


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине (модулю)
«Финансовая и актуарная математика»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Прикладная математика и информатика

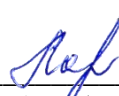
Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

Разработчик методических указаний

Ларин Н.В., доцент каф. ПМИИ, к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Предлагаемые ниже лабораторные задания предназначены для закрепления материала, изучаемого на лекциях.

Рекомендуется использовать основную литературу по изучаемому курсу:

1. Ларин Н.В., Кочетыгов А.А. Основы финансовой и актуарной математики: Учеб. пособие / Тул. гос. ун-т. – Тула, 2011. – 240 с.

2. Кочетыгов А.А. Финансовая и актуарная математика: Учеб. пособие, Тул. гос. ун-т. 2003. – 340 с.

Задание 1.

Тема «РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ»

Вклад в сумме $S(0)$ внесен в банк (в конкретную дату) под r % годовых (табл. 1). Рассчитать и проанализировать конечные суммы выплат банком денег клиенту на указанные в задании даты изъятия при различных вариантах схем начислений процентов:

- 1) используется схема простых процентов;
- 2) используется схема сложных процентов;
- 3) используется комбинированная схема начисления процентов;
- 4) величина r трактуется как непрерывно начисляемая ставка;
- 5) капитализация сложных процентов происходит m раз в год.

Варианты задания приведены в табл. 1.

Таблица 1

Варианты задания 1

№ вар.	Параметры финансовой операции (вклада)					
	Дата вклада	Дата 1 изъятия	Дата 2 изъятия	$S(0)$, тыс.руб.	r , %	m
1	12.05.2010	20.08.2011	05.08.2012	260	14	4
2	22.03.2010	10.07.2011	13.07.2012	60	17	2
3	02.05.2010	20.06.2011	26.09.2012	40	15	3
4	09.06.2010	20.11.2011	05.12.2012	350	18	2
5	18.03.2010	10.04.2011	13.11.2012	66	22	1
6	08.04.2010	07.07.2011	26.09.2012	30	7	6
7	17.02.2010	20.11.2011	05.03.2012	50	6	5
8	22.03.2010	10.09.2011	13.07.2012	60	13	2
9	02.05.2010	09.08.2011	26.09.2012	40	12	4
10	09.09.2010	20.11.2011	05.12.2012	11	16	2
11	12.05.2010	18.08.2011	05.08.2012	86	10	3
12	22.03.2010	10.07.2011	13.07.2012	44	9	6
13	02.05.2010	22.06.2011	03.09.2012	50	23	5
14	09.06.2010	07.11.2011	05.12.2012	150	8	2
15	18.03.2010	10.04.2011	13.11.2012	66	10	4
16	08.04.2010	25.07.2011	20.09.2012	30	7	6

17	17.02.2010	20.11.2011	05.12.2012	50	11	5
18	22.03.2010	10.09.2011	13.07.2012	60	15	5
19	02.05.2010	18.08.2011	16.09.2012	40	22	4
20	09.09.2010	12.11.2011	09.12.2012	61	16	2
21	12.05.2010	20.08.2011	05.08.2012	86	18	3
22	22.03.2010	10.07.2011	13.07.2012	30	17	6
23	02.05.2010	17.06.2011	10.09.2012	50	5	4
24	09.06.2010	13.10.2011	05.12.2012	170	18	2
25	18.03.2010	10.04.2011	13.11.2012	136	19	3
26	17.02.2010	20.11.2011	05.12.2012	150	10	5
27	22.03.2010	10.09.2011	13.07.2012	160	9	5
28	02.05.2010	18.08.2011	16.09.2012	140	12	4
29	09.09.2010	12.11.2011	09.12.2012	161	16	2
30	12.05.2010	20.08.2011	05.08.2012	186	8	3

Задание 2.

Тема «ОЦЕНКА ПОТОКОВ ПЛАТЕЖЕЙ»

Исследовать эффективность финансовой операции по имеющейся информации о последовательности взаимных платежей кредитора (инвестора) и дебитора.

1. Вычислить чистую приведенную величину потока платежей и оценить возможность (целесообразность) реализации соответствующего финансового контракта со стороны инвестора. Величину банковской ставки r взять из работы (задания) 1.

