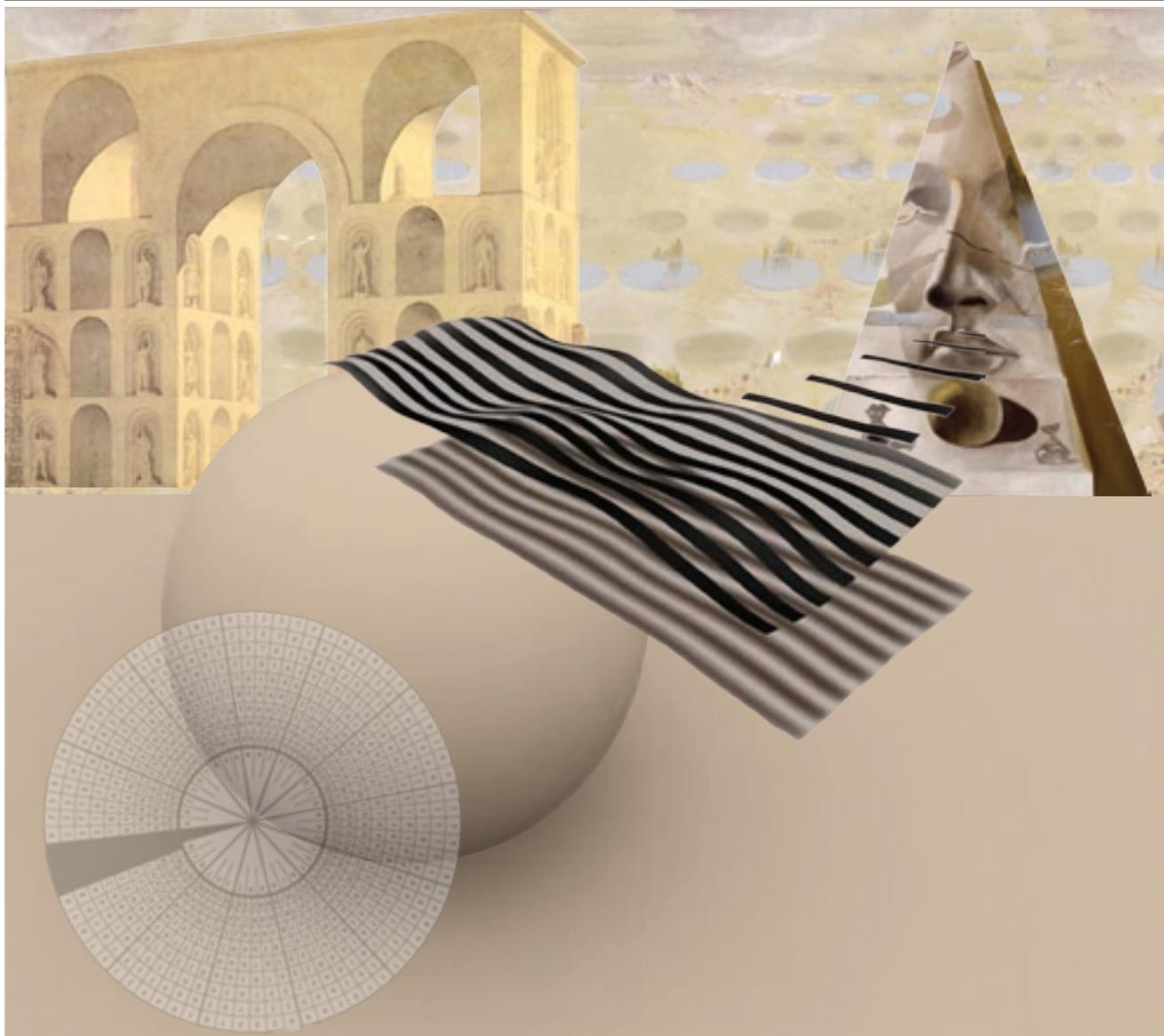


Прогнозирование коммерческой успешности российских инновационных проектов

В.А. Андреев*



Несмотря на устойчивое мнение о высокой доходности инноваций, этот сектор не представляет интереса для российских предпринимателей. Среди множества причин — отсутствие методов объективной оценки коммерческого потенциала инноваций. Между тем благодаря усилиям западных компаний в их поиске появился эффективный инструмент — скоринговые модели.

Эмпирическое исследование, предпринятое автором статьи совместно с Инновационным бюро «Эксперт», — одна из первых попыток внедрения подобного инструмента в российской практике.

* Андреев Владислав Александрович — аспирант, Финансовый университет при Правительстве РФ. E-mail: andr-vlad@yandex.ru

Несмотря на устойчивое мнение о высокой доходности инноваций ни капитал, ни предприниматели не устремляются в инновационный сектор экономики России, что выдвигает на первый план проблему идентификации факторов, благоприятствующих либо препятствующих коммерческому успеху отечественных инновационных проектов. Проводимые конкурсы, форумы и выставки инноваций часто свидетельствуют о высокой творческой и научной активности ученых, актуальности проводимых разработок и перспективности выбранных направлений исследований, однако привлекают крайне малое количество инвестиций и сопровождаются весьма низкой коммерческой результативностью в целом.

