

ОЦЕНКА НА РЕАЛНИ ОПЦИИ /ROV/ ПРИ ВЗЕМАНЕ НА ИНВЕСТИЦИОННИ РЕШЕНИЯ ЗА НЕДВИЖИМИ ИМОТИ

Теодора Балева

REAL OPTIONS VALUATION /ROV/ FOR REAL ESTATE INVESTMENT DECISIONS

Teodora Baleva

Abstract: *In the context of Real Estate investment decision-making, traditional methods of valuation include DCF Methods such as The NPV (Net Present Value) and The IRR (Internal Rate of Return). These methods carry their own limitations and therefore, for the past 30 years, a couple of new approaches have been adopted – like ROV (Real options valuation).*

This is the second article, following on from the report on ROV titled “Current highlights in Real Estate investment appraisal. Real Options Valuation”, whose purpose is to summarize the current scientific literature connected with the methodology used for ROV of Real Estate and apply its theory to a case-study in Bulgaria

Key words: Real Options Valuation /ROV/; investment decisions; Real Estate; Hybrid Model; COVID-19.

В контекста на вземане на решения при инвестиции в недвижими имоти традиционните методи за оценка, включващи DCF (Discounted cash flow method) методите, като NPV (Net Present Value) и IRR (Internal Rate of Return) са твърде статични. Те имат свои собствени ограничения и поради това през последните 30 години бяха приети няколко нови подхода. Основнополагащ е ROV метода (оценка на реалните опции).

Тази статия е третата от *серията научни изследвания на автора в областта на инвестициите в недвижими имоти, имащи за цел да оптимизират решаването на задачата за инвестиционен избор, насочена към която и да е точка от жизнения цикъл на инвестицията, както и да наложи инвестиционна управленска култура* и стремеж за подбор на модел за изчисляване *стойността* на оценката на реални опции /ROV/.

Използвайки сегашната пандемична криза на COVID-19 като фон, авторът на настоящата статия си поставя за *цел* обективно да изложи възможностите на един *хибриден модел* при инвестиционен избор,

Така поставената цел се постига чрез решаване на три основни изследователски задачи:

– първо, да обобщи текущата научна литература, свързана с произхода и моделите на оценка на реални опции при инвестициите;

– второ, да дефинира хибридният модел за оценка на инвестициите в недвижими имоти;

– трето, да тества очертаната теория върху казус в България.

Управлението на инвестициите и намалява-

нето на риска са основни умения за разбиране на сложния характер на инвестициите и за вземане на добри инвестиционни решения, особено когато пазарите са пълни с колебания, както е случаят на настоящите времена на глобална пандемия COVID-19. *Обект на изследването* е процесът на инвестиционен избор, пред който са изправени редица инвеститори и висшия мениджмънт на компаниите.

А предметът на изследването е свързан с тестване на хибриден модел за оценка на инвестициите, включващ ROV метода (оценка на реалните опции).

Динамичните условия на бизнес средата днес и постигането на поставените инвестиционни цели от инвеститорите, изискват и еволюция в *моделите* за вземане на решения при инвестиции в недвижимите имоти. Аргумент в посока за значимостта им е *фактът*, че от няколко десетилетия насам при оценка на инвестициите в недвижими имоти успешно се ползва, в световен мащаб, сравнително новия, но популярен метод - **оценка на реални опции /ROV/**

Преглед на литературата

Добре известният оригинален документ от Titman (1985) бележи повратна точка в прилагане на модели за ценообразуване на опции за оценка на реалните активи в частност на недвижими имоти. Преди това подобни емпирични модели за ценообразуване на опции, като биномния модел предложени от Cox, Ross and Rubinstein (1979), са използвани единствено за анализ на финансови инструменти, при което

базовите активи са нереални, като хартиени активи.

