
ПРИМЕНЕНИЕ ОПЦИОННОЙ ТЕХНИКИ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Л.П. Яновский,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики
АПК Воронежского государственного аграрного университета;
leonidya60@yandex.ru;

Т.А. Голенская,

аспирант кафедры экономики АПК Воронежского государственного
аграрного университета; tomik_555@mail.ru

В статье рассмотрено применение методики оценки реальных опционов как альтернативной нормативному методу для определения суммы рентного платежа за 1 год при использовании площади под подсолнечник и сахарную свеклу на примере Аннинского района Воронежской области.

Ключевые слова и фразы: метод реальных опционов, сельское хозяйство, сумма рентного платежа.

Продолжая исследования на тему метода реальных опционов (ROV – real options valuation), частично изложенную нами в уже опубликованных статьях [1, 3 и 4], напомним, что основополагающие работы на данную тему появились лишь во второй половине 80-х годов. Термин «реальный опцион» был введен крупным американским специалистом по теории финансов С. Майерсом [6] чуть более 29 лет назад. В практике управления реальные опционы позволяют менеджеру применять заранее спроектированную гибкость для управления компанией в условиях неопределенной и зачастую непрогнозируемой внешней и внутренней среды.

Несмотря на то, что в настоящее время реальные опционы и возможность их применения на практике в различных отраслях народного хозяйства активно обсуждается учеными – экономистами, отрасль сельского хозяйства остается в тени. Однако результаты деятельности в аграрной отрасли являются довольно неопределенными в силу большой подверженности погодным условиям. При этом, чем лучше погодные условия, тем выше показатели урожайности по различным культурам и наоборот. В силу же неэластичного спроса на продукцию сельского хозяйства, при повышенном спросе, цены, как правило, падают, а при недостаточном – растут, причем

эта зависимость нелинейная. Таким образом, прослеживается сильная зависимость цен, а, следовательно, и финансового результата деятельности сельскохозяйственных производителей от погодных условий, которыми невозможно управлять.

Считаем важным отметить, что, несмотря на эквивалентность финансовых и реальных опционов (см. табл. 1), они имеют весьма существенное отличие: финансовый опцион – это *контракт*, дающий право, но не обязанность на покупку/продажу товара или финансового актива по заранее установленной цене в течение определенного, заранее установленного отрезка времени; реальный опцион – это *метод оценки инвестиционного проекта*, включающий в себя возможность изменить ход его развития с целью повышения рентабельности в условиях неопределенности.

Таблица 1

Эквивалентность реальных и финансовых опционов

	Финансовый опцион (контракт)	Реальный опцион (метод оценки)
Базисный актив	Акция, финансовый актив	Проект
Цена-спот	Текущая цена акции	Текущая стоимость ожидаемых денежных потоков
Цена-страйк	Цена исполнения опциона	Инвестиционные затраты
Дивиденды	Дивиденды	Денежные потоки как доход от внедрения производственного проекта
Мера неопределенности	Волатильность акции	Волатильность стоимости проекта
Срок истечения опциона	Дата экспирации	Дата истечения возможности осуществления проекта

Задача оценки стоимости конкретного опциона – это сложная задача, требующая тщательного исследования вариации показателей сельскохозяйственного производства, цен, особенностей рынка ресурсов и рынков сбыта, сложных статистических расчетных формул, используемых при расчете опционов на финансовых рынках.

В связи с этим целью нашей статьи является частичное решение этой задачи: применение методики оценки реальных опционов как альтернативной нормативному методу для определения суммы рентного платежа за 1 год при использовании площади под подсолнечник и сахарную свеклу на примере Аннинского района Воронежской области.

По классификации реальных опционов в агросфере, предложенной нами в [1], для решения поставленной задачи использован опцион на стадийность осуществления проекта (*sequential investments, follow-up investment opportunities*) или опцион на опцион. Его суть заключается в последовательном вложении денежных средств в производство сельхозпродукции в течение нескольких лет с учетом севооборота, на основе чего определяется выгода использования сельскохозяйственной земли в денежном выражении.

Для расчета будем использовать формулу Блэка – Шоулса, выведенную для оценки премии по европейскому опциону **call**, и базу данных, собранную по сельскохозяйственным предприятиям Аннинского района Воронежской области за 9 лет (см. табл. 2 и табл. 3).