По нашему мнению, отсутствие инструментов объективного и обоснованного анализа коммерческого потенциала инноваций сдерживает их развитие в России, ведь предпринимателям проще зарабатывать хорошо известными способами чем искать приключения на неизведанном пути. Тем не менее мировая практика показывает, что доходность прямых инвестиций в реальные предприятия систематически превышает доходность портфельных инвестиций в акции на фондовом рынке более чем на 10% [The 2009 Preqin, 2009, p. 29]. Более того, из всех фондов прямых инвестиций наибольшую доходность демонстрируют венчурные. Среди последних, в свою очередь, максимальную экономическую результативность показали те, которые инвестируют в самые ранние стадии инновационного процесса и имеют на протяжении десятилетия ежегодную внутреннюю норму доходности, превышающую, по данным Thomson Reuters, 700% [Андреев, 2009]. Именно максимизация прибыли оказывает доминирующее влияние на привлечение капитала и предпринимателей, поэтому достижение коммерческой успешности инноваций в России лежит в основе развития инновационного сектора и соответственно экономического роста в целом.

Ключевые факторы коммерческой успешности инноваций

В международной практике получили распространение модели количественной оценки вероятности коммерческого успеха инновационных проектов, называемые «скоринговыми» и применяемые, прежде всего, на этапе отбора проектов для последующей реализации либо в корпорациях для формирования портфеля проектов. При принятии решений о разработке новых продуктов ведущие инновационные компании мира уже не ориентируются только на интуицию и субъективный опыт, а чаще всего в качестве «эффективного метода оценки инновационных проектов» используют тестирование различных аспектов каждой новой идеи по «ключевым факторам успеха», ранжированным в соответствии с их значимостью для страны и отрасли [Ламбен и др., 2010, с. 400]. Такие модели чаще всего имеют региональный, корпоративный или отраслевой характер, как, например, модель «NewProd», адаптированная к условиям Северной Америки [Cooper, 1992], «Galileo» телекоммуникационной корпорации Northern Telecom или подходы, применяемые в автомобилестроительных концернах Германии и Японии.

Десятилетиями опыт лучших инновационных компаний систематизировался профессиональными ассоциациями, в том числе американской Ассоциацией по разработке и менеджменту продуктов (Product Development and Management Association, PDMA), для формирования эталонных показателей инновационной деятельности применительно к тем или иным странам и отраслям [Page, 1993; Griffin, Page, 1996; Barczak et al., 2009]. Аккумуляция передовой международной инновационной практики создает возможность для мультипликации положительного опыта и выработки критериев оценки перспективности новых инновационных проектов [Cooper et al., 2004]. Анализ свидетельствует, что возможность коммерческого приращения результатов творческого процесса изобретателей в большинстве случаев отсутствует, а вероятность экономической успешности инновационных проектов начиная с этапа внедрения разработок в производство составляет 40–65%. Поэтому превентивная и текущая количественные оценки вероятности достижения ожидаемой доходности проекта позволяют принимать обоснованные решения по отбору инновационных проектов и выбору стратегии их реализации, являясь важнейшим инструментом повышения коммерческой успешности [Stevens, Burley, 1997].

Создание скоринговых моделей прогнозирования коммерческого успеха инноваций базируется на теории «ключевых факторов успешности», предложенной Р. Купером и Э. Кляйншмидтом и декларирующей существование в каждой стране особых факторов, определяющих коммерческий успех или неудачу инновационных проектов в зависимости от сложившегося уклада национальной экономики и уровня ее развития [Cooper, Kleinschmidt, 1996]. Выявление «ключевых факторов успешности» базируется на сравнительном анализе особенностей реализации успешных и неуспешных проектов ведущих инновационных компаний страны. «Успешность» рассматривалась исследователями как аспект результативности, в большей степени соответствующий оценке инноваций [Hart, 1993; Hultink et al., 2000; Jokioinen, Suomala, 2006]. Под понятием «успешности инновационных проектов» мы понимаем достижимость инвестором желаемых результатов инновационного процесса [Андреев, 2010]. Вероятность коммерческой успешности инновационных проектов оценивается как вероятность достижения нормы прибыли, превышающей доступную прибыль от сопоставимых неинновационных проектов [Mansfield, Wagner, 1975].

В анализе успешности инноваций фундаментальное значение имеют прибыльность и влияние на бизнес. Для крупных корпораций успешность инноваций может определяться более широким спектром критериев, в том числе доходностью, снижением издержек, выводом нового продукта на рынок, достижением поставленных целей проекта, преимуществ для покупателей и стратегического потенциала [Shenhar et al., 2002].

Исследованиями установлено, что факторы, определяющие успешность инноваций, могут различаться по стадиям развития проекта, уровню новизны, типу нового продукта и отрасли промышленности [Oakley, 1996; Lewis, 2001; Langley et al., 2005; Song et al., 2008].

