

Влияние затрат на исследования и разработки на эффективность сделок слияния и поглощения с высокотехнологичными компаниями

Елена Очирова

Стажер-исследователь, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ), eochirova@hse.ru

Юрий Дранев

Ведущий научный сотрудник, ИСИЭЗ, ydranev@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, ул. Мясницкая, 11

Аннотация

Сделки по слиянию и поглощению часто мотивированы желанием компаний приобрести знания и технологии в целях повышения конкурентоспособности. Этот механизм особенно востребован компаниями, заинтересованными в доступе к цифровым технологиям через интеграцию с игроками сектора информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Однако низкая эффективность таких операций зачастую

ставит под сомнение реализацию корпоративных стратегий цифровизации. Предлагаемый подход к оценке эффективности сделок слияния и поглощения с ИКТ-компаниями опирается на метод оболочечного анализа данных. С помощью регрессионного анализа установлено, что высокий уровень затрат на исследования и разработки приобретателя может подорвать эффективность сделки с предприятием сектора ИКТ.

Ключевые слова: сделки слияний и поглощений; сектор информационных и коммуникационных технологий; исследования и разработки; внутренние затраты на исследования и разработки; метод DEA; цифровые технологии

Цитирование: Ochirova E., Dranev Yu. (2021) The Impact of R&D Expenditure upon the Efficiency of M&A Deals with Hi-Tech Companies. *Foresight and STI Governance*, 15(1), 31–38. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.1.31.38

The Impact of R&D Expenditure upon the Efficiency of M&A Deals with Hi-Tech Companies

Elena Ochirova

Research Assistant, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), echirova@hse.ru

Yury Dranev

Leading Research Fellow, ISSEK, ydranev@hse.ru

National Research University Higher School of Economics, 11, Myasnikskaya str., Moscow 101000, Russian Federation

Abstract

The motives behind merger and acquisitions (M&A) are often linked with the opportunities to obtain knowledge and technologies in order to enhance the competitive advantages of companies. In particular, the acquisition of digital technologies through mergers and acquisitions with ICT companies is especially relevant. However, the efficiency of such deals is often low and calls

into question the implementation of digitalization strategies of companies. In this study we employ an approach for assessing the efficiency of M&A deals with ICT companies by using the DEA method. Applying regression analysis, it was found that the high level of research and development expenses of acquirers can negatively impact the efficiency of the M&A deals with ICT companies.

Keywords: mergers and acquisitions (M&A); ICT sector; research and development (R&D); gross domestic expenditure on R&D; DEA; digital technologies

Citation: Ochirova E., Dranev Yu. (2021) The Impact of R&D Expenditure upon the Efficiency of M&A Deals with Hi-Tech Companies. *Foresight and STI Governance*, 15(1), 31–38. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.1.31.38

Инвестиции в исследования и разработки (ИиР) способны ускорить экономический рост и повысить эффективность бизнеса [Griliches, 1958, 1979; Mansfield, 1988; Hall, 1996; Koellinger, 2008]. Увеличение внутристрановых затрат в этом направлении на 10% обеспечивает средний прирост экономической производительности на 1.6% [Bravo-Ortega, Marin, 2011]. Одним из способов ускорения ИиР и инновационного развития компаний являются сделки слияния и поглощения (*mergers and acquisitions*, M&A), предусматривающие приобретение необходимых компетенций в целях создания и внедрения технологических или иных инноваций [Hitt et al., 1991]. Подобная стратегия рассматривается как инструмент долгосрочного роста. Ее выбор обусловлен задачами укрепления исследовательской базы и наращивания технологического потенциала [Capron, Hurland, 1999; Haleblan et al., 2009; Sirmon et al., 2011].

Разнообразные аспекты эффективности «технологических» сделок M&A стали предметом эмпирических исследований. В некоторых работах (например, [Ahuja, Katila, 2001]) оценивается влияние таких сделок на инновационные или технологические показатели приобретающих компаний. Вопреки теоретическим предпосылкам эмпирические тесты нередко демонстрируют нейтральный [Prabhu et al., 2005] или отрицательный [Ravenscraft, Scherer, 1987; Hitt et al., 1991, 1996] эффект M&A для инновационного развития компаний. Среди возможных факторов:

- негативное влияние объединения компаний на процессы, связанные с ИиР [Jemison, Haspeslagh, 1991; Ranft, Lord, 2002];
- потеря ключевых сотрудников в переходный период [Ernst, Vitt, 2000; Ranft, Lord, 2000];
- организационные диспропорции и низкая технологическая совместимость участников сделок [Chakrabarti et al., 1994; Hagedoorn, Duysters, 2002; Cloodt et al., 2006].