Таблица 2

**База данных по Аннинскому району Воронежской области
за 9 лет по подсолнечнику**

Год	Предприятия	Выручено, тыс. руб.	Оплата труда с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб.	Семена и посадочный материал, тыс. руб.	Удобрения минеральные и органические, тыс. руб.	Содержание основных средств всего, тыс. руб.	в т. ч. затраты на ГСМ, тыс. руб.	Площадь посеянная, га	Всего сельскохозяйственных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ХЛЕБОРОДНОЕ	563	15	5	6	294	105	531	5889
2000	СХА НИКОЛАЕВКА	1011	13	53	35	413	43	400	3748
2000	СХА НИКОЛЬСКАЯ	1131	6	31	46	106	94	300	4688
2000	СХА СТУДЕНОЕ	792	145	125	11	165	110	350	3217
2000	СХА ЛЕВАШЕВКА	427	33	79	65	40	16	345	3467
2000	СХА КРАСНОЛОГСКАЯ	637	19	58	15	142	101	250	3360
2000	СХА АРТЮШКИНО	448	18	65	60	29	20	250	3179
2000	СХА МОХОВОЕ	682	66	31	85	282	84	320	3591
2000	СХА им. КИРОВА	950	11	74	65	28	99	464	4998
2000	СХА РАССВЕТ	1120	24	96	54	230	140	384	4412
2000	СХА ДЕРЯБКИНО	989	53	37	19	253	123	400	3808
2000	совхоз КРАСНОЕ ЗНАМЯ	647	24	12	75	109	71	340	5075
2000	К-З ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ	1168	72	180	76	324	175	623	7656
2000	СХА СТАРАЯЧИГЛА	1051	24	96	82	94	44	556	6647
2000	СХА ПУТЬ ЛЕНИНА	1295	75	31	65	517	168	430	6690
2000	СХА ВАСИЛЬЕВСКАЯ	799	48	47	58	185	88	343	3928
2000	СХА НАЩЕКИНО	384	135	176	183	287	43	289	4766
2000	СХА ВЕЛИКИЙ ОКТЯБРЬ	630	21	189	65	366	89	620	6344
2000	СХА НОВЫЙ КУРЛАК	91	7	42	46	111	39	307	4884
2000	СХА им. ЛЕНИНА	205	52	118	197	92	17	380	7279
.....									
2008	ООО "Нива"	2087	288	242	548	827	516	335	3148
2008	СХА им. Ленина	10508	813	923	641	1298	677	600	5607
2008	СХА "Битогское"	1461	201	251	250	279	199	126	1221
2008	СХА "Заря"	6983	339	344	32	192	161	200	3442
2008	СХА "Путь Ленина"	11579	495	1064	573	206	560	483	5035
2008	ЗАО "Николаевка"	7180	1321	1177	487	791	748	500	3698
2008	ООО Агротех - Гарант "Рубашевский"	3432	557	375	451	1161	492	396	2837
2008	ООО Агротех-Гарант "Хлебородное"	6493	238	594	1192	232	563	678	4391
2008	ООО "Аннинское поле"	20505	2094	1310	1685	980	1021	1447	13206
2008	ООО "АТГ Тойденский"	4146	127	464	2681	1711	935	507	2042
2008	ООО "Комсомольское"	2847	121	386	1254	123	317	210	1095
Средняя величина сельскохозяйственных угодий по району, га		-	-	-	-	-	-	-	3941,74

Таблица 3

**База данных по Аннинскому району Воронежской области
за 9 лет по сахарной свекле**

Год	Предприятия	Выручено, тыс. руб.	Оплата труда с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб.	Семена и посадочный материал, тыс. руб.	Удобрения минеральные и органические, тыс. руб.	Содержание основных средств всего, тыс. руб.	в т. ч. затраты на ГСМ, тыс. руб.	Площадь посеянная, га	Всего сельскохозяйственных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ХЛЕБОРОДНОЕ	1593	579	75	51	365	243	342	5889
2000	СХА НИКОЛАЕВКА	2750	179	83	1776	3388	350	340	3748
2000	СХА НИКОЛЬСКАЯ	1106	225	148	12	615	471	300	4688
2000	СХА СТУДЕНОЕ	858	350	112	30	220	175	200	3217
2000	СХА ЛЕВАШЕВКА	2454	1219	133	219	3074	1207	321	3467
2000	СХА КРАСНОЛОГСКАЯ	814	317	96	34	502	429	200	3360
2000	СХА АРТЮШКИНО	1521	360	160	61	1343	816	280	3179
2000	СХА МОХОВОЕ	2264	1711	147	112	2085	138	300	3591
2000	СХА им. КИРОВА	2377	560	205	65	22	104	360	4998
2000	СХА РАССВЕТ	3176	624	242	58	1094	580	500	4412
2000	СХА ДЕРЯБКИНО	487	357	125	44	1643	1036	300	3808
2000	совхоз КРАСНОЕ ЗНАМЯ	182	28	153	45	96	83	70	5075
2000	К-З ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ	1908	559	265	58	1065	791	490	7656
2000	СХА СТАРАЯЧИГЛА	1334	329	96	100	409	144	315	6647

