельность* – это осуществление правовых сделок с ценными бумагами в качестве поверенного или комиссионера, действующего на основании договора – поручения или комиссии, а также доверенности на совершение таких сделок.

*Бронзовый вексель* – выпускается с целью совершения мошеннических операций. Бронзовый вексель не опосредует ни коммерческую сделку, ни финансовую операцию.

*Варранты на акции* – дают право их владельцам купить определенное количество акций другой компании в течение определенного периода по фиксированной цене.

*Вексель* – это безусловное письменное долговое обязательство строго установленной законом формы, дающее его владельцу – векселедержателю бесспорное право по наступлению срока требовать от должника уплаты обозначенной в векселе денежной суммы.

*Внебиржевой (небиржевой) рынок* – это рынок, характеризующийся хаотичностью процесса заключения сделок купли-продажи с ценными бумагами во времени и пространстве, а в организационно-юридическом плане данный рынок расчленен по стране и по участникам.

*Вторичный рынок* – это обращение ранее выпущенных ценных бумаг; совокупность всех актов купли-продажи или других форм перехода ценной бумаги от одного ее владельца к другому в течение всего срока существования ценной бумаги.

*Голландский биржевой аукцион* – вид аукциона, на котором исходное число покупателей меньше числа продавцов, и поэтому аукционная цена изменяется сверху вниз.

*Государственная ценная бумага* – это форма существования государственного внутреннего долга, эмитентом которой является государство.

*Делистинг* – процедура исключения ценных бумаг из котировального списка.

*Дилерская деятельность* – это осуществление сделок купли-продажи ценных бумаг от своего имени и за свой счет путем публичного объявления цен покупки (продажи) определенных ценных бумаг.

*Депозитарные расписки* – это именные ценные бумаги, свидетельствующие о владении долей в пуле ценных бумаг иностранных компаний, находящихся на хранении в депозитарии.

*Депозитный и сберегательный сертификат* – это ценная бумага, удостоверяющая сумму вклада, внесенную в банк и права вкладчика (держателя сертификата) на получение по

истечению установленного срока суммы вклада и обусловленных в сертификате процентов – в банке.

*Депозитарная деятельность* – это оказание услуг по хранению ценных бумаг, учету и переходу прав на ценные бумаги.

*Держатель реестра (регистратор)* – это юридическое лицо, которое оказывает услуги по ведению реестра владельцев ценных бумаг.

*Деятельность по ведению реестров владельцев ценных бумаг* – это деятельность, включающая сбор, фиксацию, обработку, хранение и предоставление сведений, составляющих систему ведения реестров владельцев ценных бумаг.

*Деятельность по организации торговли* – на рынке ценных бумаг это предоставление услуг, способствующих заключению гражданско-правовых сделок с ценными бумагами между участниками рынка ценных бумаг.

*Деятельность по управлению ценными бумагами* – это осуществление юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем от своего имени за вознаграждение в течение определенного срока доверительного управления переданными ему во владение и принадлежащими другому лицу ценными бумагами или денежными средствами в интересах этого лица.

*Договор (сделка) репо* – это договор, соединяющий в себе продажу (покупку) ценной бумаги в текущий момент времени и покупку (продажу) этой же ценной бумаги в установленный срок в будущем по ценам, зафиксированным при заключении договора.

*Закрытый биржевой аукцион* – вид аукциона, происходящего без открытого торга, не требующий физического присутствия участников. Основан на предварительном сборе заявок покупателей, их ранжировании и выборе наиболее привлекательных по предложенной цене на покупку.

*Инвестиционный пай ПИФа* – ценная бумага, удостоверяющая право владельца требовать от Управляющего Пае-

вым инвестиционным фондом выкупа принадлежащего ему пая в соответствии с действующим законодательством и правилами фонда.

*Инвестор* – лицо, которому ценные бумаги принадлежат на праве собственности (собственник) или ином вещном плане (владелец).

*Индексы курсов акций* – это агрегированные показатели динамики курсов акций, характеризующие изменение курса этих ценных бумаг. Такие показатели отражают текущее состояние конъюнктуры и помогают делать прогнозы об изменениях их стоимости.

*Кассовый рынок* (иностранное название: «кэш»-рынок, или «спот»-рынок) – это рынок с немедленным исполнением сделок в течение 1-2 рабочих дней.

*Клиринговая деятельность* – это деятельность по определению взаимных обязательств и их зачету по поставкам ценных бумаг и расчетам по ним.

*Коносамент* – это безусловное обязательство морского перевозчика доставить груз по назначению в соответствии с условиями договора перевозки.

*Котировальный список* – это список ценных бумаг, допущенных для торговли профессиональным организатором рынка.

*Котировка ценной бумаги* – процедура выявления цены, ее фиксация и публикации в биржевых бюллетенях.

*Курсовой маклер* – это маклер, работающий на бирже, и занимающийся котировками курсов ценных бумаг.