Но в первую очередь уникальность ключевых факторов успешности инноваций характерна для каждой отдельно взятой страны, что было подтверждено в Канаде [Cooper, 1979], Скандинавии и США [Page, 1993; Souder, Janssen, 1999; Barczak et al., 2009], Великобритании [Balbontin et al., 1999], Австралии [Dwyer, Mellor, 1991], Китае [Farley, Lehmann, 1994; Ren et al., 2006], Испании [Sanchez, Elola, 1991], Южной Кореи [Mishra et al., 1996], Германии и Японии [Edgett et al., 1992; Херцманн и др., 2009a, 2009b;].

Наибольшее влияние на успешность инноваций в большинстве стран оказывают: минимальная конкуренция и удовлетворенность покупателей в рыночной нише нового товара; представление о емкости рынка и потенциале его роста; обоснованный технико-экономический анализ проекта; разработка детализированной концепции продукта — как по функциональным, так и потребительским характеристикам; его конкурентные преимущества, соответствие возможностям и стратегии фирмы; обеспеченность финансовыми и кадровыми ресурсами; поэтапная реализация инновационного проекта; заинтересованное активное участие в инновационном процессе руководителей компании; эффективная координация между различными специалистами; ускорение выхода товара на рынок без ущерба качеству [Johns, Snelson, 1988; Pinto, Slevin, 1989; Lynn et al., 1998; Calantone et al., 2006; Grimpe, 2007]. С другой стороны, основными причинами неуспешности исследований выступают низкий уровень рыночной оценки и анализа технологической перспективности разработок; недостаточность анализа способности производства обеспечить заданные параметры продукта; нехватка финансовых ресурсов и сложность вывода нового товара на рынок [Daude, 1980; Cooper, Kleinschmidt, 1987]. Однако даже самые незначительные улучшения инновационного процесса позволяют ускорить его реализацию и сэкономить значительные финансовые ресурсы.

Цели и задачи эмпирического исследования

Целью проводимого нами эмпирического исследования было выявление ключевых факторов, определяющих коммерческую успешность инновационных проектов в различных отраслях экономики России, для разработки скоринговой модели прогнозирования их результативности и обоснования направлений повышения доходности отечественных инноваций. Для решения поставленной цели был изучен положительный опыт реализации инновационных проектов в России, формализованы результативные инновационные процессы, проведен сравнительный анализ детализированных описаний успешных и неудачных проектов, сопоставление которых позволило установить, что именно благоприятствует и что препятствует успеху инноваций. Для выявления взаимосвязи факторов инновационной среды и коммерческой успешности российских инноваций потребовалось проведение корреляционного и регрессионного анализа, чтобы установить значимость важнейших факторов и рассчитать вероятность достижения ожидаемой доходности инновационных проектов. Кроме того, структурирование результативных

инновационных процессов в реальном секторе экономики России позволяет сформировать базу данных формализованных описаний эталонных инновационных проектов с учетом специфики деятельности конкретных компаний: их месторасположения, отраслевой принадлежности, размера, новизны разработок, что позволит предпринимателям не только обоснованно оценивать перспективу реализации новых проектов, но и ставить перед собой реалистичные задачи.

Описание выборки

В качестве объектов исследования были выбраны инновационные проекты ведущих инновационных компаний России, лидирующих в своих отраслях. Обследование осуществлялось путем анкетирования информированных руководителей инновационных компаний по 89 параметрам описания проекта, требующего экспертных оценок по десятибалльной шкале. Совместно с Инновационным бюро «Эксперт» удалось получить данные конфиденциального характера, отличающиеся высокой степенью достоверности, об особенностях инновационной деятельности предприятия, возникающих проблемах и коммерческих достижениях. Согласно методу планирования эксперимента нами были рассмотрены 206 инновационных проектов (включая 123 успешных и 83 неуспешных), предпринятых ведущими российскими инновационными компаниями из различных отраслей (рис. 1).

Наиболее яркие и результативные инновационные компании, выбранные для нашего исследования, были расположены в различных регионах, в том числе в Москве и Московской области (45%), Санкт-Петербурге, Новосибирске, Тюмени, Томске; Брянской, Тульской, Свердловской, Калужской областях; Нижнем Новгороде, Белгороде, Перми, Майкопе, Иваново, Казани, Ярославле, Омске, Пскове, Саратове и других городах России (рис. 2).

