Якушин Д.И.

Методические указания

к выполнению контрольной работы

по курсу:

«УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ»

на тему:

«***Формирование оптимального инвестиционного портфеля с учетом склонности инвестора к риску***»

Тула 2020

I. Задание на работу

Необходимо сформировать оптимальный портфель, состоящий из рисковых активов (высоколиквидные акции российских эмитентов, относимые к так называем «голубым фишкам») и безрискового актива (например, банковский депозит, облигации надежных эмитентов) с учетом склонности инвестора к риску. Объем инвестирования 1000000 руб. Короткие продажи разрешены (так как рассматриваемые акции относятся к высоколиквидным).

Название эмитентов для включения в рисковую часть инвестиционного портфеля выбирается в соответствии с номером варианта из следующей таблицы (табл. 1). Там же указан показатель непринятия риска для инвестора. Информация по размеру биржевого лота (количеству акций в одном лоте) представлена в табл. 2. (Более полные сведения о финансовых инструментах можно получить на сайте Московской биржи (см. Приложение 1)). Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в журнале.

Доходность безрискового актива для всех вариантов принимается равной 5% годовых.

Таблица 1.

Исходные данные для формирования инвестиционного портфеля

Вариант	**Акции для включения в рисковую часть портфеля**	**Коэффициент неприятия риска инвестора**
1	ПАО «Новатэк»	6
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Магнит»	
	ПАО «Роснефть»	
	ПАО «Северсталь»	
2	ПАО «Газпром»	5
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «Лукойл»	
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	

3	ПАО «Лукойл»	3
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Новатэк»	
4	ПАО «Лукойл»	3
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Новатэк»	
5	ПАО «МТС»	7
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Лукойл»	
	ПАО «Роснефть»	
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	
6	ПАО «Новатэк»	4
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Магнит»	
7	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	3
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «МТС»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Магнит»	
8	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	10
	ПАО «Магнит»	
	ПАО «Роснефть»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Лукойл»	
9	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	6
	ПАО «Новатэк»	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Лукойл»	

10	ПАО «Северсталь»	5
	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
11	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	3
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Роснефть»	
	ПАО «МТС»	
12	ПАО «Магнит»	3
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Лукойл»	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Роснефть»	
13	ПАО «Лукойл»	10
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «Магнит»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
14	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	5
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Роснефть»	
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «АЛРОСА»	
15	ПАО «Газпром»	10
	ПАО «Магнит»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	
16	ПАО «Северсталь»	6
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Лукойл»	

17	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	5
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Северсталь»	
18	ПАО «Магнит»	7
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Роснефть»	
19	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	5
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Новатэк»	
20	ПАО «МТС»	10
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «Лукойл»	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «Магнит»	
21	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	4
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Роснефть»	
22	ПАО «Новатэк»	6
	ПАО «АЛРОСА»	
	ПАО «Газпром»	
	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	
	ПАО «Северсталь»	
23	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	10
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «МТС»	
	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	
	ПАО «Роснефть»	

24	ПАО «Лукойл»	7
	ПАО «МТС»	
	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	
25	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	3
	ПАО «Северсталь»	
	ПАО «МТС»	
	ПАО «Магнит»	
	ПАО «Лукойл»	

Таблица 2

Количество акций в одном биржевом лоте

№	Название эмитента	Число акций в лоте
1	ПАО «АЛРОСА»	10
2	ПАО «Северсталь»	1
3	ПАО «Газпром»	10
4	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	1
5	ПАО «Лукойл»	1
6	ПАО «Магнит»	100
7	ПАО «МТС»	10
8	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	10
9	ПАО «Новатэк»	1
10	ПАО «Роснефть»	10
11	ПАО «Сбербанк» (обыкновенные акции)	10
12	ПАО «СургутНефтеГаз» (обыкновенные акции)	100
13	ПАО «Татнефть» (обыкновенные акции)	1

II. Методические указания к выполнению работы

Рассмотрим процесс выполнения работы на примере следующих данных:

Акции для включения в рисковую часть портфеля	**Коэффициент неприятия риска инвестора**
ПАО «АЛРОСА»	5
ПАО «Новатэк»	
ПАО «Газпром»	
ПАО «Лукойл»	
ПАО «Магнит»	

1. Получение исходных данных для расчетов

Исходные данные для проведения расчетов могут быть получены из разных источников, например, с сайта финансового холдинга **Финам** (https://www.finam.ru/) или с сайта информационного агентства **МФД-инфоцентр** (https://mfd.ru/). Рассмотрим оба варианта.

Получим значения котировок с сайта информационного агентства **МФД-инфоцентр** (рис. 1).

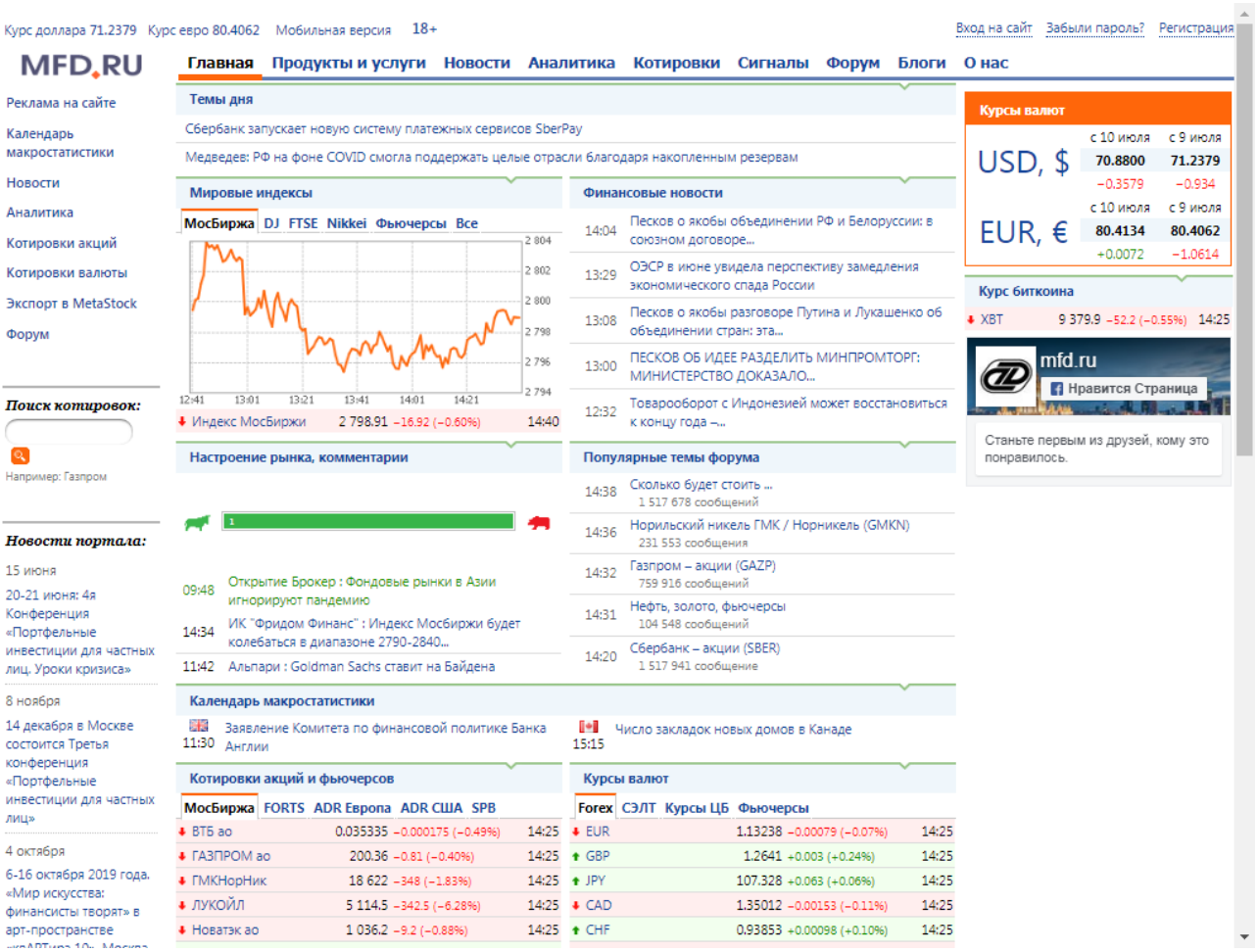


Рис. 1. *Сайт информационного агентства* **МФД-инфоцентр**

В меню, расположенном справа, выбираем пункт «Экспорт в MetaStock». Переходим на страницу экспорта котировок (рис. 2).

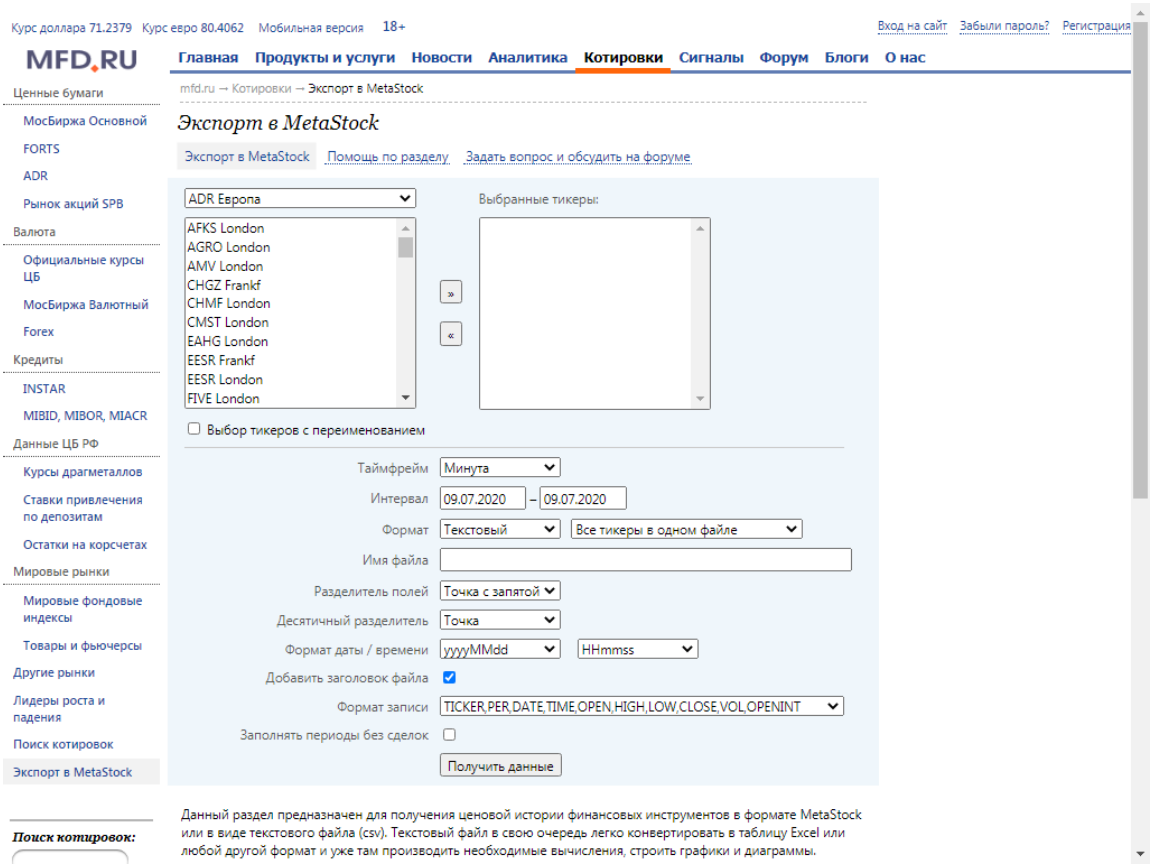


Рис. 2. *Страница экспорта котировок*

В правом окне из ниспадающего списка выбираем «МосБиржа Акции и ПИФы» (рис. 3).

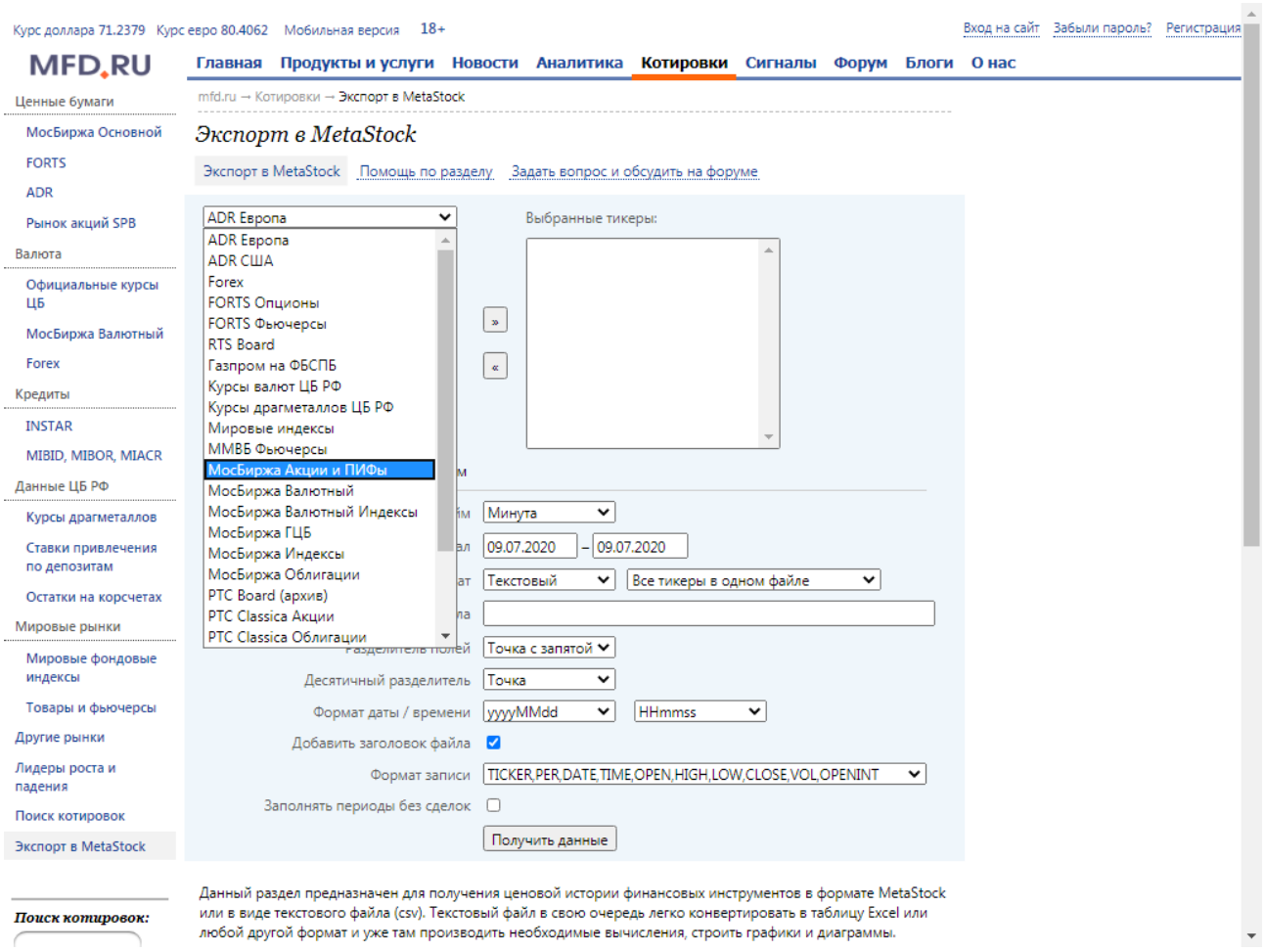


Рис. 3. *Выбор группы активов*

В появившемся окне справа находим название необходимых эмитентов и добавляем их к числу выбранных с помощью кнопки .

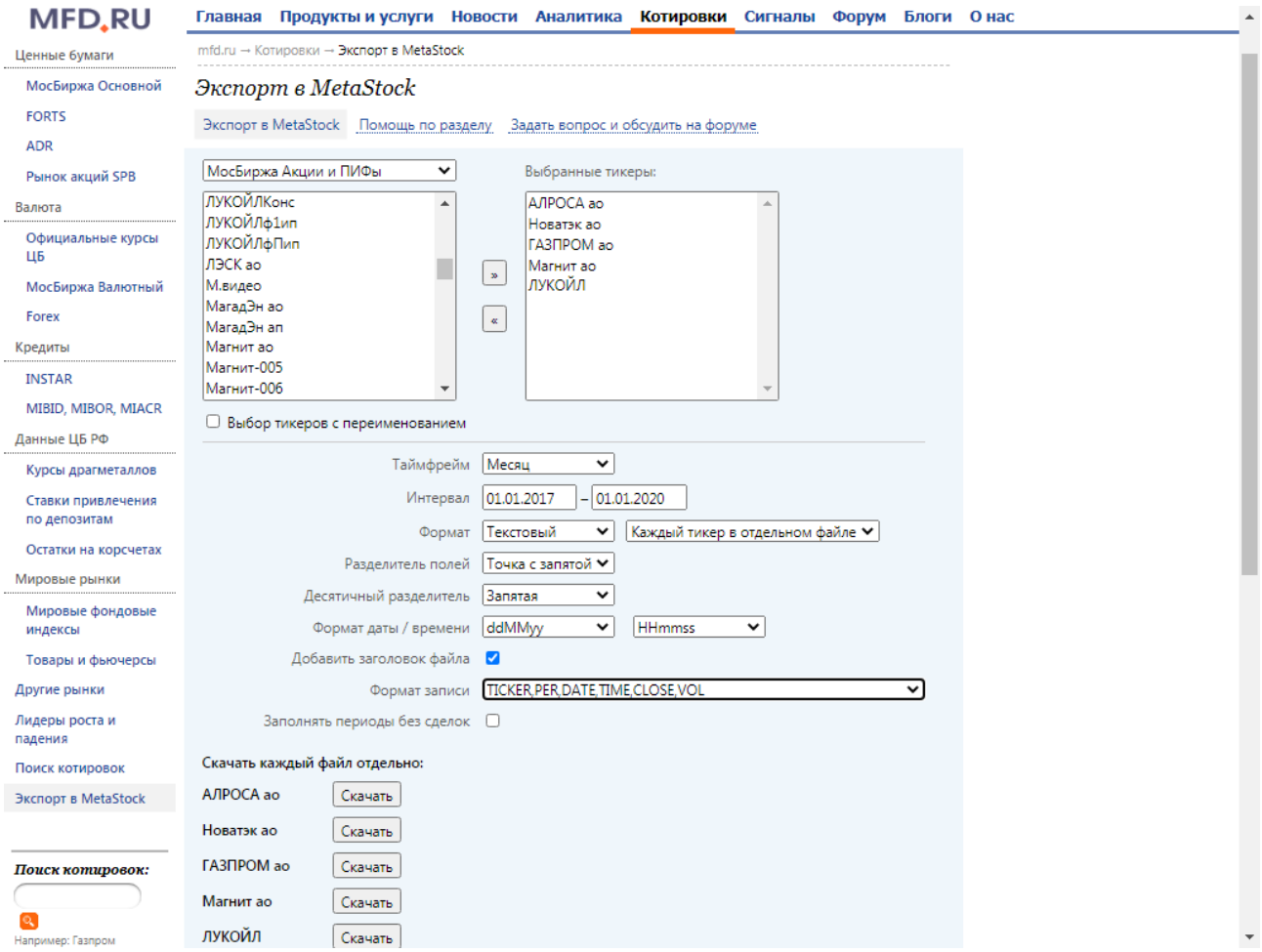


Рис. 4. *Выбор тикеров и указание параметров экспорта котировок*

Указываем следующие параметры (рис. 4):

- таймфрейм (т.е. периодичность) – месяц;
- интервал – с 01.01.2017 по 01.01.2020 (т.е. 3 года);
- формат – текстовый;
- каждый тикер в отдельном файле (вариант «Все тикеры в одном файле» не рекомендуется, т.к. кириллические названия эмитентов в полученном файле отображаются некорректно и возникают трудности с пониманием какие данные к какому эмитенту относятся);
- разделитель полей – точка с запятой;
- десятичный разделитель – запятая;
- формат даты– ddMMyy (т.е. День.Месяц.Год);

• формат времени – имеет значение, только если используются внутридневные данные. В данном случае используются ежемесячные данные, поэтому этот формат может быть любым, т.к. он не используется;

• формат записи – TICKER, PER, DATE, TIME, CLOSE, VOL (т.е. тикер (название эмитента), периодичность, дата, время, цена закрытия, объем торгов за период).

Далее жмём кнопку «Скачать», чтобы получить данные по соответствующему эмитенту.

Рассмотрим процесс получения значений котировок акций с сайта **Финам**. Для этого перейдем по ссылке https://www.finam.ru/profile/moex-akcii/gazprom/export/ (рис. 5).

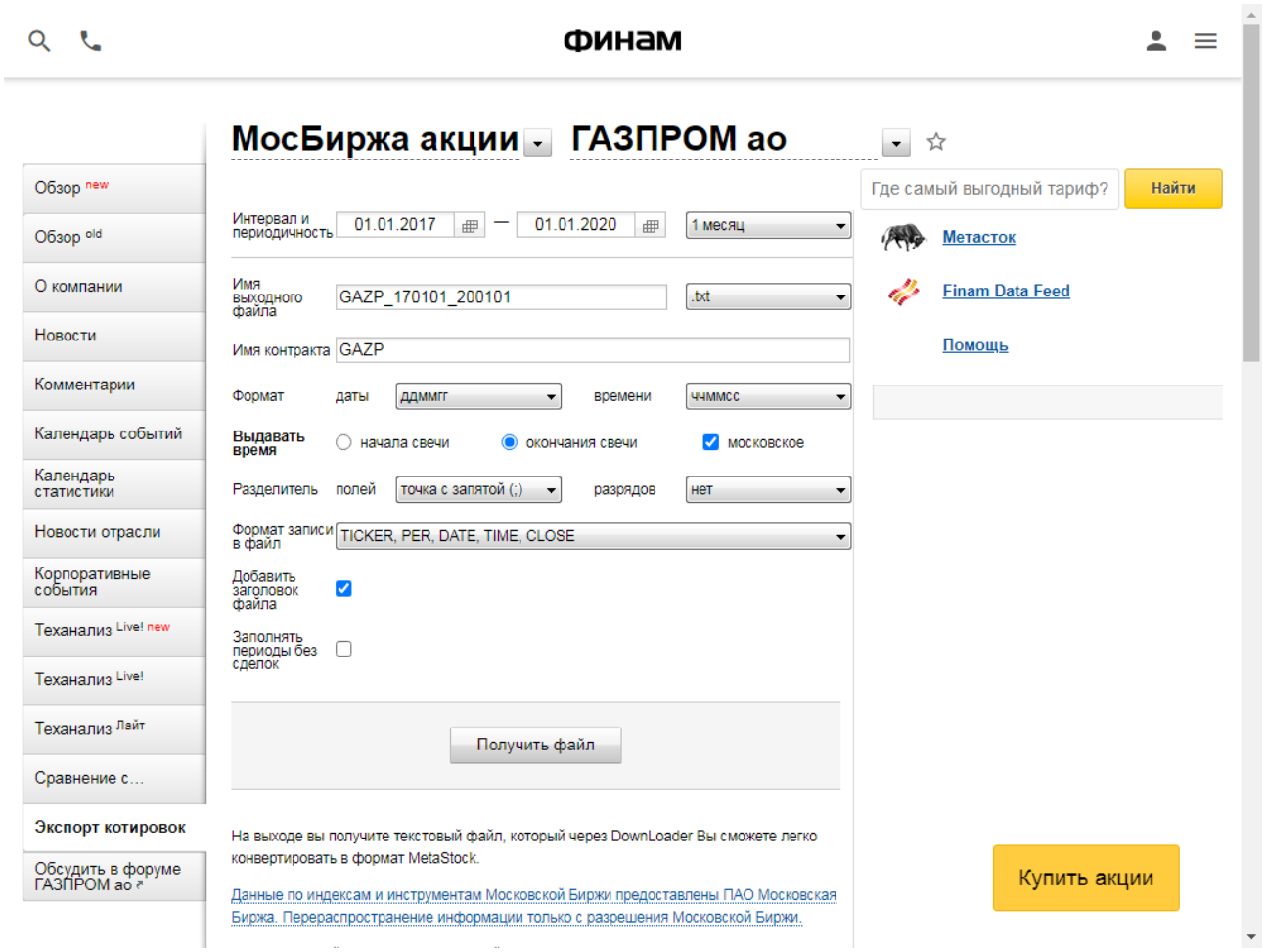


Рис. 5. *Выбор торговой площадки, финансового инструмента и задание параметров экспорта*

Выбираем торговую площадку (верхняя строка, слева), где торгуется необходимый финансовый инструмент (в данном случае выбрана Московская биржа, рынок акций). В рамках торговой площадки выбираем необходимый финансовый инструмент (в данном случае выбраны обыкновенные акции ПАО «Газпром»). Указываем остальные параметры экспорта, согласно рис. 5. Жмём кнопку «Получить файл». Аналогичную процедуру проделываем со всеми остальными акциями.

2. Импорт данных в Excel

Для дальнейшей работы исходные данные о котировках акций необходимо импортировать в *Excel*.

Запускаем *Excel*. На лист заносим следующую информацию:

- величину безрисковой ставки;
- коэффициент неприятия риска;
- объем средств, предназначенных для инвестирования;
- название столбца «Дата» и название столбцов, соответствующих названию акций (рис. 5.)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		**Формирование оптимального инвестиционного портфеля**						
2								
3		**Исходные данные**						
4								
5		Безрисковая ставка	5%					
6		К-т неприятия риска	5					
7		Объем инвестирования, руб.	1000000					
8								
9		Цена на конец дня						
10		**Дата**	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	
11								
12								

Рис. 5. *Вид листа Excel перед началом импорта котировок*

Приступим к импорту котировок. В меню на вкладке «Данные» в группе «Получение внешних данных» выбираем «Из текста» (рис. 6).

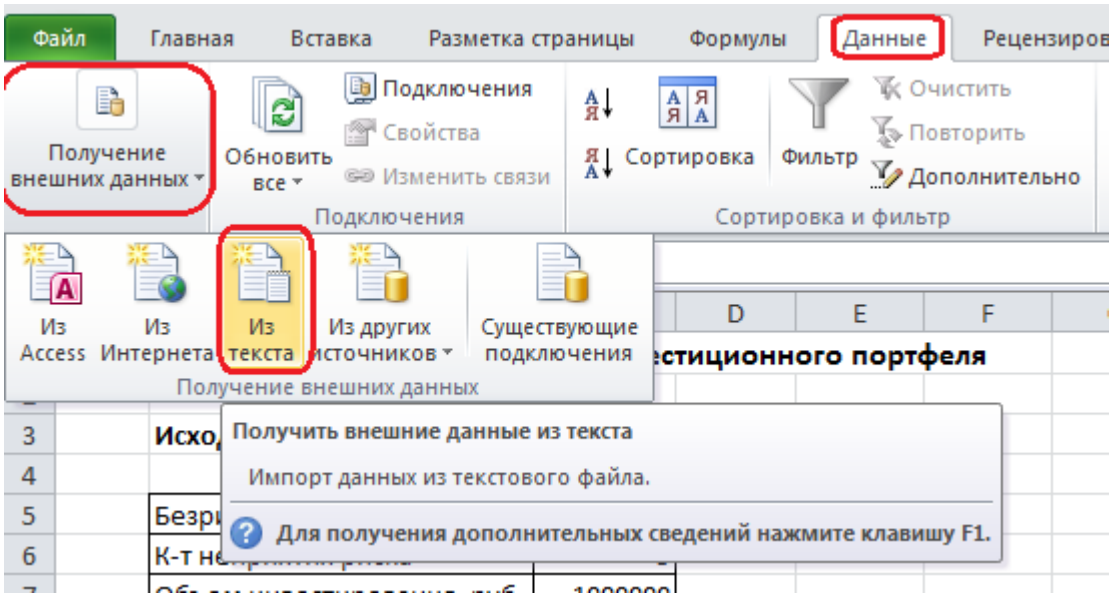


Рис. 6. *Импорт из текстового файла*

Выбираем текстовый файл, данные которого необходимо импортировать в Excel (рис. 7). Далее рассматривается пример импорта текстовых файлов с котировками цен акций, полученных с сайта Финам.

