
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МЕТОДОМ РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ

Голенская Тамара Анатольевна, ст. преподаватель
Буховец Алексей Георгиевич, д-р техн. наук, проф.
Бирючинская Татьяна Яковлевна, канд. физ.-мат. наук

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
ул. Мичурина, 1, Воронеж, Россия, 394087; e-mail: GTA86_555@mail.ru;
abuhovets@mail.ru; bir_tat@mail.ru

Цель: В данной статье произведен обзор наиболее распространенных методов оценки земельных участков, а так же метод реальных опционов. *Обсуждение:* Отрасль сельского хозяйства подвержена влиянию часто изменяющихся природно-экономических условий, что позволяет судить о ярко выраженном стохастическом характере цены земли. В связи с этим для оценки сельскохозяйственных угодий предлагается использовать метод реальных опционов, так как он позволяет учитывать значительные колебания цен и высокую неопределенность других параметров, используемых в расчетах, исходя из вероятностных характеристик их динамики. Оценка стоимости природных ресурсов, а также прав, дающих возможность их использовать, проводится по модели Блека–Шоулса, выведенной для оценки премии по европейскому опциону call. *Результаты:* Авторами показаны преимущества метода реальных опционов перед традиционными, а так же возможности практического применения результатов, полученных на основе данного метода.

Ключевые слова: метод реальных опционов, оценка земли, сельское хозяйство.

Введение

Территория Российской Федерации составляет 1712,5 млн га и представляет собой единый земельный фонд страны независимо от форм собственности и целей использования. Значительную часть этого фонда составляют земли сельскохозяйственного назначения. Согласно пункту 1 статьи 77 Земельного кодекса Российской Федерации [4], «землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей».

Согласно пункту 2 статьи 77 Земельного кодекса Российской Федера-

ции [4], в составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются:

- сельскохозяйственные угодья - пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками и другими);
- земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений;
- земли, занятые водными объектами;
- земли, занятые зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

Подразделение земель сельскохозяйственного назначения на категории упрощает подбор конкретных методов оценки в зависимости от целей их использования. Кроме того, сельскохозяйственные угодья имеют особенности, в которых находят отражение многочисленные факторы, влияющие на процесс производства, рыночную стоимость земельных участков и выбор подходящих методов оценки. К таким особенностям относят:

- сезонный характер производства и цен на рынке сельскохозяйственной продукции;
- значительное влияние природных факторов и форс-мажорных обстоятельств, в том числе засухи, наводнений, ранних заморозков и снегопадов, которые повышают риски ведения сельскохозяйственного производства;
- зависимость величины дохода от колебаний цен на сельскохозяйственную продукцию, горюче-смазочные материалы и сельскохозяйственную технику;
- незначительный объем инвестиционных вливаний в развитие сельскохозяйственного производства, а так же неразвитость рынка сельскохозяйственных угодий.

Производство в сельскохозяйственной отрасли сопряжено с риском (ситуацией, когда результат осуществления какого-либо процесса неизвестен, но известны его альтернативные последствия) и неопределенностью (вероятность получения различных результатов неизвестна). В ситуации резкого и часто неожиданного изменения природно-экономических условий функционирования сельскохозяйственного производства, т.е. в условиях когда цена земли носит ярко выраженный стохастический характер, детерминированные методы оценки могут давать неудовлетворительные результаты. В таких случаях при оценке земель сельскохозяйственного назначения возникает необходимость использования стохастических подходов, в частности, на основе метода реальных опционов, который позволяет учитывать значительные колебания цен и высокую неопределенность других параметров, используемых в расчетах, исходя из вероятностных характеристик их динамики.

Сравнительный анализ традиционных подходов к оценке стоимости земли

В теории оценки недвижимости для определения стоимости земли применяется ряд традиционных методов, которые могут быть использованы для оценки земельных участков с любым типом землепользования, в частности сельскохозяйственным. Возможность и целесообразность применения конкретных методов зависит от целей оценки, типа недвижимости, наличия исходных данных.

В Методических рекомендациях по определению рыночной стоимости земельных участков, утвержденных распоряжением Минимущества России [6], принята классификация методов оценки земельных участков:

1. Метод сравнения продаж (см. табл. 1).
2. Метод выделения (применяется только для оценки застроенных земельных участков).
3. Метод распределения (применяется только для оценки застроенных земельных участков).
4. Метод капитализации земельной ренты (см. табл. 1).
5. Метод остатка (условием его применения является возможность застройки земельного участка улучшениями, приносящими доход).
6. Метод предполагаемого использования (см. табл. 1).

