

Регулирование интенсивности освоения капитальных вложений в строительстве

Е.В. Михайлова

Московский государственный строительный университет, Москва

Аннотация: Традиционные методы оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов не учитывают возможность изменения условий осуществлений строительства, интенсивности освоения капитальных вложений в зависимости от складывающихся условий. Это приводит к необходимости разработки новых методологических подходов, позволяющих принимать рационально обоснованные решения распределения инвестиций в ходе осуществления строительного производства. В статье предлагается использовать модель опционного ценообразования для поэтапной оценки эффективности осуществления инвестиционно-строительного проекта в зависимости от меняющихся факторов внутренней и внешней среды.

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект, капитальные вложения, продолжительность строительства, реальный опцион, эффективность, вероятность, интенсивность финансирования, инвестиционная деятельность, организационно-технологические решения, организационно-экономические решения.

Традиционная технология обоснования целесообразности осуществления инвестиций основана на дисконтировании денежных потоков и не учитывает ряд факторов, от которых зависит их эффективность. Прежде всего, это возможность изменять условия осуществления проекта, интенсивность освоения денежных средств в зависимости от складывающейся ситуации. Практика реализации инвестиционно-строительных проектов показывает необходимость применения новых методологических подходов, позволяющих решать задачи распределения инвестиций, осуществления рационально обоснованного строительного производства и управления процессом капиталовложений в строительство [1,2]. Концепция анализа реальных опционов позволяет учитывать гибкость при принятии решений, что способствует росту эффективности реализации проектов.

В качестве реального опциона выступает ситуация в реальном инвестировании, аналогичная покупке-продаже опционов на финансовом рынке.

Под финансовым опционом понимается ценная бумага, позволяющая ее владельцу купить или продать определенное количество финансовых активов в течение установленного срока по фиксированной заранее цене. Опцион, дающий право купить по фиксированной цене называется «колл», а право продать – «пут» [3].

Реальный опцион является правом, а не обязательством инвестора принимать гибкие решения, изменяя тем самым ход выполнения проекта с целью повышения его рентабельности.

Модель оценки опционов учитывает возможность изменения управленческого решения в будущем, в зависимости от поступающей информации.

Она может быть использована в случаях, когда появляется необходимость оценить стоимость управленческой гибкости принимая решения о продолжении или прекращении финансирования того или иного проекта, при использовании возможностей, появляющихся в будущем в зависимости от состояния внешней или внутренней среды [4].

Одним из традиционных показателей оценки эффективности инвестиций является чистый приведенный доход (NPV), который рассчитывается на настоящий момент времени как наибольшее из прогнозируемого дисконтированного денежного потока или нуля [5]. В свою очередь опционная стоимость проекта определяется с учетом поступающей информации в будущем как наибольшее из прогнозируемого денежного потока или нуля:

$$NPV = \underset{t=0}{MAX}[\text{ожидаемый денежный поток}, 0] \quad (1)$$

$$\text{Опционная стоимость} = E \left[\text{MAX}(\text{денежный поток по новой информации}, 0) \right]. \quad (2)$$

Эти методы оценки значительно отличаются. При расчете NPV не учитывается возможность принятия в будущем решения, которое изменит величину денежного потока. В случае если NPV проекта имеет значительную величину, то такая возможность не нужна. Учитывать гибкость в принятии решения имеет смысл в том случае, когда значение NPV близко к нулю, имеется высокая неопределенность в будущем, руководители проекта могут быстро и адекватно реагировать на новую информацию.

В строительстве реальные опционы могут быть использованы при поэтапной оценке строительного проекта на возможность его продолжения в зависимости от изменений внешней и внутренней среды.

В случае, если ситуация на рынке недвижимости развивается по нежелательному сценарию, возможно приостановление или прекращение финансирования строительного проекта. Возможность на каком-то этапе приостановить строительное производство называется реальным опционом на сокращение. В проектах с высокими рисками такая возможность позволит сократить потенциальные убытки и придаст дополнительную ценность. При осуществлении потенциально убыточных проектов более ценным является возможность полностью покинуть проект, получить за него ликвидационную стоимость и полностью или частично избавиться себя от потенциальных убытков. Эту возможность дает реальный опцион на выход. Примером такого опциона могут так же быть положения в договорах, позволяющие при определенных условиях выйти из них.