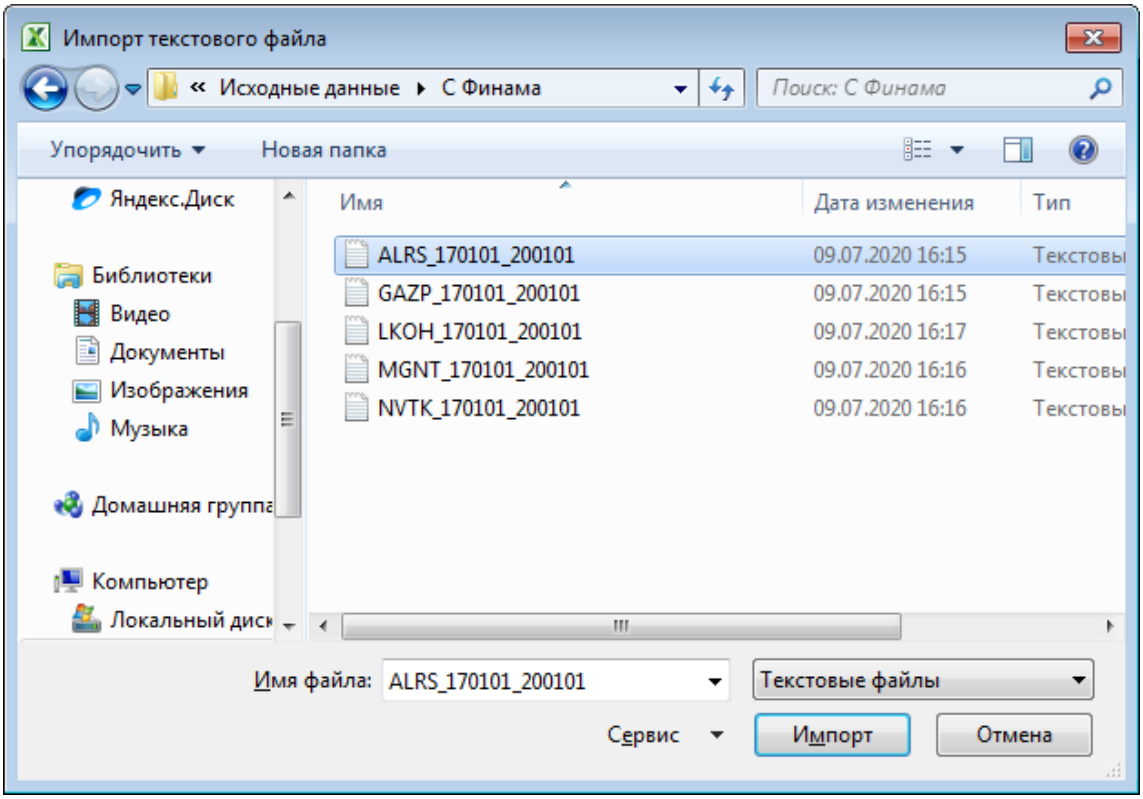


Рис. 7. *Выбор файла для импорта*

Жмем кнопку «Импорт». Запускается мастер импорта текстовых файлов (рис. 8).

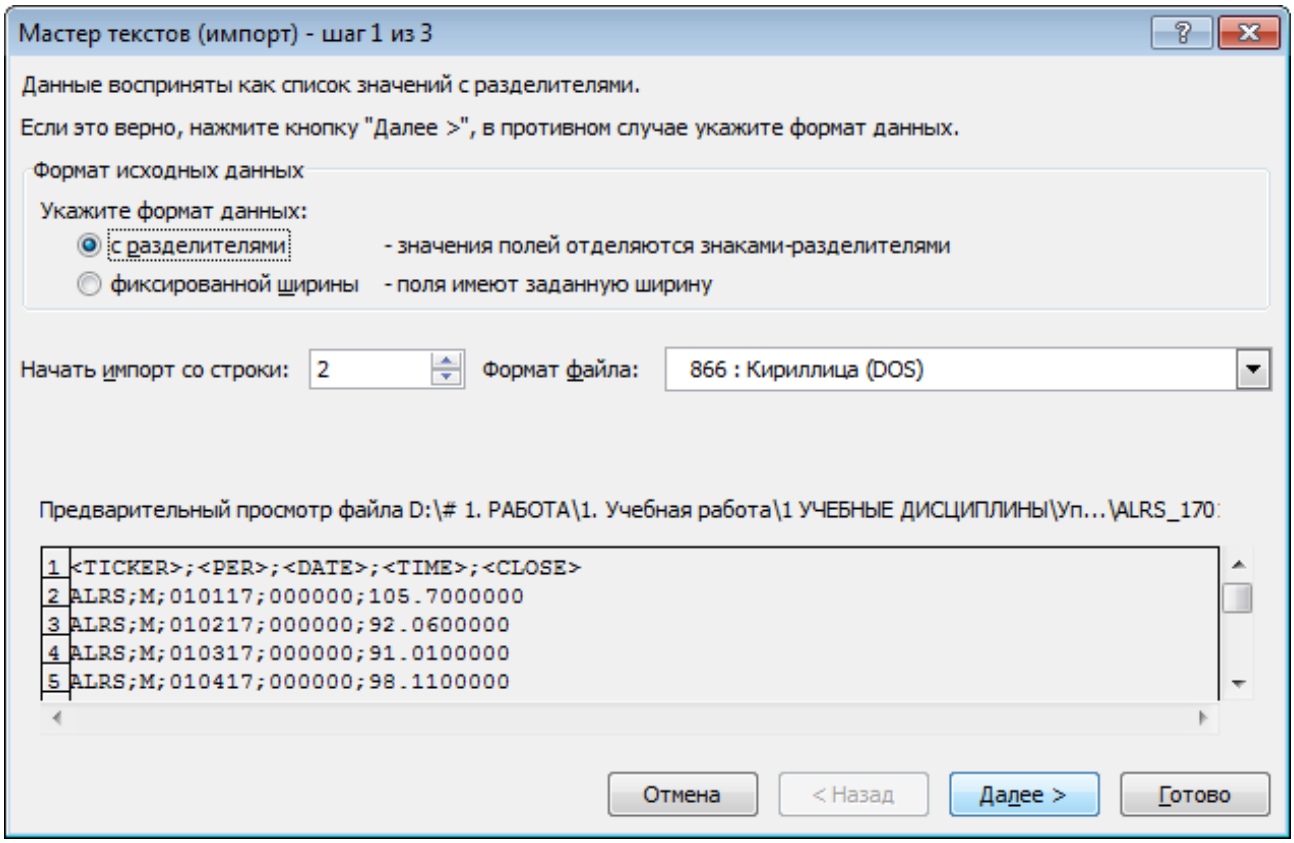


Рис. 8. *Работа мастера импорта текста: задание формата данных*

Чтобы не импортировать заголовки столбцов из текстового файла, т.к. данные заголовки уже созданы на листе Excel, необходимо указать «Начать импорт со строки: **2**». Жмем кнопку «Далее».

В появившемся окне указываем, что символом-разделителем является точка с запятой (рис.9). Жмем кнопку «Далее».

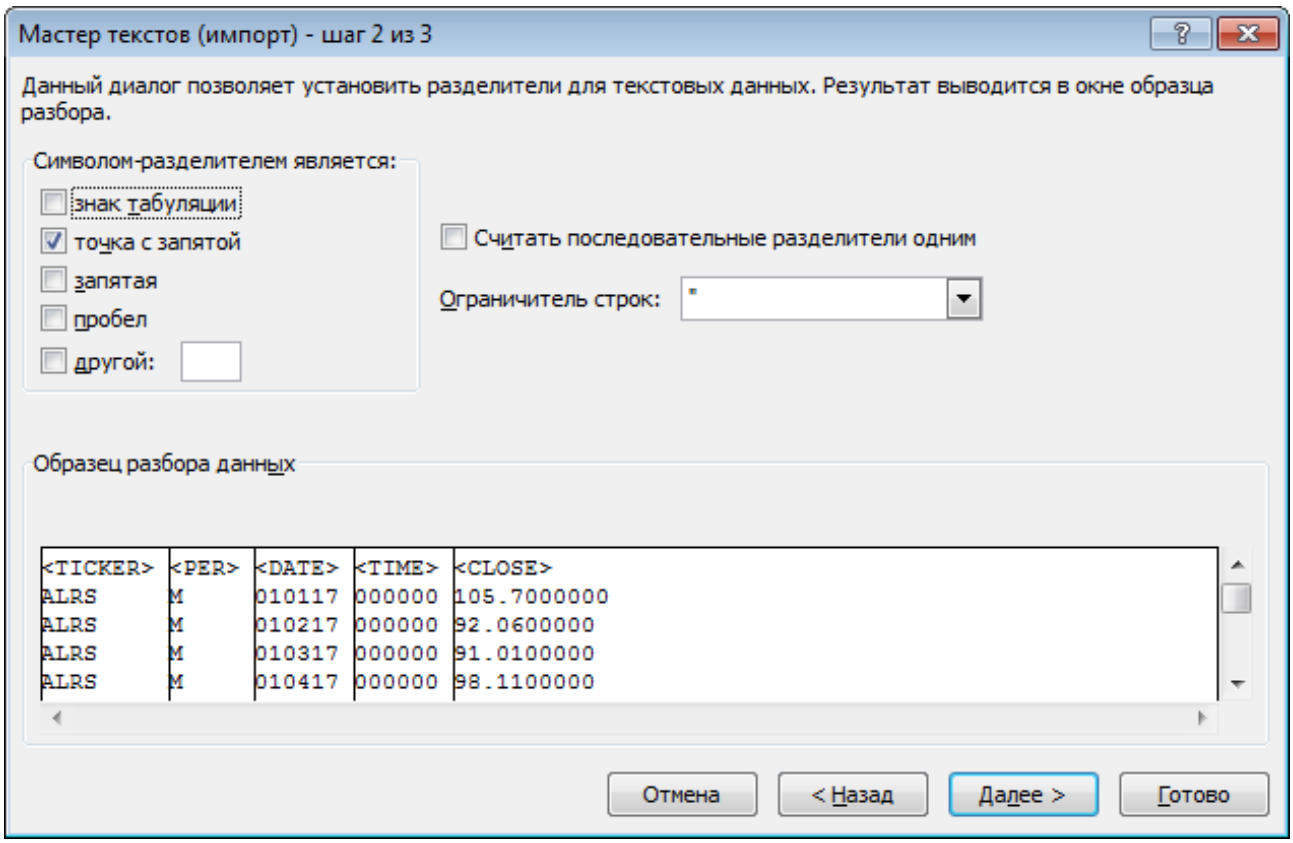


Рис. 9. *Работа мастера импорта текста: указание символа-разделителя*

В появившемся окне указываем формат данных для каждого столбца следующим образом (табл. 3, рис. 10).

Таблица 3.

Форматы столбцов данных при импорте

Столбец	Формат
TICKER	Пропустить столбец
PER	Пропустить столбец
DATE	Дата | ДМГ
TIME	Пропустить столбец
CLOSE	Общий

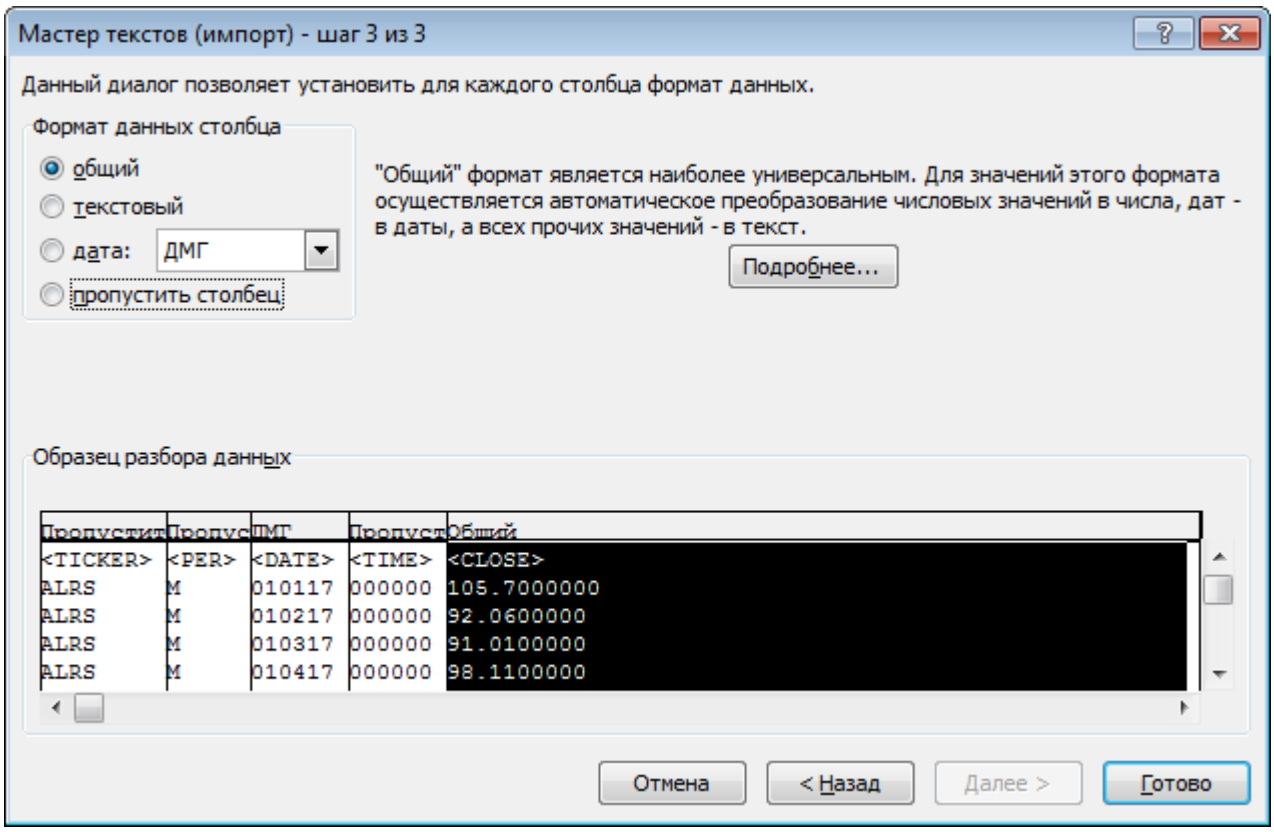


Рис. 10. *Работа мастера импорта текста: задание формата для каждого столбца данных*

Жмем кнопку «Готово». В появившемся окошке указываем ячейку, в которую необходимо импортировать данные. В нашем случае это ячейка B11 (рис. 11).

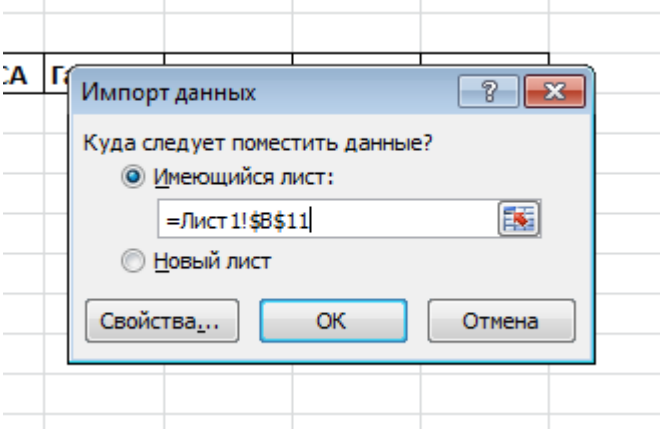
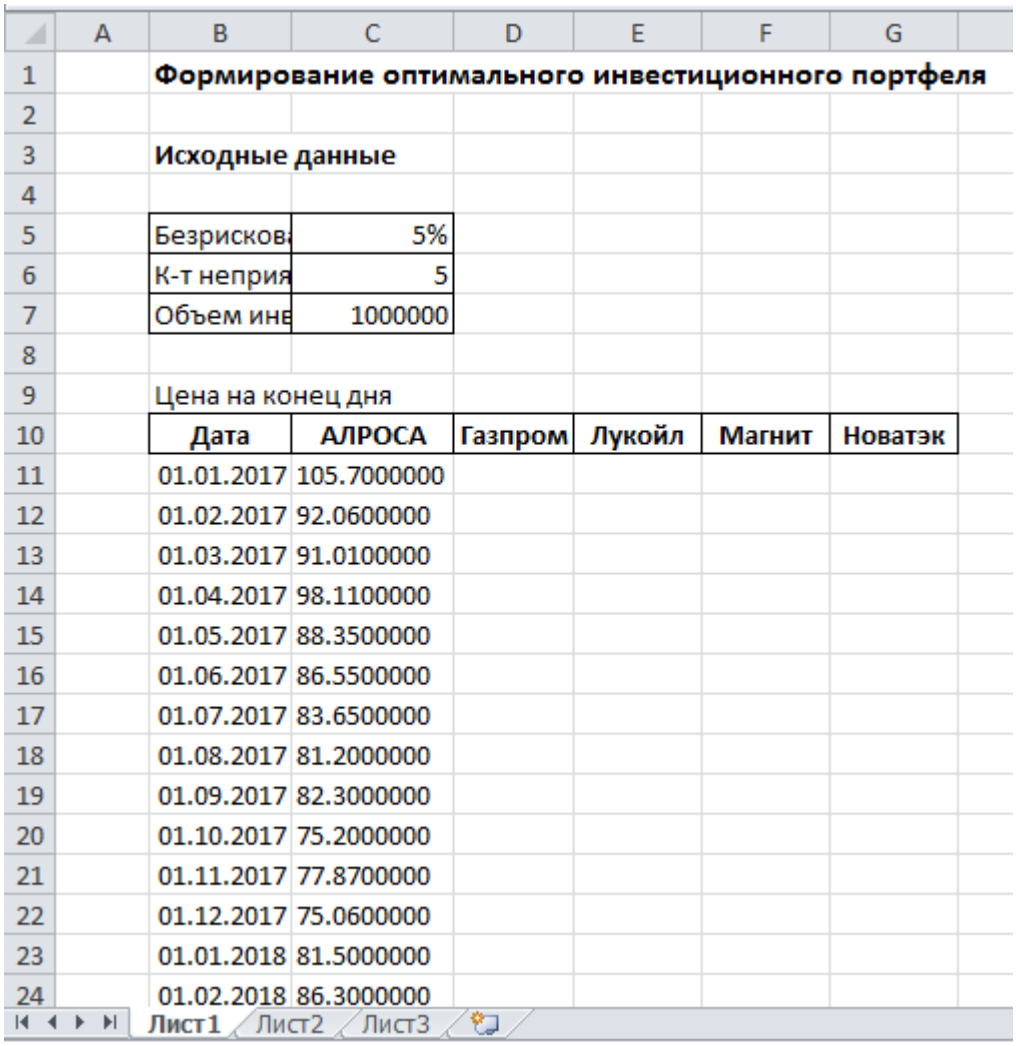


Рис. 11. *Указание местоположения импортированных данных на листе Excel*

Жмем «ОК». Результат импорта данных цен закрытия акций ПАО «АЛРОСА» представлен на рис. 12.



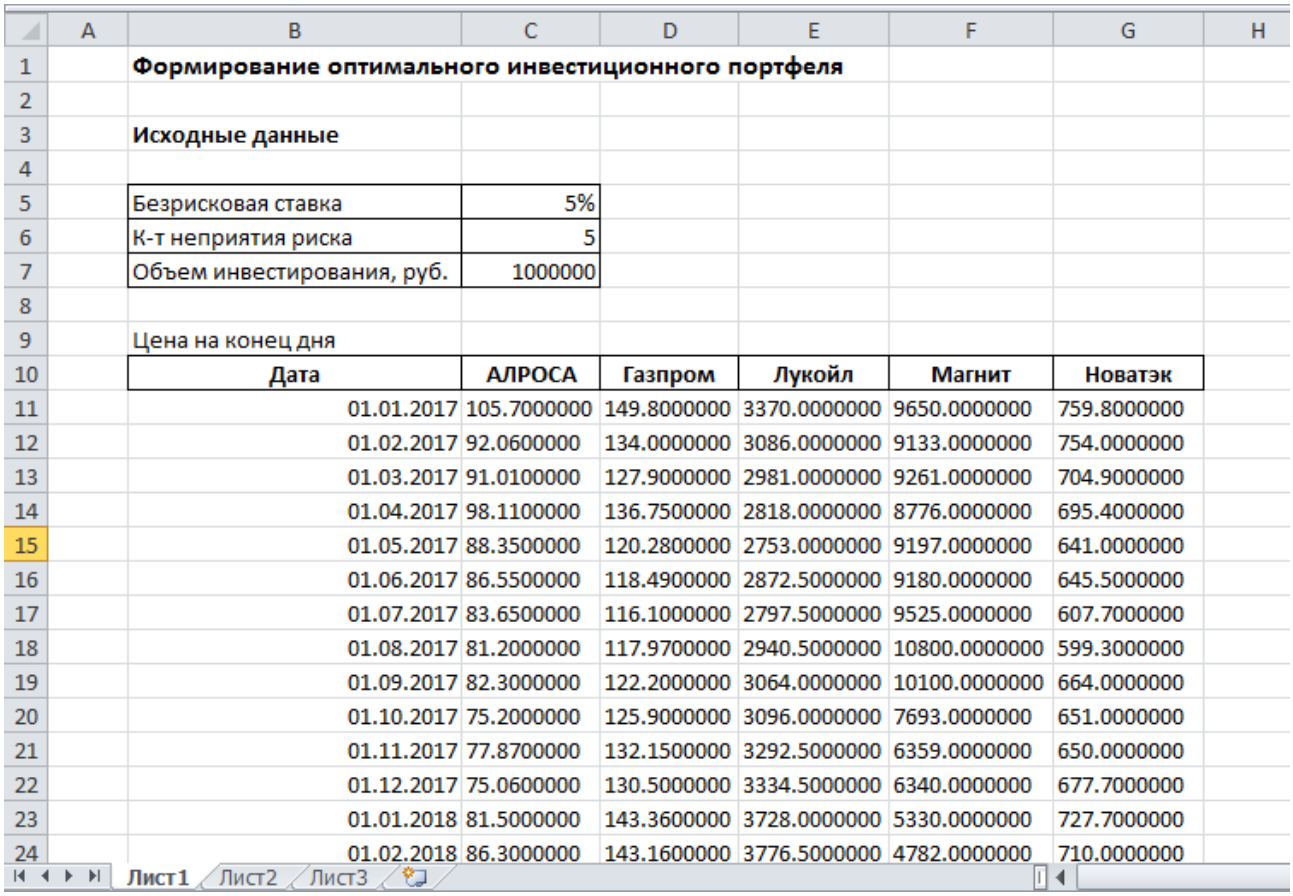
	A	B	C	D	E	F	G
1		**Формирование оптимального инвестиционного портфеля**					
2							
3		**Исходные данные**					
4							
5		Безрисков	5%				
6		К-т неприя	5				
7		Объем инв	1000000				
8							
9		Цена на конец дня					
10		**Дата**	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**
11		01.01.2017	105.7000000				
12		01.02.2017	92.0600000				
13		01.03.2017	91.0100000				
14		01.04.2017	98.1100000				
15		01.05.2017	88.3500000				
16		01.06.2017	86.5500000				
17		01.07.2017	83.6500000				
18		01.08.2017	81.2000000				
19		01.09.2017	82.3000000				
20		01.10.2017	75.2000000				
21		01.11.2017	77.8700000				
22		01.12.2017	75.0600000				
23		01.01.2018	81.5000000				
24		01.02.2018	86.3000000				

Лист1 Лист2 Лист3

Рис. 12. *Результат импорта данных по ценам акций ПАО «АЛРОСА»*

Аналогичным образом следует импортировать данные по ценам закрытия четырех оставшихся акций. Однако следует иметь в виду того, что поскольку столбец с датами уже есть, то импортировать его не нужно. Т.е. в процессе импорта на этапе задания формата данных для столбца DATE необходимо указать «Пропустить столбец».

Результат импорта всех данных представлен на рис. 13.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1		**Формирование оптимального инвестиционного портфеля**						
2								
3		**Исходные данные**						
4								
5		Безрисковая ставка	5%					
6		К-т неприятия риска	5					
7		Объем инвестирования, руб.	1000000					
8								
9		Цена на конец дня						
10		**Дата**	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	
11		01.01.2017	105.7000000	149.8000000	3370.0000000	9650.0000000	759.8000000	
12		01.02.2017	92.0600000	134.0000000	3086.0000000	9133.0000000	754.0000000	
13		01.03.2017	91.0100000	127.9000000	2981.0000000	9261.0000000	704.9000000	
14		01.04.2017	98.1100000	136.7500000	2818.0000000	8776.0000000	695.4000000	
15		01.05.2017	88.3500000	120.2800000	2753.0000000	9197.0000000	641.0000000	
16		01.06.2017	86.5500000	118.4900000	2872.5000000	9180.0000000	645.5000000	
17		01.07.2017	83.6500000	116.1000000	2797.5000000	9525.0000000	607.7000000	
18		01.08.2017	81.2000000	117.9700000	2940.5000000	10800.0000000	599.3000000	
19		01.09.2017	82.3000000	122.2000000	3064.0000000	10100.0000000	664.0000000	
20		01.10.2017	75.2000000	125.9000000	3096.0000000	7693.0000000	651.0000000	
21		01.11.2017	77.8700000	132.1500000	3292.5000000	6359.0000000	650.0000000	
22		01.12.2017	75.0600000	130.5000000	3334.5000000	6340.0000000	677.7000000	
23		01.01.2018	81.5000000	143.3600000	3728.0000000	5330.0000000	727.7000000	
24		01.02.2018	86.3000000	143.1600000	3776.5000000	4782.0000000	710.0000000	

Лист1 Лист2 Лист3

Рис. 13. Результат импорта котировок в *Excel*

Импортированные данные имеют одну особенность – в них десятичным разделителем является точка, тогда как в *Excel* таким разделителем должна быть запятая (Таких проблем не возникает, если для импорта использовать данные с сайта информационного агентства **МФД-инфоцентр**). Поэтому следует провести замену точек на запятые. Для этого выделим все импортированные данные, кроме столбца с датами.

В меню на вкладке «Главная» в группе «Редактирование» выбираем «Найти и выделить», далее «Заменить» (рис. 14).

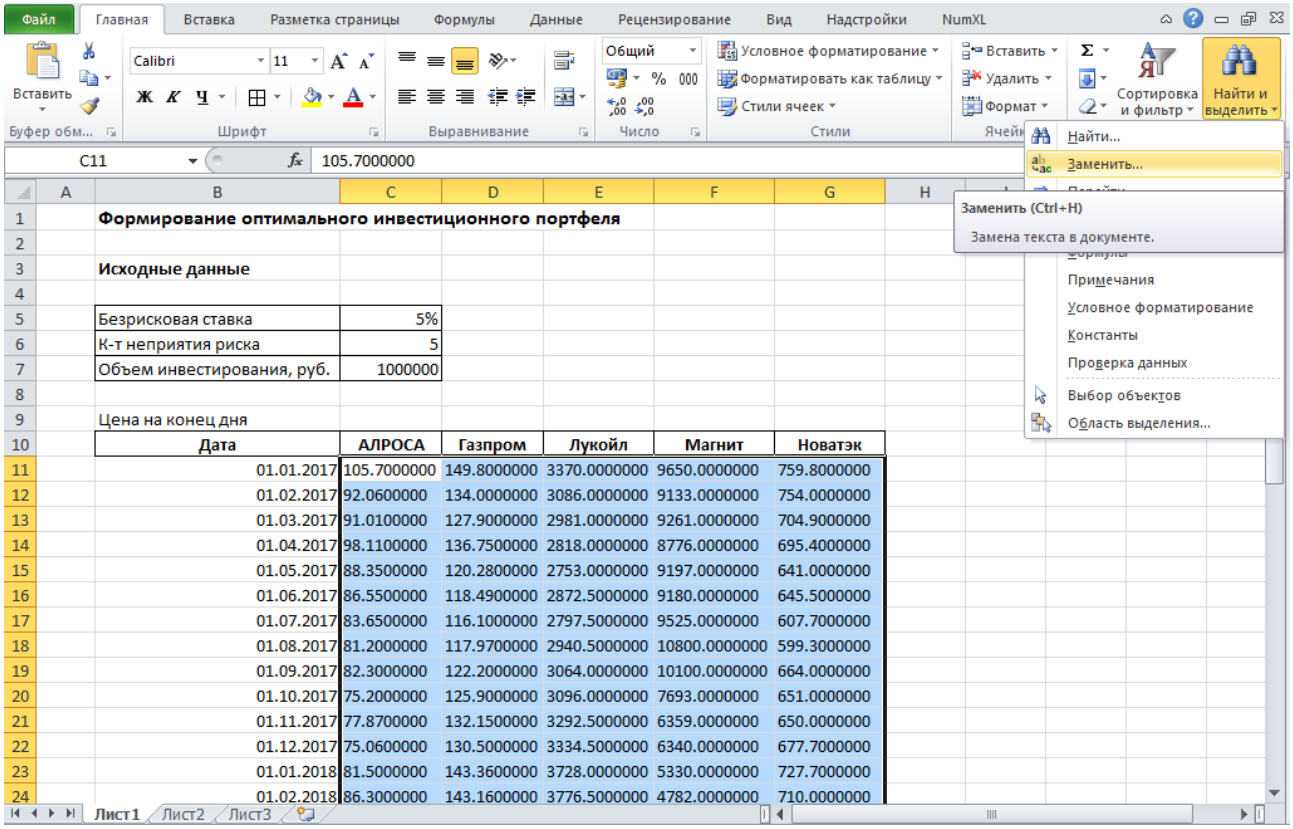


Рис. 14. *Поиск и замена*

В появившемся окне указываем, что необходимо найти точки и заменить их запятыми (рис. 15).