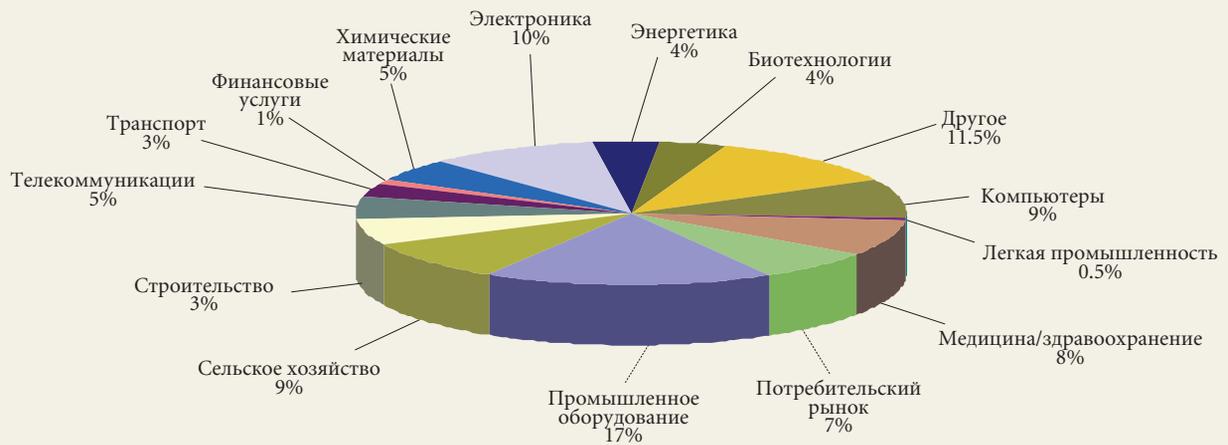
В соответствии с принятой методикой исследуемые компании были подразделены на три группы: малые — до 49 работников, средние — от 50 до 249, крупные — 250 чел. и выше [Innovation in Firms, 2009, p. 194]. Чуть более половины (52%) указанных инновационных компаний имели менее 50 сотрудников, а 28% из них — более 250 (рис. 3а).

Годовая выручка, превышающая 250 млн руб., была характерна для 29% рассматриваемых инновационных компаний (рис. 3б).

Результативность инновационной деятельности компаний оценивалась нами по доле от продажи инновационной продукции, введенной на рынок за последние 5 лет, в годовой выручке: у 41% исследуемых предприятий эта величина превысила 80% (рис. 4).

В представленном эмпирическом исследовании в качестве важнейших критериев успешности инновационной деятельности были выбраны: достижение планируемого размера прибыли, величины спроса, намеченного объема продаж, цены единицы продукции и конкурентных преимуществ [Андреев, 2010]. Тем не менее, как для предпринимателей, так и для инвесторов основным критерием коммерческой результативности проекта является его прибыльность (рис. 5). Такая оценка нередко субъективна и исходит

Рис. 1. Распределение исследуемых инновационных компаний по отраслям



Источник: в этом и последующих рисунках и таблицах в качестве источника информации используются расчеты автора и данные Инновационного бюро «Эксперт».

Рис. 2. Распределение исследуемых инновационных компаний по регионам

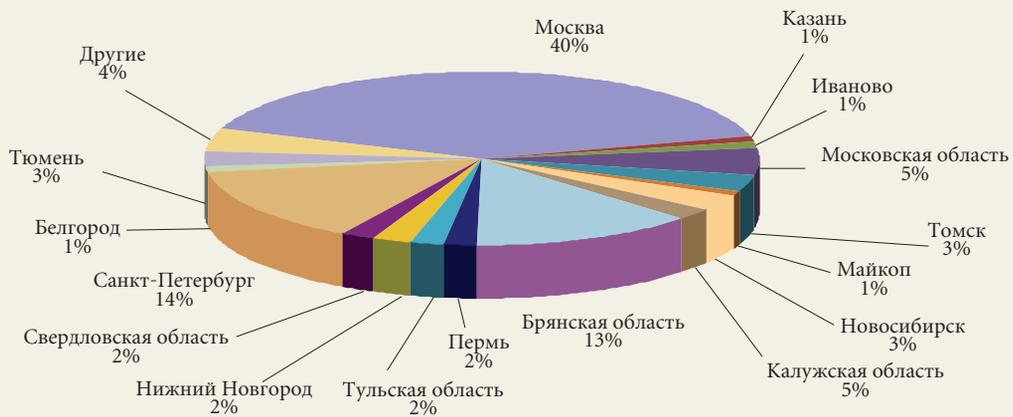
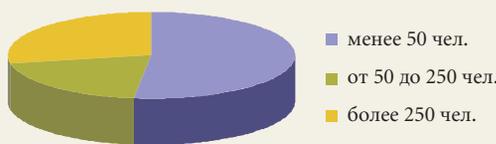


Рис. 3. Распределение исследуемых инновационных компаний (%)

а. по численности работников



б. по объему годовой выручки

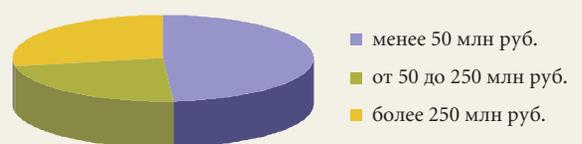


Рис. 4. Распределение исследуемых компаний по доле инновационной продукции в выручке предприятий (%)



Рис. 5. Распределение исследуемых проектов по степени соответствия полученной от них прибыли ожиданиям руководителей инновационных компаний (%)



из того, насколько полученная прибыль от разработки продукта и вывода его на рынок оправдала ожидания предпринимателей или превзошла их. Интересно, что хотя прибыль от 3.5% исследуемых проектов была неудовлетворительной, руководители инновационных компаний оценили их как успешные в связи с тем, что были решены другие важные для бизнеса задачи, в частности — достижение конкурентных преимуществ и увеличение спроса на продукцию, позволившие увеличить занимаемую долю рынка.