2. Определить эффективную ставку финансовой операции и оценить степень рациональности контракта с учетом реальных банковских процентных ставок.

3. Рассчитать дюрацию потока платежей инвестора и потока платежей дебитора.

4. Проанализировать полученные результаты.

Варианты задания приведены в табл. 2.

Первая строка данных каждого варианта задания характеризует моменты платежей в днях относительно текущего (начального) момента времени.

Вторая строка данных содержит величины соответствующих платежей в тыс. руб.

Знак плюс у платежей указывает на поступление финансовых средств к инвестору, минус означает вложения (затраты) средств инвестора.

Таблица 2

Потоки платежей кредитора и дебитора

№ вар.	Порядковые номера платежей									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	62	20	77	86	160	200	412	444	535	633
	–50	–85	18	25	–55	–80	58	120	140	23
2	0	10	45	60	120	180	365	400	510	730
	–85	20	–62	–33	60	20	–42	14	35	133
3	10	20	30	40	60	90	112	144	235	365
	–30	–85	–24	–62	–55	100	58	20	140	28
4	15	25	30	60	90	120	150	180	210	240
	–70	–85	–105	75	50	80	–58	–20	40	230
5	30	50	90	100	160	200	300	365	730	888
	–120	–85	–98	–95	–75	80	50	120	140	250
6	0	10	30	60	90	120	240	365	480	920
	–85	40	–60	–30	60	20	–55	140	35	133
7	10	20	30	40	60	90	120	240	365	480
	–30	–85	–24	–62	–55	100	58	20	140	28
8	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
	–70	–85	–105	75	50	80	–58	–20	40	130
9	60	90	120	240	480	510	600	730	760	
	–90	–35	40	25	–55	–80	58	120	140	
10	0	10	45	60	120	180	365	400	510	730
	–30	–85	–24	–62	–55	100	58	20	140	28
11	10	20	30	40	60	90	120	150	180	360
	–85	20	–62	–33	60	20	–42	14	35	133
12	15	25	30	60	90	120	150	180	210	
	–70	–25	–105	75	50	180	–58	–20	140	
13	30	60	90	120	160	200	330	360	720	750
	–12	–85	–98	–95	–75	80	50	70	140	250
14	0	10	30	60	90	120	240	360	480	
	–85	40	–60	–30	60	20	–55	140	35	
15	0	20	30	40	60	90	120	240	360	480
	–50	–85	–77	–62	–55	120	58	30	140	28
16	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
	120	185	110	15	–50	–80	–58	–20	–40	–130
17	10	20	30	40	60	90	120	150	180	360
	85	20	–60	–30	60	20	–42	–48	35	–33
18	15	25	30	60	90	120	150	180	210	
	–70	–25	–105	75	50	180	–58	–20	140	
19	30	60	90	120	160	200	330	360	720	750
	–20	–85	–60	–60	–55	120	40	30	140	50
20	0	10	30	60	90	120	240	360	480	

	85	40	60	-30	-60	-20	-55	40	135	
21	0	20	30	40	60	90	120	240	360	480
	-20	-60	-78	-90	-15	80	90	30	140	250
22	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
	120	80	110	15	50	-80	-78	-130	-90	-120
23	10	20	30	40	60	90	100	150	180	210
	-40	-85	-24	-62	-55	80	70	60	110	90
24	0	15	30	60	90	120	150	180	210	240
	-70	-75	-80	-90	-95	100	105	110	120	130
25	15	20	35	40	60	90	100	150	180	210
	-45	-85	-74	-60	-50	80	70	60	220	90
26	10	20	30	40	60	90	120	150	180	360
	85	20	-60	-30	60	20	-42	-48	35	-33
27	15	25	30	65	90	120	150	180	210	
	-70	-35	-105	75	50	180	-58	-20	140	

Задание 3.

Тема «РАСЧЕТЫ В УСЛОВИЯХ ИНФЛЯЦИИ»

Известен прирост цен за первые 3 месяца анализируемого года (табл.3).

Вклад в сумме $S(0)$ внесен в банк 1 января анализируемого года под r % годовых.

Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком денег клиенту через период времени T лет при различных вариантах схем начислений процентов (простые и сложные).

