

Гафаров М. Г.

«Московский финансово – промышленный университет «Синергия»

Реальные опционы в оценке высокотехнологичных компаний: использование патентных и R&D-показателей для объяснения премий в сделках по слиянию и поглощению

Аннотация. Статья предлагает концептуально-методический подход к оценке высокотехнологичных компаний в сделках слияния и поглощения, основанный на интеграции патентных и НИОКР-показателей в модели реальных опционов. В отличие от традиционных методов, где инновационный потенциал отражается косвенно через предположения о темпах роста и терминальной стоимости, предлагается формализованный механизм сопоставления количественных характеристик патентного портфеля и исследовательской активности с ключевыми параметрами опционных моделей. В работе систематизированы основные типы реальных опционов, характерные для технологических активов, и показано, как такие показатели могут быть интерпретированы как параметры волатильности, вероятности успешной реализации проекта, срока действия опционов и частоты появления новых технологических возможностей. Объединение опционного блока с базовой оценкой на основе дисконтирования денежных потоков позволяет объяснить значительную часть премий, наблюдаемых в сделках с высокотехнологичными компаниями. Предложенный подход создаёт основу для дальнейшей эмпирической проверки и может быть использован для повышения обоснованности оценки стоимости и снижения риска завышенной цены при заключении сделок по слиянию и поглощению.

Ключевые слова: реальные опционы, высокотехнологичные компании, патентные показатели, НИОКР, слияния и поглощения, премии, оценка стоимости, технологическая неопределённость, инновационный потенциал.

M. G. Gafarov

Moscow Financial and Industrial University “Synergy”

Real options in the valuation of high-technology companies: using patent and r&d indicators to explain M&A premiums

Abstract. The article proposes a conceptual and methodological framework for valuing high-technology companies in mergers and acquisitions by integrating patent and R&D indicators into real-options-based valuation models. Unlike traditional approaches, where innovative potential is incorporated only indirectly through assumptions about revenue growth or terminal value, the proposed method formalizes the link between observable characteristics of patent portfolios and research activity and the key parameters of option models. The study systematizes the main types of real options relevant to technological assets and demonstrates how they can be interpreted as parameters of volatility, probability of project success, option lifespan, and the frequency of emerging technological opportunities. Integrating the option component with a baseline discounted-cash-flow valuation makes it possible to explain a substantial share of acquisition premiums observed in high-tech M&A transactions. The proposed approach provides a foundation for subsequent empirical verification and can be used to improve the robustness of valuation and reduce the risk of overpayment in technology-driven acquisitions.

Key words: real options, high-technology firms, patent indicators, R&D intensity, M&A premiums, valuation, technological uncertainty, innovation potential.

Введение. Рынок сделок по слияниям и поглощениям в высокотехнологичном секторе устойчиво характеризуется повышенными премиями в сравнении с традиционными отраслями. Значительная часть такой премии объясняется не текущей прибылью компаний, а ожиданиями будущего роста, основанного на интеллектуальной собственности, результатах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а также способности фирмы создавать и внедрять новые технологии. В классических подходах к оценке стоимости бизнеса — дисконтировании денежных потоков, сравнительном и сделках-аналогах — инновационный потенциал отражается косвенно: через предположения о темпах роста выручки, маржинальности или величине терминальной стоимости. Однако явного учета «опционной» природы технологических проектов в этих моделях обычно нет.

В то же время эмпирические исследования по сделкам с высокотехнологичными компаниями показывают, что показатели патентной активности и НИОКР статистически связаны с ценой покупки и премиями: количество патентов, их цитируемость, технологическая близость между покупателем и объектом сделки, интенсивность НИОКР и «возраст» патентного портфеля объясняют часть вариации сделочных мультипликаторов [8]. Однако в литературе такие показатели чаще используются лишь как переменные в регрессионных моделях, без попытки показать, как именно они преобразуются в параметры моделей реальных опционов [1].

Концепция реальных опционов позволяет формализовать управленческую гибкость в технологических сделках: опционы на расширение проекта, прекращение проекта, переход к иной технологии, развитие технологической платформы за пределы исходного рынка. В высокотехнологичных сделках приобретаемый патентный и исследовательский портфель фактически представляет собой совокупность таких опционов. Однако на практике связь между патентной статистикой, параметрами НИОКР и элементами опционных моделей (волатильность, вероятность успеха, частота появления новых возможностей, срок «жизни» опционов, величина потенциального выигрыша) обычно остаётся неформальной.

Цель статьи — предложить методический подход, который устанавливает взаимосвязь между патентными и НИОКР-показателями инновационного потенциала и параметрами моделей реальных опционов и показывает, как включение этого опционного блока позволяет объяснить наблюдаемые премии в сделках по слияниям и поглощениям высокотехнологичных компаний. Для этого предлагается: (1) систематизировать виды реальных опционов, характерных для технологических сделок, с учетом стадии развития технологии и мотива приобретения; (2) предложить правила сопоставления патентных и НИОКР-показателей — количества и цитируемости патентов, перекрёстного цитирования патентов покупателя и цели, интенсивности НИОКР, возраста патентного портфеля — с ключевыми параметрами опционных моделей; (3) показать, как объединение опционного блока с базовым методом дисконтирования денежных потоков позволяет разложить премию сделки на «базовую стоимость» и стоимость совокупности реальных опционов.