Като такъв, Titman (1985) може да се счита за пионер в анализа на методи за оценка на реални опции за недвижими имоти, като се отбележи използването на теорията за опции при изготвянето на оценка инвестициите в недвижимия имот (реален актив). Lucius (2001) обяснява, че подходът на Титман може да бъде взет под внимание при оценка на реална опция при недвижимите имоти, еквивалентна на традиционната опция за кол в американски стил.

Докато Titman (1985) беше първият, който официално разработи ROV рамка за развитие на недвижими имоти, Hui & Fung (2009) твърдят, че статията на L. Quigg (1993) е една от най-ранните, ако не и първата, имаща за цел да демонстрира прилагане на методологията за оценка на инвестициите в недвижими имоти, базирана на опции, чрез подбран казус. Тяхната гледна точка е да се фокусират върху *оценяване на опцията*, която потенциално ще претърпи развие когато и да е в бъдещето. Разработката на казуса на L. Quigg (1993) е първата, която изследва емпиричните прогнози на реален модел на ценообразуване на опции използвайки голяма извадка от пазарни цени. Намерена е емпирична подкрепа за модела, който включва опцията за изчакване за разработване. Опционният модел има обяснителна сила за прогнозиране на цените на транзакциите над вътрешната стойност.

Ролята на L. Quigg е, че *затвърждава* значението на новия метод и *подтиква* към по-нататъшни изследвания и проучвания. От появата и влиянието на тези пионери в съвременната икономическа мисъл, много други автори са последвали и добавили свои собствени открития (Chi-Man Hui & Hon-Kwok Fung 2009), изграждайки силно богатство от знания по темата: оценка на реални опции за развитието на недвижимите имоти. Въпреки това, според Lander & Pinches (1998), все още се изискват много научни изследвания в теорията и приложението на ROV, за да се превърне в по-широко разпространена практика сред инвеститорите в недвижими имоти по света

The Black-Scholes метод

The Black-Scholes методът е една от най-значимите концепции в модерната финансова теория. Той беше открит в 1973 от Fischer Black, and Myron Scholes и е широко използван и до

днес. *Black u Scholes* бяха първите математици, които разработиха ефективния модел на равновесие за ценообразуване на опции в европейски стил, наречен модел The Black-Scholes (Cox et al. 1979), предназначен за използване с реален актив, който не изплаща дивиденди (Copeland & Tufano 2004).

Robert C. Merton беше първият, който публикува статия, разширяваща математическото разбиране на модела за ценообразуване на опциите, и *въведе термина* „Black – Scholes“ оценка на опции. Merton и Scholes получиха през 1997 г. *Нобелова мемориална награда за икономически науки* за тяхната работа. Нобелова награда спомогна за решаването на сложен проблем с оценката на финансовите опции, който объркваше икономистите от началото на 1900-те. Въпреки че теорията зад решението е математически сложна, той се използва при оценка на финансови и реални опции, след като входните параметри са известни. Докато пробивът с Нобелова награда постави основите на финансовите опции, той не се използва широко за оценяване на реални опции поради и присъщата му сложност. Нещо повече, Kodukula и Papudesu (2006) твърдят, „че настоящата литература за реални опции е предимно академична, докато практическите ръководства „как да“, както и публикации с казуси за реални активи са оскъдни. Въпреки академичния напредък, съществува значителна пропаст между теорията на реалните опции и практическо приложение на тези идеи.

Основна цел на авторът е да запълни тази празнина, като илюстрира на практика приложението на хибриден модел при инвестиционни решения за недвижими имоти. В научната литература този модел често се среща и като *Black-Scholes-Merton*.

Без формулата на *Black – Scholes*, *ROV/ оценка на реални опции* / метода вероятно нямаше да съществува. Именно Black-Scholes вдъхновяват Stewart Myers (1976) да представи концепцията за реални опции в своето изследване за стойността на компанията. Той подчерта значението на опциите за растеж при оценката на компанията и нарича тези опции „реални опции“.