Требуется:

1. Определить темп и индекс инфляции за 1-й квартал года.
2. Определить темп и индекс инфляции за период времени T лет при условии постоянного поквартального уровня инфляции.
3. Определить среднегодовой темп и индекс инфляции по приросту цен за первые 3 месяца.
4. Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком денег клиенту через период времени T лет при начислении простых процентов и соответствующей прогнозируемой инфляции.
5. Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком денег клиенту через период времени T лет при начислении сложных процентов и прогнозируемой инфляции.
6. Рассчитать брутто-ставки для схем простых и сложных процентов.
7. Проанализировать полученные результаты.

Таблица3

Варианты задания 3

№ вари- анта	Прирост цен по месяцам, %			Сумма вкла- да $S(0)$, тыс. руб.	Банковская ставка r , %	Период времени, T лет
	январь	февраль	март			
1	1,2	1,3	1,4	65	13	1,5
2	0,9	1,3	1,0	30	7	1,25
3	1,0	2,1	2,4	50	6	3,5
4	0,9	1,5	2,1	60	13	2,3
5	1,6	1,2	1,1	40	12	3,6
6	1,5	2,3	0,5	11	16	1,8
7	0,8	1,2	2,2	86	10	1,75
8	1,4	2,1	1,4	44	9	2,25
9	2,4	2,6	3,2	50	20	2,5
10	2,3	3,5	1,7	150	8	2,75
11	1,5	2,3	2,6	66	10	3,25
12	1,2	1,5	2,3	40	17	1,5
13	2,3	0,2	1,5	35	11	1,25
14	1,2	2,3	1,2	66	15	3,5
15	2,1	1,2	2,3	130	19	2,4
16	2,3	2,1	1,2	250	16	3,3
17	1,5	3,6	2,3	60	22	1,7
18	1,2	2,3	1,5	40	7	1,75
19	2,3	1,5	1,2	70	14	2,25
20	1,2	2,2	2,3	350	13	2,5
21	2,1	2,3	2,7	66	12	1,5
22	2,6	1,2	1,5	40	16	1,25
23	2,3	2,1	0,2	450	10	3,5
24	1,5	2,3	2,9	166	9	2,8
25	1,2	1,5	1,6	30	18	3,7
26	2,3	1,2	2,1	50	7	1,6
27	2,3	2,6	2,0	160	9	1,75
28	1,5	3,5	3,5	40	13	2,25
29	1,2	2,3	2,4	160	12	1,5
30	2,3	1,0	1,5	140	16	1,25

Задание 4

Тема «АНАЛИТИЧЕСКАЯ РАБОТА НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ»

Рассчитать и построить графики различных индикаторов технического анализа фондового рынка по имеющимся статистическим данным о курсах акций.

1. Вычислить индикаторы *RSI*, *ROC* и *скользящих средних* по имеющимся статистическим данным (табл.4) о курсе акции (в качестве длины индикатора

взять временной отрезок в 3 – 4 дня). Номер акции должен соответствовать порядковому номеру студента в списке группы.

2. Построить графики курса данной акции и индикаторов.

3. Проанализировать полученные результаты.

Варианты заданий приведены в табл.4.

В первом столбце табл.4 приводится дата торгов, в остальных отражается цена акций в этот день.

Выборка приведена для 10 видов (наименований) акций.

Таблица 4

Динамика курса акций с 07.04.11 г. по 03.05.11 г. (в рублях)