Таблица 1

Методы, применяемые для оценки застроенных и незастроенных земельных участков, чаще – незастроенных

Наименование метода	Метод сравнения продаж	Метод капитализации земельной ренты	Метод предполагаемого использования
Условие применения метода	Наличие информации о ценах сделок или предложения (спроса) на аналогичные земельные участки.	Возможность получения земельной ренты от оцениваемого земельного участка.	Возможность использования земельного участка способом, приносящим доход.
Расчет рыночной стоимости земельного участка	Производится путем обоснованного обобщения скорректированных (по каждому из элементов сравнения) цен аналогичных участков.	Определяется как частное от деления земельной ренты на величину коэффициента капитализации.	Производится путем дисконтирования всех доходов и расходов, связанных с использованием земельного участка.
Недостатки метода с позиции оценки земель сельхозназначения	Метод сравнения продаж дает неудовлетворительные результаты в условиях недостатка или низкой достоверности сведений о продажах аналогичных сельскохозяйственных участков. Причиной служит неразвитость рынка земель сельхозназначения.	Определение коэффициента капитализации носит субъективный характер, так как надбавки за риск большей частью устанавливаются экспертно. Поэтому значения коэффициента капитализации трудно поддаются обоснованию.	Определение ставки дисконтирования носит субъективный характер, а так же имеет трудности в обосновании значений. Эти недостатки являются следствием того, что при оценке земельных участков ставка дисконтирования равна коэффициенту капитализации.

Оценка стоимости земли методом реальных опционов

Помимо традиционных подходов к оценке стоимости сельскохозяйственных угодий можно использовать технику реальных опционов посредством модели Блека–Шоулса [1, 3, 5, 7, 8]. В рамках данной статьи под реальным опционом будем понимать право, закрепленное в контракте (договоре), но не обязанность, принять какое-либо управленческое решение в отношении реального базового актива в течение определенного периода времени в условиях неопределенности.

Данный метод подходит для оценки земель сельскохозяйственного назначения, так как позволяет учитывать значительные колебания цен и высокую неопределенность других параметров, используемых в расчетах, исходя из вероятностных характеристик их динамики. Оценка стоимости природных ресурсов, а также прав, дающих возможность их использовать, проводится по модели Блека–Шоулса, выведенной для оценки премии по европейскому опциону call [1], [3], [5], [7], [8]:

$$C_0 = S_0 \cdot N(d_1) - X_0 \cdot e^{-r \cdot t} \cdot N(d_2), \quad (1)$$

$$S_0 = \frac{S_n}{(1+j)^n}, \quad X_0 = \frac{X_n}{(1+j)^n}, \quad r = \ln(1+r_f), \quad (2-4)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X_0}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot t}{\sigma \cdot \sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{t}, \quad (5-6)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (S_n - \bar{S}_n)^2 \cdot f}{\sum f}}, \quad \bar{S}_n = \frac{\sum (S_n \cdot f)}{\sum f}, \quad (7-8)$$

где C_0 – текущая цена опциона call; S_0 – текущая цена базового актива; S_n – денежный поток n -го года¹; X_0 – цена исполнения опциона; X_n – цена исполнения опциона n -го года²; j – уровень годовой инфляции, доли ед.; n – период дисконта; $N(d)$ – кумулятивная функция нормального распределения; d_1 и d_2 – стандартизированные нормальные переменные; r – ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непрерывных процентов [5]; r_f – годовая ставка безрисковой доходности, доли ед. [5]; t – время до исполнения опциона call; σ – среднеквадратическое отклонение цены базового актива за год (в расчете на 1 га посевной площади), доли ед.; \bar{S}_n – средневзвешенная величина денежного потока; f – посевная площадь по каждому хозяйству, га.

Используя девятилетние статистические данные предприятий Аннин-

¹ Выручка без учета затрат на оплату труда с отчислениями, семена и посадочный материал, минеральные и органические удобрения и горюче-смазочные материалы, в расчете на 1 га посевной площади по каждому хозяйству.

² Расходы на содержание основных средств без затрат на горюче-смазочные материалы, в расчете на 1 га посевной площади по каждому хозяйству.