Год	Предприятия	Выручено, тыс. руб.	Оплата труда с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб.	Семена и посадочный материал, тыс. руб.	Удобрения минеральные и органические, тыс. руб.	Содержание основных средств всего, тыс. руб.	в т. ч. затраты на ГСМ, тыс. руб.	Площадь посеянная, га	Всего сельскохоз. зяйственных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ПУТЬ ЛЕНИНА	2598	770	153	761	1500	272	310	6690
2000	СХА ВАСИЛЬЕВСКАЯ	924	564	203	56	372	188	270	3928
2000	СХА НАЩЕКИНО	2636	788	222	329	384	249	350	4766
2000	СХА ВЕЛИКИЙ ОКТЯБРЬ	432	330	98	25	236	87	150	6344
2000	СХА НОВЫЙ КУРЛАК	539	226	101	110	145	75	215	4884
2000	СХА им. ЛЕНИНА	4145	170	321	435	3138	1221	400	7279
2000	К-3 ЗАРЯ	2107	896	273	130	1059	723	320	3724
2000	СХА ЯСЫРКИ	1866	88	84	61	1562	138	270	4895
2000	СХА ДРУЖБА	3404	612	352	21	1875	361	800	7580
2000	СХА ВОСТОК	2627	157	266	45	2185	766	422	6622
2000	СХА СТАРЫЙ КУРЛАК	736	395	55	65	347	116	175	3589
2000	СХА БИТЮГСКАЯ	685	145	36	44	149	97	87	1577
2000	СХА НОВАЯ ЖИЗНЬ	699	349	120	15	229	101	200	5436
2000	СХА МИЧУРИНА	1236	67	119	56	329	254	200	5975
2000	СХА АЛЕКСЕЕВКА	1445	697	180	76	582	506	350	4663
.....									
2008	ЗАО "Дружба"	23539	2572	2237	1320	4867	3148	700	8244
2008	ООО АГ "Нащёкино"	27254	1742	1731	4543	8707	1408	490	3776
2008	ООО "Агротех-гарант"	20291	543	1418	3120	1105	894	403	3855
2008	ООО АГ "Пугачевский"	27590	1300	2326	5614	3474	2500	605	5590
2008	ООО "Нива"	6200	539	1134	1221	1087	864	300	3148
2008	СХА им. Ленина	10332	906	1952	823	2870	1712	440	5607
2008	СХА "Битюгское"	3254	250	500	271	356	294	118	1221
2008	СХА "Заря"	5067	1921	1106	181	1094	555	300	3442
2008	СХА "Путь Ленина"	9300	877	399	970	737	125	407	5035
2008	ЗАО "Николаевка"	3246	406	1278	1170	430	296	30	3698
2008	ООО Агротех - Гарант "Рубашевский"	32757	1725	1992	4942	7107	1297	620	2837
2008	ООО Агротех-Гарант "Хлебодорное"	5511	127	480	1542	75	211	108	4391
2008	ООО "Аннинское поле"	6988	266	686	359	243	325	214	13206
2008	ООО "АТГ Тойденский"	4262	280	1345	1441	860	221	90	2042
2008	ООО "Комсомольское"	1199	145	136	109	147	260	50	1095
Средняя величина сельскохоз. зяйственных угодий по району, га		-	-	-	-	-	-	-	3941,74

Формальная запись модели Блэка–Шоулса выглядит следующим образом:

$$C_0 = S_0 \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2),$$

где

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T}, \quad S_0 = \frac{S_n}{(1+j)^n}, \quad r = \ln(1+r_f),$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Y - \bar{Y})^2 \cdot f}{\sum f}}, \quad \bar{Y} = \frac{\sum(Y \cdot f)}{\sum f},$$

C_0 – текущая цена опциона **call**; S_0 – текущая цена базового актива; S_n – денежный поток n -го года; j – уровень годовой инфляции, доли ед.; n – период дисконта; X – цена исполнения опциона; $N(d)$ – кумулятивная функция нормального распределения; e – основание натурального логарифма ($e = 2,718$); r – ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непрерывных процентов; \ln – знак натурального логарифма; r_f – годовая ставка

безрисковой доходности, доли ед.; T, t – время до исполнения опциона **call**;
 σ – среднее квадратическое отклонение цены базисного актива за год, доли ед.; Y – выручка за вычетом затрат, не постоянных с точки зрения конкретного проекта, в расчете на 1 га посеянной площади по каждому хозяйству;
 $Y_{\text{срвзв}}$ – средне взвешенная выручка за вычетом затрат, не постоянных с точки зрения конкретного проекта, в расчете на 1 га посеянной площади;
 f – площадь посева по каждому хозяйству, га.