Повышению эффективности M&A способствует технологическая взаимосвязь между сторонами [Cloodt et al., 2006]. Чем больше совпадений в технологических арсеналах участников, тем легче компаниям-покупателям адаптировать и использовать приобретенные активы [Cohen, Levinthal, 1990; Lane, Lubatkin, 1998]. В высокотехнологичных секторах, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), разработка, создание и внедрение новых решений сопряжены с высоким уровнем неопределенности [Wagner, 2011]. Стратегия M&A, направленная на нейтрализацию сопутствующих рисков для компании, реализуется посредством поиска технологий и знаний извне [Desyllas, Hughes, 2008; Ortega-Argilés et al., 2010]. Приобретение игрока с уникальными технологическими компетенциями позволяет ускорить развитие за счет интеграции новых знаний [Hitt et al., 1996]. В эпоху цифровизации подобная стратегия может оказаться эффективнее покупки субъектов из других секторов экономики.

Существующие эмпирические исследования эффективности «технологических» сделок M&A состояли преимущественно в применении регрессионного ана-

лиза для оценки финансовых результатов приобретателей после совершения транзакций [DeYoung et al., 2009]. Выделение вклада технологических показателей фирмы в результативность подобных сделок требует очистки от влияния специфических факторов, что чревато определенными затруднениями в условиях ограниченной функциональности регрессионных методов и недостатка информации.

В нашей работе эффективность измеряется по входящим параметрам сделок M&A с ИКТ-компаниями с помощью оболочечного анализа данных (*Data Envelopment Analysis*, DEA).

Метод DEA, впервые представленный в работе [Charnes et al., 1978], широко применяется для измерения относительной эффективности M&A [Worthington, 2001; Bogetoft, Wang, 2005; Liu et al., 2007; Lozano, Villa, 2010; Peyrache, 2013; Wanke et al., 2017]. По сравнению с традиционными метриками производительности он может включать несколько входящих и исходящих параметров для анализа нелинейной функциональной зависимости между данными и применяться в разных секторах [Emrouznejad, Yang, 2018]. DEA позволяет превентивно оценить влияние ряда характеристик возможных объектов приобретения на потенциал покупателя в случае реализации подобных сделок.

Методология исследования

Мы определяем компании ИКТ с опорой на классификатор BICS (Bloomberg Industry Classification), который причисляет компании к секторам по основным бизнес-сегментам, приносящим доход [Phillips, Ormsby, 2016]. Наше исследование охватывает такие сегменты, как полупроводники и полупроводниковое оборудование; программное обеспечение и услуги; услуги связи; технологическое оборудование. Рассматриваются ряд параметров, характеризующих уровень технологического развития ИКТ-компаний, деятельность которых зависит от нематериальных активов, позволяющих разрабатывать, производить и внедрять инновации. Мотивы M&A-сделок часто оцениваются посредством моделей, в которых нематериальные активы являются одной из целей объединения компаний [Cassiman et al., 2005; Phillips, Zhdanov, 2013; Jovanovic, Rousseau, 2008]. Отраслевые различия позволяют выделить эффект от использования таких активов [Brown et al., 2009], определить степень их влияния на стимулирование внутренних инвестиций компаний в ИиР [Eisfeldt, Papanikolaou, 2014; Peters, Taylor, 2017].