ского и Воробьёвского районов Воронежской области и формулы (1) – (8), получим значения цен опционов, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Текущая цена опциона call за 1 севооборот, руб./га [1]

Возделываемая культура	Аннинский район	Воробьёвский район
Всего по предприятию (8-польный севооборот)	26575,87	9803,81
Озимые зерновые	37031,37	3213,69
Яровые зерновые	34010,61	19760,06
Зернобобовые	7835,53	18131,26
Подсолнечник	69645,38	71074,71
Сахарная свекла	34037,12	9555,55

Текущая цена опциона значительно колеблется в зависимости от:

- месторасположения (района) предприятия, в основе чего лежат природно-климатические условия и уровень поддержки сельхозтоваропроизводителя не только государством, но и областной, а также районной администрацией;
- возделываемой культуры, то есть от использования площади под озимые или яровые зерновые, зернобобовые, подсолнечник, сахарную свеклу.

Далее возникает вопрос об интерпретации и возможности практического применения полученных результатов, имеющих особое значение для предпринимателя. Ответ можно сформулировать в виде нескольких основных пунктов:

- значение цены опциона может служить стоимостным показателем эффективности использования сельскохозяйственных земель. Здесь будет наблюдаться прямая зависимость эффективности от цены опциона;
- расчетные значения цен опционов дают возможность обоснованного выбора конкретного участка земли в целях покупки или аренды. При этом если полученные значения расценивать как верхний предел цены, то вложение капитала может считаться выгодным, если фактическая цена покупки земли будет ниже расчетной цены опциона;
- возможность отказа от аренды земли арендатором в случае неблагоприятного хода событий. Например, если доход снизится до уровня арендной платы;
- возможность расторжения договора аренды арендодателем в случае резкого снижения эффективности использования сельскохозяйственных земель по причине истощения почв арендатором.

Заключение

Сельскохозяйственные угодья являются особым объектом оценки с уникальной спецификой. В связи с этим не каждый из известных способов

определения стоимости участка может применяться к данной категории земель. Например, методы выделения, распределения и остатка предназначены для оценки только застроенных земельных участков.

Если же необходимо определить стоимость свободного, незастроенного земельного участка с неясными перспективами дальнейшего развития, то можно применить методы сравнения продаж и капитализации земельной ренты. При этом стоит учитывать ряд недостатков, которые в условиях функционирования сельскохозяйственной отрасли могут стать ограничениями:

1. Метод сравнения продаж дает неудовлетворительные результаты в связи с недостатком или низкой достоверностью сведений о продажах аналогичных участков. Причиной служит неразвитость рынка земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, недостоверные результаты могут получиться при резких изменениях экономических условий, высоких темпах инфляции, то есть в условиях, когда цена земли носит ярко выраженный стохастический характер.

2. При использовании метода капитализации земельной ренты сложности вызывает определение коэффициента, в связи с его субъективным характером. Причина в том, что надбавки за риск большей частью устанавливаются экспертно, поэтому значения коэффициента капитализации трудно поддаются обоснованию.

Если участок еще свободен, но планируется застройка в самое ближайшее время, то определение стоимости земли возможно с помощью метода предполагаемого использования, основанного на дисконтировании всех доходов и расходов, связанных с использованием земельного участка. Однако определение ставки дисконтирования носит субъективный характер и имеет трудности в обосновании значений. Эти недостатки являются следствием того, что при оценке земельных участков ставка дисконтирования равна коэффициенту капитализации.

Достойной альтернативой перечисленным способам определения стоимости земельных участков является метод реальных опционов. Предложенная методика расчета, адаптированная для применения в сельскохозяйственной отрасли, в отличие от традиционных [6], позволяет учитывать рыночные механизмы функционирования предприятия и исторически сложившуюся ситуацию благодаря использованию фактических (статистических) входных данных.

Таким образом, предлагаемая модель не статична и может функционировать в условиях рынка. С помощью полученных цен опционов становится возможным обоснованный выбор вариантов покупки земли и возможностей ее использования для получения высокого дохода при сохранении плодородия почв.