Среди тех компаний, где прибыль превзошла ожидания, большинство — 78.1% — составляют малые и средние инновационные предприятия, численность сотрудников которых не превышала 250 чел.

Выявленные в ходе дальнейшего исследования коэффициенты корреляции отображали степень линейной зависимости между успешностью проекта и факторами инновационной среды, связанной с реализацией конкретного проекта и определяемой как внешними условиями, так и способностями компании и ее ресурсами. Предложенные автором 89 факторов формализованного описания инновационной среды были систематизированы в рамках следующих групп: конкурентная среда на рынке; привлекательность рынка; соответствие проекта стратегии компании; основные характеристики инновационного продукта, включая его особенности, источник идеи и уровень новизны; способность компании к реализации инновационного проекта; преимущества нового продукта; особенности выхода на рынок; осведомленность и владение информационными потоками; риски. Корреляционный анализ базировался на статистической обработке данных с использованием коэффициента бисериальной корреляции Пирсона (для коммерчески успешных проектов результативность была принята равной 1, а для неуспешных — 0). Для каждого фактора вычислялись выборочное среднее и стандартное отклонение, а также для более робастной оценки центра распределения была определена медиана ряда. Первоначально были установлены наиболее значимые универсальные факторы успешности, характерные для любых российских инновационных предприятий вне зависимости от специфики их деятельности. Затем были выделены выборки инновационных проектов по отдельным отраслям, регионам, размерам компаний, степени новизны продуктов. При формировании отраслевых выборок инновационных проектов решающим критерием стало распределение исследуемых компаний по секторам, в котором по количеству доминировали производство промышленного оборудования, электроника и сельское хозяйство. Для более глубокого анализа отраслевой специфики успешности промышленных инноваций в дальнейшем потребуется расширить базу данных исследуемых инновационных проектов за счет охвата других секторов.

Корреляционный анализ факторов успешности инновационных проектов с учетом отраслевой специфики

В результате анализа всех исследуемых инновационных проектов выявлены 45 важнейших универсальных факторов, определяющих успешность инноваций

в реальном секторе российской экономики; среди них 28 факторов — с корреляцией, значимой на уровне 0.01. Однако помимо универсальных на успешность каждого инновационного проекта влияют особые факторы, характеризующие специфику его реализации, в первую очередь размер компании [Андреев, 2010] и ее отраслевая принадлежность. Поэтому наряду с определением коэффициентов корреляции факторов инновационной среды с успешностью проекта по всей исследуемой выборке нами был проведен корреляционный анализ для наибольших отраслевых выборок проектов (табл. 1). Как показали расчеты, в рамках отдельных отраслей некоторые факторы инновационной среды потеряли свою значимость, но при этом были выделены новые факторы, важные для каждой отрасли.

Полученные результаты иллюстрируют максимальные различия между успешными и неудачными проектами, характерные для большинства из них. Наиболее значимым фактором для реализации инноваций оказалась возможность обеспечить «Соответствие фактического объема производства первоначально планируемому (0.452**): как оказалось, именно здесь наблюдался наибольший разрыв между успешными и неудачными проектами. Таким образом, эмпирические данные показывают, что инноваторам в России сложнее всего достичь заранее запланированного объема производства инновационной продукции. Причинами этого могут быть как низкая способность компаний обеспечить современную производственную базу, так и недостаток ресурсов для преобразования опытного и мелкосерийного производства в полномасштабное. По результатам анкетирования и интервьюирования нами был также осуществлен анализ потребностей инновационных компаний в дополнительных ресурсах для повышения их доходности, который подтвердил, что дополнительные финансовые средства в большей мере необходимы именно на этапе расширения производства. Следует отметить, что, по мнению экспертов, аналогичная проблема считалась ключевой для южнокорейской экономики в середине 1990-х гг., которая находилась тогда на среднем уровне развития [Mishra et al., 1996]. Заметим, что она не актуальна только для сельского хозяйства, видимо потому, что на увеличение объема продаж новой продукции в этом секторе могут в большей степени влиять погодные условия и таможенная политика. Успеху инноваций в отечественном сельском хозяйстве скорее содействует рост рынка. Кроме того, значительное влияние на успешность инновационных проектов в данной отрасли оказывает конкурентная среда, в том числе неудовлетворенность потребителей продуктами конкурентов и нелояльность к ним, способность нового продукта удовлетворить потребности покупателей лучше конкурентов, легкость входа на рынок новых игроков, а негативно влияют интенсивность конкуренции (особенно ценовой), значительное количество конкурентов и присутствие на рынке доминирующего из них.