Избегающие рисков компании из стран с низкими внутренними затратами на исследования и разработки (ВЗИР) консервативно подходят к инвестициям в ИиР, предпочитая более надежные стратегии. Предприятия из государств с относительно низким уровнем технологического развития вынуждены искать недостающие компетенции за рубежом [Belderbos et al., 2014]. Юрисдикции с высоким уровнем ВЗИР предоставляют компаниям условия для создания инноваций за счет перетока знаний, наличия квалифицированной рабочей силы и возможностей проведения ИиР с другими организациями [Iwasa, Odagiri, 2004; Griffith et al., 2006;

Табл 1. Входные и выходные параметры

| Переменные | Описание переменных |
|--|---|
| Входные переменные (оценочные значения для объекта приобретения за год до сделки) | |
| $Ln(Intangibles_{i,t})$ | Логарифм нематериальных активов <i>i</i> -й компании |
| $R\&Dint_{i,t}$ | Соотношение затрат на ИиР и выручки <i>i</i> -й компании |
| $CAPEXint_{i,t}$ | Соотношение затрат на капитальные вложения и выручки <i>i</i> -й компании |
| $MtB_{i,t}$ | Соотношение рыночной и балансовой стоимости <i>i</i> -й компании |
| Выходные переменные (оценочные значения для покупателя через год после сделки) | |
| $Ln(RevGrowth)_{i,t}$ | Логарифм роста выручки <i>i</i> -й компании |
| $ROA_{i,t}$ | Рентабельность активов <i>i</i> -й компании |

Источник: составлено авторами.

Audretsch, Belitski, 2020]. В то же время компании из стран с низким уровнем ВЗИР сталкиваются с информационной асимметрией в сочетании с ограниченным доступом к рынкам капитала [Alam et al., 2019]. Тем самым национальный уровень ВЗИР выступает одним из факторов эффективности М&А [Xie et al., 2017]. Подобные сделки с ИКТ-компаниями из юрисдикций с относительно высоким значением данного показателя с большей вероятностью обеспечат доступ к передовым технологическим знаниям и положительно повлияют на компанию-покупателя. Следует также учитывать, что, как отмечено выше, уровень технологического развития и инновационной активности имеет отраслевую специфику [Hagedoorn, Cloudt, 2003]. В высокотехнологичных секторах расходы на ИиР выступают ключевым драйвером развития [Duysters, Hagedoorn, 2001], а потому компании-покупатели прежде всего заинтересованы в наращивании исследовательского потенциала за счет разработок поглощаемых игроков [Benou, Madura, 2005]. Порождаемая в результате синергия повышает общую эффективность затрат на ИиР и обеспечивает рост компании-покупателя. Вместе с тем гарантировать целесообразность М&А, мотивированных высокими затратами на ИиР у компаний — объектов поглощения, достаточно сложно, поскольку подобные инвестиции сопряжены с высокой степенью неопределенности. Более того, эмпирические исследования не подтверждают положительного вклада затрат на ИиР в общую производительность фирм [Chan et al., 2001; Hung et al.,

2006], вплоть до эффекта замещения, когда ИиР, осуществляемые приобретенным субъектом, не приносят ожидаемых преимуществ покупателю [Hitt et al., 1991; Blonigen, Taylor, 2000; Cassiman et al., 2005]. Косвенной характеристикой уровня технологического развития компании служат капитальные затраты (CAPEX) [Healy et al., 1992], обеспечивающие повышение эффективности и конкурентоспособности за счет технологического обновления активов [Andrade, Stafford, 2004]. Интенсивность инвестиций опосредованно выступает индикатором инновационной активности [Stoneman, Kwon, 1996].

В нашей работе эффективность «технологических» сделок М&А оценивается методом DEA с учетом входящих параметров, характеризующих технологическую деятельность компаний-объектов. В табл. 1 представлены применяемые для расчетов переменные — технологические характеристики приобретаемых игроков за год до совершения сделок: интенсивность затрат на ИиР, нематериальные активы и капитальные вложения. Кроме того, в качестве входящей переменной рассматривалось соотношение рыночной и балансовой стоимости компании, отражающее потенциальные возможности ее роста и привлекательность для инвесторов. Исходящими параметрами служили две характеристики компаний-покупателей, связанные с изменением их стоимости, а именно рост выручки и рентабельность активов через год после совершения сделки [Kohers, Kohers, 2000].