*Листинг* – это процедура допуска ценных бумаг на организованный рынок после соответствующей проверки и изучения финансового положения фирм – эмитентов этих ценных бумаг.

*Лицензия* – это официальный документ, дающий разрешение на право заниматься соответствующим видом профессиональной деятельности.

*Маклер* – это физическое или юридическое лицо, которое выполняет функции посредника при сделках на бирже. Трейдер предоставляет заявку маклеру, который и реализует торговую сделку от своего имени. Маклер обладает информацией обо всех текущих котировках цены активов.

*Маркет-мейкер* – это дилер, работающий на рынке определенной ценной бумаги, который поддерживает его ликвидность (торгуемость), определяет текущие цены на конкретную ценную бумагу в зависимости от складывающегося спроса и предложения на нее.

*Неорганизованный рынок* – это рынок без правил и без государственного регулирования.

*Номинальный держатель* – это лицо, зарегистрированное в системе ведения реестра, в том числе являющееся депонентом депозитария, и не являющееся владельцем в отношении этих ценных бумаг.

*Облигация* – это долговая ценная бумага, удостоверяющая внесение ее владельцем денежных средств и подтверждающая обязательства эмитента возместить инвестору стоимость этой ценной бумаги в определенный срок с уплатой зафиксированного в ней процента от номинальной стоимости облигации или получить иные имущественные права.

*Облигации под закладные* – выпускаются инвестиционным банком или эмиссионно-финансовой компанией под залог закладных по объектам недвижимости.

*Опционный контракт* – стандартный биржевой договор на право купить или продать биржевой актив или фьючерсный контракт по цене исполнения до (или на) установленную дату с уплатой за это право определенной суммы денег, называемой премией.

*Организованный рынок* – это рынок, функционирующий по обязательным для всех его участников правилам. Понятие организованного рынка в настоящее время автоматически включает и его регулирование со стороны государства,

поскольку указанные правила должны быть обязательно утверждены государством.

*Операции «своп»* – это продажа ценных бумаг и одновременная покупка такого же вида ценных бумаг с более длительным сроком действия.

*Операции с ценными бумагами* – это законченное действие или ряд действий с ценными бумагами или денежными средствами на фондовом рынке для достижения поставленных целей.

*Основные ценные бумаги* – это ценные бумаги, в основе которых лежат имущественные права на какой-либо актив.

*Первичный рынок* – это приобретение ценных бумаг их первыми владельцами в соответствии с определенными правилами и требованиями.

*Переводной вексель (тратта)* – это письменный документ, содержащий безусловный приказ векселедателя плательщику об уплате указанной в векселе денежной суммы третьему лицу.

*Подписные права на акции* – это ценные бумаги на право акционеров компании приобрести определенное количество ее новых акций по более низкой цене, чем цена, по которой эти акции размещаются среди сторонних покупателей.

*Портфель ценных бумаг* – это совокупность ценных бумаг, принадлежащих физическому или юридическому лицу и выступающая как целостный объект управления.

*Производные ценные бумаги* – выражают имущественные права, возникающие в связи с изменением цены лежащего в основе других ценных бумаг биржевого актива.

*Простой (соло) вексель* – составляется и подписывается должником и содержит его безусловное обязательство уплатить кредитору определенную сумму в обусловленный срок и в определенном месте.

*Профессиональные* – участники рынка ценных бумаг – это юридические лица, в том числе кредитные организации, а также граждане, зарегистрированные в качестве предприни-

мателей, которые осуществляют виды деятельности согласно закону о рынке ценных бумаг.

*Публичный (традиционный) рынок* – это рынок, на котором купля-продажа ценных бумаг осуществляется публично, т. е. обычно в присутствии профессиональных торговых участников рынка.

*Рынок ценных бумаг* – является составной частью финансового рынка и существует для обеспечения сделок по продаже и покупке ценных бумаг

*Рыночная (курсовая) цена* – это цена, по которой акция продается и покупается на вторичном рынке.

*Саморегулируемая организация профессиональных участников рынка ценных бумаг* – это добровольное объединение профессиональных участников рынка ценных бумаг в форме некоммерческой организации, создаваемое с целью участия в процессе регулирования рынка ценных бумаг наряду с государственными органами регулирования.

*Сделка с ценными бумагами* – это взаимное соглашение, связанное с возникновением, прекращением или изменением имущественных прав, заложенных в ценных бумагах.

*Секьюритизация* – это краткосрочное или долгосрочное придание капитальным активам, независимо от форм их существования, формы тех или иных видов ценных бумаг, востребованных на рынке

*Срочные биржевые сделки* – это взаимная передача прав и обязанностей в отношении реального товара с отсроченным сроком поставки.

*Срочный рынок* – это рынок, на котором заключаются разнообразные по виду сделки со сроком исполнения, превышающим 2 рабочих дня (чаще всего срок исполнения 3 месяца).

*Стрипы* – это беспроцентные облигации, выпускаемые компанией под ежегодные процентные платежи, по имеющемуся в ее распоряжении портфелю высоконадежных облигаций, обычно государственных.