Хибриден модел

Хибридният модел авторът дефинира като 5 стъпков модел за оценка на инвестиции в недвижими имоти:

– Първата стъпка – изчисляване на NPV на

проекта, след дисконтиране и използване на DCF традиционни методи.

– Втора стъпка – поетапни изчисления на реалната стойност на опциите (ROV), чрез избор на поне един от трите основни метода: Black-Scholes, Monte Carlo simulation, Binomial.

– Трета стъпка – намиране на *стойността на реалната опция* $ROV = NPV$ с опция - NPV без опция.

– Четвърта стъпка – анализ и разработване на сценарии.

– Пета стъпка – вземане на инвестиционно решение.

Гъвкавост при инвестиционен избор	висок	Средна стойност	Висока стойност
	нисък	Нулева стойност	Малка стойност
		нисък	висок

Несигурност

Фиг. 1. Стойност на хибриден модел

Хибридният модел носи висока стойност за инвеститора, когато несигурността на пазара е най-висока и управленската гъвкавост при инвестиционния избор е най-голяма. (фиг.1)

Ценността на хибридният модел е в права пропорционалност с ценността на ROV методите. Счита се, че ROV е най-ценен, когато има голяма несигурност по отношение на стойността на реалния актив и инвеститорът има значителна гъвкавост, за да промени хода на проекта в благоприятна посока и е готов да упражни предоставените му възможности. Когато има малка несигурност и няма много място за управленска гъвкавост, хибридният модел предлага и малка стойност.

ROV не предоставя голяма стойност при инвестиционни решения за проекти с много високи NPV, тъй като проектите вече са привлекателни за инвестиции и допълнителната стойност, която може да бъде изчислена, не би променила решението. По подобен начин, при проекти с много ниски NPV, допълнителната стойност, носена от реални опции, най-вероятно ще бъде толкова незначителна, че решението за ин-

вестиция все още ще бъде „не инвестирай“. Реалните опции предлагат най-голяма стойност за проекти с NPV близо до нула (било то положителна или отрицателна) и голяма сигурност.

Реалните опции са един клас производни на дериватите. Дериватът е актив, чието съществуване зависи от някакъв друг актив, базов актив и чиято стойност отново зависи до известна степен от стойността, цената, ниво или друго измерване на базовия актив. Основни базови активи могат да бъдат: обикновени акции (акции), пазарен или икономически индекс, стока, лихва, валутен курс, метеорологична ситуация, оценка и т.н.

Опциите често имат характеристики, подобни на *стандартните финансови опции* (т.е. пут и кол опциите на акции, финансови индекси и т.н.), и това предполага често да се оценяват, като се използва съществуващата методология за ценообразуване на опции.

Както при финансовите опции, колкото по-дълго трае опцията, преди да изтече, толкова по-нестабилна е стойността на базовия актив и толкова повече струва опцията. Чрез синтезиране - характеристиките на опциите в рамките на реална инвестиционна възможност и като се използва подходяща методология за оценка на опционното ценообразуване, е възможно да се изчислява стойността на всички присъщи опции, свързани с инвестиционна възможност.

По-специално, Shen & Pretorius предполагат, че видът опции, ако има такива, които дадена страна притежава, обикновено зависи от договорните права на страната, като право на собственост върху земя или договор за наем на земя.

Когато имаме ниска степен на несигурност и ниска гъвкавост при управленското решение, на (фиг.1), теоретично и стойността на ROV и респективно стойността на хибридният модел клони към нула.