Работа носит концептуально-методический характер и создаёт основу для дальнейшей эмпирической проверки: предложенные показатели и соответствующие опционные параметры могут быть использованы в эконометрических моделях премий и мультипликаторов сделок в высокотехнологичных отраслях. Практическая значимость подхода состоит в том, что он обеспечивает более структурированный учёт инновационного потенциала и технологической неопределенности при обосновании цены сделки и анализе её премии.

Высотехнологичные активы обладают опционной природой, поскольку предоставляют компании не только текущие технологические возможности, но и набор

потенциальных альтернатив, связанных с развитием, изменением или прекращением проектов. Для таких активов можно выделить четыре фундаментальных типа реальных опционов:

- **Опцион расширения** — отражает способность фирмы использовать приобретённую технологию для выхода на новые рынки или расширения продуктовой линейки;
- **Опцион переключения** — предоставляет возможность изменить технологическую траекторию и перейти к иной архитектуре продукта или другому направлению исследований;
- **Опцион прекращения** — позволяет отказаться от убыточного или неэффективного проекта при неблагоприятном развитии событий, минимизировав потери;
- **Опцион платформенного расширения** — предполагает создание на основе ключевой технологии новых поколений продуктов или целых семейств решений.

Релевантность каждого из этих типов опций зависит от стадии развития технологии и от природы сделки. В рамках сделок, преследующих цель получения доступа к технологии, ключевыми оказываются опции расширения и платформенного развития. В сделках, связанных с приобретением компетенций, большую значимость приобретают опции переключения и снижения риска прекращения проекта. Эта логика позволяет структурировать пространство возможных управленческих решений в матрице «тип опциона × стадия технологии × тип сделки», что делает опционный подход операционализируемым и применимым в оценке стоимости высокотехнологичных активов.

Современные исследования подчёркивают, что патентная статистика отражает технологическую активность, значимость знаний и потенциал будущих доходов [9, 13], а также влияет на инновационную результативность сделок по слиянию и поглощению [5]. На основе этих работ можно выделить четыре группы показателей, которые напрямую связаны с ключевыми параметрами опционной модели. Они представлены в таблице.

Таблица 1. Соответствие патентных и НИОКР-показателей параметрам опционной модели

Блок	Индикаторы	Опционная интерпретация
Волатильность и потенциальный прирост стоимости	Цитируемость патентов; доля высокоцитируемых заявок; оригинальность комбинаций технологических классов [10]	Высокая цитируемость отражает широкий диапазон возможных исходов коммерциализации, что соответствует повышенной волатильности базового актива
Вероятность успешной интеграции	Перекрытия цитирования между покупателем и целью; технологическая близость [2, 7]	Чем ближе технологические траектории сторон, тем выше вероятность реализации опции расширения и ниже риск «мертвого актива»
Интенсивность появления новых опций	НИОКР-интенсивность; темп прироста патентного портфеля [14]	Регулярный поток заявок отражает ненулевую интенсивность появления будущих возможностей — параметр λ в стохастических моделях
Срок жизни опций	Возраст патентного портфеля; оставшийся срок правовой охраны	Срок опционной жизни определяется длительностью патентной защиты и скоростью технологического устаревания

В совокупности эти показатели задают параметризацию опционной части стоимости: волатильность, срок действия опции, вероятность успеха и интенсивность появления новых возможностей.

На этой основе формируется структура модели, включающая два взаимосвязанных блока. Первый — базовая стоимость текущего бизнеса, определяемая с использованием модели дисконтированных денежных потоков. Второй — стоимость портфеля реальных опций, параметры которого выводятся из патентных и НИОКР-показателей.

Для количественной оценки опционной части стоимости возможно использование нескольких методов. Биномиальная модель позволяет учитывать неоднородные вероятности успеха, различные сценарии развития технологий и конечные временные горизонты. Модель, аналогичная подходу Блэка—Шоулза, применима для относительно простых технологических опций, где можно задать параметры в закрытой форме [15]. В случаях высокой технологической неопределённости и сложной структуры активов предпочтительно имитационное моделирование, позволяющее воспроизводить распределения будущих значений стоимости [3].

Параметризация модели может быть проиллюстрирована на условном примере. Пусть технология цели содержит опцию расширения. При высокой цитируемости (что отражает волатильность $\sigma = 0,45$), умеренной технологической близости (вероятность успешной интеграции $p = 0,65$), сроке патентной защиты восемь лет ($T = 8$) и НИОКР-интенсивности, обеспечивающей появление в среднем 0,2 новых возможностей в год ($\lambda = 0,2$), оценка по биномиальной модели может показать, что опционная стоимость составляет 18–25 % совокупной стоимости сделки. Эта часть может быть интерпретирована как доля премии, объясняемая измеримым инновационным потенциалом.