Табл 2. Примеры М&А-сделок в технологической сфере

| Компания-покупатель | Страна резиденции компании-покупателя | Компания-объект | Страна резиденции компании-объекта | Дата сделки |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| Nokia Oyj | Финляндия | Alcatel Lucent SAS | Франция | 15.04.2015 |
| Diodes Inc | США | BCD Semiconductor Manufacturing Ltd | Китай | 26.12.2012 |
| Delta Electronics Inc | Тайвань | Eltek AS | Норвегия | 15.12.2014 |
| Informatica LLC | США | Heiler Software GmbH | Германия | 01.10.2012 |
| AT&T Inc | США | Superclick Inc | Канада | 26.09.2011 |
| Schneider Electric SE | Франция | Telvent GIT SA | США | 01.06.2011 |
| Nuri Telecom Co Ltd | Южная Корея | Apivio Systems Inc | Канада | 17.01.2017 |
| Everbridge Inc | США | Unified Messaging Systems AS | Норвегия | 14.02.2018 |

Источник: составлено авторами.

Табл 3. Описательная статистика параметров метода DEA и детерминантов бета-регрессии

| Переменные | Среднее | Стандартное отклонение | Медиана |
|--|---------|------------------------|---------|
| Входные параметры DEA | | | |
| $R\&Dint_{i,t}$ | 0.1026 | 0.1303 | 0.0492 |
| $CAPEXint_{i,t}$ | 0.0547 | 0.0951 | 0.0233 |
| $Ln(Intangibles_{i,t})$ | 0.2284 | 0.7647 | 0.0149 |
| $MtB_{i,t}$ | 3.0072 | 14.4005 | 1.9241 |
| Выходные параметры DEA | | | |
| $Ln(RevGrowth)_{i,a}$ | 0.9573 | 4.2157 | 0.6357 |
| $ROA_{i,a}$ | 2.3858 | 10.2538 | 3.8342 |
| Независимые переменные бета-регрессии | | | |
| $R\&Dint_{i,a}$ | 0.1088 | 0.2466 | 0.0339 |
| $GERD_{i,a}$ | 2.3362 | 1.0495 | 2.7136 |
| $CAPEXint_{i,a}$ | 0.0583 | 0.0705 | 0.0312 |
| $Ln(Intangibles_{i,a})$ | 0.9434 | 1.8086 | 0.5011 |

Источник: составлено авторами.

Модель DEA решает задачу максимизации:

$$Output_i / Input_i \rightarrow \max = DEA_i, \tag{1}$$

при этом

$$Output_i < Input_i \text{ и } Output_n < Input_n, \tag{2}$$

где:

$Output_i$ и $Input_i$ — выходные и входные переменные компании i ;

n — число входящих и исходящих переменных.

Для оценки влияния ИиР и других показателей компании-покупателя на эффективность сделки, оцененную с использованием метода DEA, применяется модель бета-регрессии [Ferrari, Cribari-Neto, 2010]:

$$g(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 R\&Dint_{i,a} + \beta_2 Ln(Intangibles_{i,a}) + \beta_3 CAPEXint_{i,a} + \beta_4 GERD_{i,a} + \varepsilon_i, \tag{3}$$

где:

$R\&Dint_{i,a}$ — соотношение затрат на ИиР с выручкой компании-покупателя i на момент совершения сделки;

$Ln(Intangibles_{i,a})$ — логарифм нематериальных активов компании-покупателя i на момент совершения сделки;

$CAPEXint_{i,a}$ — соотношение затрат на капитальные вложения с выручкой компании-покупателя i на момент совершения сделки;

$GERD_{i,a}$ — доля ВЗИР в ВВП страны резиденции компании-покупателя i на момент совершения сделки.

Описание выборки

Основу выборки сделок M&A в технологической сфере составил индекс BICS при соблюдении следующих критериев:

- дата объявления о сделке: с 1 января 2010 г. по 1 января 2019 г.
- статус сделки: завершенная, объявленная и ожидающая завершения.
- компания-объект принадлежит как минимум к одному из технологических секторов BICS: услуги связи (10) (за исключением микросектора первого уровня «Медиа и развлечения») или технологии (18).
- обе компании — покупатель и объект приобретения — относятся к категории публичных акционерных обществ, акции которых котируются на фондовой бирже.