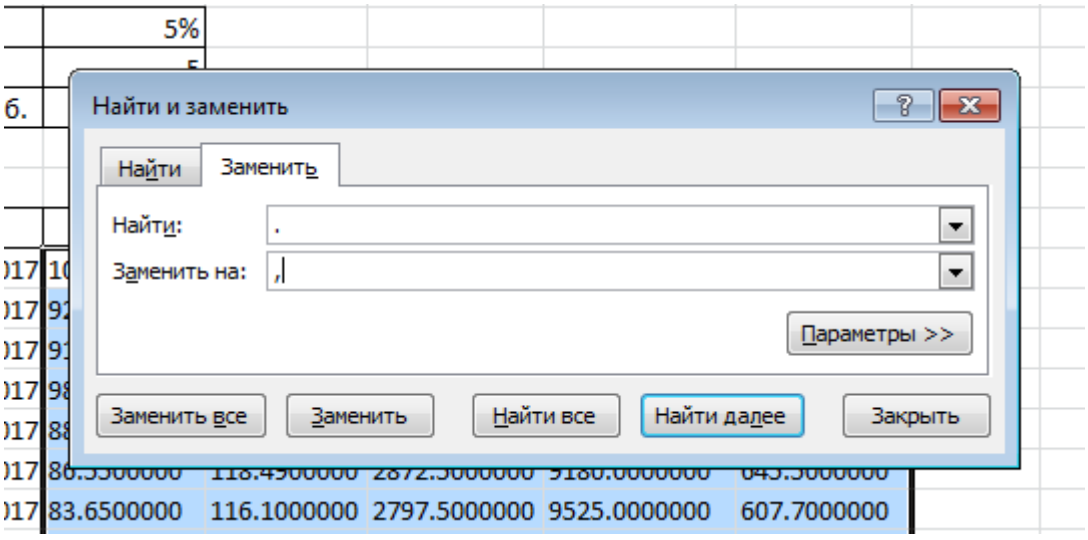


Рис. 15. *Замена точек как десятичных разделителей на запятые*

Результат представлен на рис. 16.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		**Формирование оптимального инвестиционного портфеля**						
2								
3		**Исходные данные**						
4								
5		Безрисковая ставка	5%					
6		К-т неприятия риска	5					
7		Объем инвестирования, руб.	1000000					
8								
9		Цена на конец дня						
10		**Дата**	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	
11		01.01.2017	105,7	149,8	3370	9650	759,8	
12		01.02.2017	92,06	134	3086	9133	754	
13		01.03.2017	91,01	127,9	2981	9261	704,9	
14		01.04.2017	98,11	136,75	2818	8776	695,4	
15		01.05.2017	88,35	120,28	2753	9197	641	
16		01.06.2017	86,55	118,49	2872,5	9180	645,5	
17		01.07.2017	83,65	116,1	2797,5	9525	607,7	
18		01.08.2017	81,2	117,97	2940,5	10800	599,3	
19		01.09.2017	82,3	122,2	3064	10100	664	
20		01.10.2017	75,2	125,9	3096	7693	651	
21		01.11.2017	77,87	132,15	3292,5	6359	650	
22		01.12.2017	75,06	130,5	3334,5	6340	677,7	
23		01.01.2018	81,5	143,36	3728	5330	727,7	
24		01.02.2018	86,3	143,16	3776,5	4782	710	

Лист1 Лист2 Лист3

Рис. 16. *Окончательный вид исходных данных*

На основе полученных исходных данных можно построить график, иллюстрирующий динамику цен акций (рис. 17).

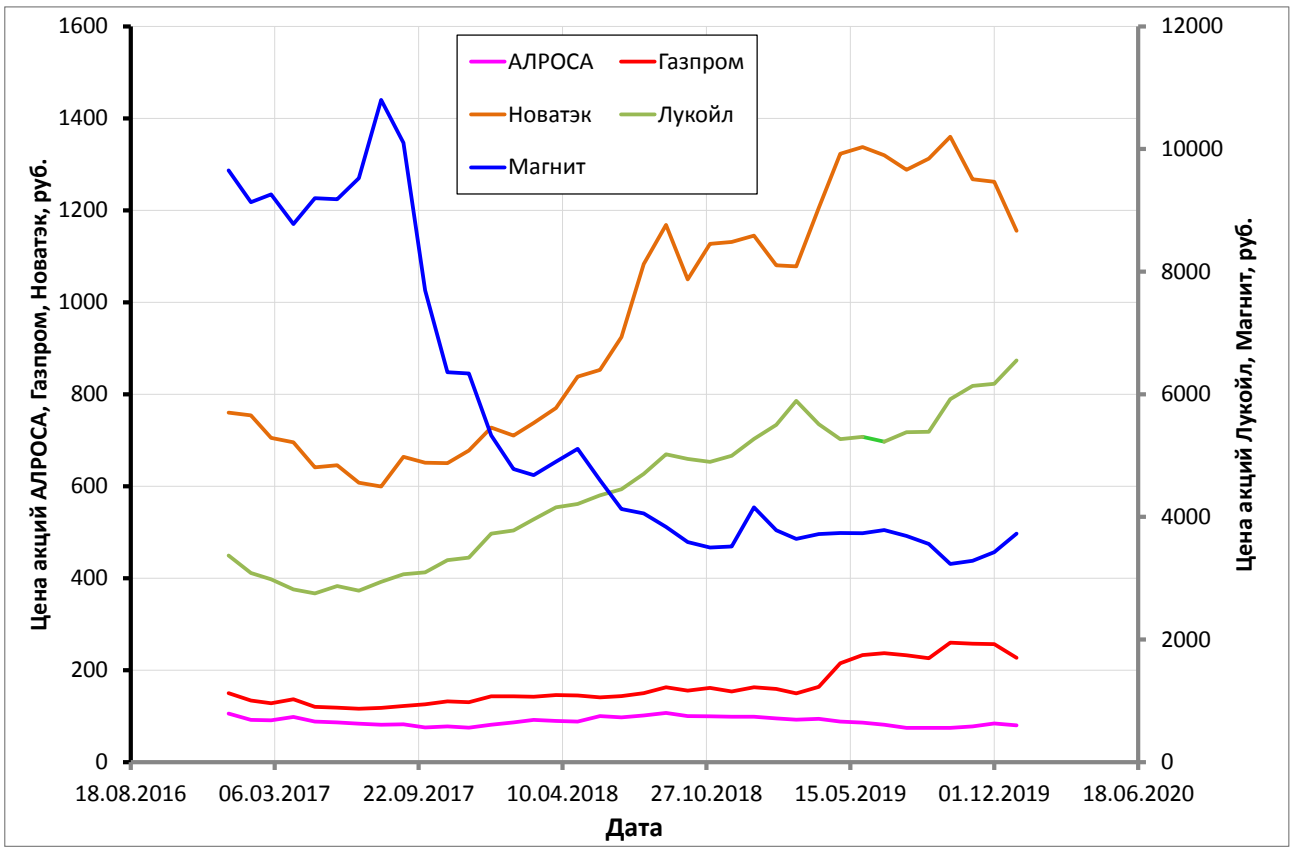


Рис. 17. Динамика цен акций рискованной части инвестиционного портфеля

3. Вычисление доходности акций

Ежемесячные доходности акций вычисляются по формуле:

$$r_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1}} = \frac{P_i}{P_{i-1}} - 1,$$

где P_{i-1}, P_i – соответственно цена акции на начало $(i\text{-}1)$-го и i-го месяца.

Вычислим ежемесячные доходности акций ПАО «АЛРОСА». Для этого введем в ячейку **J12** формулу

= C12/C11-1.

Данную формулу скопируем на нижележащие ячейки до ячейки **J47** включительно с помощью протягивания мышью.

Аналогичным образом вычисляем доходности по остальным акциям. Для этого вводятся следующие формулы (табл. 3).

Таблица 3.

Формулы для вычисления доходностей акций

Ячейка	Формула
K12	=D12/D11-1
L12	=E12/E11-1
M12	=F12/F11-1
N12	=G12/G11-1

Формулы табл. 3 копируются на нижележащие ячейки до 47 строки включительно с помощью протягивания мышью.

Результат вычисления доходностей представлен на рис. 18.

	H	I	J	K	L	M	N	O
9								
10		Доходность за месяц						
11		Дата	АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк	
12		01.02.2017	-12,90%	-10,55%	-8,43%	-5,36%	-0,76%	
13		01.03.2017	-1,14%	-4,55%	-3,40%	1,40%	-6,51%	
14		01.04.2017	7,80%	6,92%	-5,47%	-5,24%	-1,35%	
15		01.05.2017	-9,95%	-12,04%	-2,31%	4,80%	-7,82%	
16		01.06.2017	-2,04%	-1,49%	4,34%	-0,18%	0,70%	
17		01.07.2017	-3,35%	-2,02%	-2,61%	3,76%	-5,86%	
18		01.08.2017	-2,93%	1,61%	5,11%	13,39%	-1,38%	
19		01.09.2017	1,35%	3,59%	4,20%	-6,48%	10,80%	
20		01.10.2017	-8,63%	3,03%	1,04%	-23,83%	-1,96%	
21		01.11.2017	3,55%	4,96%	6,35%	-17,34%	-0,15%	
22		01.12.2017	-3,61%	-1,25%	1,28%	-0,30%	4,26%	
23		01.01.2018	8,58%	9,85%	11,80%	-15,93%	7,38%	
24		01.02.2018	5,89%	-0,14%	1,30%	-10,28%	-2,43%	
25		01.03.2018	6,60%	-0,58%	4,89%	-2,13%	3,89%	
26		01.04.2018	-2,60%	2,53%	4,94%	4,74%	4,39%	
27		01.05.2018	-1,46%	-0,64%	1,26%	4,26%	8,86%	
28		01.06.2018	13,25%	-2,75%	3,35%	-10,00%	1,74%	
29		01.07.2018	-2,72%	1,97%	2,33%	-10,26%	8,40%	
30		01.08.2018	4,22%	4,28%	5,59%	-1,72%	17,16%	
31		01.09.2018	5,33%	8,44%	6,84%	-5,47%	7,87%	
32		01.10.2018	-6,45%	-4,39%	-1,53%	-6,39%	-10,14%	
33		01.11.2018	-0,27%	3,74%	-0,99%	-2,51%	7,37%	

Лист1 Диаграмма1 Диаграмма2 Лист2 Лист3

Рис. 18. *Результат вычисления ежемесячных доходностей акций*

4. Вычисление ожидаемой доходности и риска акций

Ожидаемая доходность акции определяется на основе средней арифметической доходностей

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^{n} r_i}{n},$$

где r_i – фактическая доходность акции в i-ом периоде;

n – число периодов наблюдения (все периоды имеют одинаковую продолжительность).

Вычислим ожидаемую доходность акций ПАО «АЛРОСА» за месяц. Для этого в ячейку **Q11** введем формулу

=СРЗНАЧ(J12:J47).

Для определения ожидаемой доходности за год необходимо полученное значение ожидаемой доходности за месяц умножить на 12. Для этого в ячейку **Q12** введем формулу

=Q11*12.

Аналогичным образом вычисляются ожидаемые доходности для остальных акций. Для этого можно формулы ячеек **Q11** и **Q12** скопировать путем протягивания мышью на ячейки вправо до столбца **U** включительно.

Результаты вычисления ожидаемых доходностей представлены на рис. 19.

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
7									
8									
9		Ожидаемая доходность							
10		**Период**	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**		
11		Месяц	-0,60%	1,44%	1,96%	-2,27%	1,36%		
12		Год	-7,22%	17,24%	23,53%	-27,25%	16,32%		
13									
14									

Рис. 19. *Результаты вычисления ожидаемых доходностей*

В качестве меры риска вычислим выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение доходности (СКО) акций:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(r_i - \bar{r})^2}{n-1}, \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(r_i - \bar{r})^2}{n-1}}$$

где: r_i — доходность актива в i-м периоде.

n — число периодов наблюдения;

$\bar{r}$ — средняя (ожидаемая) доходность акции.

Вычислим выборочную дисперсию ежемесячных доходностей для акции ПАО «АЛРОСА». Для этого в ячейку **R17** введем формулу

=ДИСП.В(J12:J47).

Для вычисления выборочного СКО ежемесячных доходностей для акции ПАО «АЛРОСА» в ячейку **R18** введем формулу:

=R17^0,5.

Для вычисления показателей риска за год необходимо ввести следующие формулы:

- в ячейку **R19:**

=R17*12;

- в ячейку **R20:**

=R19^0,5.

Аналогичным образом вычисляются показатели риска для остальных акций. Для этого рассмотренные формулы копируются вправо путем протягивания мышью до столбца **V** включительно.

Результаты вычисления показателей риска представлены на рис. 20.

Ожидаемая доходность

Период	АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк
Месяц	-0,60%	1,44%	1,96%	-2,27%	1,36%
Год	-7,22%	17,24%	23,53%	-27,25%	16,32%

Ожидаемый риск

Период	Показатель	АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк
Месяц	Дисперсия	0,0033	0,0062	0,0020	0,0066	0,0040
	СКО	5,77%	7,85%	4,50%	8,15%	6,29%
Год	Дисперсия	0,0399	0,0739	0,0243	0,0796	0,0475
	СКО	19,98%	27,19%	15,58%	28,22%	21,79%

Рис. 20. *Результаты вычисления показателей риска*

На основе полученных результатов можно построить диаграмму «Риск-доходность», на которой изобразить анализируемые акции (рис. 21).

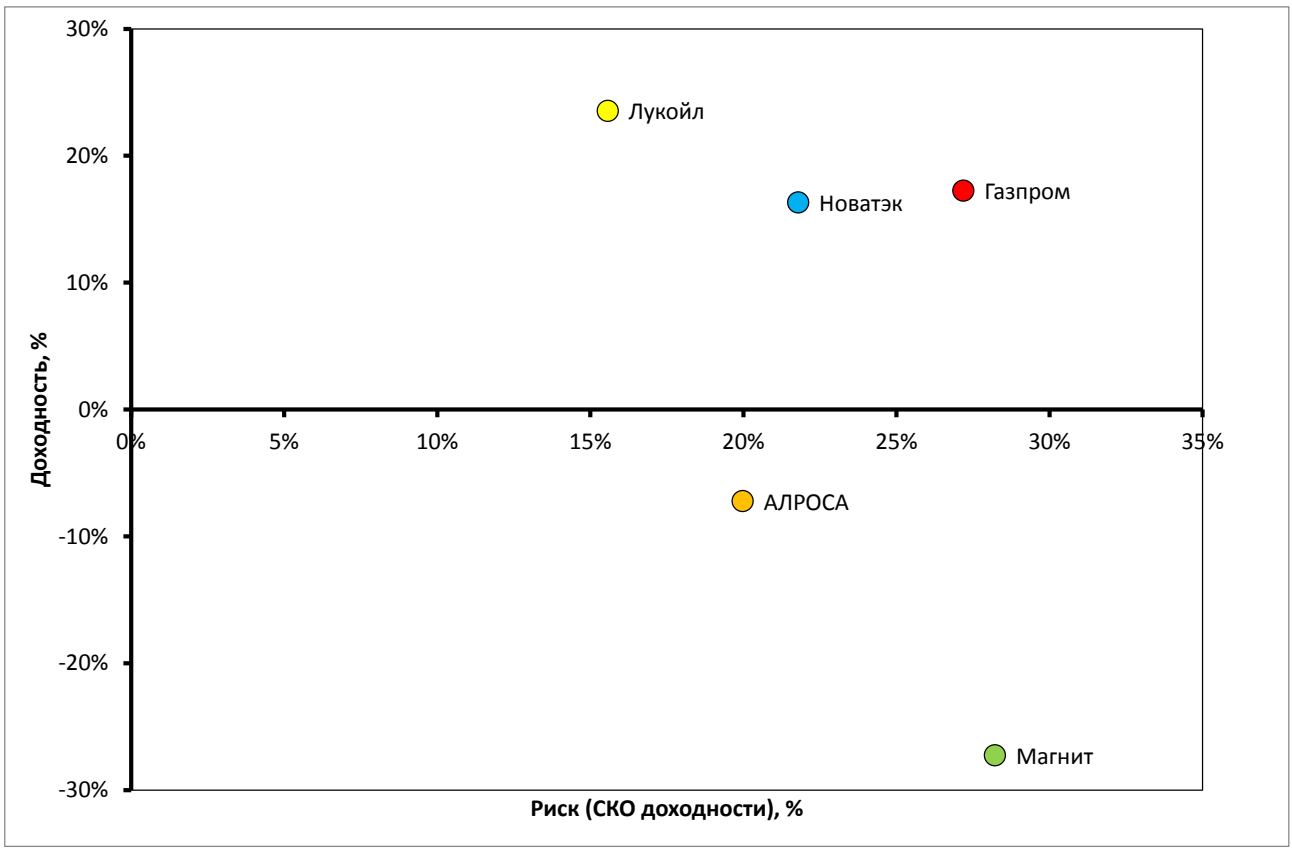


Рис. 21. *Диаграмма «Риск-доходность»*

В качестве доходности и риска использовались годовые показатели.

5. Определение корреляционной и ковариационной матриц доходностей акций

Для вычисления корреляционной и ковариационной матриц доходностей воспользуемся надстройкой «Анализ данных». Для этого в меню на вкладке «Данные» в группе «Анализ» выбираем «Анализ данных» (рис. 22). Может оказаться, что данной надстройки не окажется в наличии. В этом случае её необходимо подключить. О том, как это сделать см. Приложение 2.

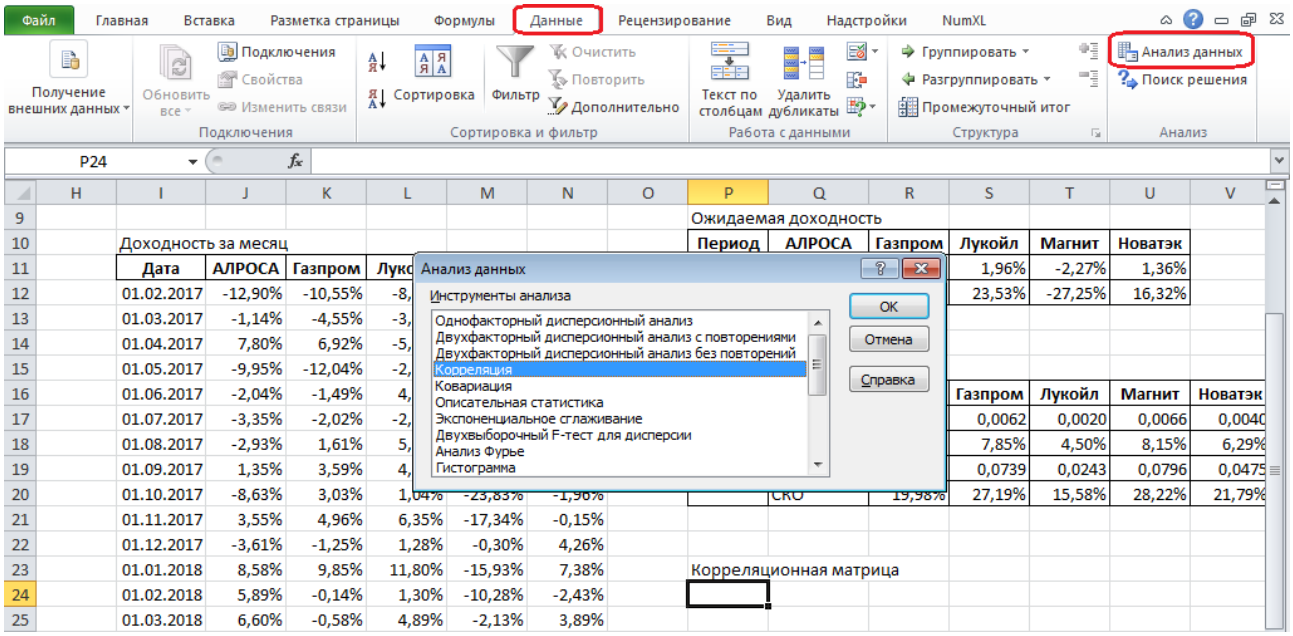


Рис. 22. *Вызов надстройки «Анализ данных»*

Для вычисления корреляционной матрицы выбираем инструмент «Корреляция».

Вводим исходные данные, в качестве которых выступает массив **J11:N47,** включающий в себя ежемесячные доходности акций. Необходимо обратить внимание на то, что данный массив в первой содержит название эмитентов акций. Поэтому необходимо поставить «галочку» в квадрате напротив пункта «Метки в первой строке». Далее необходимо указать, куда будут выводиться результаты расчетов. В данном случае они будут отражены на текущем листе, начиная с ячейки **P24** (рис. 23). Жмем кнопку «ОК».

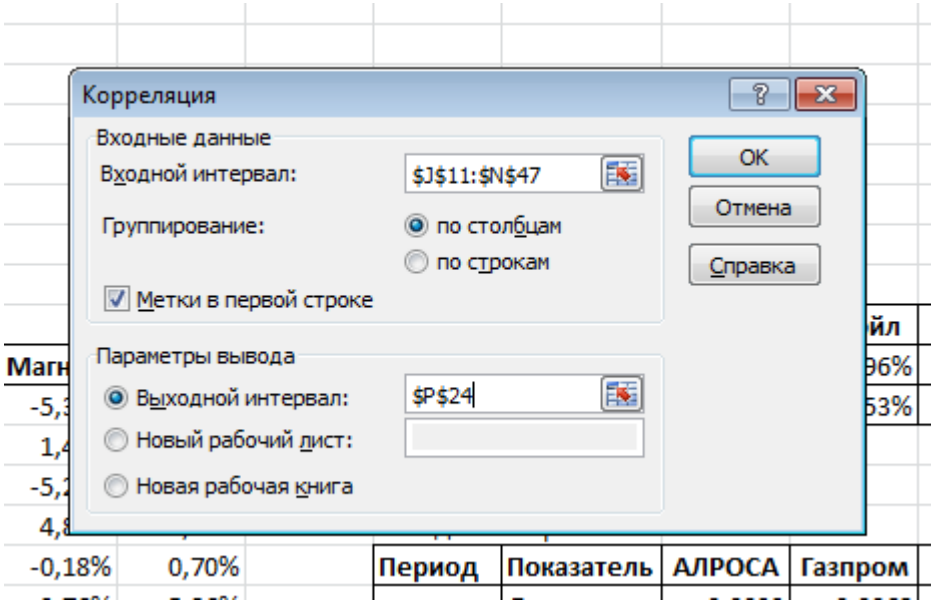


Рис. 23. *Ввод исходных данных и параметров для вычисления корреляционной матрицы*

К сожалению *Excel* выводит корреляционную матрицу не полностью (в виде треугольной матрицы), остальные элементы (на рис. 24 выделены желтым цветом) необходимо ввести вручную исходя из свойства симметричности данной матрицы.

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
22									
23		Корреляционная матрица							
24			*АЛРОСА*	*Газпром*	*Лукойл*	*Магнит*	*Новатэк*		
25		АЛРОСА	1	0,226	0,351	-0,157	0,310		
26		Газпром	0,226	1	0,077	-0,137	0,573		
27		Лукойл	0,351	0,077	1	-0,141	0,154		
28		Магнит	-0,157	-0,137	-0,141	1	-0,099		
29		Новатэк	0,310	0,573	0,154	-0,099	1		
30									
31									

Рис. 24. *Результат вычисления корреляционной матрицы*

Для вычисления ковариационной матрицы будем использовать инструмент «Ковариация», также входящий в состав надстройки «Анализ данных» (рис. 25).

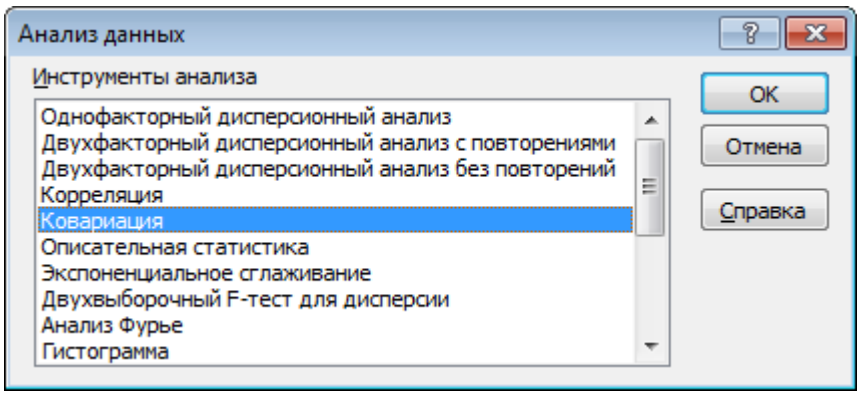


Рис. 25. *Инструмент «Ковариация» надстройки «Анализ данных»*

Исходные данные и параметры вводим аналогично тому, как это было сделано ранее при использовании инструмента «Корреляция». Естественно, что выходной интервал необходимо указать другой. В данном случае (рис. 26) результаты вычислений будут выводиться, начиная с ячейки **P33**.

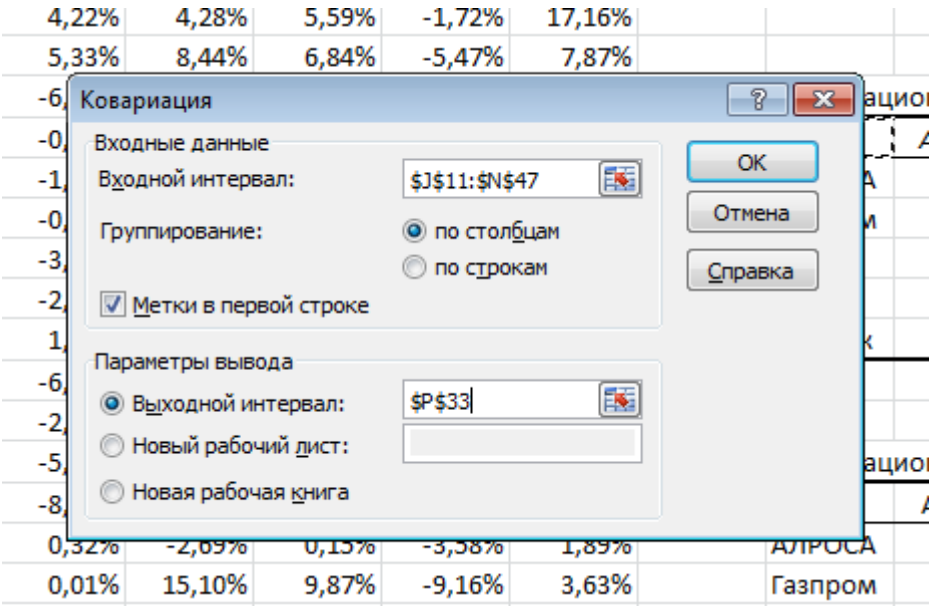


Рис. 26. *Ввод исходных данных и параметров для вычисления ковариационной матрицы*

Ковариационная матрица также выводится не полностью, поэтому остальные недостающие элементы (выделены желтым цветом) необходимо вводить вручную исходя из свойства симметрии данной матрицы (рис. 27).

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
31									
32		Ковариационная матрица (период - месяц)							
33			*АЛРОСА*	*Газпром*	*Лукойл*	*Магнит*	*Новатэк*		
34		АЛРОСА	0,0032	0,0010	0,0009	-0,0007	0,0011		
35		Газпром	0,0010	0,0060	0,0003	-0,0009	0,0028		
36		Лукойл	0,0009	0,0003	0,0020	-0,0005	0,0004		
37		Магнит	-0,0007	-0,0009	-0,0005	0,0065	-0,0005		
38		Новатэк	0,0011	0,0028	0,0004	-0,0005	0,0038		
39									
40									

Рис. 27. *Результат вычисления ковариационной матрицы*

Полученная матрица характеризует ковариации доходностей за месяц. Для пересчета данной матрицы периоду, равному году, необходимо каждый элемент этой матрицы умножить на 12. На рис. 28 внизу показана матрица, характеризующая ковариации годовых доходностей акций.

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
31									
32		Ковариационная матрица (период - месяц)							
33			*АЛРОСА*	*Газпром*	*Лукойл*	*Магнит*	*Новатэк*		
34		АЛРОСА	0,0032	0,0010	0,0009	-0,0007	0,0011		
35		Газпром	0,0010	0,0060	0,0003	-0,0009	0,0028		
36		Лукойл	0,0009	0,0003	0,0020	-0,0005	0,0004		
37		Магнит	-0,0007	-0,0009	-0,0005	0,0065	-0,0005		
38		Новатэк	0,0011	0,0028	0,0004	-0,0005	0,0038		
39									
40									
41		Ковариационная матрица (период - год)							
42			АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк		
43		АЛРОСА	0,039	0,012	0,011	-0,009	0,013		
44		Газпром	0,012	0,072	0,003	-0,010	0,033		
45		Лукойл	0,011	0,003	0,024	-0,006	0,005		
46		Магнит	-0,009	-0,010	-0,006	0,077	-0,006		
47		Новатэк	0,013	0,033	0,005	-0,006	0,046		
48									
49									

Рис. 28. *Ковариационные матрицы*

6. Определение доходности портфеля акций

Ожидаемая доходность портфеля определяется как средневзвешенная ожидаемая доходность входящих в него активов (в данном случае акций), а именно:

$$\bar{r}_p = \bar{r}_1 \cdot \theta_1 + \bar{r}_2 \cdot \theta_1 + ... + \bar{r}_n \cdot \theta_n = \sum_{i=1}^{n} \bar{r}_i \cdot \theta_i ,$$

где $\bar{r}_1, \bar{r}_2, ..., \bar{r}_n$ – ожидаемая доходность активов, входящих в портфель;

$\theta_1, \theta_2, ..., \theta_n$ — удельные веса активов, входящих в портфель;

n –число активов в портфеле.

Сумма всех удельных весов, входящих в портфель активов, всегда должна быть равна единице:

$$\sum_{i=1}^{n} \theta_i = 1.$$

Для вычисления ожидаемой доходности некоторого начального портфеля зададим произвольно удельные веса акций. Пусть акции входят в портфель с одинаковыми весами, равными 0,2 (рис. 29).