Дата	Номера акций (ценных бумаг)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.04	3867	43928	82725	4341	9039	48436	7353	86933	8065	5097
8.04	3857	43117	83614	4416	9082	48619	7325	87114	8023	5035
9.04	3836	41764	83515	4499	8603	49299	7349	88473	8019	5070
10.4	3790	40850	83354	4582	8164	49526	7403	90042	8005	5117
11.4	3719	41236	84435	4695	8219	48104	7427	88649	8012	5108
14.4	3596	41948	84589	4917	8300	48985	7372	87085	7872	5107
15.4	3677	42123	84715	5164	8142	48759	7355	87185	7806	5117
16.4	3728	42069	85523	5215	7974	49008	7359	86474	7695	5105
17.4	3670	42994	86201	5027	8026	51005	7335	86950	7202	4998
18.4	3717	44397	85914	5100	8091	54312	7309	85975	7089	4709
21.4	3708	46003	85385	5040	8229	57482	7279	83475	7041	4611
22.4	3712	45852	86124	5111	8253	56532	7304	81224	6872	4743
23.4	3729	45974	85476	5140	8338	57174	7415	80070	6799	4689
24.4	3730	46553	85015	5180	8379	57362	7694	79445	6880	4770
25.4	3744	47273	84957	5202	8268	56350	8038	79556	6926	4804
28.4	3706	48212	84819	5184	8237	55340	8101	80469	7011	4738
29.4	3687	49137	84946	5161	8205	54936	8161	82578	7154	4717
30.4	3692	50414	85826	5168	8373	56527	8298	83016	7121	4659
1.5	3665	52734	85978	5232	8475	56503	8364	82549	7307	4652
2.5	3669	53070	86075	5288	8636	57045	8222	82477	7320	4841
3.5	3665	52507	86868	5324	8665	57019	8193	82996	7416	4726

Задание 5

Тема «ПОСТРОЕНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ»

По известным временным рядам цен и дивидендов акций некоторых фирм построить параметрическую модель рынка.

1. Получить динамику (временной ряд) годовых доходностей по акциям заданных конкретных фирм.

2. Вычислить оценки (вектор) математических ожиданий, дисперсий, ковариационную и корреляционную матрицы годовых доходностей соответствующих акций.

3. Вычислить математическое ожидание и дисперсию годовой доходности всего рынка (заданного подмножества соответствующих акций).

4. Построить параметрическую модель рынка акций (класс активов; вектор ожидаемых доходностей; ковариационная матрица доходностей).

5. Оценить параметры «альфа» и «бета» отдельных акций.

6. Проанализировать полученные результаты.

Варианты заданий приведены в табл. 5.

В табл. 6 представлены статистические данные по ценам (на начало года, первая строка) и дивидендам (за соответствующий год) в долларах США.

Таблица 5

Варианты задания			
№ варианта	Номера акций для анализа и исследования	№ варианта	Номера акций для анализа и исследования
1	A1, A2, A7, A9	16	A1, A2, A3, A9
2	A3, A6, A8, A10	17	A3, A6, A9, A10
3	A1, A2, A4, A9	18	A4, A6, A8, A10
4	A2, A3, A7, A9	19	A3, A4, A8, A9
5	A2, A5, A9, A10	20	A3, A5, A6, A8
6	A2, A4, A7, A9	21	A2, A7, A8, A9
7	A3, A4, A8, A9	22	A4, A6, A8, A10
8	A2, A5, A7, A8	23	A2, A4, A6, A9
9	A2, A3, A8, A10	24	A4, A5, A6, A8
10	A1, A6, A7, A8	25	A1, A2, A5, A8
11	A5, A6, A8, A10	26	A4, A7, A8, A9
12	A3, A5, A8, A9	27	A4, A6, A8, A10
13	A4, A6, A8, A10	28	A2, A5, A6, A9
14	A2, A4, A6, A9	29	A4, A5, A7, A8
15	A2, A5, A6, A7	30	A1, A2, A5, A9

Таблица 6

Цены и дивиденды по акциям (в долларах)

Год	Условные обозначения акций									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1999	116,4	77,5	47,6	86,3	116,2	20,5	81,7	64,5	153,4	63,0
	11,2	8,2	5,1	5,7	28,6	3,0	5,8	4,6	14,9	6,1