Стоимость опциона будет напрямую зависеть от волатильности рыночной цены на недвижимость, а также от организационно-технологических решений, принятых в процессе строительного производства [6].

При реализации инвестиционно-строительного проекта необходимо учесть все условия и возможности его осуществления. Основными параметрами, оказывающими существенное влияние на его эффективность, будут стоимость строительства и продолжительность возведения объекта [7,8].

Сокращение сроков строительства можно достичь за счет организационных факторов (сменность работы, совмещение фронтов работ и т.д.), использования высокопроизводительных машин и механизмов, за счет технологий, использованных при проектировании и других факторов [9,10].

Увеличение интенсивности освоения капитальных вложений может сопровождаться сокращением срока строительства и изменением величины прибыли на величину ΔC_D .

Прогнозируемое изменение прибыли будет равно:

$$E[\Delta C_D] = E[\max(C_{Df} - C_{DN})], \quad (3)$$

где C_{DN} – прибыль инвестора при нормативной интенсивности освоения капитальных вложений W_N ;

C_{Df} – прибыль инвестора при интенсивности освоения капитальных вложений $W_f > W_N$, в этом случае $I_W = W_f / W_N > 1$.

При завершении строительства может наблюдаться два варианта: если $W_f > W_N$ ($I_W > 1$), то инвестор имеет дополнительную прибыль. Если $W_f < W_N$ ($I_W < 1$), то у инвестора убытки и $\max(C_{Df} - C_{DN}) = 0$. Если p – вероятность того, что $I_W > 1$, то формула 1 примет вид:

$$E[\Delta C_D] = p \cdot (E[C_{Df}(I_W > 1)] - C_{DN}) + (1 - p) \cdot 0 = p(E[C_{Df}(I_W > 1)] - C_{DN}), \quad (4)$$

где $E[C_{Df}(I_W > 1)]$ – среднее значение прогнозируемой прибыли C_{Df} в случае если $I_W > 1$.

Из формулы 4 получаем выражение позволяющее определять дополнительную прибыль, получаемую при окончании строительства:

$$\Delta C_D = p(E[C_{Df}(I_w > 1)] - C_{DN}) \quad (5)$$

где ΔC_D - дополнительная прибыль на момент принятия решения.

Уменьшение сроков возведения строительного объекта потребует увеличения интенсивности финансирования, скорости освоения капитальных вложений и сметной стоимости строительства. Поэтому предельное сокращение сроков строительства может привести к неоправданно высоким затратам. При этом к увеличению сметной стоимости строительства и его продолжительности может привести и низкая интенсивность финансирования и освоения капитальных вложений.

Для того, чтобы обосновать продолжительность каждого этапа строительства, при котором соотношение потенциальной прибыли и затрат будет максимально выгодным для инвестора предлагается использовать модель опционного ценообразования:

$$V_C = N(d_1)(P_S + \Delta C_D) - \frac{E}{e^{rT}} N(d_2) \quad (6)$$

где,

$$d_1 = \frac{\ln((P_S + \Delta C_D) / E) + (r + 0,5\sigma_1^2)T}{\sigma_1 \sqrt{T}} \quad (7)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_1 \sqrt{T} \quad (8)$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\sigma_{I_w}^2 + \sigma^2} \quad (9)$$

где σ_{I_w} - среднеквадратическое отклонение интенсивности освоения капитальных вложений;

V_C – цена опциона - колл;

P_S – приведенная к времени оценки ожидаемая выручка от реализации недвижимости по окончании строительства;

E – приведенная к времени оценки стоимость инвестиций в проект;

T – время оставшееся до срока исполнения опциона;

r – ставка безрисковой доходности;

σ – среднеквадратическое отклонение стоимости недвижимости за год;

$N(d)$ – кумулятивная функция нормального распределения.