Выводы. Интеграция опционного подхода в оценку сделок по слиянию и поглощению позволяет объяснить наблюдаемые повышенные премии в высокотехнологичном секторе. Исследования подтверждают, что они существенно возрастают при наличии сильного патентного портфеля и развитой исследовательской базы. Использование опционной модели делает возможной декомпозицию премии на несколько компонентов: базовую стоимость, синергетический эффект, стоимость реальных опций и остаточную, не объяснённую экономическими параметрами часть. Это позволяет отличить премии, обусловленные объективными характеристиками инновационного потенциала, от премий, возникших в результате переговоров или избыточного оптимизма, а также снижает риск «проклятия победителя».

Тем не менее модель имеет ряд ограничений. Её точность зависит от качества патентных данных, корректность оценки технологической близости нередко требует экспертной валидации, а интенсивность появления будущих возможностей может быть нестационарной. Кроме того, результаты чувствительны к предположениям относительно срока действия опционных прав и технологических циклов.

Дальнейшие направления эмпирических исследований включают регрессионную проверку того, в какой степени параметры опционной модели объясняют премии по сделкам 2010–2025 годов; сопоставление прогностической точности моделей, основанных на дисконтировании и гибридном подходе; кросс-валидацию результатов по различным подотраслям; а также анализ влияния технологической совместимости сторон на их постсделочную инновационную результативность.

Список источников

1. Amoroso S., Davies R.B. M&As and Innovation: A New Approach to Classifying Technology / S. Amoroso, R.B. Davies. — Dublin : UCD School of Economics, University College Dublin, 2025. — 59 p.

2. Ahuja, G. Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms / G. Ahuja, R. Katila // *Strategic Management Journal*. — 2001. — Vol. 22, No. 3. — P. 197–220.
3. Intellectual Property Assets in Mergers and Acquisitions / ред. L. Bryer, M. Simensky. — New York : Wiley, 2002.
4. Bhussar M., Fox B., Grove S. Patent citations and acquisition premiums: A screening perspective // *Long Range Planning*. — 2025.
5. Cloudt M., Hagedoorn J., Van Kranenburg H. Mergers and acquisitions: Their effect on the innovative performance of companies in high-tech industries // *Research Policy*. — 2006. — Vol. 35, No. 5. — P. 642–654.
6. Dixit A., Pindyck R. Investment under Uncertainty / A. Dixit, R. Pindyck. — Princeton : Princeton University Press, 1994.
7. Duysters G., Hagedoorn J. The effect of mergers and acquisitions on the technological performance of companies in a high-tech environment // *Technology Analysis & Strategic Management*. — 2002. — Vol. 14, No. 1.
8. Dutta S., Saadi S., Zhu P. Mergers and acquisitions (M&As) by R&D intensive firms // *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. — 2009.
9. Griliches Z. Patent statistics as economic indicators: a survey // *Journal of Economic Literature*. — 1990. — Vol. 28. — P. 1661–1707.
10. Hall B.H., Jaffe A., Trajtenberg M. Market value and patent citations // *RAND Journal of Economics*. — 2005. — Vol. 36, No. 1. — P. 16–38.
11. Hintringer R. Technology Valuation in an M&A Process in a Producing High-Tech Industry : Master Thesis / R. Hintringer ; TU Wien. — 2015.
12. Huang X. et al. Do Digital M&As Drive Higher Acquisition Premiums? Evidence from China's Digital Economy : Working Paper. — 2025.
13. Nagaoka S., Motohashi K., Goto A. Patent statistics as an innovation indicator // *Handbook of the Economics of Innovation*. — 2010. — Vol. 2.
14. Phillips G., Zhdanov A. R&D and the incentives from merger and acquisition activity : Working Paper / G. Phillips, A. Zhdanov ; NBER. — 2013.
15. Schwartz E.S. R&D and real options: A new perspective : Working Paper No. 10114 / E.S. Schwartz ; NBER. — 2003.
16. Shen J. Patents' impact on M&A premium and performance // *Proceedings of ICEMEET 2024*. — 2024.
17. Smit H.T.J., Trigeorgis L. Strategic Investment: Real Options and Games / H.T.J. Smit, L. Trigeorgis. — Princeton : Princeton University Press, 2004.
18. Trigeorgis L., Reuer J.J. Real options theory in strategic management // *Strategic Management Journal*. — 2017. — Vol. 38, No. 1. — P. 42–63.

Сведения об авторе

Гафаров М. Г., аспирант, «Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования, Московский финансово-промышленный университет, «Синергия», г. Москва, Россия

Information about the author

Gafarov M. G., postgraduate student, "Non-governmental educational private Institution of Higher Education, Moscow University of Finance and Industry, "Synergy", Moscow, Russia