2000	129,4	73,0	49,6	86,9	136,2	25,5	84,2	57,2	173,2	68,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	12,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2001	135,2	65,0	53,6	90,0	147,0	28,2	87,4	49,0	181,5	69,0
	12,0	8,4	5,0	9,8	13	3,0	9,5	6,6	19,9	6,4
2002	133,4	69,0	55,6	96,9	104,2	30,5	88,2	50,2	193,2	70,0
	10,8	6,2	5,4	9,7	15,6	3,7	9,8	5,3	15,9	7,6
2003	136,2	67,0	58,6	97,0	123,0	28,0	87,4	41,0	159,5	75,0
	14,0	7,4	6	10,8	15,0	3,6	9,9	6,4	20,0	6,2
2004	149,4	61,0	59,6	96,9	183,2	29,5	91,2	46,2	202,2	78,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	12,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2005	154,2	60,0	63,6	100,0	127,0	30,2	97,4	49,5	182,5	79,0
	16,4	8,8	6,0	9,6	23,0	3,0	9,5	6,6	19,9	7,4
2006	159,4	57,0	64,6	106,9	188,2	39,5	99,2	48,2	207,2	84,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	32,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2007	154,2	50,5	56,6	90,0	100,0	20,2	80,4	33,0	110,0	70,0
	6,4	1,8	3,0	5,6	3,0	1,2	6,5	1,6	9,9	3,4
2008	159,4	51,0	60,6	100,9	123,0	29,5	88,2	25,2	137,3	74,0
	13,2	6,2	6,3	10,7	42,6	4,1	9,8	4,3	18,9	9,1
2009	172,0	55,0	76,3	115,0	115,0	43,3	111,5	39,0	225,5	97,0
	20,4	5,4	7,0	11,6	23,0	4,2	10,5	5,6	19,9	9,4
2010	176,6	54,0	86,6	125,0	169,0	47,3	120,1	38,0	230,5	99,0
	18,4	6,1	8,0	12,6	22,0	5,2	15,5	10,6	22,0	10,0
2011	182,0	52,0	96,3	130,0	190,0	48,3	134,0	35,0	235,5	105,0
	22,0	6,4	10,0	14,6	31,6	5,2	16,5	4,8	23,6	11,4
2012	164,2	60,5	66,6	110,0	110,0	40,2	100,4	43,0	210,0	90,0
	16,4	8,8	6,0	9,6	23,0	3,0	9,5	3,6	19,9	7,4

Задание 6.

Тема «ОПТИМИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ»

По результатам статистической обработки временных рядов цен и дивидендов акций некоторых условных фирм (табл. 7 – 8), исследовать структуру оптимального инвестиционного портфеля акций в зависимости от задаваемой доходности портфеля и с учетом приобретения безрисковых ценных бумаг.

Требуется:

1. По известным временным рядам цен и дивидендов акций фирм построить параметрическую модель рынка (средние доходности, ковариационную матрицу).

2. Построить (рассчитать на ЭВМ) зависимость рационального (оптимального) риска (минимум среднеквадратического отклонения доходности) портфеля из рассматриваемых акций от желаемой доходности портфеля (например: 4%; 6%; 8%; 10%; 12%; 14%; 16%).

3. Определить структуру портфеля в зависимости от задаваемой доходности портфеля.

4. Определить структуру портфеля в зависимости от задаваемой эффективности портфеля и с учетом приобретения безрисковых ценных бумаг (их доходность задать самим).

Варианты заданий приведены в табл. 7.

В табл. 8 представлены статистические данные по ценам (на начало года, первая строка) и дивидендам (за соответствующий год) в долларах США.

Таблица 7

Варианты задания	
№ варианта	Номера акций для анализа и исследования
1	A1, A2, A6, A7, A9
2	A3, A6, A8, A9, A10
3	A1, A2, A4, A6, A9
4	A2, A3, A4, A7, A9
5	A2, A3, A5, A9, A10
6	A2, A4, A7, A8, A9
7	A3, A4, A6, A8, A9
8	A2, A5, A6, A7, A8
9	A2, A3, A5, A8, A10
10	A1, A6, A7, A8, A9
11	A5, A6, A8, A9, A10
12	A3, A5, A6, A8, A9
13	A3, A4, A6, A8, A10
14	A1, A2, A4, A6, A9
15	A1, A2, A5, A6, A7
16	A1, A2, A3, A8, A9

17	A3, A6, A8, A9, A10
18	A4, A6, A7, A8, A10
19	A2, A3, A4, A8, A9
20	A1, A3, A5, A6, A8
21	A2, A3, A4, A7, A9
22	A1, A2 A4, A7, A9
23	A2, A4, A5, A6, A9
24	A2, A4, A5, A6, A8
25	A1, A2, A4, A5, A8
26	A3, A4, A7, A8, A9
27	A1, A4, A6, A8, A10
28	A2, A4, A5, A6, A9
29	A3, A4, A5, A7, A8
30	A1, A2, A4, A5, A9