Для экономического успеха российских инновационных продуктов особенно важны конкурентные преимущества (0.416**) и высокое качество (0.388**), что близко к ситуации, сложившейся в Японии, где обеспечение высокого качества достигается даже

Табл. 1. **Ключевые факторы коммерческой успешности инновационных проектов в России**

| № п/п | Факторы инновационной среды | Коэффициент корреляции фактора с успешностью | | | |
|-------|---|--|---------------------------|-------------|--------------------|
| | | Все | Промышленное оборудование | Электроника | Сельское хозяйство |
| 1. | Соответствие фактического объема производства первоначально планируемому | 0.452** | 0.489** | 0.450** | |
| 2. | Конкурентные преимущества нового продукта по совокупности всех показателей | 0.416** | 0.373** | 0.343* | 0.494** |
| 3. | Высокое качество | 0.388** | 0.282* | 0.454** | 0.404* |
| 4. | Восприятие топ-менеджментом степени риска до запуска проекта | 0.352** | 0.340* | 0.434** | 0.335* |
| 5. | Рост рынка | 0.327** | | | 0.582** |
| 6. | Лучшее удовлетворение потребностей потребителя, чем у конкурентов | 0.308** | | | 0.386* |
| 7. | Степень удовлетворенности продуктами конкурента | -0.287** | | | -0.590** |
| 8. | Уверенность топ-менеджмента в успехе продукта до запуска проекта | 0.273** | 0.294* | 0.433** | |
| 9. | Сокращение затрат потребителя | 0.272** | 0.344* | | |
| 10. | Степень рыночной неопределенности | -0.272** | -0.396** | -0.367* | |
| 11. | Наличие адресной рекламы для отдельных категорий потребителей | 0.271** | | | |
| 12. | Количество конкурентов | -0.269** | | | -0.606** |
| 13. | Степень технологической новизны продукта | 0.259** | | | |
| 14. | Знание о размерах рынка | 0.253** | 0.403** | 0.434** | |
| 15. | Существование доминирующего конкурента | -0.252** | | | -0.476** |
| 16. | Повышенная надежность | 0.251** | | | |
| 17. | Наличие уникальных признаков, свойств и функций продукта | 0.264** | | | 0.559** |
| 18. | Знание о поведении покупателя | 0.249** | 0.407** | 0.384* | |
| 19. | Интенсивность ценовой конкуренции | -0.238** | | | -0.565** |
| 20. | Конкурентоспособность на внешнем рынке | 0.232** | | | |
| 21. | Знание об общих и детальных потребностях потребителей | 0.224** | 0.316* | 0.439** | |
| 22. | Интенсивность конкуренции | -0.222** | | | -0.592** |
| 23. | Степень новизны продукта для данной отрасли в России | 0.207** | | | 0.474** |
| 24. | Степень новизны продукта для линейки компании | 0.201** | | | 0.533** |
| 25. | Знание о ценовой чувствительности клиента | 0.193** | | 0.458** | |
| 26. | Расчет предполагаемых издержек производства | 0.189** | | 0.343* | |
| 27. | Степень новизны производственного процесса | 0.189** | | | |
| 28. | Уровень коммуникации между исследователями, производственниками и маркетологами | 0.181** | | | |
| 29. | Предварительная оценка технической реализуемости проекта | 0.185* | | | |
| 30. | Знание о продукции и стратегии конкурентов | 0.182* | | 0.345* | |
| 31. | Степень разнообразия продуктов | -0.175* | | | -0.567** |
| 32. | Понимание технологической сложности продукта до запуска проекта | 0.167* | | | |
| 33. | Технологическая неопределенность проекта | -0.166* | | | |
| 34. | Уровень технической сложности продукта | 0.165* | | | |
| 35. | Предварительная оценка рынка | 0.159* | | | |
| 36. | Степень способности к продаже продукта и наличие отдела сбыта | 0.158* | | | |
| 37. | Наличие команды менеджеров | 0.157* | | | |
| 38. | Мощность рекламной компании по продвижению данного продукта | 0.155* | | | |
| 39. | Финансовый анализ | 0.149* | | 0.409* | |
| 40. | Недостаток опыта реализации инновационных проектов у менеджмента | -0.145* | | | |
| 41. | Защищенность идеи патентом | 0.143* | | | |
| 42. | Способность к изучению рыночной конъюнктуры | 0.143* | | | |
| 43. | Относительная величина инвестиций | 0.140* | | | |
| 44. | Степень новизны рекламной компании | 0.140* | | | |
| 45. | Способность к разработке изделия | 0.139* | | | |
| 46. | Степень лояльности к продуктам конкурентов | | | | -0.408* |
| 47. | Наличие отдельной команды проекта | | | 0.342* | |
| 48. | Уровень технической сложности продукта | | | | 0.358* |
| 49. | Степень новизны конкурентов | | | | 0.603** |

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0.05; ** — корреляция значима на уровне 0.01.