От гледна точка на жизнения цикъл на една инвестиция в недвижими имоти, могат да съществуват множество опции на различни етапи или дори едновременно. Например, опцията за отлагане/забавяне на развитието може да присъства едновременно с опцията за промяна на оперативния мащаб чрез планиране на изграждането на повече/по-малко или по-големи /по-малки имоти на земята Xu, Lu & Li, както и възможността да се откаже напълно от разработката, като продава преди да се развие Cunningham, или дори опцията за преминаване

от развитие на жилищни имоти към търговски имоти, или обратно. Всички тези опции могат да бъдат валидни и ценни, но опцията, която е най-интересна за нас за целите на тази конкретна изследователска работа, е опцията за отлагане, известна още като опция за „забавяне“ или „изчакване“

Примерен казус за България

СтарБейзд е стартираща компания, която се е специализирала в продажбата на хранителни и нехранителни продукти на своите клиенти. Бизнес моделът на компанията включва доставяне на закупените стоки до потребителя до 15 минути. Това предразполага СтарБейзд да притежава складовете в близост до гъстонаселени райони, представляващи бизнес интерес.

Отделът по експанзия на СтарБейзд е установил, че има подходящ парцел за построяване на склад в квартал Горубляне, София. Поради бизнес плановете на компанията, СтарБейзд може да инвестира в проекта сега или след 3 години, когато отново ще бъде натрупан достатъчно свободен инвестиционен капитал.

Експертите са изчислили, че складът в Горубляне би генерирал дисконтиран паричен поток от 450 хил. евро за 3-годишния период, в който експлоатацията на склада е доходоносна без необходимост от съществени изменения. 40% от дисконтираният паричен поток са разходи за закупуването на инвентар, амортизация и други, а останалата сума е свободен паричен поток за СтарБейзд.

Стойността на необходимата първоначална инвестиция в проекта е 320 хил. евро. Бизнес нишата е относително нова и не могат да се намерят исторически данни, но екипът на СтарБейзд е изчислил, че годишната волатилност на бъдещите парични потоци е 28%.

Годишната безрискова лихва е 5%.

Консултирайте СтарБейзд по проекта за склад в Горубляне, София. Дали проектът трябва да бъде замразен, да се осъществи сега или след 3 години. Защо?

Използване на Хибриден модел с Black – Scholes ROV/ оценка на реални опции

Стъпка 1: Стандартният метод за оценка на проекти започва с изчисляването на NPV.

Конкретният проект на СтарБейзд има следното NPV:

$$NPV = DCF - Cost\ of\ project$$

$$NPV = (1 - 40\%)450 - 320$$

$$NPV = -€50\ хил.$$

Хибридният модел за оценка на инвестиции предполага да се разгледа стойността на реалната опция като фундаментален компонент в оценяване на цялостната стойност на проекта. За да оценим реалната опция ще използваме метода на Black-Scholes;

Стъпка 2: Идентифицираме изходните стойности

$$S_0(\text{стойността на свободните парични потоци}) = €270\ хил.$$

$$X(\text{инвестиционната сума за проекта}) = €320\ хил.$$

$$\sigma(\text{волатилност}) = 28\%$$

$$r(\text{безрисковия лихвен процент}) = 5\%$$

$$\rho = \ln r = 4.879\%$$

$$T(\text{време до изтичане на опцията}) = 3\ \text{години}$$

1. Калкулиране на параметрите на Black-Scholes модела

$$d_1 = [\ln(S_0/X) + (\rho + 0.5\sigma^2)T]/(\sigma\sqrt{T}) = 0.1940$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$d_2 = -0.2910$$

2. Калкулиране на N(d1) и N(d2) с таблици на нормалната дистрибуция

$$N(d_1) = 0.577$$

$$N(d_2) = 0.386$$

3. Решаване на уравнението на Black-Scholes за реалната стойност на опцията

$$C = N(d_1)S_0 - N(d_2)Xe^{-\rho T}$$

$$C = €49,193\ хил.$$

Стъпка 3: Изчисляване на стойността на опцията

$$\text{стойността на опцията}$$

$$= NPV(\text{с опция})$$

$$- NPV(\text{без опция})$$

$$= €49,193 - (-€50) = €99,193$$

Стъпка 4:

Нека сега сравним решенията, които бихте взели строго въз основа на резултати от DCF методите, спрямо резултати от ROV методите и хибридният модел. Методът DCF, коригиран с риска, показва изплащане от -€50 хил. Това означава NPV на проекта е - €50 хил (370-320 хил.евро), което не е в полза на инвестицията. Строго само въз основа на NPV, решение което биха взели инвеститорите е да се откажат да инвестират в този проект. Проектът обаче има

ROV от €49,193 хил (за удобство, нека приемем ROV €50 хил), създадени от опционните характеристики на проекта, свързани с високата несигурност.