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
7									
8									
9		Доли акций в рисковом портфеле							
10		**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	**ИТОГО**		
11		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1		
12									
13									

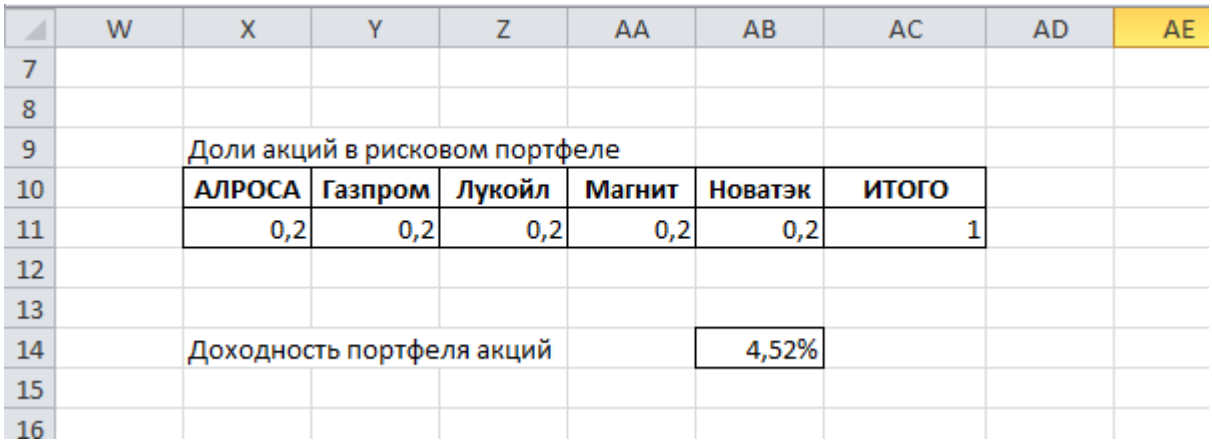
Рис. 29. *Задание весов для некоторого произвольного инвестиционного портфеля акций*

В ячейку **AC11** следует ввести формулу:

=СУММ(X11:AB11).

Для вычисления ожидаемой годовой доходности данного рискового портфеля в ячейку **AB14** (рис. 30) введем формулу

=СУММПРОИЗВ(Q12:U12;X11:AB11).



	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
7									
8									
9		Доли акций в рисковом портфеле							
10		АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк	ИТОГО		
11		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1		
12									
13									
14		Доходность портфеля акций				4,52%			
15									
16									

Рис. 30. *Вычисление ожидаемой доходности портфеля акций*

7. Вычисление риска портфеля акций

Риск портфеля (дисперсия доходности), состоящего из активов, рассчитывается по формуле:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\theta_i \cdot \theta_j \cdot Cov_{ij},$$

где Cov_{ij} - ковариация *i*-го и *j*-го активов.

Для проведения расчетов в *Excel* данное выражение следует записать в матричном виде:

$$\sigma_p^2 = \mathbf{\Theta} \cdot \mathbf{Cov} \cdot \mathbf{\Theta}^{\mathbf{T}},$$

где $\mathbf{\Theta} = \begin{pmatrix}\theta_1 & \theta_2 & \dots & \theta_n\end{pmatrix}$ - вектор-строка удельных весов активов в портфеле;

Cov – матрица ковариаций доходностей активов в портфеле:

$$\mathbf{Cov} = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \mathrm{cov}_{12} & \cdots & \mathrm{cov}_{1n} \\ \mathrm{cov}_{21} & \sigma_2^2 & \cdots & \mathrm{cov}_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \mathrm{cov}_{n1} & \mathrm{cov}_{n2} & \cdots & \sigma_n^2 \end{pmatrix}$$

Для вычисления риска портфеля акций в ячейку **AB18** введем следующую формулу:

=МУМНОЖ(МУМНОЖ(X11:AB11;Q43:U47);ТРАНСП(X11:AB11)).

После ввода данной формулы необходимо нажать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter (удерживая в нажатом виде клавиши Ctrl и Shift, нажать клавишу Enter).

Для вычисления риска портфеля в виде СКО доходности из полученного значения дисперсии необходимо извлечь квадратный корень. Для этого в ячейку **AB19** следует ввести формулу (рис. 31):

=AB18^0,5.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
7									
8									
9		Доли акций в рисковом портфеле							
10		**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	**ИТОГО**		
11		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1		
12									
13									
14		Доходность портфеля акций				4,52%			
15									
16									
17		Риск порфеля акций							
18		Диспрсия доходности				0,0140			
19		СКО доходности				11,84%			
20									
21									

Рис. 31. *Вычисление риска портфеля акций*

8. Построение границы допустимых портфелей акций

Для построения границы допустимых портфелей акций вычислим вначале параметры портфелей с минимальной и максимальной ожидаемой доходностью, а также портфеля с минимальным риском.

Т.е. необходимо решить следующие задачи оптимизации:

- при поиске портфеля с минимальной ожидаемой доходностью:

$$\begin{cases} \bar{r}_p = \sum_{i=1}^{n} \bar{r}_i \cdot \theta_i \to \min; \\ \sum_{i=1}^{n} \theta_i = 1. \end{cases}$$

• при поиске портфеля с максимальной ожидаемой доходностью:

$$\begin{cases} \bar{r}_p = \sum_{i=1}^{n} \bar{r}_i \cdot \theta_i \to \max; \\ \sum_{i=1}^{n} \theta_i = 1. \end{cases}$$

• при поиске портфеля с минимальным риском:

$$\begin{cases} \sigma_p \to \min; \\ \sum_{i=1}^{n} \theta_i = 1. \end{cases}$$

Для решения данных задач воспользуемся надстройкой «Поиск решения» (рис. 32).

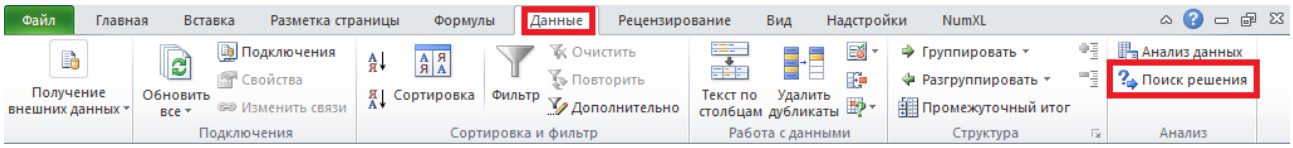


Рис. 32. *Надстройка «Поиск решения»*

В качестве целевой ячейки будет выступать ячейка, содержащая ожидаемую доходность портфеля – **AB14** (рис. 33). При поиске портфеля с минимальной доходностью её значение должно стремиться к минимуму, а при поиске параметров портфеля с максимальной доходностью – к максимуму.

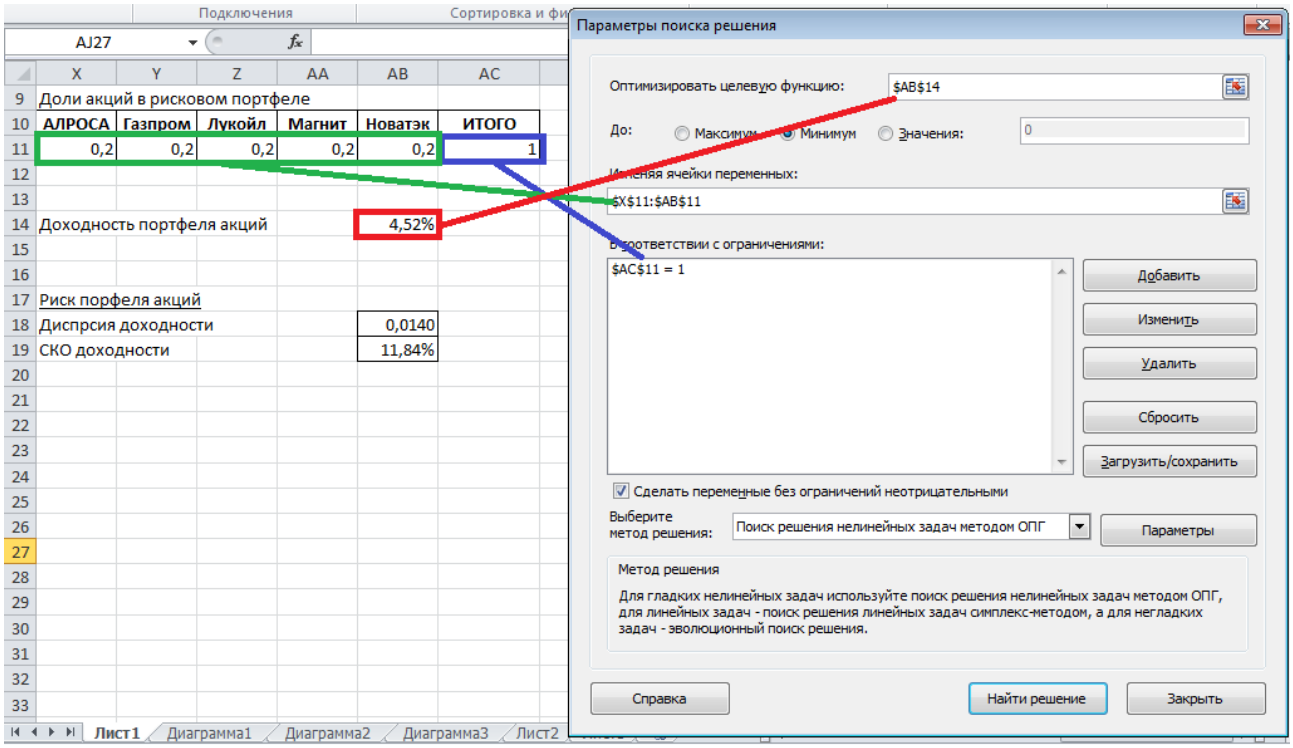


Рис. 33. *Поиск параметров портфеля акций с минимальной доходностью*

В качестве изменяемых ячеек выступают ячейки диапазона **X11:AB11**, содержащие доли акций в портфеле.

В качестве ограничений выступает равенство суммы долей (весов) акций в портфеле единице. Для задания ограничения необходимо нажать кнопку «Добавить». В появившемся окне необходимо указать ссылку на ячейку содержащую сумму долей акций в портфеле (ячейка **AC11**), знак ограничения (в данном случае равенство) и само ограничение (в нашем случае - единица) (рис. 34).

После добавления ограничения следует нажать кнопку «ОК».

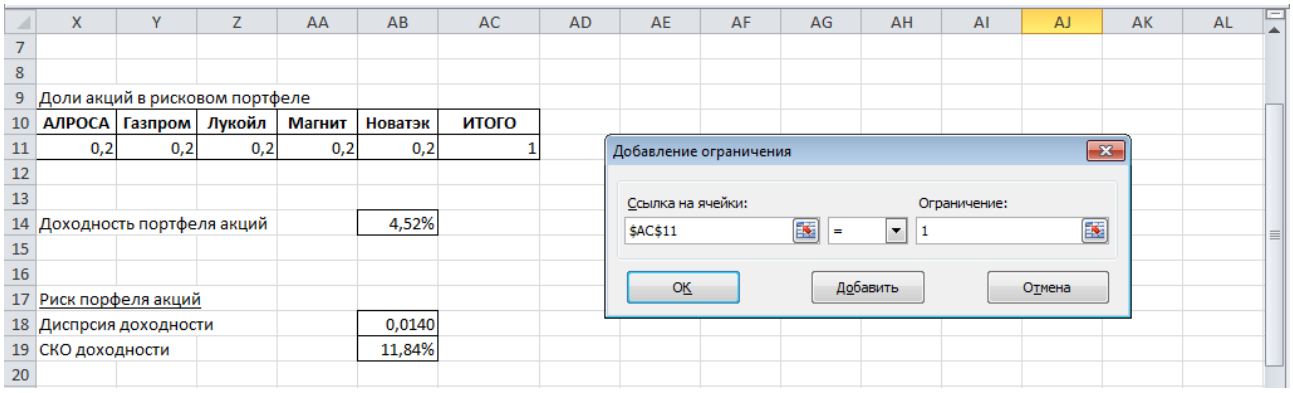


Рис. 34. *Добавление ограничения*

После задания параметров поиска решения необходимо нажать кнопку «Найти решение». Если решение найдено, то выдается следующее окно (рис. 35). В данном окне следует нажать кнопку «ОК».

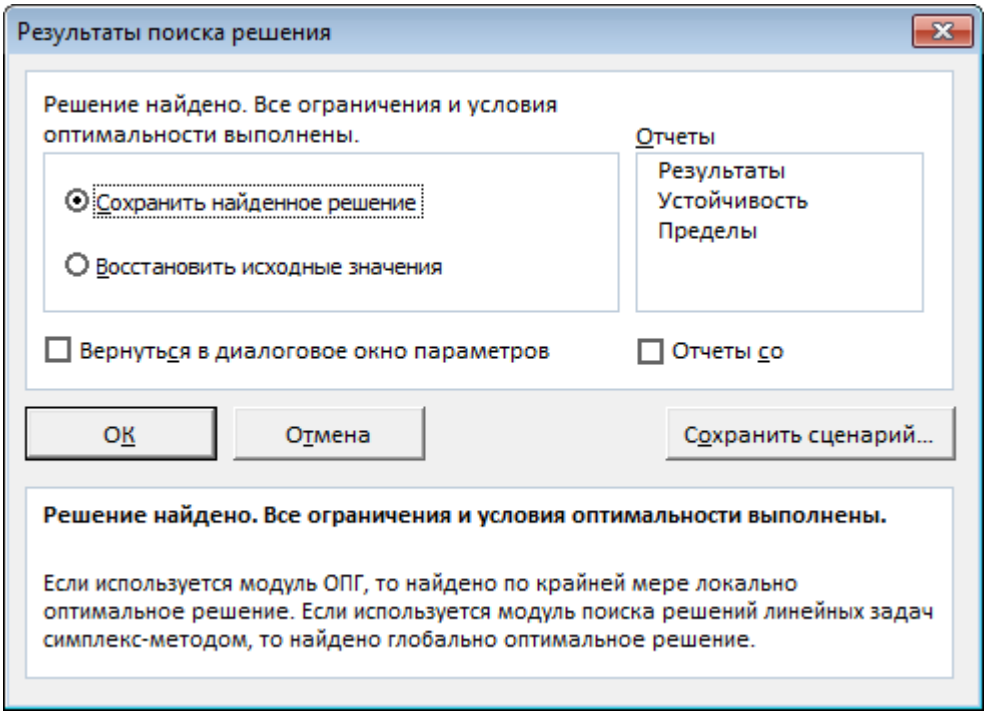


Рис. 35. *Окно с сообщением об успешном нахождении решения*

Результаты вычисления параметров портфеля с минимальной ожидаемой доходностью представлены на рис. 36. Как видно искомый портфель состоит всего лишь из акций одного эмитента – ПАО «Магнит». Данные параметры следует скопировать в таблицу, как показано на том же самом рисунке.

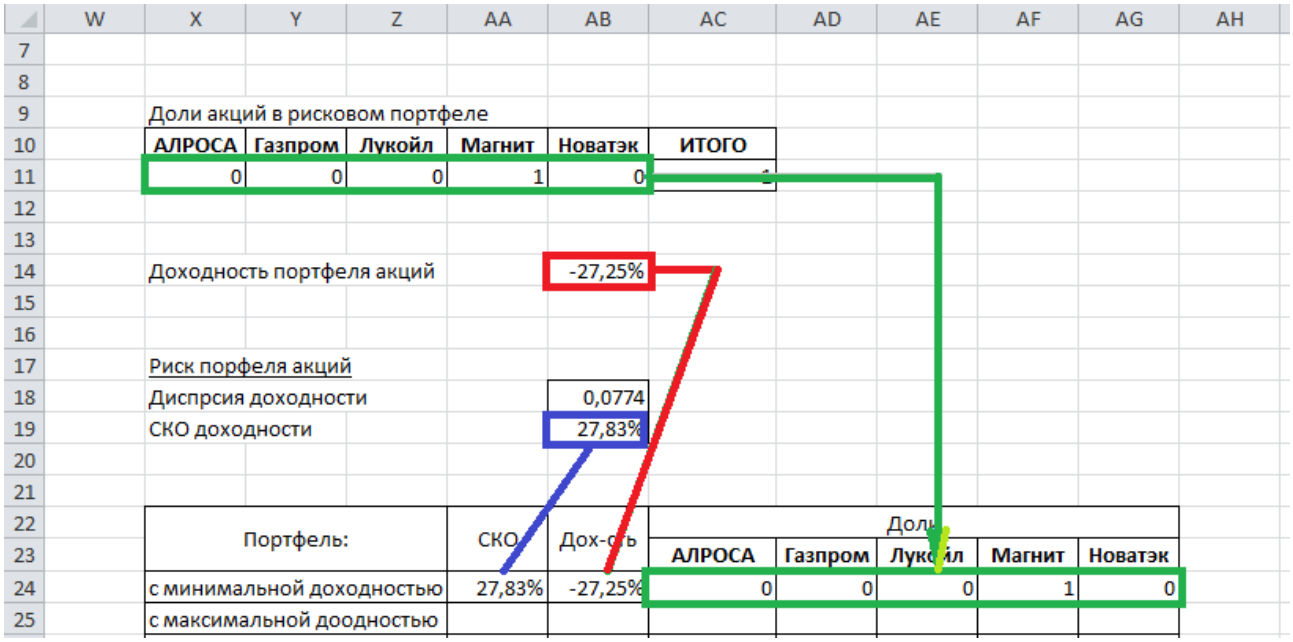


Рис. 36. *Результаты вычисления параметров портфеля с минимальной ожидаемой доходностью*

Аналогичным образом находятся параметры портфеля с максимальной ожидаемой доходностью. Для этого необходимо лишь поменять направление оптимизации с минимума на максимум (рис. 37).

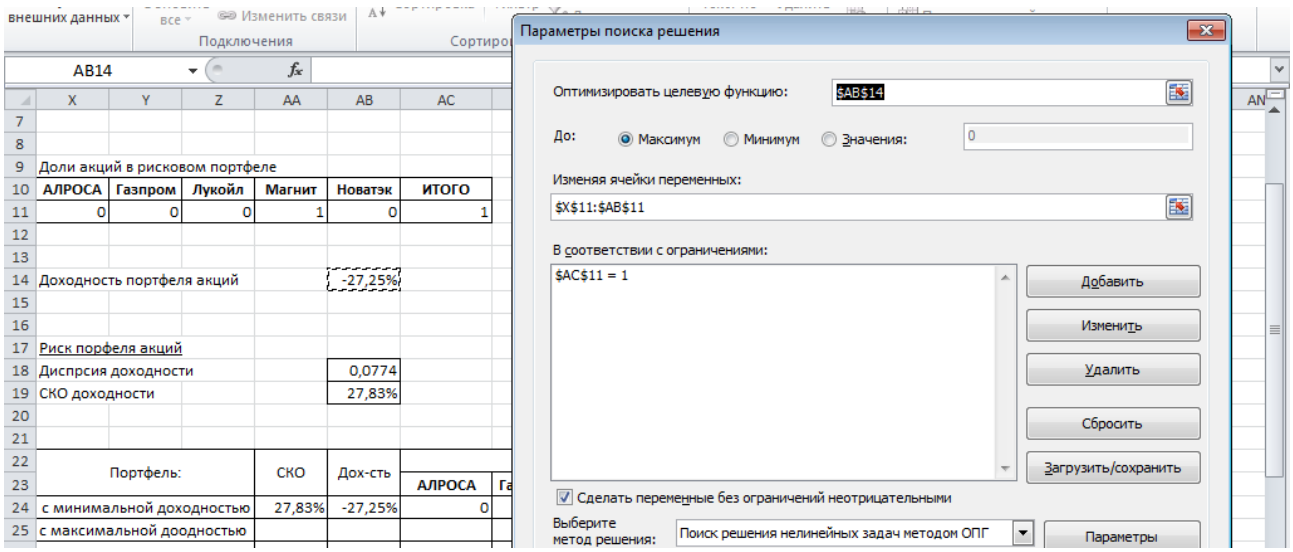


Рис. 37. *Задание параметров при поиске портфеля с максимальной ожидаемой доходностью*

На рис. 38 представлены результаты поиска. Как видно портфель с максимальной доходностью состоит из акций одного эмитента – ПАО «Лукойл».

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
8													
9		Доли акций в рисковом портфеле											
10		**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	**ИТОГО**						
11		0	0	1	0	0	1						
12													
13													
14		Доходность портфеля акций				23,53%							
15													
16													
17		Риск порфеля акций											
18		Диспрсия доходности				0,0236							
19		СКО доходности				15,36%							
20													
21													
22		Портфель:			СКО	Дох-сть	Доли						
23							**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**		
24		с минимальной доходностью			27,83%	-27,25%	0	0	0	1	0		
25		с максимальной доодностью			15,36%	23,53%	0	0	1	0	0		

Рис. 38. *Результат поиска портфеля с максимальной ожидаемой доходностью*

Определим параметры портфеля с минимальным риском. Для этого введем следующие параметры поиска (рис. 39).

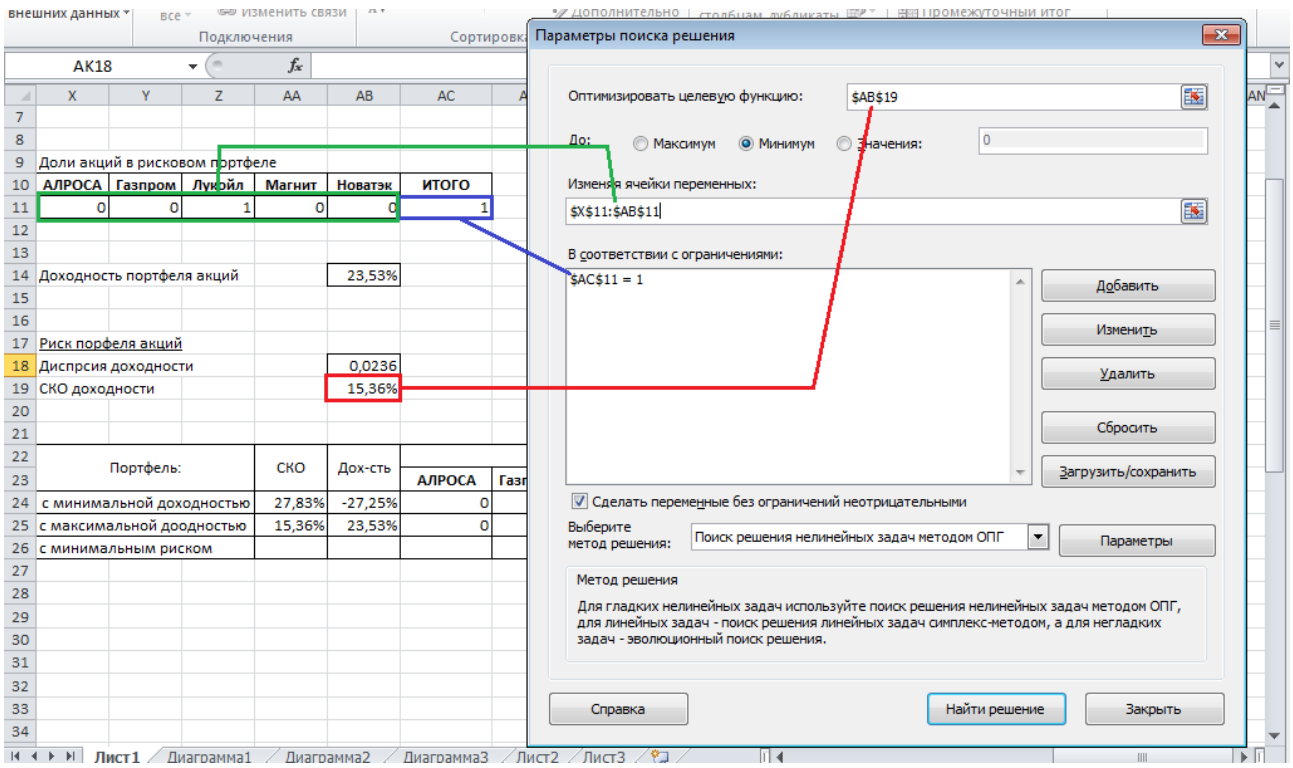


Рис. 39. *Задание параметров при поиске портфеля с минимальным риском*

В качестве целевой ячейки используется ячейка, содержащая СКО доходности. Направление оптимизации – поиск минимума. Изменяемые ячейки и ограничение те же, что и ранее.

Результаты поиска параметров портфеля с минимальным риском представлены на рис. 40.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
7													
8													
9		Доли акций в рисковом портфеле											
10		**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**	**ИТОГО**						
11		0,154371	0,089031	0,424401	0,215814	0,116382	1						
12													
13													
14		Доходность портфеля акций				6,42%							
15													
16													
17		Риск порфеля акций											
18		Диспрсия доходности				0,0112							
19		СКО доходности				10,60%							
20													
21													
22		Портфель:			СКО	Дох-сть	Доли						
23							**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**		
24		с минимальной доходностью			27,83%	-27,25%	0	0	0	1	0		
25		с максимальной доодностью			15,36%	23,53%	0	0	1	0	0		
26		с минимальным риском			10,60%	6,42%	15,44%	8,90%	42,44%	21,58%	11,64%		
27													
28													

Рис. 40. *Результат поиска портфеля с минимальным риском*

Границу допустимых портфелей акций будем строить по точкам. Для этого разобьем диапазон от минимальной до максимальной ожидаемой доходности на несколько частей, например, на 11. Таким образом, границу будем строить по 12 точкам.

Вычислим шаг изменения ожидаемой доходности портфеля по формуле:

$$h = \frac{\bar{r}_{p_{\max}} - \bar{r}_{p_{\min}}}{N-1},$$

где N – число точек, по которым строится граница допустимых портфелей;

$\bar{r}_{p_{\min}}$, $\bar{r}_{p_{\max}}$ - соответственно минимальная и максимальная ожидаемая доходность портфеля.

Для вычисления шага изменения ожидаемой доходности портфеля в ячейку **AB29** введем формулу:

=(AB25-AB24)/11.

Создадим таблицу, в которой будем отображать параметры портфелей лежащих на границе допустимых портфелей (рис. 41). В первую строку этой таблицы внесем параметры портфеля с минимальной ожидаемой доходностью, а в последнюю – параметры портфеля с максимальной ожидаемой доходностью.

В ячейку Z36 необходимо ввести формулу

=Z35+$AB$29,

которую следует распространить посредством протягивания на ниже лежащие ячейки до 45 строки включительно.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
27											
28											
29		Шаг изменния доходности портфеля				4,62%					
30											
31											
32		Граница допустимых портфелей									
33					Доли						
34		№	СКО	Дох-сть	АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк		
35		1	27,83%	-27,25%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%		
36		2		-22,64%							
37		3		-18,02%							
38		4		-13,41%							
39		5		-8,79%							
40		6		-4,17%							
41		7		0,44%							
42		8		5,06%							
43		9		9,68%							
44		10		14,29%							
45		11		18,91%							
46		12	15,36%	23,53%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%		
47											
48											

Рис. 41. *Таблица параметров портфелей, лежащих на допустимой границе*

Далее с помощью надстройки «Поиск решения» будем искать параметры портфелей с заданной доходностью и минимальным риском, т.е. решать следующую оптимизационную задачу:

$$\begin{cases} \sigma_p \to \min; \\ \bar{r}_p = r^*; \\ \sum_{i=1}^{n} \theta_i = 1, \end{cases}$$

где r^* – заданное значение ожидаемой доходности портфеля.

Полученные параметры будем заносить в созданную таблицу.

Рассмотрим процесс поиска параметров для портфеля №2 (рис. 42).

Целевой ячейкой, выступает ячейка, содержащая СКО доходности портфеля. Направление оптимизации – поиск минимума.

В качестве ограничения добавляется еще равенство ожидаемой доходности портфеля заданной доходности.

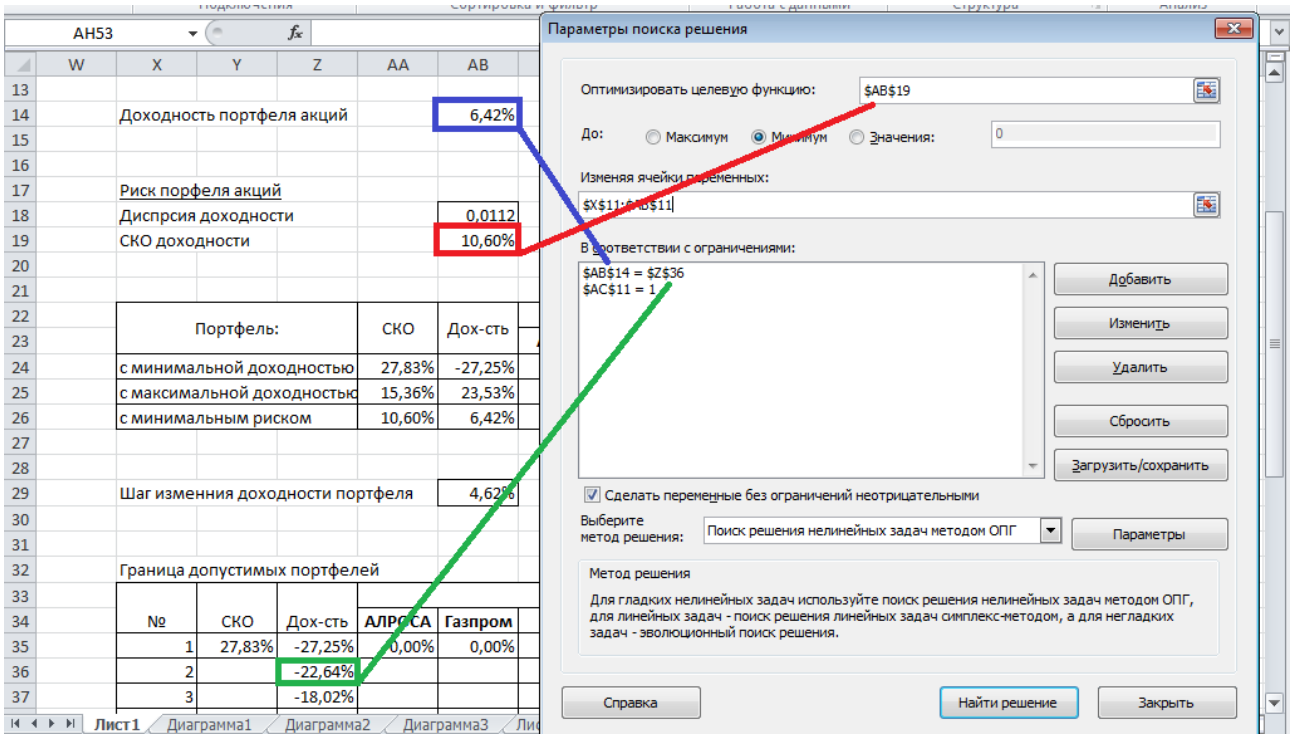


Рис.42. *Поиск параметров портфеля, лежащего на границе допустимых портфелей*

Полученные в ходе поиска СКО доходности портфеля и доли акций заносятся в таблицу.