за счет превышения финансовых затрат на проект либо увеличения времени его реализации. Практика показывает, что на российских предприятиях всех секторов экономики еще не сформировался подход к комплексному управлению качеством инновационного процесса: значимость отмеченных факторов свидетельствует, что компаниям, способным своевременно обеспечить высокое качество новой продукции, сопутствует коммерческий успех, а при недостаточном его уровне проекты не оправдывают ожиданий предпринимателей по получению прибыли.

Без ясного понимания степени риска (0.352**) и полной уверенности руководства в успехе инновационного проекта до его запуска (0.273**) достичь высоких коммерческих результатов невозможно, что еще раз подтверждает тезис о необходимости всеобъемлющей предварительной проработки проекта.

Для коммерческой успешности производства нового промышленного оборудования в России особую значимость имеют сокращение затрат потребителя, а также маркетинговые факторы, обеспечивающие снижение рыночной неопределенности путем повышения степени информированности о размерах отраслевого рынка, поведении потребителей, об их общих и детальных потребностях.

Экономической результативности новых разработок в области электроники способствуют наличие достаточных знаний о размерах отраслевого рынка, поведении покупателей, их потребностях, ценовой чувствительности клиента, продукции и стратегии конкурентов. Немаловажное значение имеет проведение качественного финансового анализа, включая расчет предполагаемых издержек производства, и выделение каждого проекта при его реализации в отдельную организационную структуру со своей командой.

Особенности реализации инноваций в некоторых отраслях

В качестве наиболее важных показателей результативности инновационных проектов обычно используются срок окупаемости проекта и реальный возврат капиталовложений [Cooper et al., 2004]. Сравнительный анализ исследуемых проектов по этим параметрам показал, что 61.1% инновационных проектов в сельском хозяйстве окупаются в первый год, а все остальные за два последующих года (рис. 6). В сфере электроники большинство проектов (61.6%) достигают окупаемости только за два-три года, а в производстве промышленного оборудования — за первые два года (60.8%). Средний срок до точки безубыточности инновационных проектов в сельском хозяйстве — 1.3 года (медиана — 1 год). Объем продаж новых продуктов по инновационному проекту в этом секторе достигает в среднем 45.6 млн руб. (медиана — 8.7 млн руб.) при средних расходах по проекту 23.8 млн руб. (медиана — 1.2 млн руб.), где средний реальный возврат средств составлял 6.3 раза (медиана — 3.7 раза).

В производстве промышленного оборудования инновационные проекты окупаются в среднем вдвое дольше — за 2.6 года (медиана — 1.3 года) — и обеспечивают значительно больший объем продаж новых продуктов — в среднем 293.2 млн руб. (медиана —

Рис. 6. Распределение исследуемых компаний различных отраслей по сроку окупаемости инновационных проектов (%)



60 млн руб.). Расходы по проекту достигают здесь в среднем 128 млн руб. (медиана — 15 млн руб.), позволяя добиться реального возврата по проекту в размере 13.6 раза (медиана — 3.6 раза).

В электронике срок окупаемости инновационных проектов в среднем не превышает 2.2 года (медиана — 2 года). Однако они отличаются чрезмерно высокими затратами — в среднем 134.2 млн руб. (медиана — 77 млн руб.) при среднем объеме продаж 229 млн руб. (медиана — 60 млн руб.), что позволило достичь в отрасли особенно высокого среднего реального возврата средств по проекту — 33.2 раза (при достаточно невысокой медиане возврата на двукратном уровне). Как видим, доходность инноваций в российской электронике имеет очень широкий диапазон. В целом же по окупаемости и возврату капиталовложений результативность отечественных инновационных компаний соответствует мировой практике [Cooper et al., 2004].

Концепция скоринговой модели прогнозирования коммерческой успешности инновационных проектов

Результаты проведенного нами эмпирического исследования легли в основу разработки «скоринговой модели» прогнозирования коммерческой успешности инновационных проектов, позволяющей получить обоснованную количественную оценку вероятности достижения конкретным инновационным проектом планируемого коммерческого эффекта. Подобная модель помогает разработчикам представить свои идеи в стандартизированном формате для более удобной и простой оценки инновационного проекта. Исходя из анализа выявленных важнейших факторов успешности инноваций для этого предлагаются четыре группы критериев: маркетинговые, технологические, экономические и человеческие, чтобы впоследствии рассмотреть слабые и сильные стороны оцениваемого проекта в различных аспектах. Маркетинговые критерии представляют собой

оценку отраслевых рыночных тенденций, конкурентной для данного проекта среды, особенностей нового продукта. Технологические критерии включают оценку технической осуществимости проекта, наличия компетенций и ресурсов, совместимости разработки со стратегией компании и новизны концепции продукта. Экономические критерии отражают влияние инноваций на бизнес и охватывают оценку способности компании реализовать проект, потребность в финансовых ресурсах, условия вывода продукта на рынок, потребность клиентов в этом продукте. Человеческие критерии оценки инновационного проекта определяют: со стороны предпринимателя — степень компетентности и уровень квалификации специалистов, способность четко организовать инновационный процесс и повышать его результативность; со стороны потребителей — удобство и простоту использования нового продукта, его конкурентоспособные преимущества. Методология превентивной количественной оценки коммерческой успешности инноваций способствует созданию разработчиками детализированной концепции нового продукта и принятию инвестором решения о целесообразности финансирования проекта. Снижение неопределенности на первоначальном этапе инновационного процесса в значительной мере способствует повышению его коммерческой успешности.