Стойността на опцията, която добавя стойност към проекта е разликата между ROV €50 хил и базираната на DCF NPV от - €50 хил, което е равно €100 хил.

С такава висока допълнителна стойност, създадена от опцията, СтарБейзд може да поиска да проучи алтернативи, различни от изоставянето на проекта в този момент. Друго възможно решение би било например, СтарБейзд просто да изчака, докато пазарната несигурност се изчисти от само себе си (пасивно), като използва времето да преоцени изплащането на проекта. Ако изплащането е неблагоприятно, все още може да продължи да чака или да изостави идеята за проект.

Ако, от друга страна, условията са благоприятни с висока очаквана печалба, СтарБейзд може да инвестира в проекта. Като алтернатива, СтарБейзд може да реши да осъществи малко проучване на пазара, чрез тестване на търсенето на предложени продукт до изчистване на несигурността (активно) - вместо да се изчака несигурността да се разреши от само себе си. Когато несигурността се разреши, СтарБейзд може да стартира инвестицията в два времеви момента – сега или след 3 години.

Въпреки че ROV не променя решението на СтарБейзд, основано на DCF, да не инвестира в проект в предложени мащаб по това време, той *количествено определя стойността на чакането* и предоставя стратегически *план* за бъдещи решения. Хибридният модел предлага на мениджъри или инвеститори избор от решения и им помага да бъдат по-активни и рационални.

От предходните изчисления е видно, че ROV метода използван в Хибридният модел е допълнение, а не алтернатива на базираната на DCF NPV методология. Ако проекта на СтарБейзд има или изключително висок положителен, или изключително висок отрицателен NPV, проектът може да бъде приет или отхвърлен за инвестиция, съответно независимо от стойността на опцията. Тъй като NPV не е силно отрицателен в настоящия пример, и проектът има висока стойност на опцията /€100 хил./ инвеститорът може да поиска да обмисли алтернативни решения, свързани с пасивно или активно изчакване и запазване на проекта „Жив“.

Стъпка 5:

Казусът на СтарБейзд включва *опция за изчакване, проста опция*, която е вградена почти във всеки проект с висока несигурност.

Стойността на опцията е € 99,193 хил.

Извод

Изводът, който се налага от използването на пълната палитра от методи в хибридният модел е, че проект с *висока стойност на опцията* *отразява висока пазарна несигурност и голям потенциал* за повишаване. Разрешаването на пазарната несигурност е необходимо, но недостатъчно условие, за да се улови истинската стойност на опциите, ако вътрешната несигурност, свързана с технологичната ефективност или др., е висока. Разрешаването на такава вътрешна несигурност изисква активни предварителни тествания. Например може да се наложи да се създаде прототип, за да се докаже, че бизнес планът работи, или чрез аналогия с фармацевтиката - лекарството трябва да премине клинични изпитвания, за да докаже своята ефективност.

Ако стандартът на компанията изисква инвестиции в недвижим имот, ще се промени и инвестиционната стратегия, отразяваща опцията на изчакване докато DCF моделите предоставят фиксиран път за инвестиционни решения, ROV предлага *стратегия*.

Когато стойността на опцията е *значителна*, по-малко атрактивните проекти, класирани пониско от инвеститорския портфейл, само въз основа на DCF, могат да се придвижат понагоре по скалата за класиране и да получат одобрение за инвестиция.