Таблица 8

Цены и дивиденды по акциям (в долларах)

Год	Условные обозначения акций									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1999	116,4	77,5	47,6	86,3	116,2	20,5	81,7	64,5	153,4	63,0
	11,2	8,2	5,1	5,7	28,6	3,0	5,8	4,6	14,9	6,1
2000	129,4	73,0	49,6	86,9	136,2	25,5	84,2	57,2	173,2	68,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	12,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2001	135,2	65,0	53,6	90,0	147,0	28,2	87,4	49,0	181,5	69,0
	12,0	8,4	5,0	9,8	13	3,0	9,5	6,6	19,9	6,4
2002	133,4	69,0	55,6	96,9	104,2	30,5	88,2	50,2	193,2	70,0
	10,8	6,2	5,4	9,7	15,6	3,7	9,8	5,3	15,9	7,6
2003	136,2	67,0	58,6	97,0	123,0	28,0	87,4	41,0	159,5	75,0
	14,0	7,4	6	10,8	15,0	3,6	9,9	6,4	20,0	6,2
2004	149,4	61,0	59,6	96,9	183,2	29,5	91,2	46,2	202,2	78,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	12,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2005	154,2	60,0	63,6	100,0	127,0	30,2	97,4	49,5	182,5	79,0
	16,4	8,8	6,0	9,6	23,0	3,0	9,5	6,6	19,9	7,4
2006	159,4	57,0	64,6	106,9	188,2	39,5	99,2	48,2	207,2	84,0
	12,2	7,2	5,3	9,7	32,6	3,1	9,8	4,3	15,9	7,1
2007	154,2	50,5	56,6	90,0	100,0	20,2	80,4	33,0	110,0	70,0
	6,4	1,8	3,0	5,6	3,0	1,2	6,5	1,6	9,9	3,4
2008	159,4	51,0	60,6	100,9	123,0	29,5	88,2	25,2	137,3	74,0
	13,2	6,2	6,3	10,7	42,6	4,1	9,8	4,3	18,9	9,1
2009	172,0	55,0	76,3	115,0	115,0	43,3	111,5	39,0	225,5	97,0

	20,4	5,4	7,0	11,6	23,0	4,2	10,5	5,6	19,9	9,4
2010	176,6	54,0	86,6	125,0	169,0	47,3	120,1	38,0	230,5	99,0
	18,4	6,1	8,0	12,6	22,0	5,2	15,5	10,6	22,0	10,0
2011	182,0	52,0	96,3	130,0	190,0	48,3	134,0	35,0	235,5	105,0
	22,0	6,4	10,0	14,6	31,6	5,2	16,5	4,8	23,6	11,4
2012	164,2	60,5	66,6	110,0	110,0	40,2	100,4	43,0	210,0	90,0
	16,4	8,8	6,0	9,6	23,0	3,0	9,5	3,6	19,9	7,4

Задание 7.
Тема «РАСЧЕТ ЦЕНЫ ОПЦИОНОВ»

В приведенной ниже таблице даны: цена базисного актива, цена исполнения, годовая сложная безрисковая процентная ставка, годовая волатильность базисного актива:

№ варианта	Цена базисного актива, долл.	Цена исполнения, долл.	Годовая сложная процентная ставка	Годовая волатильность базисного актива
1	10	11	0,020	0,15
2	12	13	0,025	0,17
3	14	15	0,030	0,19
4	16	17	0,035	0,21
5	18	19	0,040	0,23
6	20	21	0,045	0,25
7	22	23	0,050	0,27
8	24	25	0,055	0,29
9	26	27	0,060	0,27
10	28	29	0,065	0,25
11	30	31	0,070	0,23
12	32	33	0,075	0,21
13	34	35	0,080	0,19
14	36	37	0,085	0,17
15	38	39	0,090	0,15
16	40	41	0,095	0,17
17	42	43	0,100	0,19
18	44	45	0,105	0,21
19	46	47	0,110	0,23
20	48	49	0,115	0,25

Требуется:

1. Построить биномиальную решетку распределения цены базисного актива.
2. Определить премии европейских опционов на покупку и на продажу со сроком действия опционных контрактов 1 год. При расчетах количество биномиальных испытаний принять равным 4.
3. Определить премии аналогичных американских опционов.