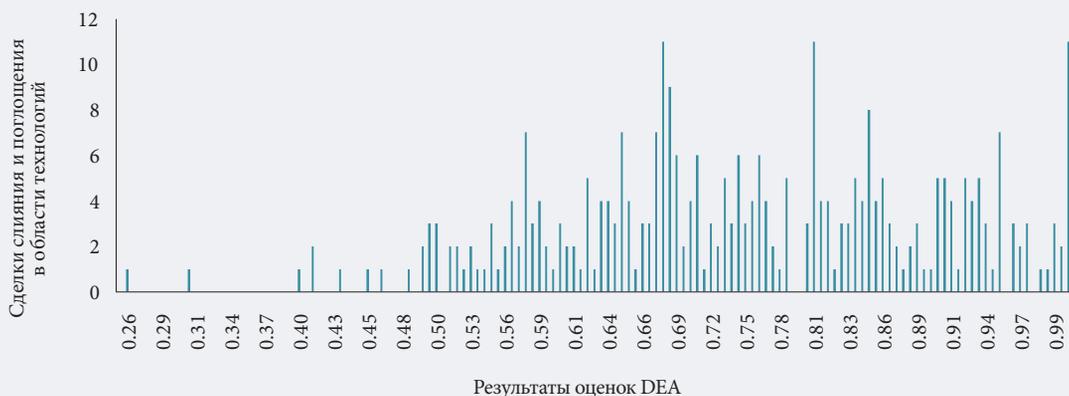
После применения указанных критериев в выборку вошли 322 сделки (примеры и характеристики представлены в табл. 2).

Описательная статистика выборки (табл. 3) показывает, что компании — объекты сделок M&A характеризуются относительно низким уровнем инвестиций в нематериальные активы по сравнению с приобретаемыми. Доля нематериальных активов существенно варьирует между сторонами сделок. Средние значения интенсивности затрат на ИиР участников близки, однако стандартное отклонение у покупателей выше. Среднее отношение ВЗИР к ВВП в странах, где зарегистрированы приобретатели, находится на относительно высоком уровне — примерно 2.3% ВВП.

Результаты

Итоги распределения оценок DEA представлены на рис. 1. Их величины распределены в диапазоне от 0 до 1, где ближе к 0 располагаются относительно неэффективные элементы выборки, а к 1 — относительно эффективные.

Рис. 1. Распределение оценок DEA



Источник: составлено авторами.

Табл 4. Результаты бета-регрессии

| Зависимая переменная | Оценки DEA | | | |
|---|--------------|--------------------|---------|----------|
| | Коэффициенты | Стандартная ошибка | t-value | p-value |
| Intercept | 1.6179 | 0.1851 | 8.741 | 0.000*** |
| $R\&Dint_{i,a}$ | -0.7445 | 0.4525 | -1.645 | 0.100* |
| $GERD_{i,a}$ | -0.0942 | 0.0391 | -2.408 | 0.016** |
| $CAPEXint_{i,a}$ | -3.4135 | 0.4393 | -7.769 | 0.000*** |
| $Ln(Intangibles_{i,a})$ | -0.0111 | 0.0186 | -0.596 | 0.551 |
| Число наблюдений: 322 | | | | |
| Примечание: в данной таблице представлены результаты бета-регрессии в период после сделки слияния или поглощения. | | | | |
| *, **, *** — значимость при уровнях 10%, 5% и 1% соответственно. | | | | |
| Источник: составлено авторами. | | | | |

Для тестирования вклада затрат на ИиР в относительную эффективность М&А был произведен бета-регрессионный анализ технологических характеристик приобретателей. Результаты представлены в табл. 4. Их значимость находится на уровне 10%.

Высокий уровень затрат на ИиР у компании-покупателя оказывает негативное влияние на эффективность сделки. Возможная причина — в том, что при активном осуществлении собственных ИиР она неэффективно использует полученные при слиянии технологии, а приобретенные в результате сделки знания заменяют существующие.

Отношение ВЗИР к ВВП страны-резиденции покупателя также негативно влияет на эффективность сделки. Следовательно, чем слабее развита страна в технологическом отношении, тем более оправданны сделки М&А с ИКТ-компаниями для зарегистрированных в ней фирм.

Согласно результатам регрессии (см. табл. 4), нематериальные активы объекта поглощения не оказывают положительного влияния на относительную эффектив-

ность покупателя после заключения сделки (знак коэффициента находится в зоне отрицательных и низких значений). Подобный результат показывает, что в сделках М&А покупателю с высоким уровнем инвестиций в нематериальные активы сложнее эффективно распорядиться технологиями компании-цели. Наконец, уровень интенсивности капитальных вложений компании-покупателя значим и негативно влияет на ее эффективность после заключения сделки.