В качестве текущей цены базового актива возьмем выручку за вычетом затрат, не постоянных с точки зрения конкретного проекта (см. таблицу 4 и 5), т.е. выручка без учета оплаты труда с отчислениями, семян и посадочного материала, удобрений минеральных и органических и затрат на ГСМ. Причем выручка и затраты берутся в расчете на 1 га. Под ценой исполнения опциона понимаем затраты на 1 га (см. табл. 4 и табл. 5), постоянные с точки зрения конкретного проекта, т.е. содержание основных средств без затрат на ГСМ, тыс. руб.

Среднее квадратическое отклонение (σ) за год принимает значение σ выручки за вычетом затрат, не постоянных с точки зрения конкретного проекта, в расчете на 1 га посеянной площади (см. таблицу 4 и 5). Причем выручка приведена к настоящей стоимости (компаунинг по ставке годовой инфляции).

Таблица 4

Вспомогательный расчет для модели Блэка–Шоулса по подсолнечнику

Год	Предприятия	Площадь посева зерновых и зернобобовых культур, га (f)	Выручка без переменных затрат на 1 га, руб./га	Выручка без переменных затрат на 1 га (компаунинг), руб./га (Y)	Произведенные площади посева на выручку без переменных затрат на 1 га (Y*f)	Постоянные затраты на 1 га, руб./га	Постоянные затраты на 1 га (компаунинг), руб./га (X)	Производство площади посева на постоянные затраты на 1 га (X*f)	(Y-Усрвзв)^2*f
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ХЛЕБОРОДНОЕ	531,00	777,78	2529,29	1343054,74	355,93	1157,47	614618,27	15948045323,87
2000	СХА НИКОЛАЕВКА	400,00	2167,50	7048,60	2819439,37	925,00	3008,05	1203220,95	369425191,72
2000	СХА НИКОЛЬСКАЯ	300,00	3180,00	10341,20	3102358,89	40,00	130,08	39023,38	1630874044,13
2000	СХА СТУДЕНОЕ	350,00	1145,71	3725,80	1304031,36	157,14	511,02	178857,17	6422878983,33
2000	СХА ЛЕВАШЕВКА	345,00	678,26	2205,67	760955,95	69,57	226,22	78046,76	11621616603,12
2000	СХА КРАСНОЛОГСКАЯ	250,00	1776,00	5775,46	1443865,14	164,00	533,32	133329,89	1247867377,04
2000	СХА АРТЮШКИНО	250,00	1140,00	3707,22	926805,33	36,00	117,07	29267,54	4627659174,16
2000	СХА МОХОВОЕ	320,00	1300,00	4227,53	1352810,58	618,75	2012,14	643885,81	4577338707,92
2000	СХА им. КИРОВА	464,00	1510,78	4912,97	2279615,91	-153,02	-497,60	-230888,35	4449422095,62
2000	СХА РАССВЕТ	384,00	2098,96	6825,70	2621070,51	234,38	762,18	292675,37	538236154,27
2000	СХА ДЕРЯЖКИНО	400,00	1892,50	6154,31	2461725,03	325,00	1056,88	422753,31	1376866641,72
2000	совхоз КРАСНОЕ ЗНАМЯ	340,00	1367,65	4447,52	1512156,06	111,76	363,45	123574,04	4314115066,43
2000	К-З ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ	623,00	1067,42	3471,18	2162545,77	239,17	777,75	484540,33	12832199433,38
2000	СХА СТАРАЯЧИГЛА	556,00	1447,84	4708,31	2617818,56	89,93	292,44	162597,43	6059660975,48
2000	СХА ПУТЬ ЛЕНИНА	430,00	2223,26	7229,91	3108862,79	811,63	2639,37	1134930,03	261415361,41
2000	СХА ВАСИЛЬЕВСКАЯ	343,00	1626,82	5290,34	1814587,27	282,80	919,65	315439,01	2536304840,77
2000	СХА НАЩЕКИНО	289,00	-529,41	-1721,62	-497548,12	844,29	2745,59	793475,44	27367442602,00