*Товарный (коммерческий) вексель* – опосредует коммерческую сделку. При помощи товарного векселя предприятие-продавец предоставляет покупателю коммерческий займ, принимая от него в уплату продукта вексель, подлежащий оплате в течение определенного периода времени.

*Трастовые услуги* – это операции по управлению собственностью и другими активами, принадлежащими клиентам.

*Треjder* – физическое лицо, являющееся штатным работником участника торгов, имеющее квалификационный аттестат, выданный ФСФР, уполномоченное участником торгов на объявление заявок и совершение сделок через организатора торговли от имени участника торговли.

*Управление портфелем ценных бумаг* – представляет собой применение к различной совокупности ценных бумаг определенных методов и технологических возможностей, которые позволяют сохранить первоначально инвестированные средства, достигнуть максимального уровня дохода и обеспечить инвестиционную направленность портфеля, его достижение определенных целей.

*Участник торгов* – юридическое лицо, имеющее лицензию профессионального участника рынка ценных бумаг на осуществление брокерской и (или) дилерской деятельности и имеющее право в соответствии с правилами организатора торговли объявлять заявки и совершать сделки с ценными бумагами или финансовыми инструментами.

*Участники рынка ценных бумаг* – это физические лица или организации, которые продают или покупают ценные бумаги или обслуживают их оборот и расчеты по ним, вступая между собой в определенные экономические отношения по поводу обращения ценных бумаг.

*Учет векселя* – представляет собой передачу векселя векселедержателем банку для получения вексельной суммы до наступления срока платежа.

*Фондовая биржа* – профессиональный участник рынка ценных бумаг, организовывающий их куплю-продажу, т. е.

непосредственно способствующих заключению гражданско-правовых сделок с ценными бумагами.

*Форвард (форвардный контракт)* – это договор между продавцом и покупателем о купле-продаже конкретного товара в заранее оговоренный срок.

*Фьючерсный контракт* – стандартный биржевой договор купли-продажи биржевого актива в определенный момент времени в будущем по цене, установленной сторонами сделки в момент ее заключения

*Хеджирование* – операция по страхованию, снижению риска потерь, обусловленных неблагоприятными для продавцов или покупателей изменениями рыночных цен на биржевые активы в сравнении с теми, которые учитывались при заключении договора.

*Хеджирование* – это страхование не в страховой компании, а с помощью операций на срочном рынке.

*Чек* – это письменное поручение чекодателя банку уплатить предъявителю чека указанную в нем денежную сумму.

*Ценная бумага* – это документ, удостоверяющий с соблюдением формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление и передача которых возможны только при его предъявлении.

*Электронный (компьютеризированный) рынок* – это рынок, на котором процесс купли-продажи ценных бумаг осуществляется путем электронного контакта (по электронным сетям) между продавцами и покупателями.

*Эмиссия ценных бумаг* – это выпуск в обращение акций, облигаций и других финансовых инструментов, осуществляемый акционерными обществами в процессе их учреждения, а также при повышении их уставного капитала или привлечение дополнительных финансовых ресурсов.

*Эмитент* – юридическое лицо или органы исполнительной власти, либо органы местного самоуправления, несущие от своего имени обязательства перед владельцами ценных бумаг по осуществлению прав, закрепленных за ними.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Лабораторная работа 1. Фундаментальный анализ инвестиционной привлекательности ценных бумаг.....	6
Лабораторная работа 2. Организация биржевых торгов. Деловая игра.....	17
Лабораторная работа 3. Курсовая стоимость и доходность облигаций.....	24
Лабораторная работа 4. Моделирование тенденций и прогнозирование курсов ценных бумаг с применением метода скользящей средней.....	31
Лабораторная работа 5. Моделирование тенденций и прогнозирование курсов ценных бумаг с применением метода экспоненциального сглаживания.....	41
Лабораторная работа 6. Моделирование тенденций и прогнозирование курсов ценных бумаг на основе анализа трендов и сезонности.....	49
Лабораторная работа 7. Построение оптимального портфеля ценных бумаг.....	59
Лабораторная работа 8. Оценка и прогнозирование опционов.....	63
Лабораторная работа 9. Оценка и прогнозирование фьючерсов.....	70
Лабораторная работа 10. Технический анализ фондового рынка: построение графиков.....	85
Лабораторная работа 11. Технический анализ фондового рынка: аналитические линии.....	92
Задания для выполнения самостоятельной работы.....	98
Заключение.....	104
Библиографический список.....	105
Глоссарий.....	107

**Учебное издание**

**Елфимова Ирина Федоровна**  
**Лубянская Элина Борисовна**

**РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ**

Лабораторный практикум

Редактор Каширина О. В.

Подписано в печать 09.12.2020.  
Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.  
Усл. печ. л. 6,8. Тираж 350 экз. Заказ № 107.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический  
университет»  
394026 Воронеж, Московский проспект, 14

Участок оперативной полиграфии издательства ВГТУ  
394026 Воронеж, Московский проспект, 14