Заключение

В исследовании эффективности М&А с ИКТ-компаниями применялись оболочечный анализ данных и модель бета-регрессии. Результаты продемонстрировали, что эффективность таких сделок находится в отрицательной зависимости от уровня ИиР как у приобретателя, так и у страны его резиденции. В этом может проявляться эффект замещения технологий [King et al., 2008], обнаруженный в ряде исследований применительно к игрокам сектора ИКТ. Эффективность внедрения цифровых технологий, полученных у компании — объекта поглощения, зависит от мотивированности приобретателя в получении новых знаний подобным образом. Существует вероятность, что при высокой интенсивности ИиР у компании-покупателя приобретаемые технологии окажутся несовместимыми с другими ее уникальными разработками. Таким образом, компаниям с развитой научной базой сложно найти на рынке игрока, приобретение которого обеспечит ощутимый прирост их конкурентоспособности. Сформулированные в статье выводы могут быть использованы не только для принятия инвестиционных решений, но и при разработке стратегий цифровизации, предполагающих приобретение технологий и знаний через механизм М&А.

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Библиография

Ahuja G., Katila R. (2001) Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22, 197–220. <https://doi.org/10.1002/smj.157>

Alam A., Uddin M., Yazdifar H. (2019) Institutional determinants of R&D investment: Evidence from emerging markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 34–44. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.007>

Andrade G., Stafford E. (2004) Investigating the economic role of mergers. *Journal of Corporate Finance*, 10 (1), 1–36. [https://doi.org/10.1016/S0929-1199\(02\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S0929-1199(02)00023-8)

Audretsch D.B., Belitski M. (2020) The role of R&D and knowledge spillovers in innovation and productivity. *European Economic Review*, 123, 103391. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2020.103391>

Belderbos R., Cassiman B., Faems D., Leten B., Van Looy B. (2014) Co-ownership of intellectual property: Exploring the value-appropriation and value-creation implications of co-patenting with different partners. *Research Policy*, 43(5), 841–852. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.013>

Benou G., Madura J. (2005) High-tech acquisitions, firm specific characteristics and the role of investment bank advisors. *The Journal of High Technology Management Research*, 16(1), 101–120. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2005.06.006>

Bloningen B.A., Taylor C.T. (2000) R&D intensity and acquisitions in high technology industries: Evidence from the US electronic and electrical equipment industries. *Journal of Industrial Economics*, 68(1), 47–70. <https://www.jstor.org/stable/117483>

Bogetoft P., Wang D. (2005) Estimating the Potential Gains from Mergers. *Journal of Productivity Analysis*, 23, 145–171. <https://doi.org/10.1007/s1123-005-1326-7>