Год	Предприятия	Площадь посева зерновых и зернобобовых культур, га (f)	Выручка без переменных затрат на 1 га, руб./га	Выручка без переменных затрат на 1 га (компаунинг), руб./га (Y)	Произведенные затраты на 1 га (Y*f)	Постоянные затраты на 1 га, руб./га	Постоянные затраты на 1 га (компаунинг), руб./га (X)	Производство площади посева на постоянные затраты на 1 га (X*f)	(Y-Усрвзв)^2*f
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ВЕЛИКИЙ ОКТЯБРЬ	620,00	429,03	1395,19	865018,31	446,77	1452,89	900789,74	27125419656,60
2000	СХА НОВЫЙ КУРЛАК	307,00	-140,07	-455,48	-139833,79	234,53	762,67	234140,29	21999006334,14
2000	СХА им. ЛЕНИНА	380,00	-471,05	-1531,84	-582098,79	197,37	641,83	243896,14	34594988371,46
2000	К-З ЗАРЯ	200,00	-240,00	-780,47	-156093,53	690,00	2243,84	448768,90	15453129078,70
2000	СХА ЯСЫРКИ	270,00	1733,33	5636,71	1521911,91	1759,26	5721,02	1544675,55	1520288851,94
2000	СХА ДРУЖБА	500,00	1494,00	4858,41	2429205,55	230,00	747,95	373974,08	4965059617,23
2000	СХА ВОСТОК	657,00	231,35	752,35	494296,18	712,33	2316,46	1521911,91	34602825068,63
2000	СХА СТАРЫЙ КУРЛАК	250,00	2184,00	7102,26	1775563,89	304,00	988,59	247148,09	205827670,45
2000	СХА БИТОГСКАЯ	115,00	904,35	2940,89	338202,65	278,26	904,89	104062,35	2954580039,84
2000	СХА НОВАЯ ЖИЗНЬ	470,00	1651,06	5369,17	2523512,05	151,06	491,25	230888,35	3276818095,86
2000	СХА МИЧУРИНА	500,00	2758,00	8968,87	4484437,01	338,00	1099,16	549579,30	460083888,54
2000	СХА АЛЕКСЕЕВКА	442,00	2040,72	6636,33	2933257,57	126,70	412,01	182109,12	833580161,36
2008	ЗАО "Дружба"	720,00	12350,00	14079,00	10136880,00	-1375,00	-1567,50	-1128600,00	26522906701,17
2008	ООО Агротех Гарант "Нащёкино"	515,00	9213,59	10503,50	5409300,00	2073,79	2364,12	1217520,00	3202997149,65
2008	ООО "Агротех-гарант"	490,00	183,67	209,39	102600,00	906,12	1032,98	506160,00	29813377300,24
2008	ООО "Агротех-гарант"	490,00	183,67	209,39	102600,00	906,12	1032,98	506160,00	29813377300,24
2008	ООО Агротех-гарант "Пугачевский"	530,00	2779,25	3168,34	1679220,00	566,04	645,28	342000,00	12422139055,36
2008	ООО "Нива"	335,00	1471,64	1677,67	562020,00	928,36	1058,33	354540,00	13431347060,22
2008	СХА им. Ленина	600,00	12423,33	14162,60	8497560,00	1035,00	1179,90	707940,00	22715495802,41
2008	СХА "Битогское"	126,00	4444,44	5066,67	638400,00	634,92	723,81	91200,00	1091282958,03
2008	СХА "Заря"	200,00	30535,00	34809,90	6961980,00	155,00	176,70	35340,00	143650998819,60
2008	СХА "Путь Ленина"	483,00	18399,59	20975,53	10131180,00	-732,92	-835,53	-403560,00	81199430148,51
2008	ЗАО "Николаевка"	500,00	6894,00	7859,16	3929580,00	86,00	98,04	49020,00	11319145,04
2008	ООО Агротех - Гарант "Рубашевский"	396,00	3931,82	4482,27	1774980,00	1689,39	1925,91	762660,00	4927103526,50
2008	ООО Агротех-Гарант "Хлебородное"	678,00	5761,06	6567,61	4452840,00	-488,20	-556,55	-377340,00	1409827644,31
2008	ООО "Аннинское поле"	1447,00	9948,17	11340,91	16410300,00	-28,33	-32,30	-46740,00	16058091469,33
2008	ООО "АТГ Тойденский"	507,00	-120,32	-137,16	-69540,00	1530,57	1744,85	884640,00	33649602554,19
2008	ООО "Комсомольское"	210,00	3661,90	4174,57	876660,00	-923,81	-1053,14	-221160,00	3088595904,61
Суммы по столбцам [Сумма f, Сумма Y*f, Сумма X*f и Сумма (Y-Усрвзв)^2*f]		59429,00	-	-	476003722,5	-	-	81960988,8	3151810872836,4
Средневзвешенные значения [Y срвзв = (Сумма Y*f)/(Сумма f) и X срвзв = (Сумма X*f)/(Сумма f)], руб./га		-	-	8009,62	-	-	1379,14	-	-
Среднеквадратическое отклонение [σ = Корень из (Сумма (Y-Усрвзв)^2*f)/(Сумма f)], руб./га		-	-	7282,51	-	-	-	-	-
Вариация = σ/Y срвзв, %		-	-	90,92	-	-	-	-	-