Аналогичным образом осуществляются расчеты для оставшихся 9 портфелей.

Результаты вычислений параметров портфелей, лежащих на допустимой границе, представлены на рис. 43.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
31											
32		Граница допустимых портфелей									
33					Доли						
34		№	СКО	Дох-сть	АЛРОСА	Газпром	Лукойл	Магнит	Новатэк		
35		1	27,83%	-27,25%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%		
36		2	21,18%	-22,64%	23,05%	0,00%	0,00%	76,95%	0,00%		
37		3	16,26%	-18,02%	46,10%	0,00%	0,00%	53,90%	0,00%		
38		4	14,20%	-13,41%	51,43%	5,47%	1,15%	40,73%	1,23%		
39		5	12,84%	-8,79%	42,89%	5,55%	9,85%	36,19%	5,51%		
40		6	11,74%	-4,17%	34,67%	7,07%	20,38%	31,81%	6,07%		
41		7	10,97%	0,44%	26,29%	7,87%	29,99%	27,36%	8,50%		
42		8	10,62%	5,06%	17,91%	8,67%	39,61%	22,90%	10,92%		
43		9	10,71%	9,68%	9,53%	9,47%	49,22%	18,44%	13,35%		
44		10	11,24%	14,29%	1,15%	10,27%	58,84%	13,98%	15,77%		
45		11	12,29%	18,91%	0,00%	10,40%	67,69%	5,47%	16,44%		
46		12	15,36%	23,53%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%		
47											
48											

Рис. 43. *Параметры портфелей, лежащих на границе допустимых портфелей*

На рис. 44. В графическом виде представлены результаты расчетов границы допустимых портфелей. Там же показан портфель с минимальным риском. Также отмечена эффективная граница, идущая от точки, соответствующей портфелю с минимальным риском, к точке, соответствующей портфелю с максимальной доходностью.

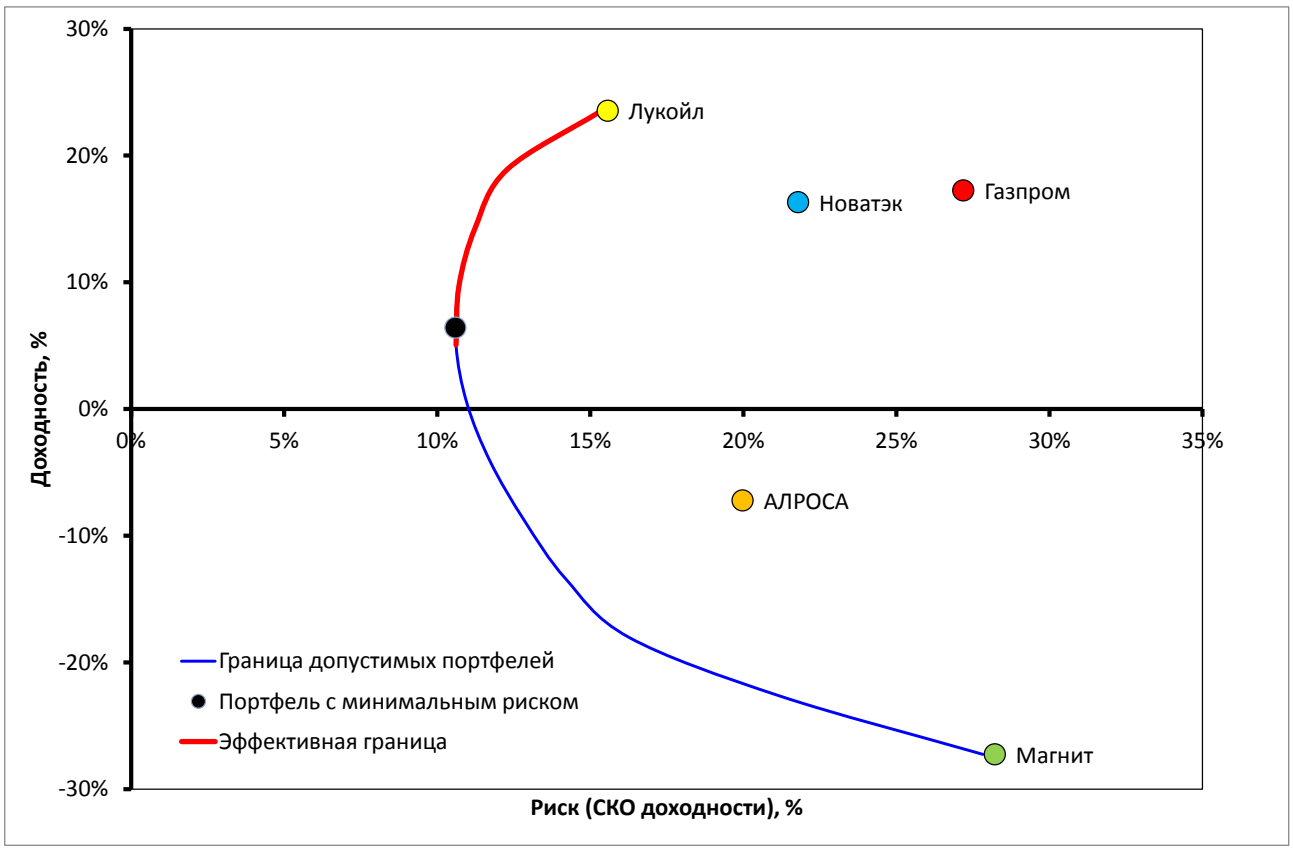


Рис. 44. *Граница допустимых портфелей и эффективная граница*

На рис. 45 показано изменение структуры инвестиционного портфеля при переходе от одной точки границы допустимых портфелей к другой точке.

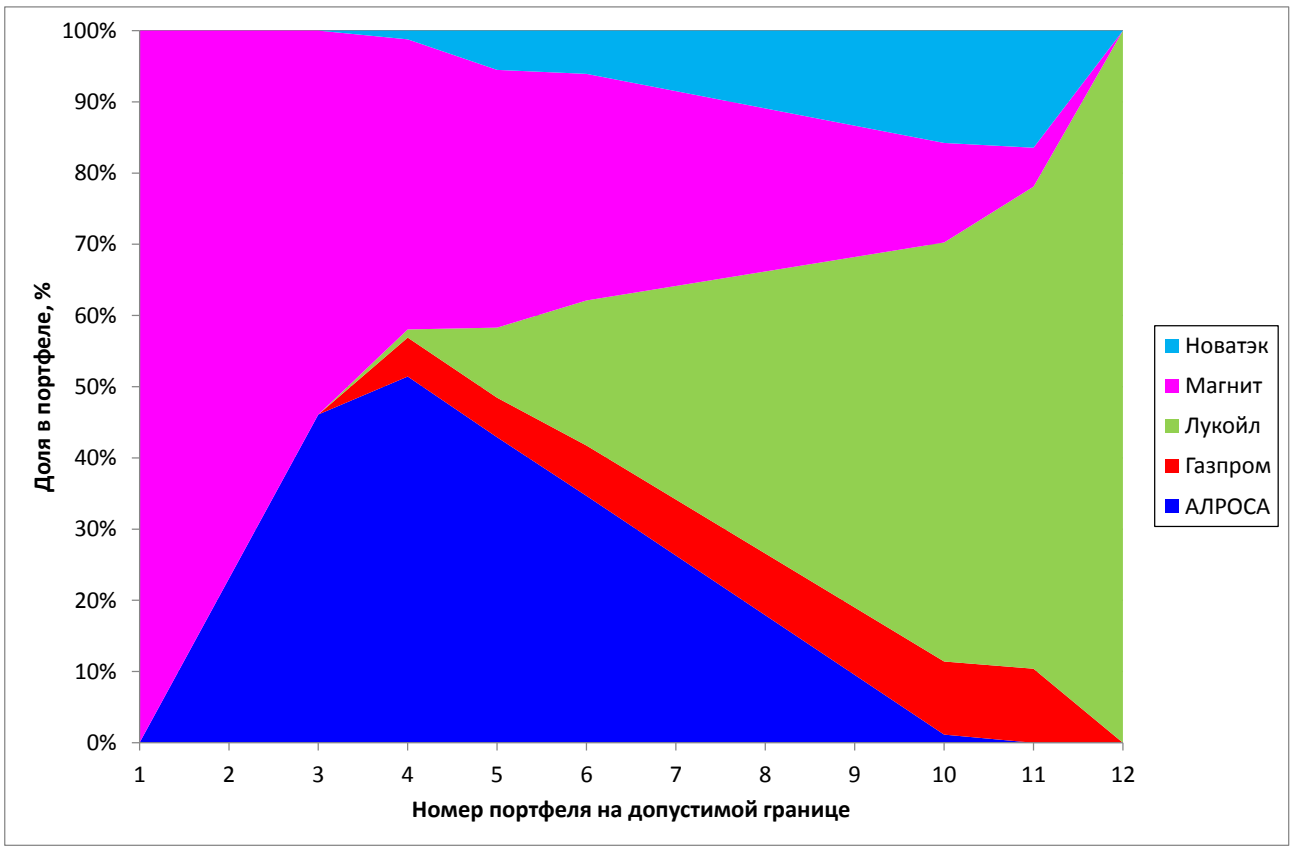


Рис. 45. *Структура портфелей, лежащих на границе допустимых портфелей*

9. Определение рыночного портфеля

Рыночный портфель ***M*** расположен на касательной к эффективной границе рисковых портфелей (поэтому портфель ***M*** называется также тангенциальным) (рис. 46). Эта касательная проходит через две точки: ставку без риска r_f и рыночный портфель ***M***. Чтобы найти портфель ***M*** необходимо рассчитать удельные веса входящих в него активов.

Угол наклона касательной линии ***H*** к оси абсцисс является наибольшим по сравнению с другими линиями, которые можно провести через ставку без риска и остальные портфели на эффективной границе. Обозначим угол наклона прямой ***H*** к оси абсцисс через φ. Тангенс этого угла равен отношению премии за риск рыночного портфеля к его риску, т.е.:

$$tg\varphi = \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m}.$$

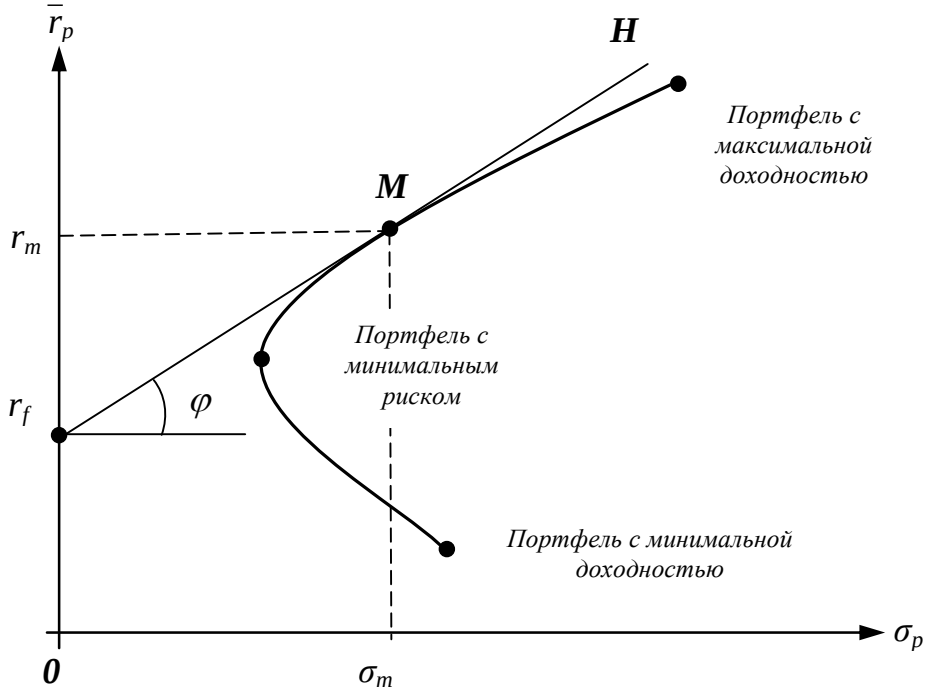


Рис. 46. *Определение рыночного портфеля*

Таким образом, для нахождения параметров рыночного портфеля, необходимо решить следующую оптимизационную задачу:

$$\begin{cases} tg\varphi = \dfrac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} \to \max; \\ \sum\limits_{i=1}^{n} \theta_i = 1. \end{cases}$$

Для её решения воспользуемся надстройкой «Поиск решения». Для этого создадим на листе *Excel* целевую ячейку **Y50** (рис.47) и введем в неё следующую формулу:

=(AB14-C5)/AB19.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
47										
48										
49		Рыночный портфель								
50		tg(Fi)	1,13							
51										
52				Доли						
53		СКО	Дох-сть	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**		
54										
55										
56										

Рис. 47. *Поиск параметров рыночного портфеля*

Далее запускаем надстройку «Поиск решения» и вводим исходные данные для расчета как показано на рис. 48.

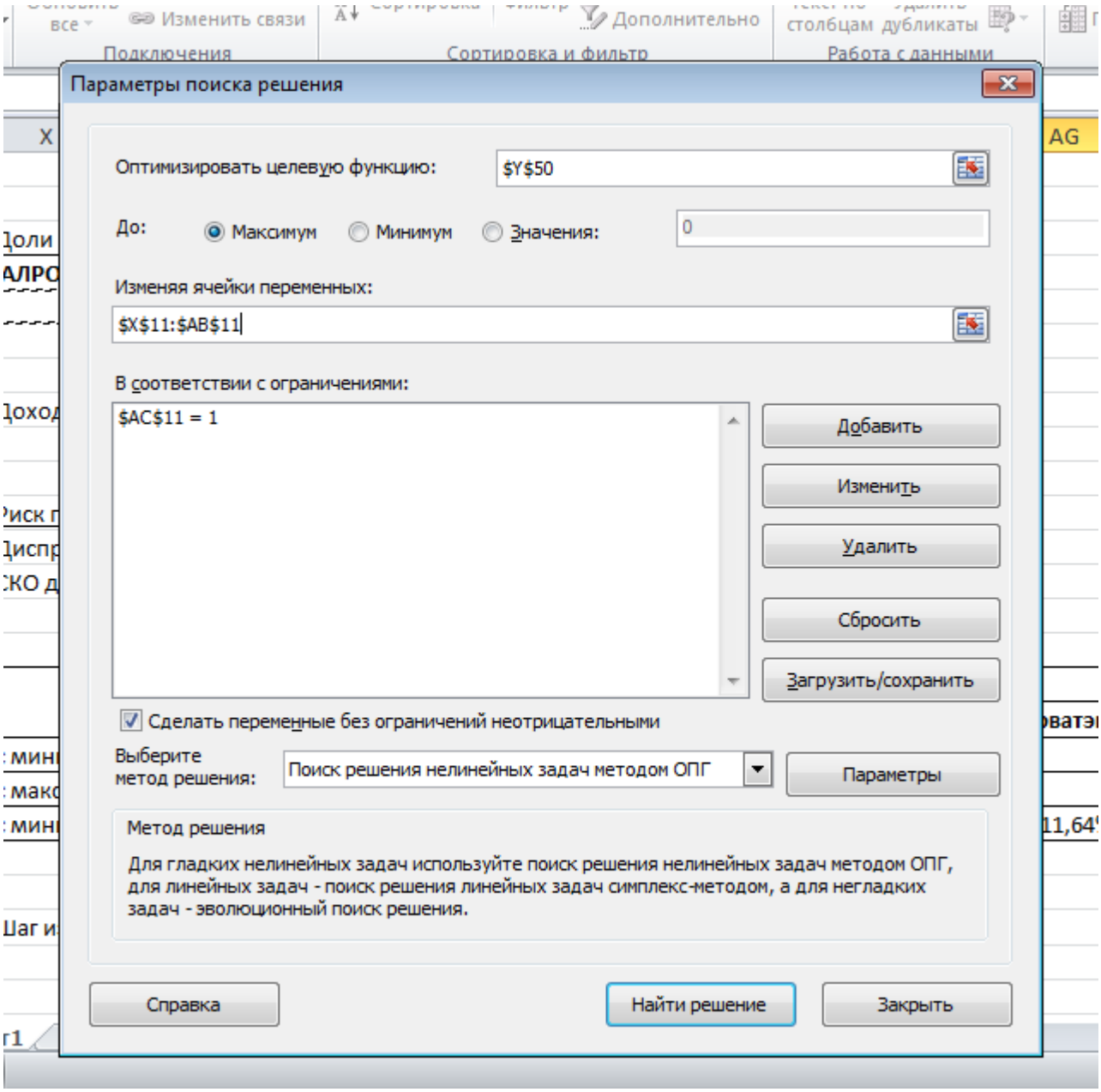


Рис. 48. *Ввод исходных данных для поиска параметров рыночного портфеля*

Результаты вычисления параметров рыночного портфеля представлены на рис. 49. Таким образом, рыночный портфель состоит из акций трех эмитентов: ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл» и ПАО «Новатэк».

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
48										
49		Рыночный портфель								
50		tg(Fi)	1,27							
51										
52				Доли						
53		СКО	Дох-сть	**АЛРОСА**	**Газпром**	**Лукойл**	**Магнит**	**Новатэк**		
54		13,51%	22,17%	0,00%	9,91%	79,95%	0,00%	10,13%		
55										
56										

Рис. 49. *Параметры рыночного портфеля*

На рис. 50 представлена структура рыночного портфеля.

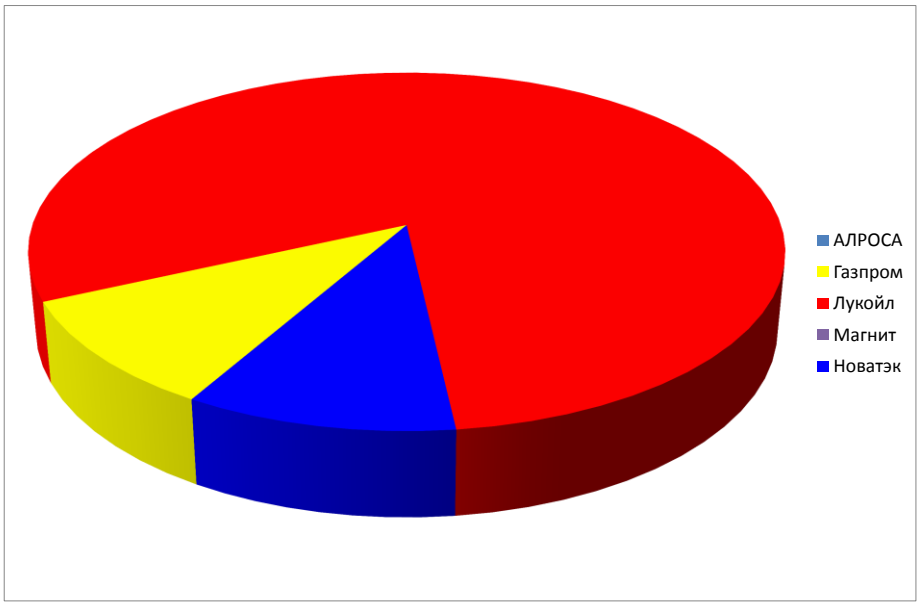


Рис. 50. *Состав рыночного портфеля*

На рис. 51 показано положение рыночного портфеля. В случае возможности кредитования, т.е. вложения средств в безрисковые активы эффективная граница будет состоять из нескольких частей. Первая часть – это отрезок касательной от точки безрискового актива до точки рыночного портфеля, вторая часть – это часть эффективной границы для рискового портфеля от точки рыночного портфеля до точки портфеля с максимальной доходностью.

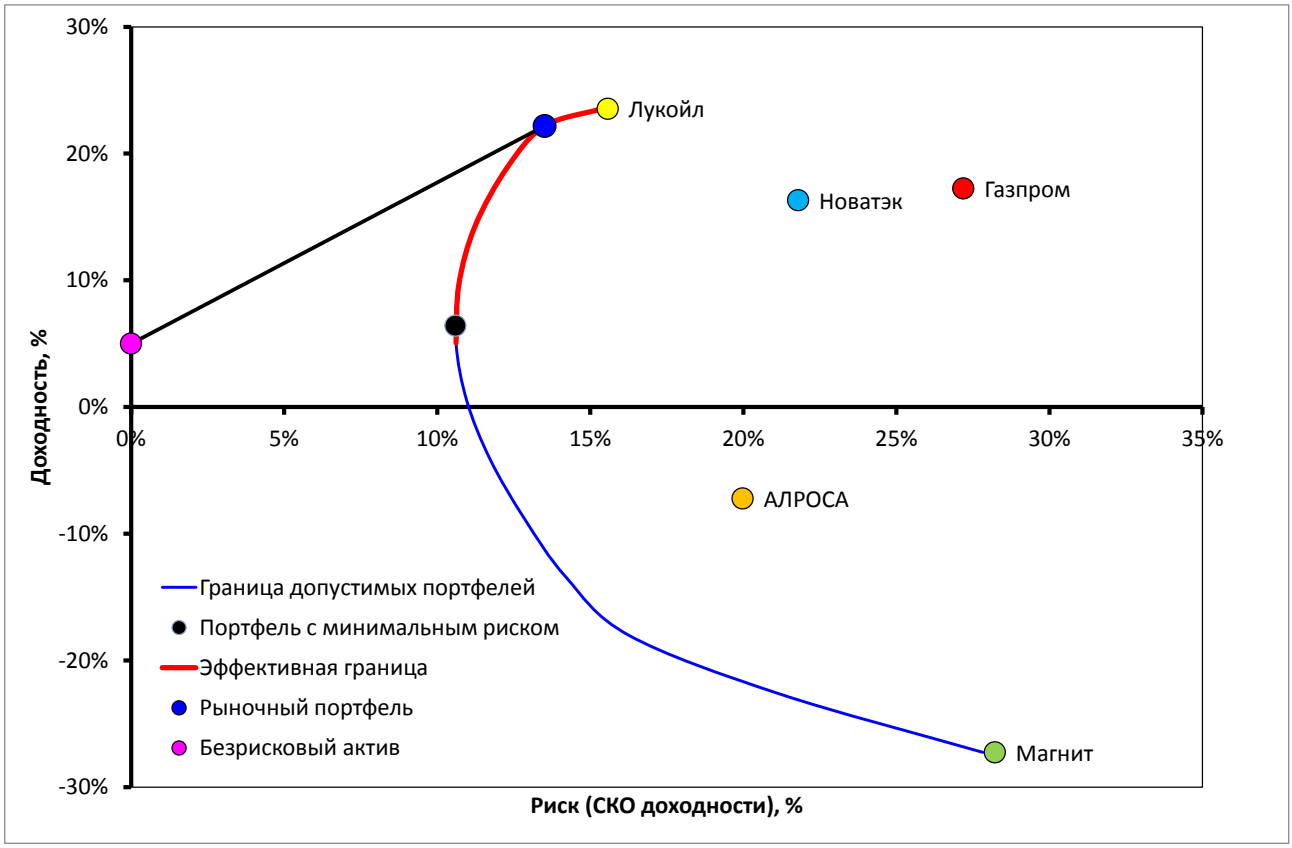


Рис. 51. *Положение рыночного портфеля*

10. Определение оптимального портфеля с учетом склонности инвестора к риску

Оптимальный портфель с учетом склонности инвестора к риску будет находиться в точке касания кривой безразличия к эффективной границе.

Будем использовать квадратичную функцию безразличия следующего вида:

$$U = C + 3 \cdot A \cdot \sigma_p^2,$$

где A – коэффициент неприятия риска (коэффициент неприятия риска может быть определен в зависимости от риск-профиля (инвестиционного профиля) инвестора (см. Приложение 3)).

Далее будем исходить из того, что оптимальный портфель будет находиться на части эффективной границы, представляющей собой отрезок касательной *H* (рис. 52). В этом случае для определения параметров оптимального портфеля необходимо найти точу касания кривой безразличия и прямой ***H.***

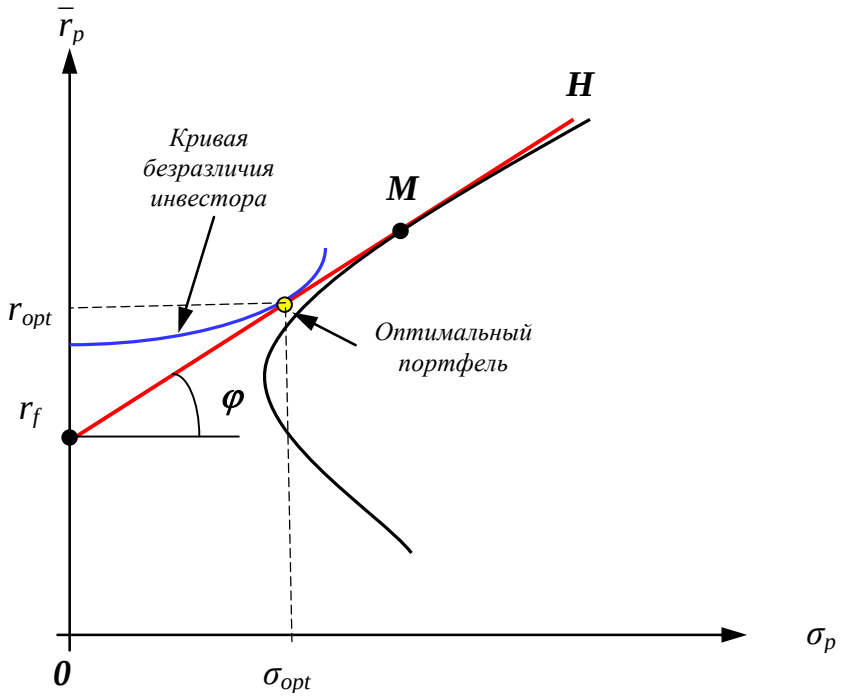


Рис. 52. *Определение оптимального портфеля с учетом склонности инвестора к риску*

В точке касания первая производная функции безразличия должна быть равна тангенсу угла наклона прямой, т.е.:

$$\frac{dU}{d\sigma_p} = tg\varphi .$$

Откуда имеем:

$$\frac{dU}{d\sigma_p} = 2 \cdot 3 \cdot A \cdot \sigma_p = 6 \cdot A \cdot \sigma_p \quad \Rightarrow \quad 6 \cdot A \cdot \sigma_{opt} = \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} .$$

Из последнего равенства окончательно получаем величину риска (в виде СКО доходности) для оптимального портфеля:

$$\sigma_{opt} = \frac{\bar{r}_m - r_f}{6 \cdot A \cdot \sigma_m}.$$

Ожидаемая доходность оптимального портфеля определяется исходя из уравнения касательной ***H***:

$$\bar{r}_{opt} = r_f + \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} \cdot \sigma_{opt}.$$

Долю рыночного портфеля *w* в оптимальном портфеле вычисляем из следующего равенства:

$$\bar{r}_{opt} = w \cdot \bar{r}_m + (1 - w) \cdot r_f .$$

Откуда имеем

$$w = \frac{\bar{r}_{opt} - r_f}{\bar{r}_m - r_f} .$$

Константу *C* кривой безразличия определяем исходя из того что в точке, соответствующей оптимальному портфелю, значение функции безразличия равно доходности оптимального портфеля:

$$C = \bar{r}_{opt} - 3 \cdot A \cdot \sigma_{opt}^2.$$

Расчеты параметров оптимального портфеля и кривой безразличия были произведены в *Excel* (рис. 53).

Для этого были введены следующие формулы (табл. 4).

Таблица 4.

Формулы для определения параметров оптимального портфеля и кривой безразличия

Ячейка	Формула
Y58	=(Y54-C5)/(6*C6*X54)
Y59	=C5+(Y54-C5)/X54*Y58
Y60	=(Y59-C5)/(Y54-C5)
Y64	=Y59-3*C6*Y58^2
Y67	=$Y$64+3*$C$6*X67^2

Формулу ячейки **Y67** необходимо протянуть до 75 строки включительно. Ячейки с X67 по X75 заполнялись вручную следующим образом. Минимальное значение принималось равным нулю. Максимальное значение было взято близкое к СКО портфеля с максимальной доходностью. Шаг изменения брался исходя из того, чтобы получилось около 10 значений.

	W	X	Y	Z	AA
55					
56					
57		Оптимальный портфель			
58		СКО	4,24%		
59		Дох-сть	10,39%		
60		w	31,37%		
61					
62					
63		Кривая безразличия			
64		C=	7,69%		
65					
66		СКО	U		
67		0%	7,69%		
68		2%	8,29%		
69		4%	10,09%		
70		6%	13,09%		
71		8%	17,29%		
72		10%	22,69%		
73		12%	29,29%		
74		14%	37,09%		
75		16%	46,09%		
76					
77					

Рис. 53. *Расчет параметров оптимального портфеля и кривой безразличия*

Результаты вычислений представлены на графике (рис. 54).