- Bravo-Ortega C., Marin A.G. (2011) R&D and Productivity: A Two Way Avenue? *World Development*, 39(7), 1090–1107. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.11.006>
- Brown J.R., Fazzari S.M., Petersen B.C. (2009) Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *The Journal of Finance*, 64(1), 151–185. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01431.x>
- Capron L., Hulland J. (1999) Redeployment of brands, sales forces, and general marketing management expertise following horizontal acquisitions: A resource-based view. *Journal of Marketing*, 63(2), 41–54. <https://doi.org/10.1177/002224299906300203>
- Cassiman B., Colombo M.G., Garrone P., Veugelers R. (2005) The impact of M&A on the R&D process: An empirical analysis of the role of technological- and market-relatedness. *Research Policy*, 34(2), 195–220. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.002>
- Chakrabarti A., Hauschildt J., Süverkrüp C. (1994) Does it pay to acquire technological firms? *R&D Management*, 24, 047–056. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1994.tb00846.x>
- Chan L., Lakonishok J., Sougiannis T. (2001) The Stock Market Valuation of Research & Development Expenditures. *Journal of Finance*, 56(6), 2431–2456. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00411>
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Cloodt M., Hagedoorn J., Kranenburg H.V. (2006) Mergers and acquisitions: Their effect on the innovative performance of companies in high-tech industries. *Research Policy*, 35(5), 642–654. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.02.007>
- Cohen W., Levinthal D. (1990) Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Desyllas P., Hughes A. (2008) Sourcing technological knowledge through corporate acquisition: Evidence from an international sample of high technology firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 18(2), 157–172. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2007.12.003>
- DeYoung R., Evanoff D.D., Molyneux P. (2009) Mergers and acquisitions of financial institutions: A review of the post-2000 literature. *Journal of Financial Services Research*, 36(2–3), 87–110. <https://doi.org/10.1007/s10693-009-0066-7>
- Duysters G., Hagedoorn J. (2001) Do Company Strategies and Structures Converge in Global Markets? Evidence from the Computer Industry. *Journal of International Business Studies*, 32, 347–356. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490956>
- Eisfeldt A.L., Papanikolaou D. (2014) The value and ownership of intangible capital. *American Economic Review*, 104(5), 189–194. DOI: 10.1257/aer.104.5.189
- Emrouznejad A., Yang G.L. (2018) A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61, 4–8. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.01.008>
- Griffith R., Harrison R., Van Reenen J. (2006) How Special Is the Special Relationship? Using the Impact of U.S. R&D on U.K. Firms Spillovers as a Test of Technology Sourcing. *American Economic Review*, 96, 1859–1875.
- Griliches Z. (1958) Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations. *Journal of Political Economy*, 66(5), 419–431. <https://www.jstor.org/stable/1826669>
- Griliches Z. (1979) Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1): 92–116. <https://doi.org/10.2307/3003321>.
- Hagedoorn J., Cloodt M. (2003) Measuring innovative performance: Is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy*, 32(8), 1365–1379. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00137-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00137-3)
- Hagedoorn J., Duysters G. (2002) External Sources of Innovative Capabilities: The Preferences for Strategic Alliances or Mergers and Acquisitions. *Journal of Management Studies*, 39, 167–188. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00287>
- Haleblian J., Devers C.E., McNamara G., Carpenter M.A., Davison R.B. (2009) Taking stock of what we know about mergers and acquisitions: A review and research agenda. *Journal of Management*, 35(3), 469–502. <https://doi.org/10.1177/0149206308330554>
- Hall B.H. (1996) *The private and social returns to research and development* (NBER Working Paper No. R2092), Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Healy P.M., Palepu K.G., Ruback R.S. (1992) Does corporate performance improve after mergers? *Journal of Financial Economics*, 31(2), 135–175. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(92\)90002-F](https://doi.org/10.1016/0304-405X(92)90002-F)
- Hitt M., Hoskisson R., Ireland R., Harrison J. (1991) Effects of Acquisitions on R&D Inputs and Outputs. *The Academy of Management Journal*, 34(3), 693–706. <https://doi.org/10.2307/256412>
- Hitt M., Hoskisson R., Johnson R., Moesel D. (1996) The Market for Corporate Control and Firm Innovation. *The Academy of Management Journal*, 39(5), 1084–1119. <https://doi.org/10.5465/256993>.
- Holger E., Vitt J. (2000) The Influence of Corporate Acquisitions on the Behavior of Key Inventors. *R&D Management*, 30, 105–120. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00162>
- Hung S.C., Lee Y., Lin B.W. (2006) R&D intensity and commercialization orientation effects on financial performance. *Journal of Business Research*, 59(6), 679–685. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.01.002>
- Iwasa T., Odagiri H. (2004) Overseas R&D, knowledge sourcing, and patenting: An empirical study of Japanese R&D investment in the US. *Research Policy*, 33(5): 807–828. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.002>
- Jemison D., Haspeslagh P. (1991) *Managing Acquisitions: Creating Value through Corporate Renewal*, New York: Free Press.
- Jovanovic B., Rousseau P.L. (2008) Mergers as reallocation. *The Review of Economics and Statistics*, 90(4), 765–776. <https://doi.org/10.1162/rest.90.4.765>
- King D.R., Slotegraaf R.J., Kesner I. (2008) Performance implications of firm resource interactions in the acquisition of R&D-intensive firms. *Organization Science*, 19(2), 327–340. <https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0313>
- Koellinger P. (2008) The relationship between technology, innovation, and firm performance — Empirical evidence from e-business in Europe. *Research Policy*, 37(8), 1317–1328. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.024>
- Kohers N., Kohers T. (2000) The value creation potential of high-tech mergers. *Financial Analysts Journal*, 56(3), 40–51. <https://doi.org/10.2469/faj.v56.n3.2359>
- Lane P.J., Lubatkin M. (1998) Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19: 461–477. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199805\)19:5%3C461::AID-SMJ953%3E3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5%3C461::AID-SMJ953%3E3.0.CO;2-L)
- Liu H., Chen T., Pai L. (2007) The Influence of Merger and Acquisition Activities on Corporate Performance in the Taiwanese Telecommunications Industry. *The Service Industries Journal*, 27(8), 1041–1051. <https://doi.org/10.1080/02642060701673729>
- Lozano S., Villa G. (2010) DEA-based pre-merger planning tool. *Journal of the Operational Research Society*, 61(10), 1485–1497. <https://doi.org/10.1057/jors.2009.106>