Таблица 5

Вспомогательный расчет для модели Блэка–Шоулса по сахарной свекле

Год	Предприятия	Площадь посева зерновых и зернобобовых культур, га (f)	Выручка без переменных затрат на 1 га, руб./га	Выручка без переменных затрат на 1 га (компаунинг), руб./га (Y)	Произведение площади посева на выручку без переменных затрат на 1 га (Y*f)	Постоянные затраты на 1 га, руб./га	Постоянные затраты на 1 га (компаунинг), руб./га (X)	Произведение площади посева на постоянные затраты на 1 га (X*f)	$(Y - X \cdot f) \cdot f^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	СХА ХЛЕБОРОДНОЕ	342,00	1885,96	6133,06	2097506,80	356,73	1160,05	396737,72	1096897735,41
2000	СХА НИКОЛАЕВКА	340,00	1064,71	3462,37	1177205,36	8935,29	29057,12	9879419,61	263174855,47
2000	СХА НИКОЛЬСКАЯ	300,00	833,33	2709,96	812987,13	480,00	1560,94	468280,59	799232010,76
2000	СХА СТУДЕНОЕ	200,00	955,00	3105,61	621122,17	225,00	731,69	146337,68	305813856,98
2000	СХА ЛЕВАШЕВКА	321,00	-1009,35	-3282,34	-1053631,32	5816,20	18913,98	6071387,89	18660726425,92
2000	СХА КРАСНОЛОГСКАЯ	200,00	-310,00	-1008,10	-201620,81	365,00	1186,96	237392,24	5725078436,14
2000	СХА АРТЮШКИНО	280,00	442,86	1440,15	403241,62	1882,14	6120,63	1713776,87	2358077751,58
2000	СХА МОХОВОЕ	300,00	520,00	1691,01	507303,97	6490,00	21105,15	6331543,77	2108583697,25
2000	СХА им. КИРОВА	360,00	4008,33	13034,89	4692561,72	-227,78	-740,72	-266659,78	27202863516,57
2000	СХА РАССВЕТ	500,00	3344,00	10874,52	5437257,93	1028,00	3343,00	1671501,54	21335795686,67
2000	СХА ДЕРЯБИНО	300,00	-3583,33	-11652,8	-3495844,66	2023,33	6579,78	1973932,75	76751832671,74
2000	совхоз КРАСНОЕ ЗНАМЯ	70,00	-1814,29	-5899,96	-412997,46	185,71	603,93	42275,33	7343085877,56
2000	К-З ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ	490,00	479,59	1559,61	764207,90	559,18	1818,44	891033,89	3793888997,65
2000	СХА СТАРАЯЧИГЛА	315,00	2111,11	6865,22	2162545,77	841,27	2735,77	861766,36	2005234473,26
2000	СХА ПУТЬ ЛЕНИНА	310,00	2070,97	6734,68	2087750,95	3961,29	12881,91	3993392,78	1774478555,83
2000	СХА ВАСИЛЬЕВСКАЯ	270,00	-322,22	-1047,85	-282919,52	681,48	2216,14	598358,53	7844114524,10
2000	СХА НАШЕКИНО	350,00	2994,29	9737,26	3408042,05	385,71	1254,32	439013,05	10187474135,76
2000	СХА ВЕЛИКИЙ ОКТЯБРЬ	150,00	-720,00	-2341,40	-351210,44	993,33	3230,27	484540,33	6700514555,81
2000	СХА НОВЫЙ КУРЛАК	215,00	125,58	408,38	87802,61	325,58	1058,77	227636,40	3327047804,10
2000	СХА им. ЛЕНИНА	400,00	4995,00	16243,48	6497393,15	4792,50	15584,96	6233985,32	56656534861,54
2000	К-З ЗАРЯ	320,00	265,63	863,80	276415,62	1050,00	3414,55	1092654,70	3871692777,28
2000	СХА ЯСЫРКИ	270,00	5537,04	18006,16	4861663,04	5274,07	17151,02	4630774,69	50410271416,03
2000	СХА ДРУЖБА	800,00	2572,50	8365,64	6692510,06	1892,50	6154,31	4923450,06	12950657181,88
2000	СХА ВОСТОК	422,00	3300,95	10734,51	4529964,29	3362,56	10934,87	4614514,95	17243802422,18
2000	СХА СТАРЫЙ КУРЛАК	175,00	600,00	1951,17	341454,59	1320,00	4292,57	751200,11	1000451778,41
2000	СХА БИТЮГСКАЯ	87,00	4172,41	13568,47	1180457,31	597,70	1943,69	169101,32	7405855047,77
2000	СХА НОВАЯ ЖИЗНЬ	200,00	570,00	1853,61	370722,13	640,00	2081,25	416249,41	1238581786,71
2000	СХА МИЧУРИНА	200,00	3700,00	12032,21	2406441,91	375,00	1219,48	243896,14	11827353127,82
2000	СХА АЛЕКСЕЕВКА	350,00	-40,00	-130,08	-45527,28	217,14	706,14	247148,09	7000338832,37
.....									
.....									
2008	ЗАО "Дружба"	700,00	20374,29	23226,69	16258680,00	2455,71	2799,51	1959660,00	249637552807,62