Модифицированная формула оценки цены опциона – пут имеет следующий вид:

$$V_P = V_C + \frac{E}{(1+r)^T} - (P_S + \Delta C_D) \quad (10)$$

Стоимость опциона-пут является минимальной суммой, которая хеджирует финансовый риск инвестора и не должна быть больше прогнозируемой прибыли.

Модифицированная формула опционного ценообразования позволяет управлять процессом реализации инвестиционных проектов в строительстве, определяя в каждый момент времени целесообразность продолжения инвестирования с учетом неопределенности не только внешней среды осуществления проекта, но и внутренней.

Литература

1. Омаров Э.А., Сысоева Е.О., Валеев А.Р. Интенсивность освоения капитальных вложений, распределенных по времени строительства объекта // Имущественные отношения в РФ, 2012, №12. URL: cyberleninka.ru/article/n/intensivnost-osvoeniya-kapitalnyh-vlozheniy-raspredeleennyh-po-vremeni-stroitelstva-obekta.

2. Костюченко В.В. Системотехническая методология организации процессов строительного производства // Инженерный вестник Дона, 2012, № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/734.

3. Black F., Scholes V. The Pricing of Options and Corporate Liabilities // The Journal of Political Economy. 1973. Vol. 81. № 3. pp. 637-654.
4. Кабанов В.Н. Оценка надежности в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2018, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4879.
5. Смагина И.В. Методические подходы к оценке эффективного использования финансового потенциала в строительных предприятиях // Экономика и предпринимательство, 2017, № 9-4, С.971-974.
6. Кабанов В.Н., Михайлова Е.В. Определение организационно-технологической надежности строительной организации // Экономика строительства. 2012. № 4 (17). С. 67-78.
7. Лapidус А.А. Инструмент оперативного управления производством – интегральный потенциал эффективного организационно-технологических и управленческих решений строительного объекта // Вестник МГСУ, 2015, № 1, С. 97-102.
8. Иванова Н.Н., Швыденко Н.В. Методический подход к формированию организационно-экономического механизма управления строительством молодежных жилищных комплексов // Инженерный вестник Дона, 2012, №4. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/120.pdf_1085.pdf
9. Олейник П.П. Моделирование сокращения продолжительности инвестиционного процесса // Естественные и технические науки. 2015. № 10 (88). С. 412-414.
10. Oleinik P., Kuzmina T., Victor Z. Intensification of the investment process of construction. MATEC Web of Conferences. Pp. 05019 doi: 10.1051/matecconf/20168605019.

References

1. Omarov Je.A., Sysoeva E.O., Valeev A.R. Imushhestvennye otnosheniya v RF, 2012, №12. URL: cyberleninka.ru/article/n/intensivnost-osvoeniya-kapitalnyh-vlozheniy-raspredeleennyh-po-vremeni-stroitelstva-obekta.



2. Kostyuchenko V.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/734.
3. Black F., Scholes V. The Journal of Political Economy. 1973. Vol. 81. №3 pp. 637-654.
4. Kabanov V.N. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2018, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4879.
5. Smagina I.V. Jekonomika i predprinimatel'stvo, 2017, №9-4, pp.971-974.
6. Kabanov V.N., Mihajlova E.V. Jekonomika stroitel'stva. 2012. №4 (17). pp. 67-78.
7. Lapidus A.A. Vestnik MGSU. 2015, № 1, pp. 97-102.
8. Ivanova N.N., Shvydenko N.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №4 URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/120.pdf_1085.pdf/
9. Oleinik P.P. Modelirovanie sokrashhenija prodolzhitel'nosti investicionnogo processa. Estestvennyye i tehicheskie nauki. 2015. №10 (88). pp. 412-414.
10. Oleinik P., Kuzmina T., Victor Z. Intensification of the investment process of construction. MATEC Web of Conferences. Pp. 05019 doi: [10.1051/matecconf/20168605019/](https://doi.org/10.1051/matecconf/20168605019/)