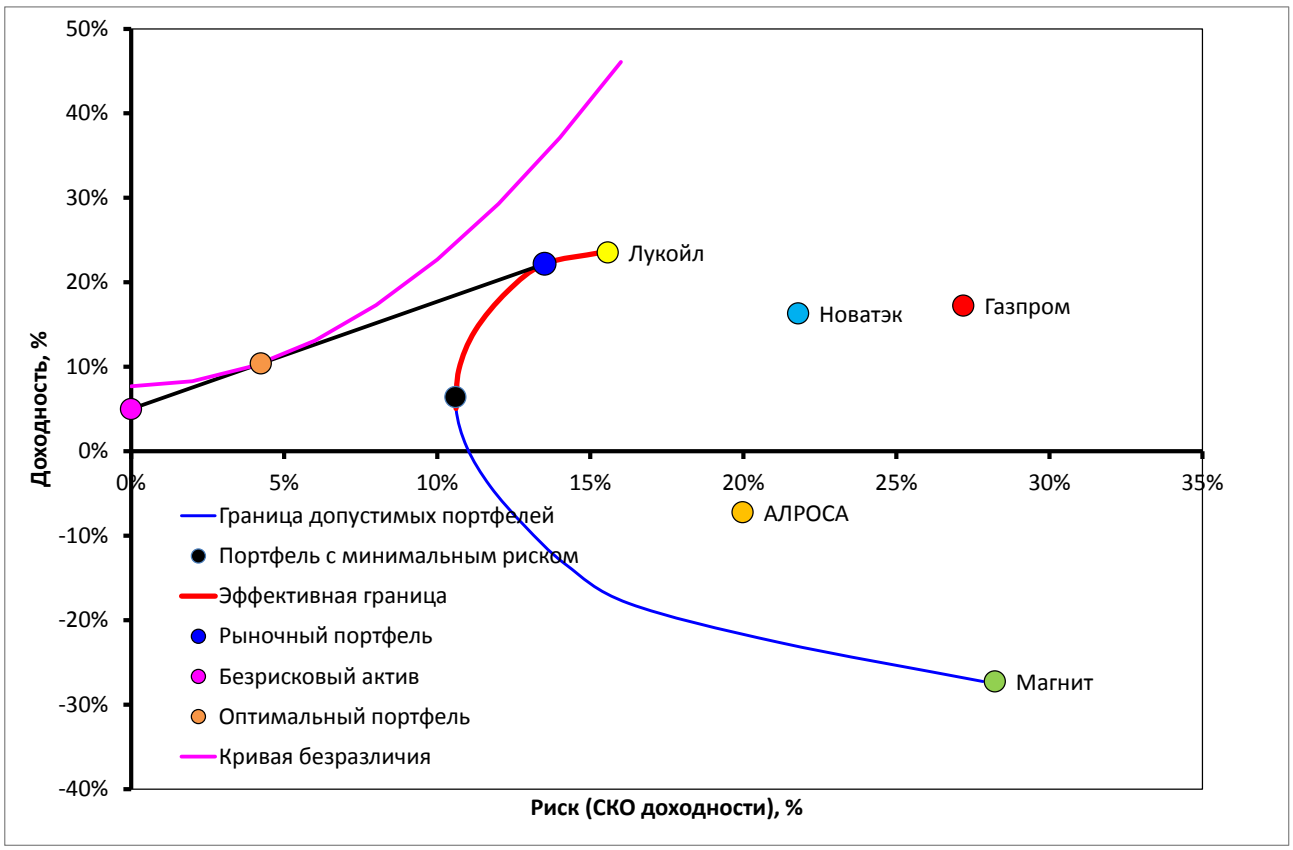


Рис. 54. *Результаты расчетов параметров оптимального портфеля и кривой безразличия*

11. Формирование и отслеживание портфеля

Для формирования портфеля с рассчитанными ранее характеристиками необходимо определить, каких акций и сколько нужно купить (или продать). Для этого создаем следующую таблицу (рис. 55).

Состав портфеля

Актив		Пл. доля	Пл. стоимость	Цена	Лот	Стоим. лота	Число лотов	Факт. Стоим.	Факт. Доля
Безрисковый		68,63%	686330,13	-	-	-	-	686330,13	68,63%
Акции	**АЛРОСА**	0,00%	0,00	64,01	10	640,1	0	0,00	0,00%
	Газпром	3,11%	31091,46	200,94	10	2009,4	15	30141,00	3,01%
	Лукойл	25,08%	250791,31	5098	1	5098	49	249802,00	24,98%
	Магнит	0,00%	0,00	4307	100	430700	0	0,00	0,00%
	Новатэк	3,18%	31787,11	1039	1	1039	30	31170,00	3,12%
Ден. Средства		0	0	-	-	-	-	2556,87	0,26%
ИТОГО:		100,00%	1000000,01	-	-	-	-	1000000,00	100,00%

Рис. 55. *Состав инвестиционного портфеля*

Показатели данной таблицы вычисляются на основе следующих формул (табл.5)

Таблица 5.

Формулы для определения состава инвестиционного портфеля

Ячейка	Формула
AK11	=1-Y60
AK12	=Y60*Z54
AK13	=Y60*AA54
AK14	=Y60*AB54
AK15	=Y60*AC54
AK16	=Y60*AD54
AK18	=СУММ(AK11:AK17)
AL11*	=AK11*$C$7
AL18	=СУММ(AL11:AL17)
AO12**	=AM12*AN12
AP12***	=ЦЕЛОЕ(AL12/AO12)
AQ11	=AL11
AQ12****	=AO12*AP12
AQ17	=C7-СУММ(AQ11:AQ16)
AQ18	=СУММ(AQ11:AQ17)
AR11*****	=AQ11/$AQ$18
Примечания: *Формула ячейки AL11 протягивается до ячейки AL17 включительно. **Формула ячейки AO12 протягивается до ячейки AO16 включительно. ***Формула ячейки AP12 протягивается до ячейки AP16 включительно. ****Формула ячейки AQ12 протягивается до ячейки AQ16 включительно. *****Формула ячейки AR11 протягивается до ячейки AR18 включительно.	

Цены на акции указываются на дату формирования портфеля. На момент написания данных методических указаний (10.07.2020) цены были такими, как указано в таблице (рис. 55). Размер лота берется из табл. 2 (см. задание на работу).

Очевидно, что фактические доли активов будут несколько отличаться от плановых (рассчитанных ранее), что, собственно, и видно из проведенных расчетов. Кроме того, образуется некоторый остаток денежных средств, который можно было бы также инвестировать в безрисковый актив (например, банковский депозит). Но мы этого делать не будем.

Таким образом, для формирования оптимального инвестиционного портфеля с учетом склонности инвестора к риску необходимо 686330,13 руб. вложить в безрисковый актив, купить 15 лотов по 10 акций ПАО «Газпром», 49 лотов по 1 акции ПАО «Лукойл» и 30 лотов по 1 акции ПАО «Новатэк», оставшиеся средства отставить в наличных деньгах.

Для отслеживания динамики стоимости сформированного инвестиционного портфеля можно воспользоваться одним из онлайн сервисов ведения портфеля. Например *WealthAdviser* (https://wealthadviser.ru/) (рис. 56).

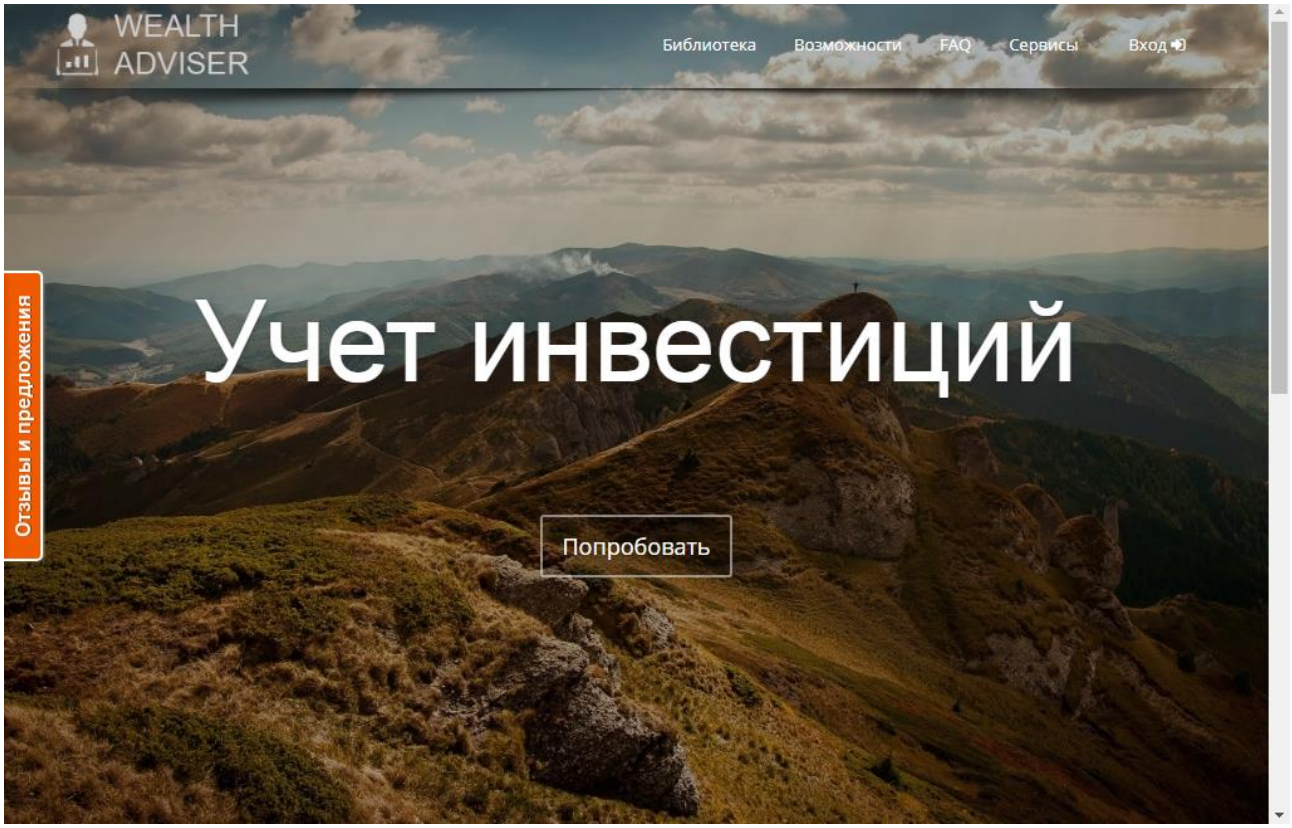


Рис. 56. *Сервис ведения инвестиционного портфеля*

После открытия сайта необходимо нажать «Попробовать».

Далее создать аккаунт, нажав «Зарегистрироваться» (рис. 57).

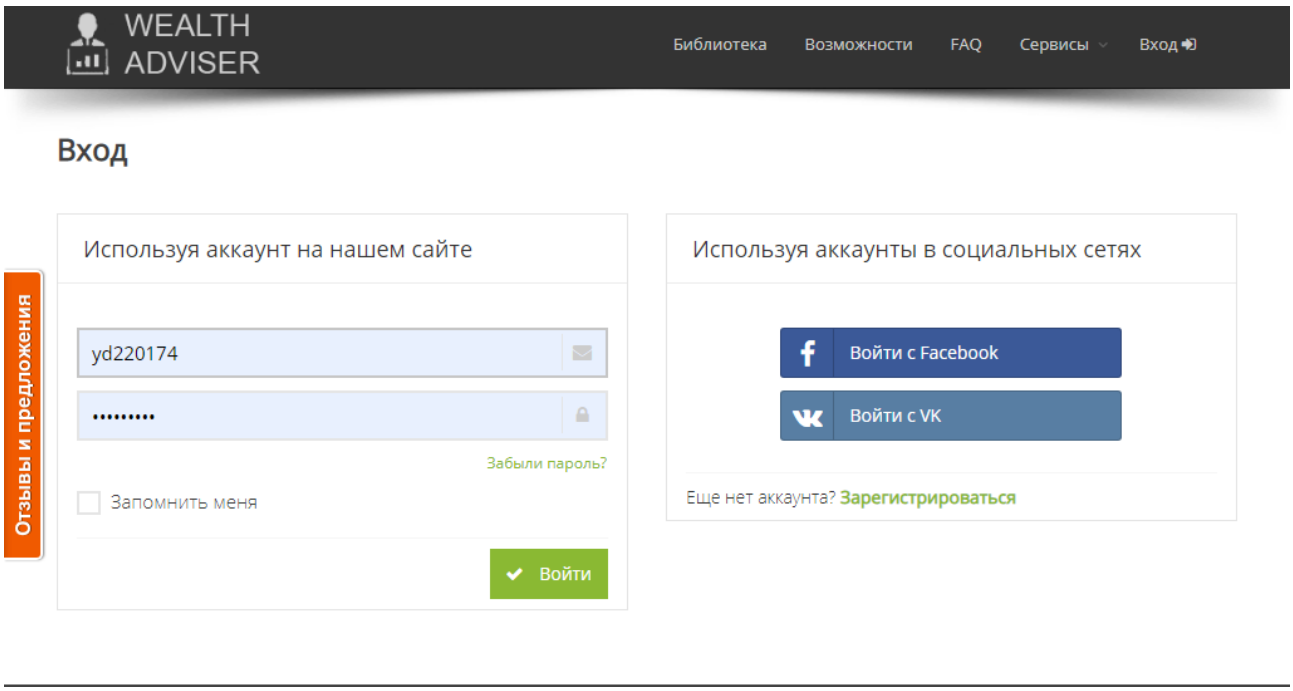


Рис. 57. *Регистрация и вход в сервис WealthAdviser*

После регистрации и входа можно начать добавлять активы в портфель (Кнопка справа «+Добавить») (рис. 58).

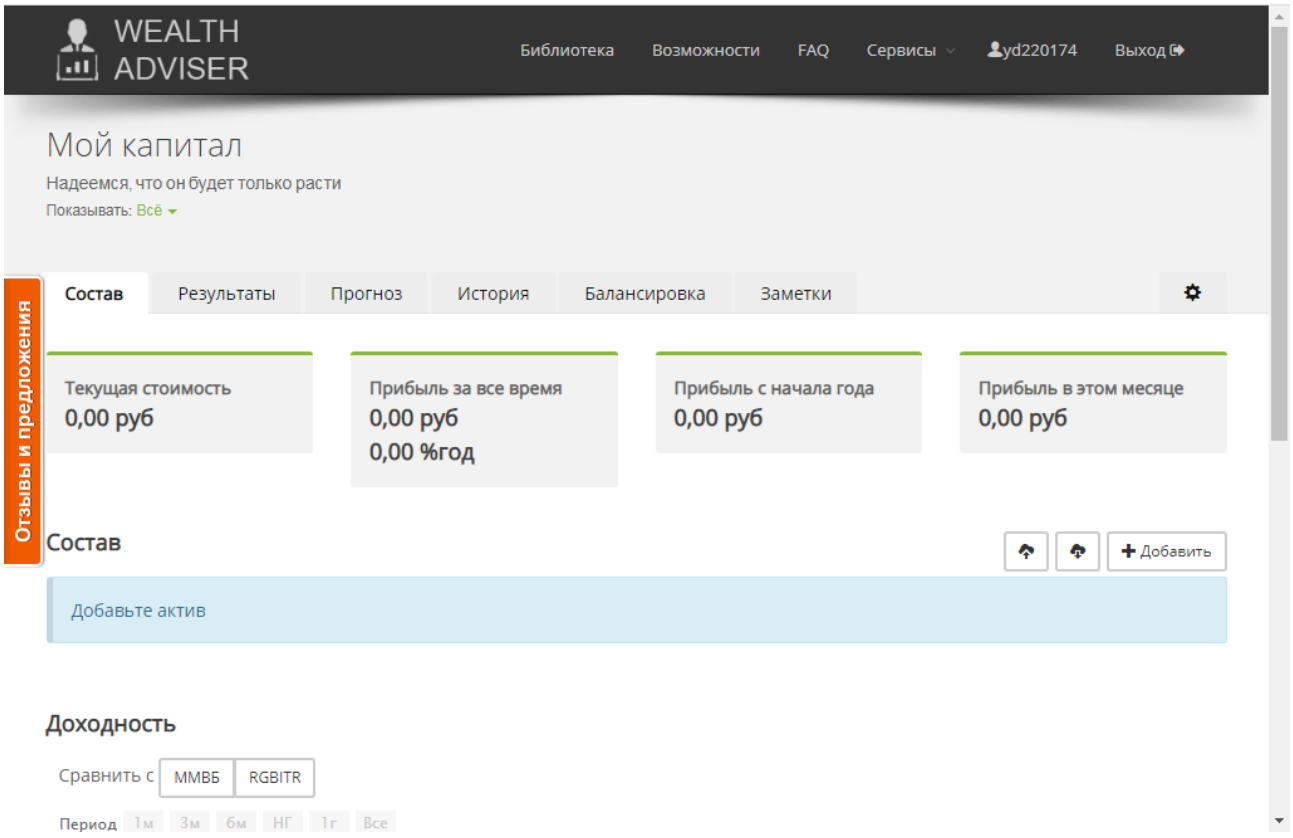


Рис. 58. *Первоначальное состояние инвестиционного портфеля*

При добавлении актива необходимо указать его тип и название. На рис 59 и рис. 60 показано добавление в портфель акций ПАО «Газпром».

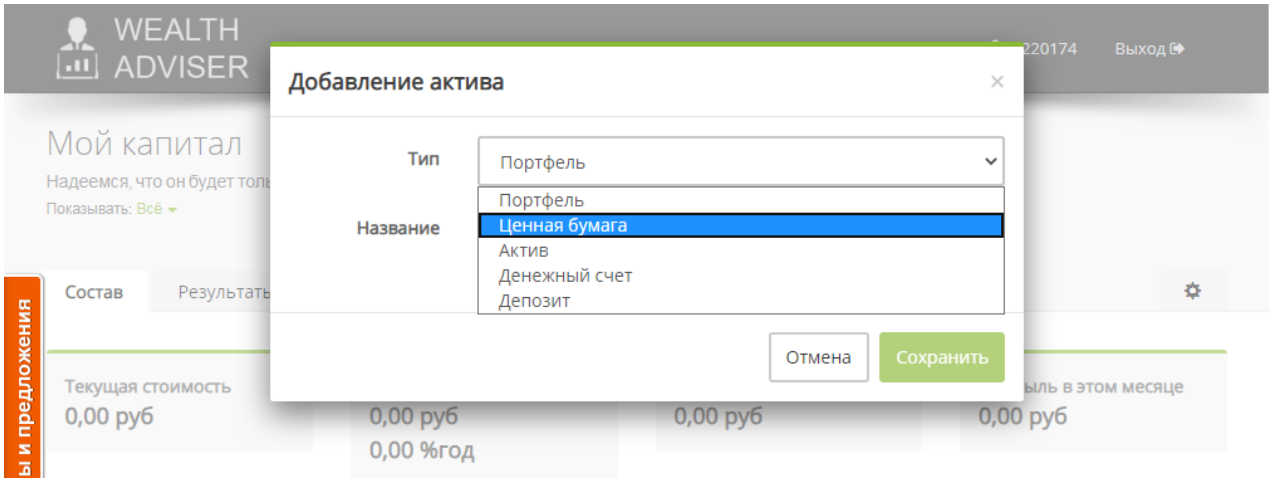


Рис. 59. *Добавление актива «Ценная бумага»*

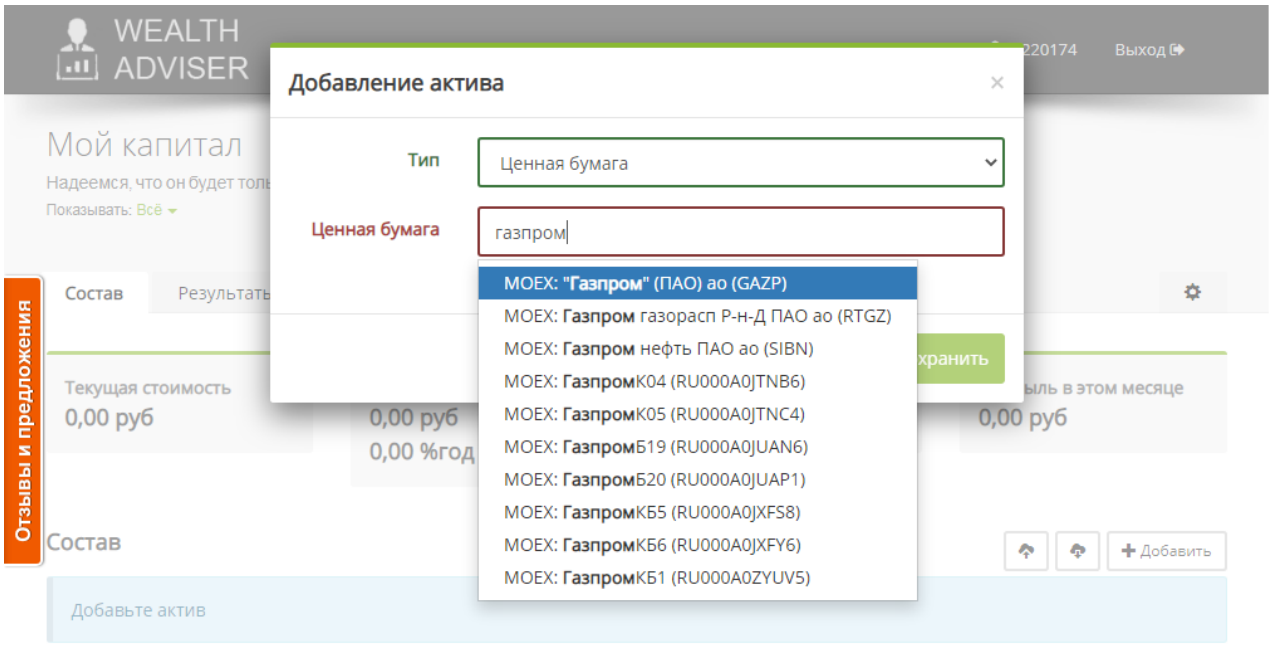


Рис. 60. *Добавление в портфель акций Газпрома*

После добавления актива все его показатели изначально равны нулю (рис. 61).

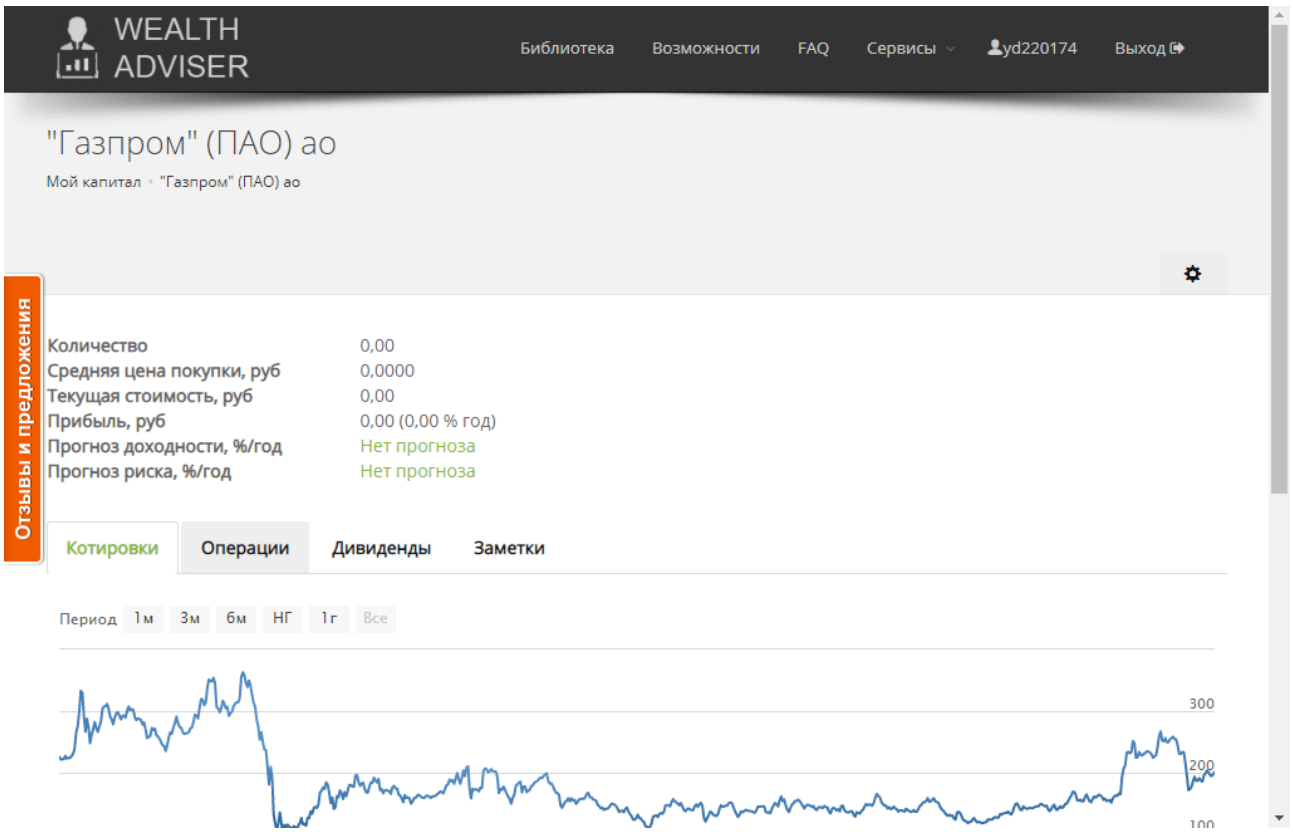


Рис. 61. *Информация по активу после его включения в портфель*

Чтобы купить/продать актив необходимо добавить операцию по активу. Для этого нужно открыть вкладку «Операции» и нажать кнопку «+Создать» (справа). В результате откроется окно добавления операции (рис. 62).

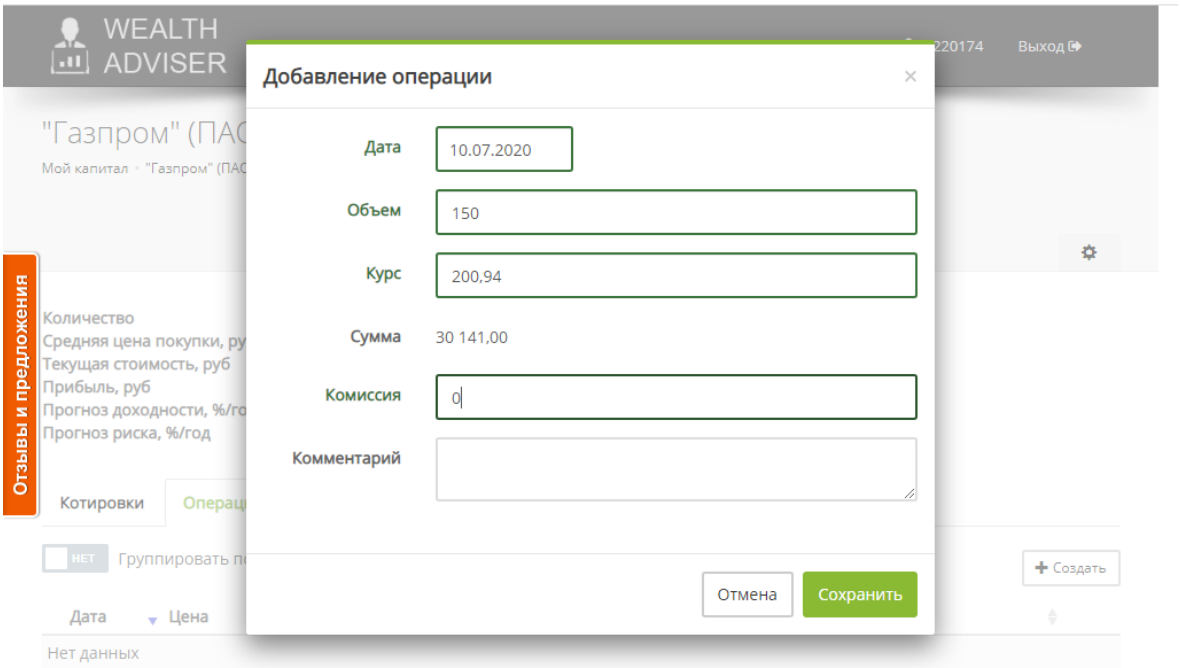


Рис. 62. *Добавление операции*

В данном окне нужно указать дату операции, объем операции (число акций), курс (цену). Комиссию можно указать, равной нулю, хотя в реальной жизни такое не встречается.

Аналогичным образом осуществляется добавление актива «Депозит» (рис. 63).