- Mansfield E. (1988) Industrial R&D in Japan and the United States: A Comparative Study. *The American Economic Review*, 78(2): 223–228. <https://www.jstor.org/stable/1818127>
- Ortega-Argilés R., Piva M., Potters L., Vivarelli M. (2010) Is corporate R&D investment in hightech sectors more effective? *Contemporary Economic Policy*, 28, 353–365. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7287.2009.00186.x>
- Peters R.H., Taylor L.A. (2017) Intangible capital and the investment-q relation. *Journal of Financial Economics*, 123(2): 251–272. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.03.011>
- Peyrache A. (2013) Industry structural inefficiency and potential gains from mergers and break-ups: A comprehensive approach. *European Journal of Operational Research*, 230(2): 422–430. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.04.034>
- Phillips R.L., Ormsby R. (2016) Industry classification schemes: An analysis and review. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 21(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/08963568.2015.1110229>
- Phillips G.M., Zhdanov A. (2013) R&D and the Incentives from Merger and Acquisition Activity. *The Review of Financial Studies*, 26(1): 34–78. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhs109>
- Prabhu J.C., Chandy R.K., Ellis M.E. (2005) The Impact of Acquisitions on Innovation: Poison Pill, Placebo, or Tonic? *Journal of Marketing*, 69(1), 114–130. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1509/jmkg.69.1.114.55514#>
- Ranft A., Lord M. (2002) Acquiring New Technologies and Capabilities: A Grounded Model of Acquisition Implementation. *Organization Science*, 13(4), 420–441. <https://www.jstor.org/stable/3085975>
- Ranft A.L., Lord M.D. (2000) Acquiring new knowledge: The role of retaining human capital in acquisitions of high-tech firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 11(2): 295–319. [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(00\)00034-1](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(00)00034-1)
- Ravenscraft D., Scherer F. (1982) The lag structure of returns to research and development. *Applied Economics*, 14 (6), 603–620. <https://doi.org/10.1080/00036848200000036>
- Ravenscraft D., Scherer F. (1987) Life After Takeover. *The Journal of Industrial Economics*, 36(2): 147–156. <https://doi.org/10.2307/2098409>
- Sirmon D.G., Hitt M.A., Ireland R.D., Gilbert B.A. (2011) Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects. *Journal of Management*, 37(5), 1390–1412. <https://doi.org/10.1177/0149206310385695>
- Stoneman P., Kwon M.J. (1996) Technology adoption and firm profitability. *The Economic Journal*, 106(437), 952–962. <https://doi.org/10.2307/2235366>
- Wagner M. (2011) To explore or to exploit? An empirical investigation of acquisitions by large incumbents. *Research Policy*, 40(9): 1217–1225. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.006>
- Wanke P., Maredza A., Gupta R. (2017) Merger and acquisitions in South African banking: A network DEA model. *Research in International Business and Finance*, 41, 362–376. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.055>
- Worthington A.C. (2001) Efficiency in pre-merger and post-merger non-bank financial institutions. *Managerial and Decision Economics*, 22, 439–452. <https://doi.org/10.1002/mde.1033>
- Xie E., Reddy K.S., Liang J. (2017) Country-specific determinants of cross-border mergers and acquisitions: A comprehensive review and future research directions. *Journal of World Business*, 52(2), 127–183. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2016.12.005>