Друго предимство на ROV е че може да се превърне в *решаващ фактор* при избор между два или повече конкуриращи се проекти, имащи подобни NPV.

Заклучение

Неоспорим е фактът, че иновативните финансови инструменти са добре познати на Англосаксонските икономики при вземане на решения за инвестиции, в частност и при инвестиране в недвижими имоти.

През призмата на настоящата несигурност, поради пандемия COVID-19, авторът акцентира върху необходимостта от *хибриден подход* при инвестиционен избор, като излага сравнително нов за България и популярен метод за оценка на инвестициите - *оценка на реални опции /ROV/*.

Налага се извода, че *хибридния модел* е толкова по ценен, колкото по голяма стойност придава в инвестиционната оценка.

Допускайки, че някои от инвеститорите интуитивно биха внедрили концепцията за опции в своите инвестиционни оценки, ролята на настоящия доклад е да наложи инвестиционна управленска култура и стремеж да се определи количествено *стойността на оценката* на реални опции /ROV/.

Авторът счита, че съществуват обективни предпоставки за бъдещи научни изследвания и проверка на хипотези в посока оценка на реални опции/ROV/ за вземане на решение за инвестиция в недвижими имоти в България. Тази статия поставя основата за стимулиране на по-нататъшни разработки и тестване на трите основни метода от хибридният модел - Black-Scholes, Monte Carlo simulation, Binomial.

Последваща статия на автора, от серията разработки свързани с оценка на инвестициите в недвижими имоти, би била в посока на изчисляване на ROV, за казуса на СтарБейзд с хибриден подход и използване на Monte Carlo simulation и Binomial методи.

Литература

Clapp, J.M. et. al. (2012) *Empirical estimation of the option premium for residential redevelopment* Regional Science and Urban Economic

Copeland, T. and Antikarov, V. (2001) *Real Options: A Practitioner's Guide*. Texere, New York

Copeland, T. and Tufano, P. (2004) *A Real-World Way to Manage Real Options*. Harvard Business Review.

Cox, J.C. et. al. (1979) Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*.

Crundwell (2008) *Finance for engineers: Evaluation and funding of capital projects*.

ECM Hui and HNK Fung (2009) "Real estate development as real options". *Construction management and Economics*.

EG Haug and NN Taleb (2011) Option traders use (very) sophisticated heuristics, never the Black-Scholes-Merton formula, *Journal of Economic Behavior & Organization*.

GZ Igor, (2017) *Real Options as a Tool for Investment Decision Making in Russian Residential Construction Industry*. Case of Etalon Group St. Petersburg

Hui, E.C. and Fung, H.H. (2009) Real estate development as real options. *Construction Management and Economics*.

Kodukula, P. and Papudesu, C, (2006) *Project Valuation Using Real Options: a Practitioner's Guide*. Fort Lauderdale, Florida: Ross Publishing Inc.

Lander, D.M. and Pinches, G.E. (1998) Challenges to the practical implementation of modeling and valuing real options. *Quarterly Review of Economics and Finance*.

Lucius, D.I. (2001) Real options in real estate development. *Journal of Property Investment & Finance*.

MacBeth and LJ Merville (1979) An empirical examination of the Black-Scholes call option pricing model, *The journal of finance – JSTOR*.

Quigg, L., (1993). Empirical Testing of Real Option-Pricing Models, *Journal of Finance*, 48, p. 621-640.

Stewart C. Myers (1976) *Modern Developments in Financial Management*, Dryden Press.

Titman Sheridan (1985) Urban Land Prices Under Uncertainty, *American Economic Review*, 75, p. 505-514.

Wang Ko . et. al. (2002) *Real estate valuation theory*, USA.

Teodora Baleva, PhD student

University of Economics – Varna, Applied Mathematics Faculty

E-mail: teo.baleva@gmail.com, teo.bal@ue-varna.bg