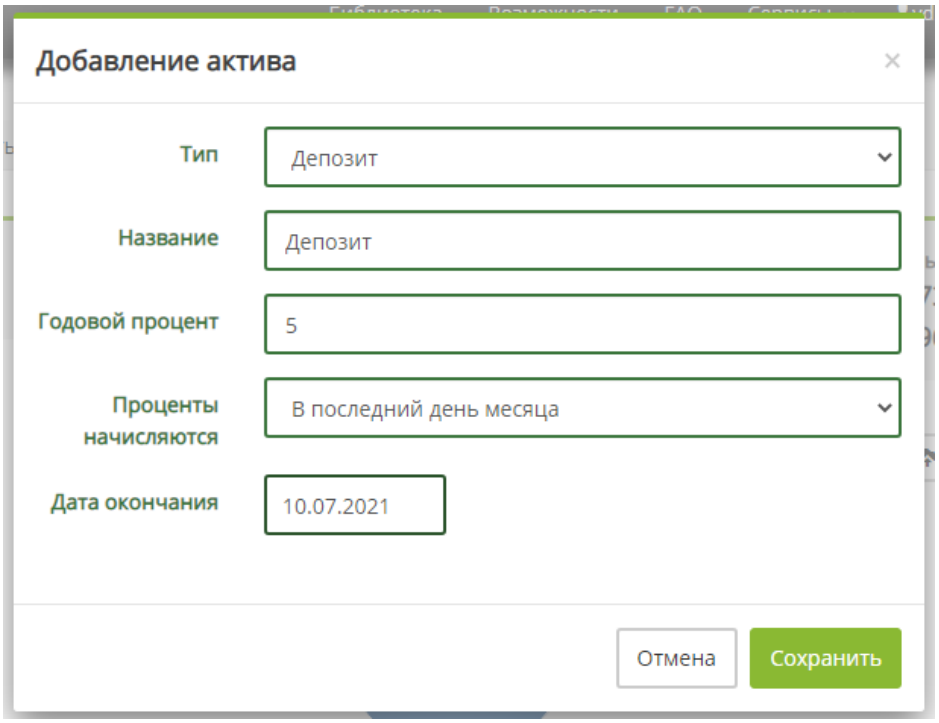


Рис. 63. *Добавление актива «Депозит»*

Здесь указываются название (может быть любым), годовой процент, способ начисления процентов, дата окончания. В данном случае был выбран годовой депозит с ежемесячным начислением процентов и годовой ставкой 5%.

По данному активу также нужно добавить операцию. В данном случае это будет операция ввода денежных средств (рис. 64).

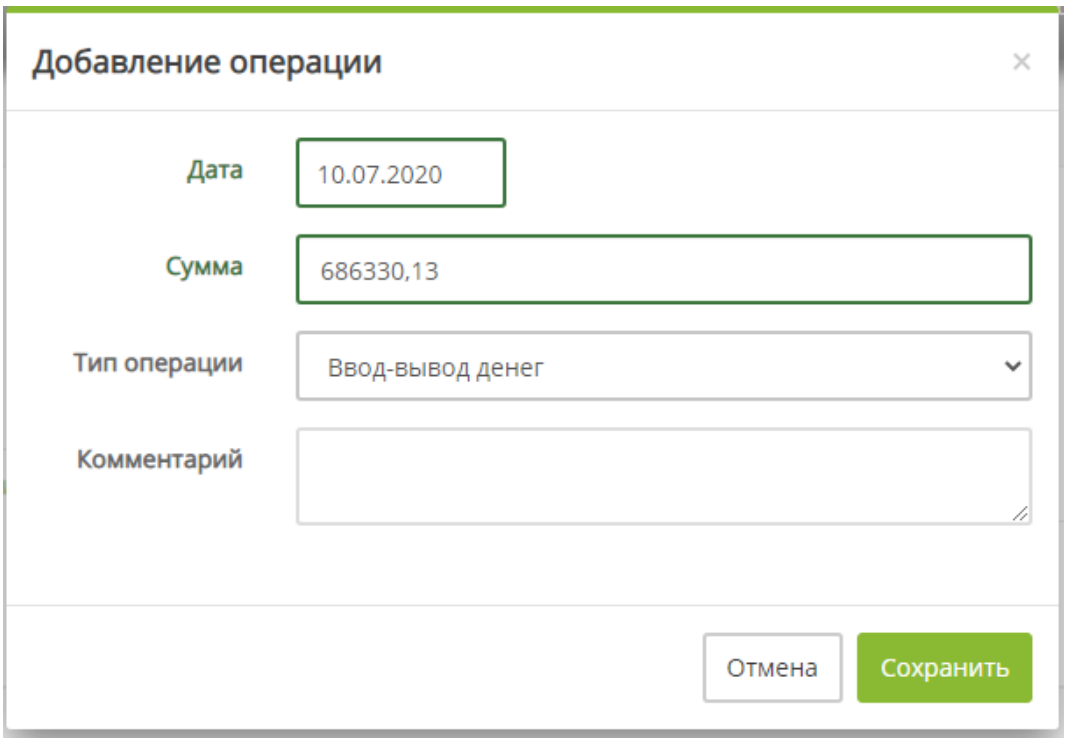


Рис. 64. *Ввод денежных средств на депозит*

После формирования портфеля в течение некоторого времени (желательно, нескольких месяцев) можно проследить, как будет меняться его стоимость. В конце срока на вкладке «Результаты» можно будет оценить эффективность управления данным портфелем.

Изменение цен активов входящих в портфель будет нарушать установленную структуру портфеля. Таким образом, будет меняться и соотношение доходности и риска. Для сохранения исходных пропорций составляющих портфеля необходимо проводить балансировку (ребалансировку) портфеля. Тут возникает проблема к определению периодичности (момента времени) проведения такой операции. Очевидно, что проводить её очень часто невыгодно. Это требует больших затрат времени на постоянное отслеживание изменений структуры портфеля и внесение в неё корректировок. Кроме того, это невыгодно и экономически, так как требует больших транзакционных затрат (расходы на комиссию по покупке/продаже активов).

Существует два основных подхода к определению момента времени проведения ребалансировки портфеля:

1. Календарный метод. Балансировка портфеля проводится с определенной периодичностью, например раз в год, раз в квартал и пр.

2. Стратегия диапазона. Для каждого актива, входящего в портфель задаётся диапазон, в котором должна находиться его доля. Процесс ребалансировки осуществляется только в случае выхода доли какого-либо актива за границы диапазона.

В сервисе *WealthAdviser* есть возможность реализовать второй подход. Для этого необходимо выбрать вкладку «Балансировка» (рис. 65).

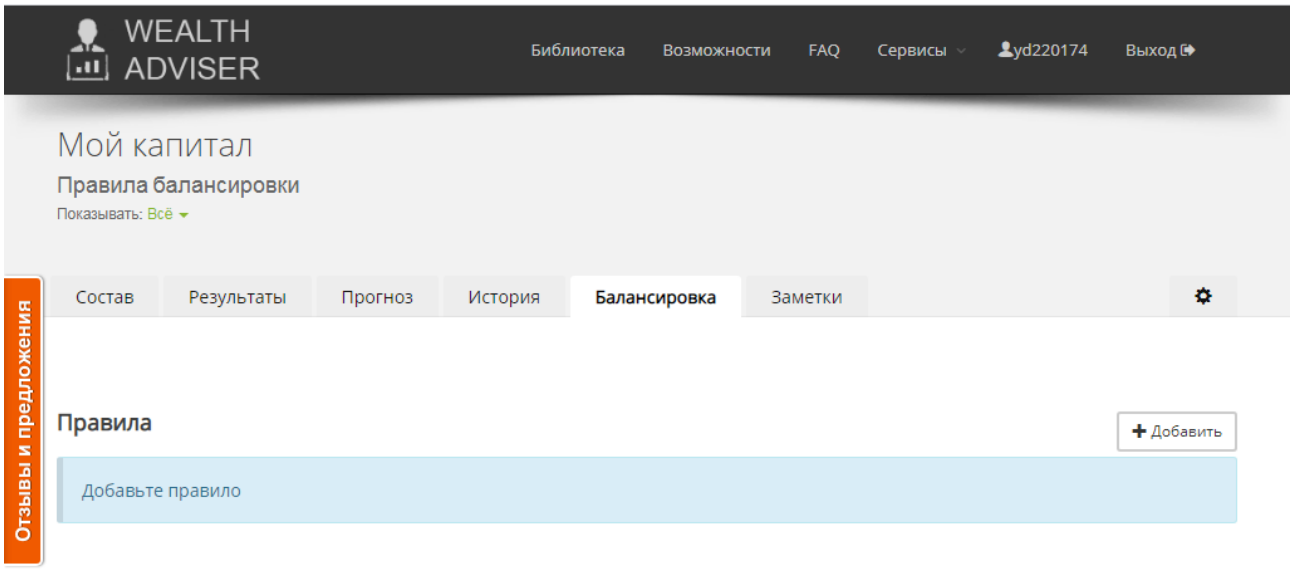


Рис. 65. *Вкладка «Балансировка»*

На этой вкладке следует нажать кнопку «+Добавить». После этого в появившемся окне необходимо задать минимальную и максимальную доли актива. На рис. 66 показано выполнение этой операции для Депозита.

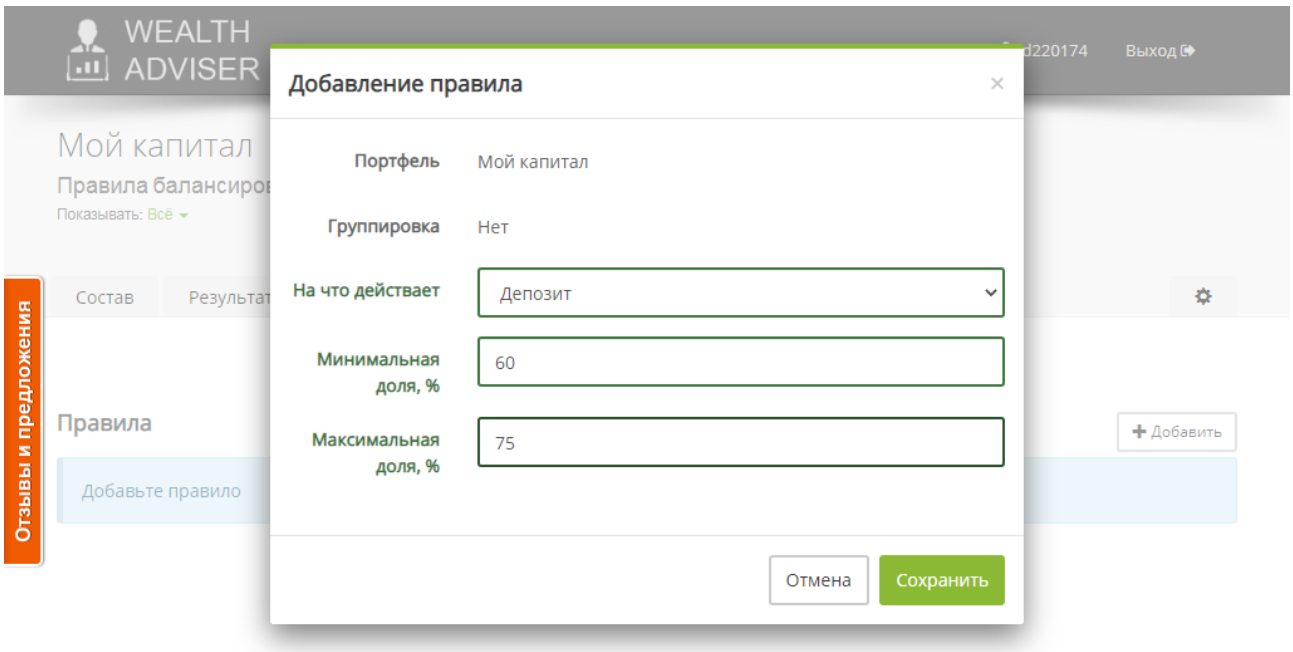


Рис. 66. *Задание минимальной и максимальной долей Депозита в портфеле*

Аналогичным образом следует задать границы долей для других активов, входящих в портфель (рис. 67.).

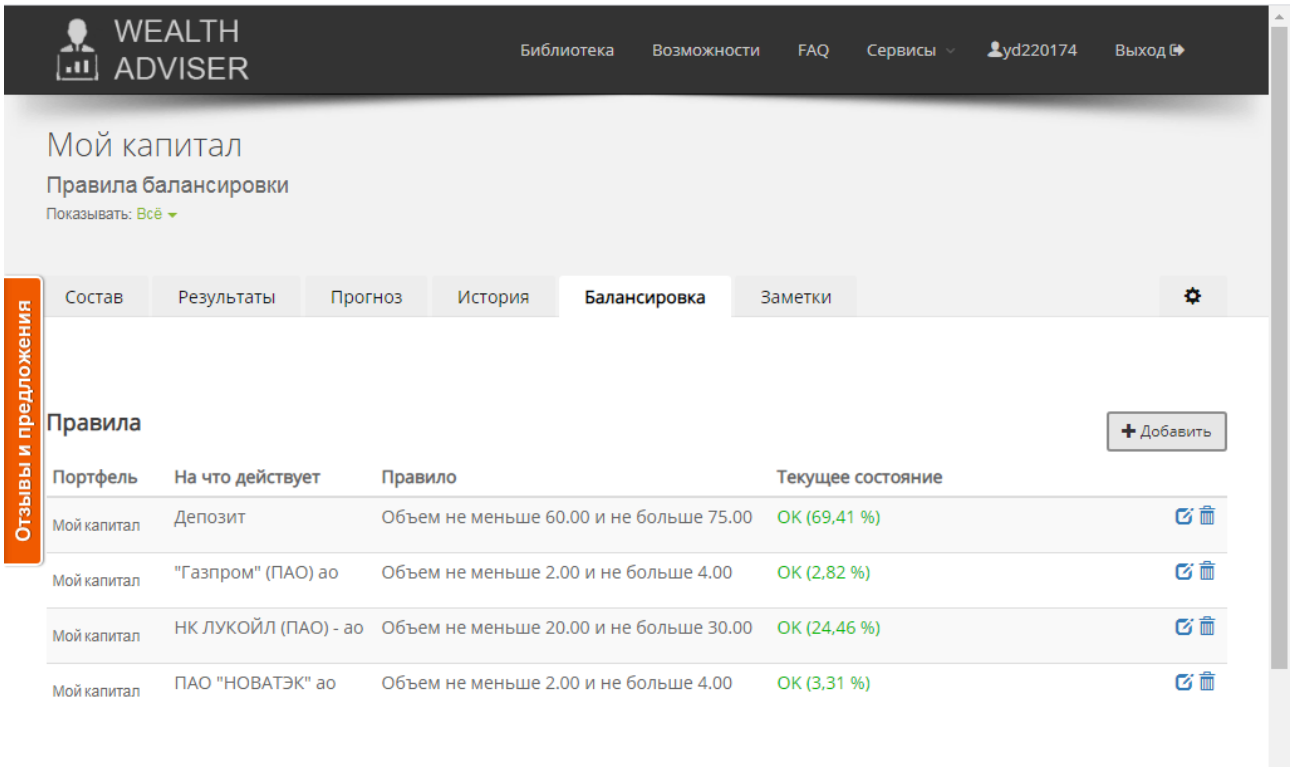
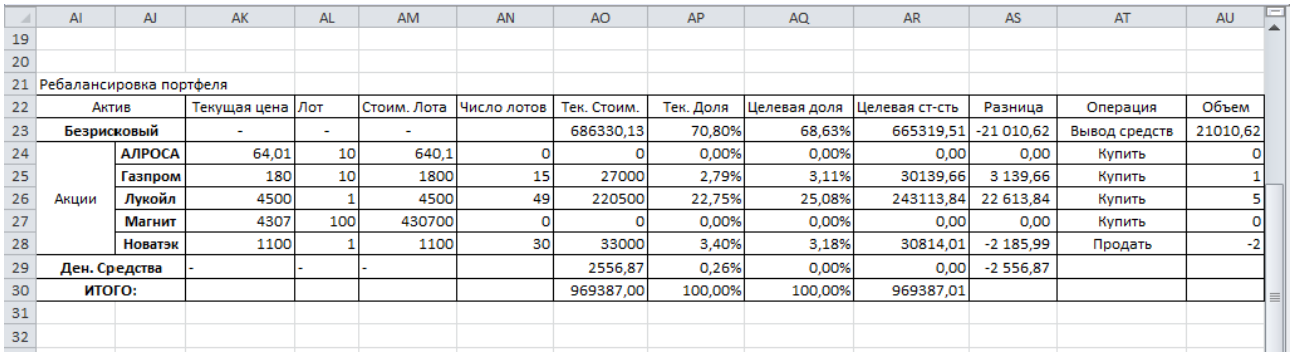


Рис. 67. *Результат задания границ диапазона долей*

Как видно, на момент написания данных методических указаний фактические доли всех активов были в пределах установленных границ, о чем свидетельствует надпись «ОК» в столбце «Текущее состояние». В случае выхода фактической доли за границы в данном столбце появится надпись «Не выполняется».

Для проведения ребалансировки портфеля необходимо определить какие активы следует продать/купить и в каком объеме. Для этого в *Excel* создадим калькулятор ребалансировки (рис. 68).



	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
19													
20													
21	Ребалансировка портфеля												
22	Актив		Текущая цена	Лот	Стоим. Лота	Число лотов	Тек. Стоим.	Тек. Доля	Целевая доля	Целевая ст-сть	Разница	Операция	Объем
23	**Безрисковый**		-	-	-		686330,13	70,80%	68,63%	665319,51	-21 010,62	Вывод средств	21010,62
24		**АЛРОСА**	64,01	10	640,1	0	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00	Купить	0
25		**Газпром**	180	10	1800	15	27000	2,79%	3,11%	30139,66	3 139,66	Купить	1
26	Акции	**Лукойл**	4500	1	4500	49	220500	22,75%	25,08%	243113,84	22 613,84	Купить	5
27		**Магнит**	4307	100	430700	0	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00	Купить	0
28		**Новатэк**	1100	1	1100	30	33000	3,40%	3,18%	30814,01	-2 185,99	Продать	-2
29	**Ден. Средства**		-	-	-		2556,87	0,26%	0,00%	0,00	-2 556,87		
30	**ИТОГО:**						969387,00	100,00%	100,00%	969387,01			
31													
32													

Рис. 68. *Калькулятор ребалансировки*

В столбце **AK** заносятся текущие цены активов. В столбце **AQ** указываются целевые доли. В столбце **AT** определяется тип операции (Ввод/вывод средств по депозиту, Покупка/продажа акций). В столбце **AU** вычисляется объем операции. Для депозита объем рассчитывается в рублях, а для акций - в лотах. Формулы калькулятора ребалансировки портфеля приведены в табл. 6.

Таблица 6.

Формулы калькулятора ребалансировки инвестиционного портфеля

Ячейка	Формула
AM24(1)	=AK24*AL24
AO23	=AQ11
AO24(1)	=AM24*AN24
AO29	=AQ17
AO30	=СУММ(AO23:AO29)
AP23(2)	=AO23/$AO$30

AR23[3]	=AQ23*$AO$30
AS23[3]	=AR23-AO23
AT23	=ЕСЛИ(AS23<0; "Вывод средств"; "Внесение средств")
AT24[1]	=ЕСЛИ(AS24<0; "Продать"; "Купить")
AU23	=ABS(AS23)
AU24[1]	=ЦЕЛОЕ(AS24/AM24)
Примечания: [1] Формула протягивается до строки 28 включительно. [2] Формула протягивается до строки 30 включительно. [3] Формула протягивается до строки 29 включительно.	

Результаты по сформированному портфелю на 10.10.21 представлены в приложении 4.

Приложение 1

Получение сведений о финансовых инструментах, торгуемых на Московской бирже

Для получения подробных сведений о тех или иных финансовых инструментах, торгуемых на Московской бирже необходимо перейти на её сайт по адресу https://www.moex.com/ (рис. П1).

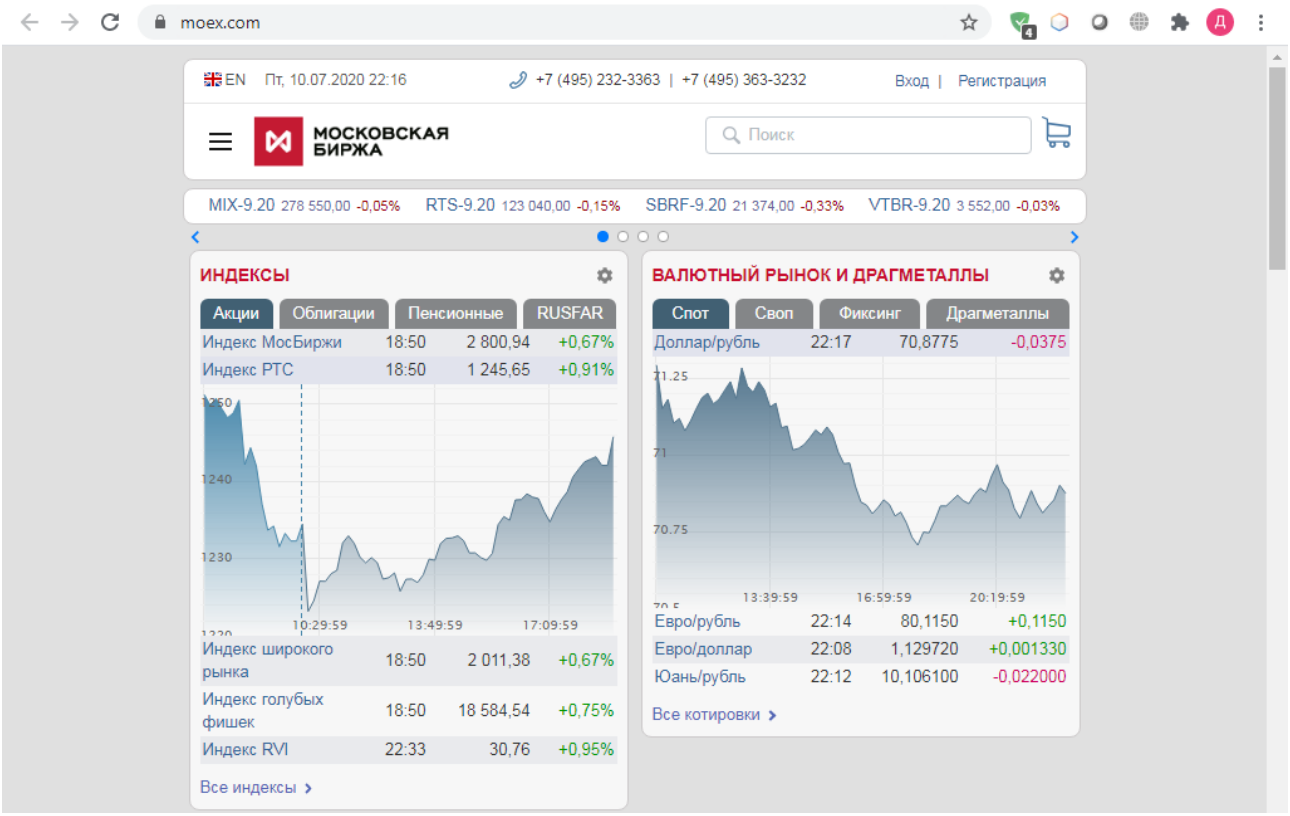


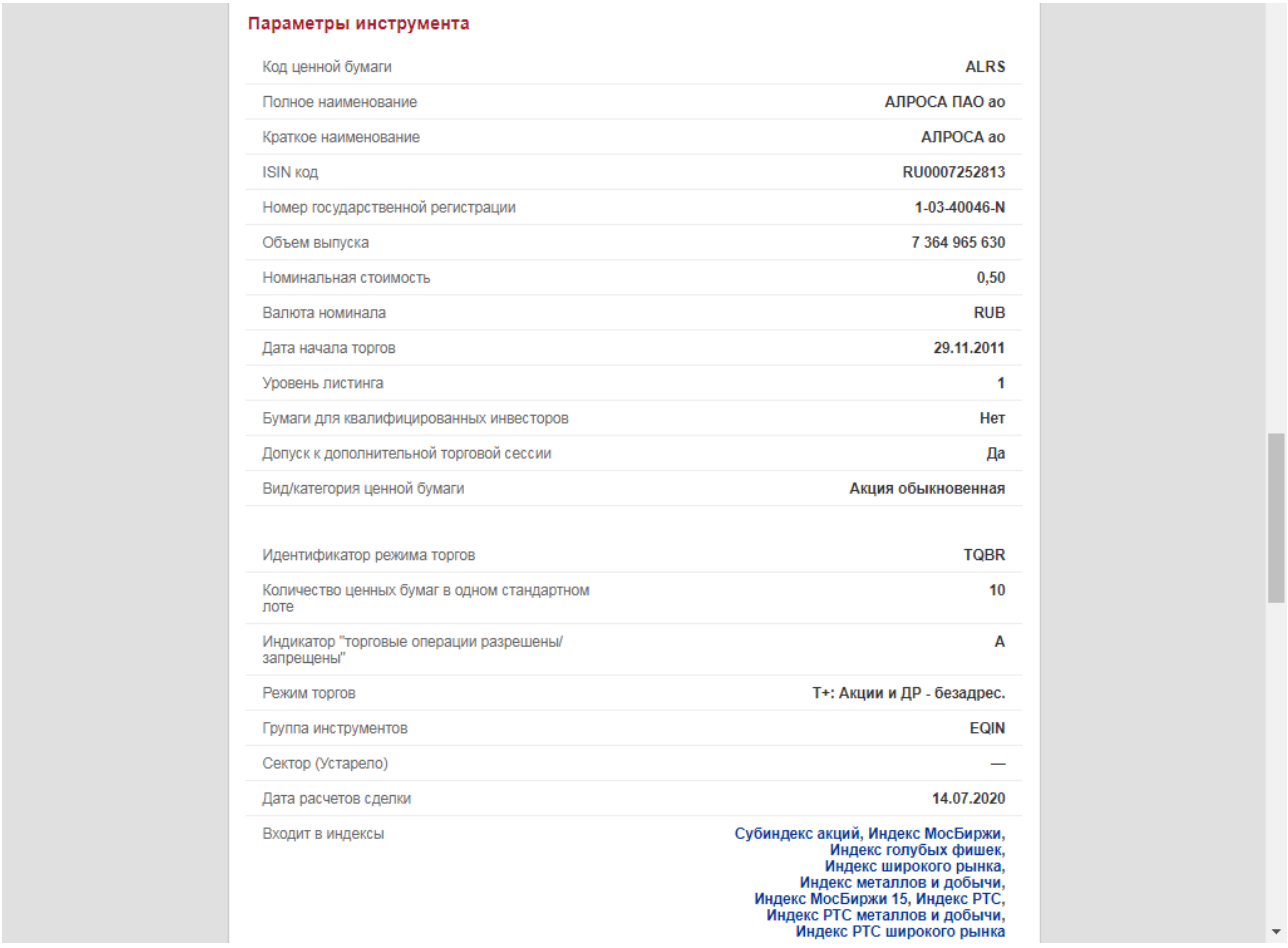
Рис. П1. *Сайт Московской биржи*

Далее в строке поиска набрать название интересующего инструмента. Например нас интересуют акции ПАО «АЛРОСА». Набираем «алроса». В результате отобразятся все финансовые инструменты, в названиях которых встречается слово «алроса» (рис. П2).

Рис. П2. *Поиск необходимого инструмента*

Так как нас интересуют акции ПАО «АЛРОСА», то выбираем первый сверху результат поиска.

В результате в браузере открывается новая вкладка, содержащая информацию об эмитенте и о финансовом инструменте (в данном случае, обыкновенных акциях) (рис. П3.).



Параметры инструмента

Код ценной бумаги	ALRS
Полное наименование	АЛРОСА ПАО ао
Краткое наименование	АЛРОСА ао
ISIN код	RU0007252813
Номер государственной регистрации	1-03-40046-N
Объем выпуска	7 364 965 630
Номинальная стоимость	0,50
Валюта номинала	RUB
Дата начала торгов	29.11.2011
Уровень листинга	1
Бумаги для квалифицированных инвесторов	Нет
Допуск к дополнительной торговой сессии	Да
Вид/категория ценной бумаги	Акция обыкновенная
Идентификатор режима торгов	TQBR
Количество ценных бумаг в одном стандартном лоте	10
Индикатор "торговые операции разрешены/ запрещены"	A
Режим торгов	Т+: Акции и ДР - безадрес.
Группа инструментов	EQIN
Сектор (Устарело)	—
Дата расчетов сделки	14.07.2020
Входит в индексы	Субиндекс акций, Индекс МосБиржи, Индекс голубых фишек, Индекс широкого рынка, Индекс металлов и добычи, Индекс МосБиржи 15, Индекс РТС, Индекс РТС металлов и добычи, Индекс РТС широкого рынка

Рис. П3. Информация о параметрах финансового инструмента (обыкновенных акциях ПАО «АЛРОСА»)

Приложение 2

Подключение надстроек «Пакет анализа» и «Поиск решения»

Для выполнения работы, описанной в данных методических указаниях необходимо, чтобы в *Excel* были доступны надстройки «Пакет анализа» и «Поиск решения». Однако, в ряде случаев эти надстройки оказываются отключены. Например, на рис. П4 представлена такая ситуация, когда ни одна из указанных надстроек недоступна. Как видно в месте, где должны отображаться название надстроек (вкладка «Данные», справа), ничего нет.

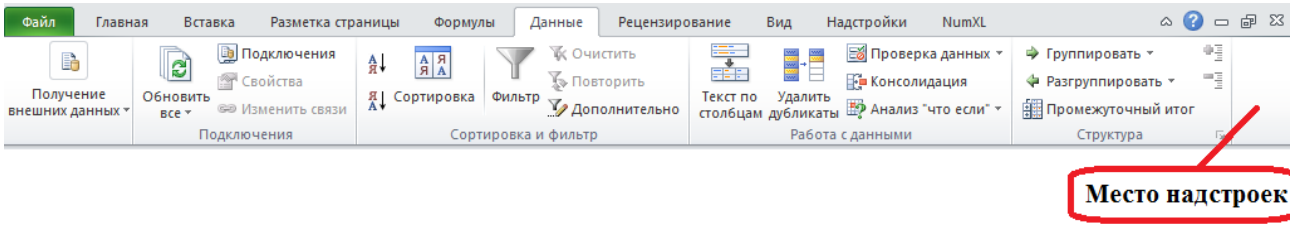


Рис. П4. *Отсутствие надстроек*

Для подключения надстроек необходимо выполнить следующие действия.