Год	Предприятия	Площадь посева зерновых и зернобобовых культур, га (f)	Выручка без переменных затрат на 1 га, руб./га	Выручка без переменных затрат на 1 га (компаунинг), руб./га (Y)	Произведение площади посева на выручку без переменных затрат на 1 га (Y*f)	Постоянные затраты на 1 га, руб./га	Постоянные затраты на 1 га (компаунинг), руб./га (X)	Произведение площади посева на постоянные затраты на 1 га (X*f)	(Y-Усрзв)^2*f
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2008	ООО Агротех Гарант "Нащёкино"	490,00	36387,76	41482,04	20326200,00	14895,92	16981,35	8320860,00	675891438614,14
2008	ООО "Агротех-гарант"	403,00	35523,57	40496,87	16320240,00	523,57	596,87	240540,00	526786629652,71
2008	ООО Агротех-гарант "Пугачевский"	605,00	26198,35	29866,12	18069000,00	1609,92	1835,31	1110360,00	394140557404,63
2008	ООО "Нива"	300,00	8140,00	9279,60	2783880,00	743,33	847,40	254220,00	7313475614,02
2008	СХА им. Ленина	440,00	11225,00	12796,50	5630460,00	2631,82	3000,27	1320120,00	31449334037,18
2008	СХА "Битюгское"	118,00	16432,20	18732,71	2210460,00	525,42	598,98	70680,00	24436360767,30
2008	СХА "Заря"	300,00	4346,67	4955,20	1486560,00	1796,67	2048,20	614460,00	112743114,01
2008	СХА "Путь Ленина"	407,00	17024,57	19408,01	7899060,00	1503,69	1714,20	697680,00	92380714599,64
2008	ЗАО "Николаевка"	30,00	3200,00	3648,00	109440,00	4466,67	5092,00	152760,00	14456003,43
2008	ООО Агротех - Гарант "Рубашевский"	620,00	36775,81	41924,42	25993140,00	9370,97	10682,90	6623400,00	875703964082,83
2008	ООО Агротех-Гарант "Хлебородное"	108,00	29175,93	33260,56	3592140,00	-1259,26	-1435,56	-155040,00	90317509930,01
2008	ООО "Аннинское поле"	214,00	25009,35	28510,65	6101280,00	-383,18	-436,82	-93480,00	125000783364,55
2008	ООО "АТП Тойденский"	90,00	10833,33	12350,00	1111500,00	7100,00	8094,00	728460,00	5771286124,71
2008	ООО "Комсомольское"	50,00	10980,00	12517,20	625860,00	-2260,00	-2576,40	-128820,00	3341558841,60
	Суммы по столбцам [Сумма f, Сумма Y*f, Сумма X*f и Сумма (Y-Усрзв)^2*f]	45582,00	-	-	197924622	-	-	323170051	10174973751546
	Средневзвешенные значения [Y срзв = (Сумма Y*f)/(Сумма f) и X срзв = (Сумма X*f)/(Сумма f)], руб./га	-	-	4342,17	-	-	7089,86	-	-
	Среднеквадратическое отклонение [σ = Корень из (Сумма (Y-Усрзв)^2*f)/(Сумма f)], руб./га	-	-	14940,67	-	-	-	-	-
	Вариация = σ/Y срзв, %	-	-	344,08	-	-	-	-	-

Прочие показатели принимают следующие значения:

- уровень годовой инфляции по данным ЦБ РФ составил 14 % (март 2009 к марту 2008 года); годовая ставка безрисковой доходности, согласно Лимитовскому [2], – 5,67%; время до исполнения опциона **call** и период дисконта – 1 год, т.к. производственный цикл – год.