Список источников

1. Буховец А.Г., Голенская Т.А. Метод реальных опционов в сельском хозяйстве. *Материалы IX международной научно-практической конференции «Экономическое прогнозирование: модели и методы»*. Воронеж, 2013, с. 104-106.
2. Ванданимаева О.М. *Оценка стоимости земельных участков*. Москва, Московская финансово-промышленная академия, 2011. 119 с.
3. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. *Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика*. Москва, «Дело» АНХ, 2008. 1104 с.
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (в последней ред. Федер. закона от 28 декабря 2013 г. № 446-ФЗ).
5. Лимитовский М.А. *Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках*. Москва, Юрайт, 2008. 464 с.
6. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков: методические рекомендации Минимущества России от 06 марта 2002 г. № 568-р (в ред. распоряжения Минимущества РФ от 31 июля 2002 г. № 2314-р).
7. Ширяев А.Н. *Основы стохастической финансовой математики*. Москва, ФАЗИС, 1998. 544 с.
8. Яновский Л.П., Голенская Т.А. Принятие управленческих решений в агросфере на основе метода реальных опционов. *Современная экономика: проблемы и решения*, 2011, no. 4 (16), с. 145-153.

EFFICIENCY EVALUATION OF AGRICULTURAL LAND USE BY APPLICATION OF REAL OPTIONS METHOD

Golenskaya Tamara Anatolievna, Assist. Prof.

Bukhovets Aleksey Gheorghievich, Dr. Sc. (Eng.), Prof.

Birjuchinskaya Tatiana Yakovlevna, Cand. Sc. (Phys.-Math.)

Voronezh State Agricultural University named after Peter the Great, Michurin St., 1, Voronezh, Russia, 394087; e-mail: GTA86_555@mail.ru; abuhovets@mail.ru; bir_tat@mail.ru

Purpose: The article reviews most common approaches of land evaluation and method of real options. *Discussion:* Agricultural sector is widely influenced by frequently changing environmental and economic conditions that reflect the fact of highly stochastic nature of land price. Hence, in order to estimate agriculturally used areas the method of real options is suggested for application since it considers significant price variation and high uncertainty of other parameters involved in analysis according to stochastic characteristics of their dynamics. Appraisal of natural resources and rights to use them is Black-Scholes model-driven developed for European call money rate estimation. *Results:* Authors present the advantages of real options method over traditional ones and possibility for practical application of the results it delivers.

Keywords: real options method, land evaluation, agriculture.

Reference

1. Bukhovets A.G., Golenskaya T.A. [Real options method in agriculture]. *Materialy IX mezhdunarodnoj nauchno-practicheskoy konferencii «Ekonomicheskoe prognozirovaniye: modeli i metody»* [Proc. 9th Int. sci.-pract. conf. «Economic forecasting: Models and methods»]. Voronezh, 2013, pp. 104-106. (In Russ.)
2. Vandanimaeva O.M. *Otsenka stoimosti zemelnykh uchastkov* [Estimation of land value]. Moscow, Moscow Fin. Industr. Academy, 2011. 119 p. (In Russ.)
3. Vilenskij P.L., Livshits V.N., Smolyak S.A. *Otsenka effektivnosti investitsionnykh projektov: teoriya i praktika* [Investment projects efficiency estimation: theory and practice]. Moscow, «Delo» AHX Publ., 2008. 1104 p. (In Russ.)
4. Land Code of the Russian Federation of October, 25, 2001, no. 136 FZ (as amended by Federal Law of December, 28, 2013, no. 446 FZ). (In Russ.)
5. Limitovskij M.A. *Investitsionnye projekty i realnye opsiony na razvivajuschikhsya rynkah* [Investment projects and real options in developing markets]. Moscow, Urait Publ., 2008. 464 p. (In Russ.)
6. Methodological recommendations for determination of market value of land: methodological recommendations of Ministry of State Property of March, 6, 2002 no. 568-p (as amended in ordinance of Ministry of State Property of July, 31, 2002 no. 2314-p). (In Russ.)
7. Shiryayev A.N. *Osnovy stokhasticheskoy finansovoy matematiki* [Basics of stochastic

financial mathematics]. Moscow, FAZIS Publ., 1998. 577 p. (In Russ.)

8. Yanovskij L.P., Golenskaya T.A. Prinyatie upravlencheskih reshenij v agrosfere na osnove metoda realnyh

opcionov [Managerial decision-making in agrosphere based on real options method].

Sovremennaja ekonomika: problemy i resheniia, 2011, no. 4 (16), pp. 145-153. (In Russ.)