В меню на вкладке «Файл» выбрать пункт «Параметры» (рис. П5).

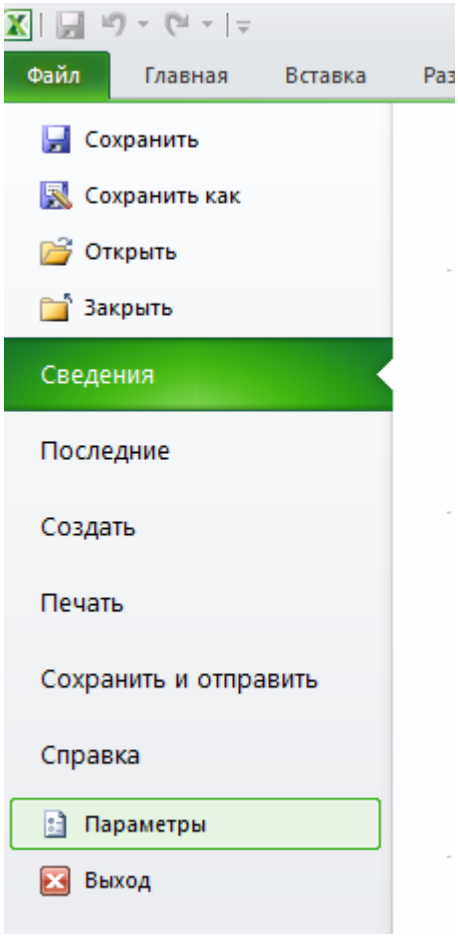


Рис. П5. *Вкладка меню «Файл», пункт «Параметры»*

В параметрах выбрать пункт «Надстройки». Внизу вкладки «Управление надстройками Micosof Excel» нажать кнопку «Перейти» (рис. П6).

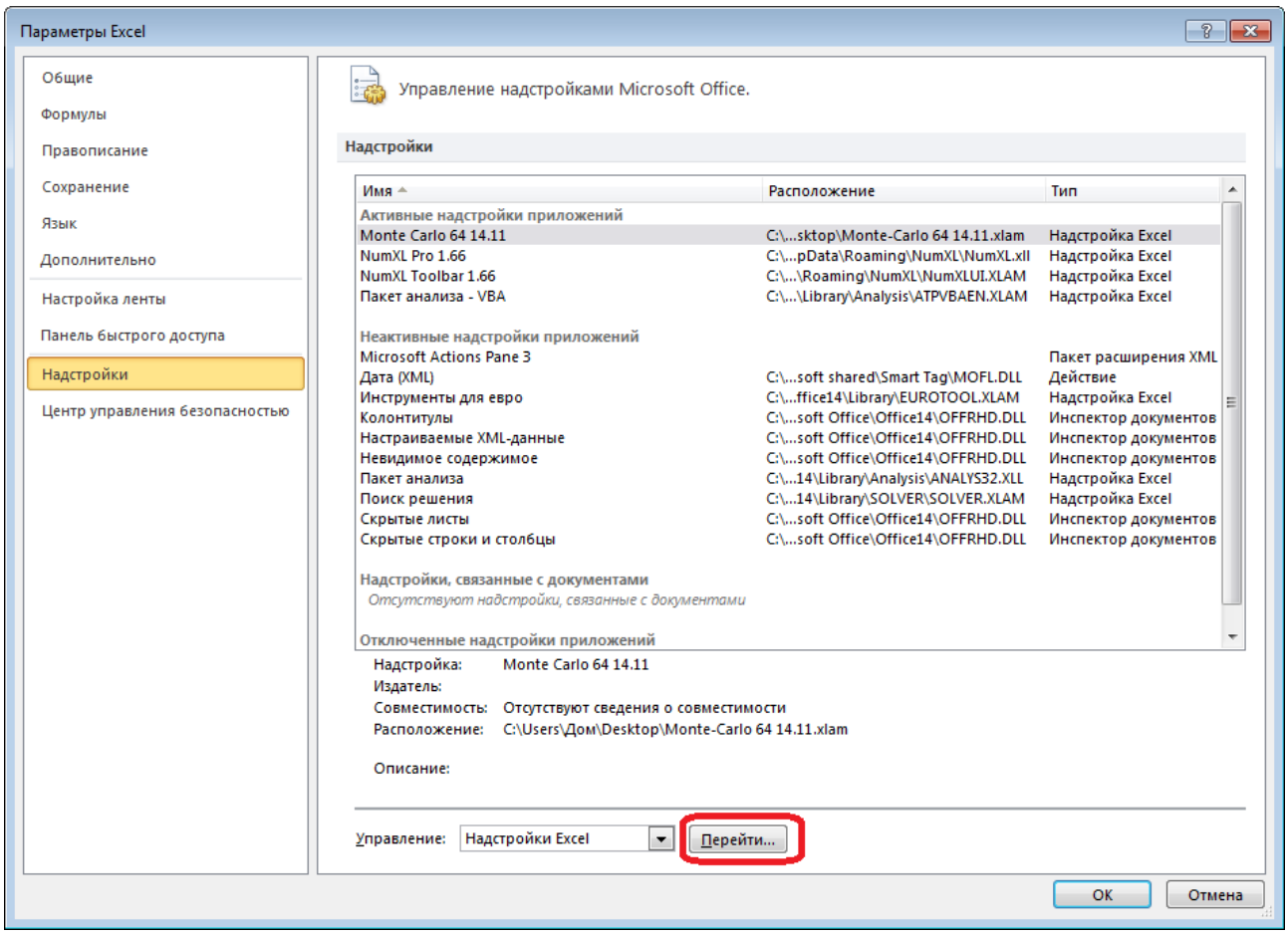


Рис. П6. Управление надстройками Excel

Для включения указанных выше надстроек необходимо поставить «галочки» в квадратиках напротив названия соответствующих надстроек и нажать кнопку «ОК» (рис. П7).

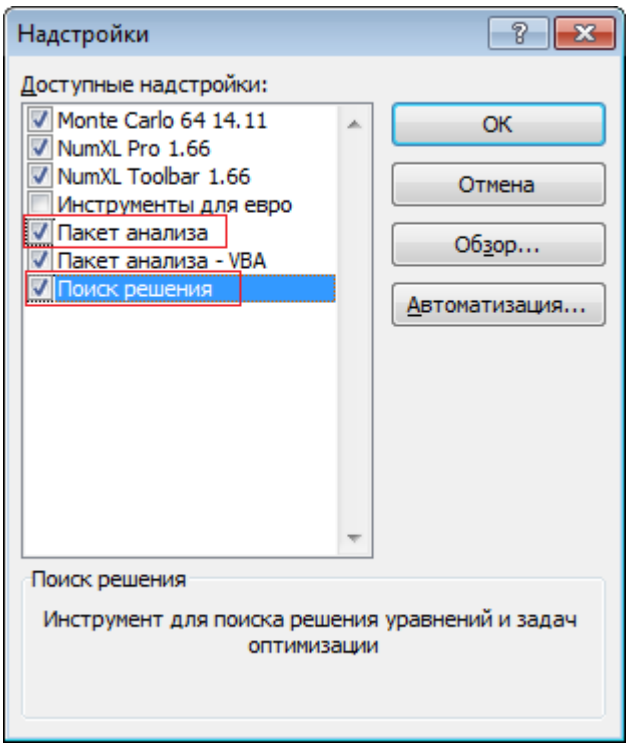


Рис. П7. Включение надстроек

Приложение 3

Составление инвестиционного профиля и определение коэффициента неприятия риска

Инвестиционный профиль (риск-профиль) характеризует отношение инвестора к риску. Для его составления инвестору обычно предлагается ответить на ряд вопросов. Пример анкеты, разработанной в БКС Премьер, для определения риск-профиля представлен далее.

Анкета для определения инвестиционного профиля

ФИО _____
Контакты (телефон, e-mail) _____
Дата заполнения _____
Филиал, город _____

РАЗДЕЛ I

1. Укажите, пожалуйста, Ваш возраст?
a. До 30 лет (*3 балла*)
b. От 30 до 50 лет (*2 балла*)
c. От 50 до 60 лет (*1 балл*)
d. От 60 лет (*0 баллов*)

2. Использовали ли Вы ранее инвестиционные инструменты?
a. Не инвестировал ранее или пользовался только банковскими депозитами (*0 баллов*)
b. У меня есть опыт инвестирования в паевые фонды, услуги доверительного управления (*7 баллов*)
c. Я занимался инвестированием через брокерский счет (*2 балла*)
d. Я активно инвестировал через брокерский счет, используя рискованные инструменты (срочный рынок. Форекс и т.д.) (*3 балла*)

3. Какова Ваша основная цель при инвестировании?
a. Гарантированное сохранение основной суммы капитала (*0 баллов*)
b. Защита своих сбережений (получение дохода на уровне инфляции) (*1 балл*)

c. Увеличение суммы основного капитала (получение дохода выше уровня инфляции) (*2 балла*)
d. Значительное увеличение суммы основного капитала (*3 балла*)

4. На какой срок Вы готовы инвестировать средства?
a. Менее 1 года (*0 баллов*)
b. От 1 года до 3 лет (*1 балл*)
c. От 3 до 5 лет (*2 балла*)
d. Более 5 лет (*3 балла*)

5. Какой объем Ваших финансовых активов Вы планируете инвестировать?
a. От 0 до 300 тыс. рублей (*1 балл*)
b. От 300 тыс. до 1 млн. рублей (*2 балла*)
c. От I до 5 млн. рублей (*3 балла*)
d. От 5 до 15 млн. рублей (*4 балла*)
e. Более 15 млн. рублей (*5 баллов*)

6. Планируете ли Вы использовать инвестируемые средства для финансирования ежедневных расходов?
a. Не планирую их использовать. Для покрытия текущих расходов я рассчитываю на средства из других источников (доход по месту работы, резервный капитал) (*2 балла*)
b. Планирую использовать инвестированные средства для финансирования небольшой части текущих расходов (*1 балл*)
c. Планирую использовать инвестированные средства для финансирования большей части текущих расходов (*0 баллов*)

7. Как бы Вы сами себя охарактеризовали с точки зрения риска?
a. Я очень рискованный человек (*3 балла*)
b. Я допускаю риск (*2 балла*)
c. Я считаю себя осторожным человеком (*1 балл*)
d. Я не готов рисковать (*0 баллов*)

8. Какова вероятность, что Вы захотите изъять большую часть или всю инвестированную сумму досрочно, до истечения предполагаемого срока инвестиций?
a. Низкая (*3 балла*)
b. Средняя (*2 балла*)
c. Скорее высокая (*1 балл*)
d. Очень высокая (*0 баллов*)

РАЗДЕЛ 2

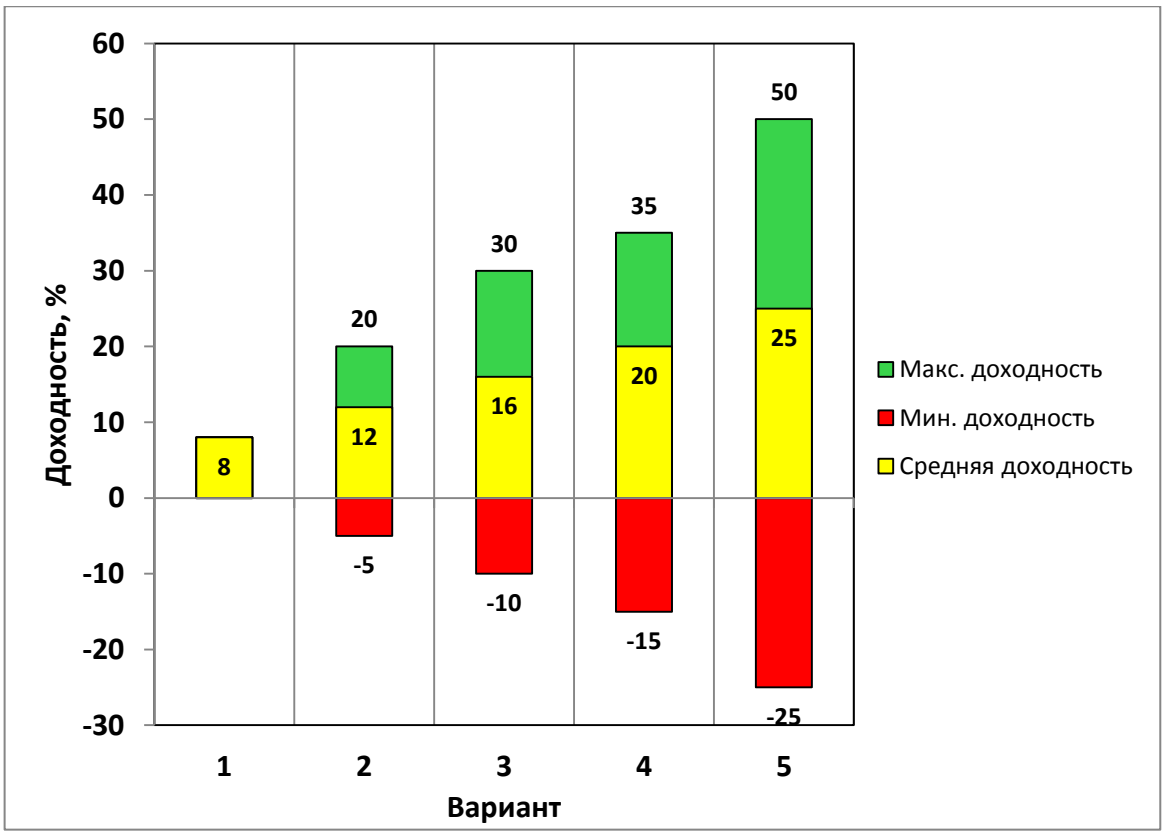
9. Какой вариант инвестирования Вы бы выбрали?

a. Получить доход на уровне ставок по банковским депозитам при минимальных рисках (*0 баллов*)
b. Получить доход на уровне 9-12% годовых с невысоким уровнем риска (*4 балла*)
c. Получить 13-16% годовых, принимая средний уровень риска (*9 баллов*)
d. Получить 17-22% годовых с существенным уровнем риска (*14 баллов*)
e. Получить доход на уровне 23-30% годовых со значительным риском колебаний стоимости Ваших активов (*20 баллов*)
f. Инвестировать в самые рискованные инструменты, рассчитывая получить доходность, превышающую 30% годовых (*25 баллов*)

10. Какой уровень изменений стоимости Ваших активов Вы допускаете?

a. Я не допускаю даже временного снижения суммы моих вложений (*0 баллов*)
b. Я допускаю снижение стоимостимоих активов до 5% (*3 балла*)
c. Я допускаю снижение стоимостимоих активов до 10% (*6 баллов*)
d. Я допускаю снижение стоимостимоих активов до 15% (*9 баллов*)
e. Я допускаю снижение стоимостимоих активов до 25% (*12 баллов*)
f. Я готов к существенному снижению стоимости моих активов в расчете на последующий рост (*16 баллов*)

11. Предположим, что Вы инвестируете 50% ваших накоплений на длительный срок. Отметьте на графике, приведенном ниже, какой из портфелей, на Ваш взгляд Вам наиболее подходит? (Доходность указана в % годовых).



a. Вариант №1 (*0 баллов*)
b. Вариант №2 (*9 баллов*)
c. Вариант №3 (*17 баллов*)
d. Вариант №4 (*26 баллов*)
e. Вариант №5 (*33 балла*)

Количество баллов по 1-му разделу:____

Количество баллов по 2-му разделу:____

Таблица П1

		Скоринг по эмоциональному восприятию и возможности нести риски (1 раздел)					
		0-2	3-6	7-11	12-16	17-21	22-25
Скоринг по рациональному восприятию риска (2 раздел)	0-10	Консерв	Консерв	Консерв	Ум.-Консерв	Ум.-Консерв	Ум.-Консерв
	11-22	Ум.-Консерв	Ум.-Консерв	Ум.-Консерв	Рационал.	Рационал.	Рационал.
	23-38	Ум.-Консерв	Ум.-Консерв	Рационал.	Рационал.	Ум. Агресс.	Ум. Агресс.
	39-53	Рационал.	Рационал.	Ум. Агресс.	Ум. Агресс.	Агресс.	Агресс.
	54-67	Рационал.	Ум. Агресс.	Ум. Агресс.	Агресс.	Агресс.	Спекул.
	68-74	Ум. Агресс.	Ум. Агресс.	Агресс.	Агресс.	Спекул	Спекул.

Описание инвестиционных профилей

«КОНСЕРВАТИВНЫЙ» (Колебания портфеля капитала - 0%)

Ваша цель сохранение и защита капитала. Вы готовы размещать средства только в безрисковые консервативные инструменты. Доходы могут быть получены на уровне существующих процентных ставок по депозитам, которые могут не соответствовать темпам инфляции.

«УМЕРЕННО-КОНСЕРВАТИВНЫЙ» (Максимально возможное снижение инвестированного капитала - до 5%)

Вы готовы принять минимальный уровень инвестиционного риска, выраженный в возможности незначительной потери капитала, в обмен на потенциальную возможность получить более высокую доходность, чем от размещения депозитов и защитить свои средства от инфляции.

«РАЦИОНАЛЬНЫЙ» (Максимально возможное снижение инвестированного капитала - до 10%)

Вы готовы принять разумный уровень инвестиционного риска в обмен на потенциальную возможность получить доход на уровне 12-15%. В этом случае стоимость капитала может колебаться, а также упасть ниже суммы Ваших первоначальных инвестиций в краткосрочной перспективе.

«УМЕРЕННО-АГРЕССИВНЫЙ» (Максимально возможное снижение инвестированного капитала - до 15%)

Вы готовы принять высокий уровень инвестиционного риска и колебаний стоимости в кратко- и среднесрочной перспективе в обмен на потенциальную возможность получить доход в среднем 16-20%. Стоимость капитала может колебаться, а также упасть ниже суммы Ваших первоначальных инвестиций в течение некоторого периода времени.

«АГРЕССИВНЫЙ» (Максимально возможное снижение инвестированного капитала - до 25%).

Вы готовы принять высокий уровень инвестиционного риска и колебаний стоимости в кратко- и среднесрочной перспективе в обмен на потенциальную возможность получить доход на уровне 21-25 %. Стоимость капитала может колебаться, а также упасть значительно ниже суммы Ваших первоначальных инвестиций в течение некоторого периода времени.

«СПЕКУЛЯТИВНЫЙ» (Максимально возможное снижение инвестированного капитала НЕ ОГРАНИЧЕНО)

Вы готовы приять контролируемый Вами уровень инвестиционного риска и колебаний стоимости в обмен на возможность получить установленный Вами уровень доходности. Вероятно, Вы обладаете самостоятельными навыками

принятия грамотных решений об управлении активами и совершении сделок. Вы можете самостоятельно определять и контролировать уровень инвестиционного риска и вероятной доходности, но в случае ряда неудачных решений (сделок), возможно, с использованием «плеча» и производных финансовых инструментов, Ваши потери могут составлять более половины суммы первоначальных инвестиций.

В зависимости от полученного профиля может быть определен коэффициент неприятия риска (табл. П2).

Таблица П2

Определение коэффициента неприятия риска в зависимости от инвестиционного профиля

№	Инвестиционный профиль	Коэффициент неприятия риска
1	Консервативный	12
2	Умеренно-консервативный	10
3	Рациональный	8
4	Умеренно-агрессивный	6
5	Агрессивный	4
6	Спекулятивный	2

Рассмотрим практическое применение данной анкеты для определения инвестиционного профиля. Автор данных методических указаний заполнил предложенную анкету и получил следующие результаты:

Вопрос	Ответ	Количество баллов	Сумма
Раздел 1			
1	b	2	14
2	c	2	
3	c	2	
4	b	1	
5	a	1	
6	a	2	
7	c	1	
8	a	3	
Раздел 2			
9	a	0	12
10	b	3	
11	b	9	

Таким образом, в соответствии с табл. П1 автор данных методических указаний имеет рациональный инвестиционный профиль (выделено желтым цветом). При этом на основании таблицы П2 коэффициент неприятия риска должен быть равен 8.

Приложение 4

Результаты по сформированному портфелю на 01.10.2021

Состав | Результаты | Прогноз | История | Балансировка | Заметки

Текущая стоимость	Прибыль за все время	Прибыль с начала года	Прибыль в этом месяце
1 176 273,00 руб	178 823,87 руб 14,34 %год	152 342,55 руб 20,13 %год	5 562,00 руб 77,77 %год

Состав

Добавить

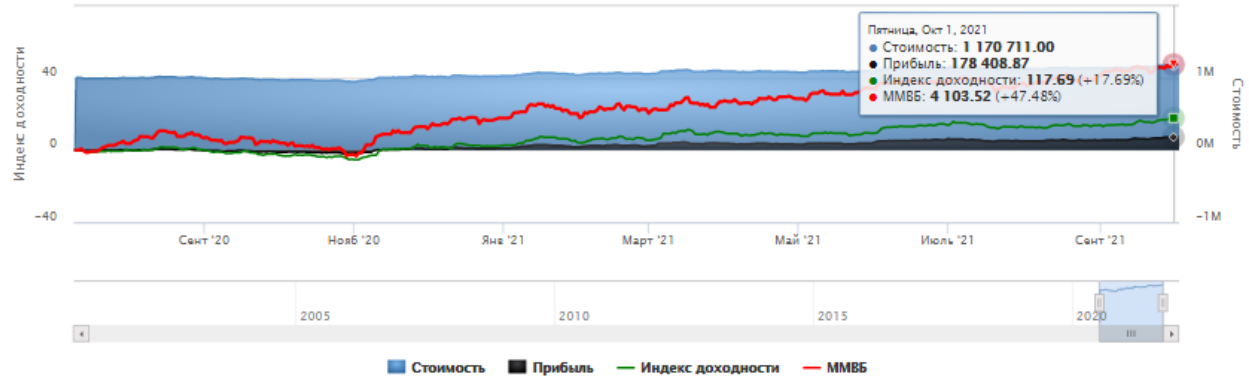
Сводка | Год | Квартал | Месяц | Неделя | Сегодня

Название	Доля, %	Стоимость, руб.	Прибыль, руб.	Прибыль, %	Доходность, %год	Текущая цена, руб
Депозит	61,33	721 444,00	35 113,87	5,14	4,14	
НК ЛУКОЙЛ (ПАО) - ао	29,11	342 387,50	92 585,50	37,23	29,20	6 987,50
ПАО "НОВАТЭК" ао	4,93	57 954,00	26 778,00	86,28	65,49	1 931,80
"Газпром" (ПАО) ао	4,63	54 487,50	24 346,50	81,14	61,78	363,250
ИТОГО	100%	1 176 273,00	178 823,87	18,01	14,34	

Доходность

Сравнить с: ММВБ | RGBITR

Период: 1м | 3м | 6м | НГ | 1г | Все



Результаты

За все время/по годам | 2021 | 2020

	Всего	2021	2020
Прибыль			
Итого	178 823,87 руб 18,01 % 14,34 %/год	152 342,55 руб 14,88 % 20,13 %/год	26 481,32 руб 2,69 % 5,65 %/год
Стоимость			
На начало периода, руб	0,00	1 023 930,45	0,00
На конец периода, руб	1 176 273,00	1 176 273,00	1 023 930,45
Средневзвешенная стоимость, руб	993 025,85	1 023 930,45	474 197,13
Ввод/вывод денег			
Внесено денег, руб	997 449,13		997 449,13
Выведено денег, руб			
Доходы			
По операциям с ЦБ/валютой	143 710,00 руб 14,44 % 11,56 %/год	131 734,50 руб 12,87 % 17,43 %/год	11 975,50 руб 2,53 % 5,34 %/год
Доход по депозитам	35 113,87 руб 3,53 % 2,85 %/год	20 608,05 руб 2,01 % 2,68 %/год	14 505,82 руб 3,06 % 3,05 %/год
Разное			
Накопленная бумажная прибыль по ЦБ, руб	143 710,00	143 710,00	11 975,50
Эффективность управления портфелем			
σ, %/год	6,81	5,91	7,14
Максимальная просадка, %	6,83	3,52	6,92
Коэффициент Шарпа, S	2,18	3,88	0,87
Коэффициент бета, β	4,57	5,45	4,79
Коэффициент Трейнора, K_T	3,26	4,20	0,42
Коэффициент Модильяни , M^2	-5,59	-37,76	-37,67
Коэффициент альфа Дженсена, α	-157,24	-182,90	-68,79

Результаты

За все время/по годам | 2021 | 2020

	Всего	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Прибыль, руб													
Итого	26 481,32 2,69 %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1 820,50 -0,20 %	-1 279,45 -0,13 %	-24 947,57 -2,50 %	-24 251,46 -2,50 %	64 568,44 6,83 %	14 211,86 1,39 %
Стоимость													
На начало периода, руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	995 628,63	994 349,18	969 401,61	945 150,15	1 009 718,59
На конец периода, руб	1 023 930,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	995 628,63	994 349,18	969 401,61	945 150,15	1 009 718,59	1 023 930,45
Средневзвешенная стоимость, руб	474 197,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	675 691,35	995 628,63	994 349,18	969 401,61	945 150,15	1 009 718,59
Ввод/вывод денег													
Внесено денег, руб	997 449,13							997 449,13					
Выведено денег, руб													
Доходы													
По операциям с ЦБ/валютой, руб	11 975,50							-1 820,50	-4 194,00	-27 874,50	-27 096,00	61 617,00	11 343,50
Доход по депозитам, руб	14 505,82								2 914,55	2 926,93	2 844,54	2 951,44	2 868,36

Результаты

За все время/по годам | 2021 | 2020

	Всего	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Прибыль, руб											
Итого	152 342,55 14,88 %	13 283,15 1,30 %	13 700,79 1,32 %	36 749,51 3,50 %	-14 961,51 -1,37 %	19 191,68 1,78 %	48 153,22 4,42 %	-17 835,79 -1,57 %	4 652,50 0,41 %	43 847,00 3,86 %	5 562,00 0,47 %
Стоимость											
На начало периода, руб	1 023 930,45	1 023 930,45	1 037 213,60	1 050 914,39	1 087 663,90	1 072 702,39	1 091 894,07	1 140 047,29	1 122 211,50	1 126 864,00	1 170 711,00
На конец периода, руб	1 176 273,00	1 037 213,60	1 050 914,39	1 087 663,90	1 072 702,39	1 091 894,07	1 140 047,29	1 122 211,50	1 126 864,00	1 170 711,00	1 176 273,00
Средневзвешенная стоимость, руб	1 023 930,45	1 023 930,45	1 037 213,60	1 050 914,39	1 087 663,90	1 072 702,39	1 091 894,07	1 140 047,29	1 122 211,50	1 126 864,00	1 170 711,00
Ввод/вывод денег											
Внесено денег, руб											
Выведено денег, руб											
Доходы											
По операциям с ЦБ/валютой, руб	131 734,50	10 307,00	10 712,00	34 038,50	-17 974,50	16 263,50	45 115,00	-20 788,50	4 652,50	43 847,00	5 562,00
Доход по депозитам, руб	20 608,05	2 976,15	2 988,79	2 711,01	3 012,99	2 928,18	3 038,22	2 952,71			

Мой капитал

Что происходило с портфелем раньше

Показывать: Всё

Состав | Результаты | Прогноз | **История** | Балансировка | Заметки

Состав

	Название	С	По	Прибыль, руб.	Доходность
	"Газпром" (ПАО) ао	10.07.2020	02.10.2021	24 346,50	61,78 %год
	НК ЛУКОЙЛ (ПАО) - ао	10.07.2020	02.10.2021	92 585,50	29,20 %год
	ПАО "НОВАТЭК" ао	10.07.2020	02.10.2021	26 778,00	65,49 %год
	Депозит	10.07.2020	02.10.2021	35 113,87	4,14 %год

Операции

	Актив	Дата	Сумма, руб	Комментарий	
↻	Депозит	10.07.2021	2 952,71	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.06.2021	3 038,22	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.05.2021	2 928,18	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.04.2021	3 012,99	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.03.2021	2 711,01	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.02.2021	2 988,79	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.01.2021	2 976,15	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.12.2020	2 868,36	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.11.2020	2 951,44	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.10.2020	2 844,54	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.09.2020	2 926,93	Капитализация	✎ 🗑
↻	Депозит	10.08.2020	2 914,55	Капитализация	✎ 🗑
+	"Газпром" (ПАО) ао	10.07.2020	30 141,00		✎ 🗑
+	НК ЛУКОЙЛ (ПАО) - ао	10.07.2020	249 802,00		✎ 🗑
+	ПАО "НОВАТЭК" ао	10.07.2020	31 176,00		✎ 🗑
→	Депозит	10.07.2020	686 330,13		✎ 🗑

Мой капитал

Правила балансировки

Показывать: Всё

Состав | Результаты | Прогноз | История | **Балансировка** | Заметки

Правила

+ Добавить

Портфель	На что действует	Правило	Текущее состояние
Мой капитал	Депозит	Объем не меньше 60.00 и не больше 75.00	OK (61,33 %)
Мой капитал	"Газпром" (ПАО) ао	Объем не меньше 2.00 и не больше 4.00	Не выполняется (4,63 %)
Мой капитал	НК ЛУКОЙЛ (ПАО) - ао	Объем не меньше 20.00 и не больше 30.00	OK (29,11 %)
Мой капитал	ПАО "НОВАТЭК" ао	Объем не меньше 2.00 и не больше 4.00	Не выполняется (4,93 %)