Подставив данные в модель, получаем:

◇ *подсолнечник*:

- $S_0 = \frac{8009,62}{(1+0,14)^1} = 7025,98$; $r = \ln(1+0,0567) = 0,0552$;

$$\bullet d_1 = \frac{\ln\left(\frac{7025,98}{1379,14}\right) + \left(0,0552 + \frac{0,91^2}{2}\right) \cdot 1}{0,91 \cdot \sqrt{1}} = \frac{2,097}{0,91} = 2,3;$$

$$\bullet d_2 = 2,3 - 0,91 \cdot \sqrt{1} = 1,39;$$

$$\bullet C_0 = 7025,98 \cdot N(2,3) - 1379,14 \cdot 2,718^{-0,0552 \cdot 1} \cdot N(1,39) = 7025,98 \cdot 0,9893 - 1379,14 \cdot 0,9463 \cdot 0,9177 = 5753,13 \text{ \textit{\textless} \textless} \textless} / \textit{\textless} \textless} \textless}$$

◇ сахарная свекла:

$$\bullet S_0 = \frac{4342,17}{(1+0,14)^1} = 3808,92; \quad r = \ln(1+0,0567) = 0,0552;$$

$$\bullet d_1 = \frac{\ln\left(\frac{3808,92}{7089,86}\right) + \left(0,0552 + \frac{3,44^2}{2}\right) \cdot 1}{3,44 \cdot \sqrt{1}} = \frac{5,35}{3,44} = 1,56;$$

$$\bullet d_2 = 1,56 - 3,44 \cdot \sqrt{1} = -1,88;$$

$$\bullet C_0 = 3808,92 \cdot N(1,56) - 7089,86 \cdot 2,718^{-0,0552 \cdot 1} \cdot N(-1,88) = 3808,92 \cdot 0,9406 - 7089,86 \cdot 0,9463 \cdot 0,0301 = 3380,73 \text{ \textit{ \textless} \textless} \textless} / \textit{\textless} \textless} \textless}$$

Таким образом, сумма рентного платежа с 1 га за 1 год при использовании площади под подсолнечник составит не более 5 753,13 руб., а под сахарную свеклу – не более 3 380,73 руб.

Учитывая, что в среднем в Аннинском районе на каждое предприятие приходится около 3941,74 га сельхозугодий, то сумма рентного платежа за 1 год при использовании площади под подсолнечник составит не более 3941,74 га • 5 753,13 руб. = 22 677 342,65 руб. или 22,68 млн. руб., а под сахарную свеклу – не более 3941,74 га • 3 380,73 руб. = 13 325 958,67 руб. или 13,33 млн. руб.

Определение суммы рентного платежа за 1 год при использовании площади сельскохозяйственного предприятия под горох и восьмипольный севооборот будет предметом дальнейших исследований.

Список источников

1. Голенская, Т.А. Классификация реальных опционов в агросфере [Текст] / Т.А. Голенская // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 2. – С. 190–196.

2. Лимитовский, М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках [Текст] / М.А. Лимитовский. – М.: «Издательство Юрайт», 2008. – 464 с.

3. Яновский, Л.П. Опцион на стадийность или опцион на опцион в вопросах аграрной политики [Текст] / Л.П. Яновский, Т.А. Голенская // Финансовый вестник. – 2009. – № 2 (20). – С. 55–62.

4. Яновский, Л.П. Реальный опцион в вопросе оценки земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / Л.П. Яновский, Т.А. Голенская // Анализ,

моделирование и прогнозирование экономических процессов: Материалы I Международной научно-практической Интернет-конференции. – 2009. – С. 417–419.

5. Brealey, R.A. Principles of Corporate Finance. 7th ed. [Text] / R.A. Brealey, St.C. Myers. – McGraw-Hill: New York, 2003. – 160 p.

6. Myers, S. Determinants of corporate borrowing [Text] / S. Myers // Journal of Financial Economics. – 1977. – №5. – С. 147–175.

APPLICATION OPTION ENGINEERING TO ESTIMATION OF COST OF AGRICULTURAL LANDS

L.P. Janovsky,

Dr.Sc. of Economy, Professor of the Chair of Economy of Agro Industrial complex of Voronezh State Agricultural University;
leonidya60@yandex.ru

T.A. Golenskaja,

Post-graduate student of the Chair of Economy Economy of Agro Industrial complex of Voronezh State Agricultural University;
tomik_555@mail.ru

In the article use of a technique of estimation of real options as alternative to a normative method for definition of the sum of rent payment is considered at use of the area under sunflower and sugar beet on an example of Anninskiy district of the Vo-ronezh region.

Key words: method of real options, agriculture, sum of rent payment.