«Скоринговая модель» прогнозирования успешности инноваций представляет собой программную среду для интеграции существующего опыта, экспертных мнений и оценки новой информации путем обобщения данных по проекту и их отображения с соответствующим контекстом для различных пользователей. Она предусматривает механизм функциональной лингвистической поддержки, содержащий развернутые вопросы для разработчиков по каждому оцениваемому фактору и консультативные ресурсы, отвечающие специфике этих вопросов. Так, оценивая интенсивность конкуренции в рыночной нише разрабатываемого продукта, потребуются назвать доминирующего и остальных конкурентов, определить качество и стоимость их продукции, сравнить со своим новым продуктом. Необходимо оградить систему от недостоверных данных, при этом должна отсутствовать однозначная трактовка «лучшего» ответа на вопрос: например, высокая цена нового продукта позволяет получить премиальную наценку и большую прибыль на единицу продукции, в то время как низкая цена способствует снижению барьеров при входе нового товара на рынок и захвату большей доли рынка. Важно, что лучшие показатели оценки коммерческой успешности формируются не по максимальным значениям оценок каждого фактора, а зависят от их комплексной оптимизации. В частности, высокая обеспеченность финансовыми ресурсами влияет на повышение расходов на инновационный проект и на увеличение срока его окупаемости, что не способствует коммерческому успеху. С другой стороны, недостаток финансирования усиливает риски незавершенности проекта.

Для ответственного руководителя, принимающего решение о судьбе проекта, «скоринговая модель»

формирует сводную структурированную характеристику различных параметров нового продукта, раскрывающую его сильные и слабые стороны, потенциал и риски. Предусматривается как обобщенный формат представления данных, так и при необходимости — возможность отражения более полной информации по проекту. Для объективного сравнения ключевых характеристик различных проектов руководитель может использовать систематизированные данные информационной базы. К настоящему моменту в разрабатываемой «скоринговой модели» концепция каждого нового продукта воплощается графически в виде четырехуровневой диаграммы обобщенной оценки по 16 параметрам. По соответствующим осям откладываются их минимальные и максимальные значения, характерные для эталонных инновационных проектов в стране, отрасли, регионе, величины компании и степени новизны продукта. Дополнительно рассчитывается общая оценка концепции проекта и его потенциальной успешности, учитывающей все полученные специфические количественные показатели. Анализируется и степень уверенности разработчика в оценке всех параметров проекта. Представление количественных и качественных характеристик концепции нового продукта с широкой аргументацией фактической информации по каждому параметру проекта позволяет принимать более взвешенные решения относительно его перспектив.

Регрессионные модели взаимосвязи факторов инновационной среды и успешности проектов

Концепция «скоринговой модели» отражает взаимосвязь коммерческого результата инновационного проекта с особенностями и условиями его реализации. На основе выявленных факторов успешности российских инновационных проектов можно сформировать математическую модель количественной оценки ожидаемого коммерческого результата разработки нового продукта с учетом разнородных критериев и специфики деятельности компании. В качестве базовой математической модели прогнозирования вероятности коммерческой успешности инновационных проектов нами была выбрана бинарная логистическая регрессия, позволяющая трактовать рассчитанное значение как вероятность наступления положительного эффекта, поскольку результат имеет непрерывное распределение между значениями от 0 до 1.

Как известно, регрессионные модели представляются в виде:

$$\hat{y} = F(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad (1)$$

где: \hat{y} — прогнозируемое значение зависимой переменной;

x_1, x_2, \dots, x_k — прогнозирующие переменные, называемые предикторами;

k — общее количество предикторов в модели.

Согласно плану эксперимента для регрессионного анализа нами была сформирована выборка из 206 проектов, оцениваемых по 49 значимым факторам, которая была разделена случайным образом

на две части: по одной из них были подобраны параметры регрессионных моделей, а другая рассматривалась в качестве тестовой выборки. Выбор оптимальной модели для регрессии производился методом Монте-Карло, причем лучшую бинарную логистическую модель оценивали по минимальному значению критерия Акаике:

$$AIC = -2\ln(L_{max}) + k, \quad (2)$$

где: L — максимизированное значение функции правдоподобия модели.

В данной работе точность прогнозирования модели **acc** вычислялась, как:

$$acc = \frac{TP + TN}{Total}, \quad (3)$$

где: TP — число истинно прогнозируемых положительных результатов;

TN — число истинно прогнозируемых отрицательных результатов;

$Total$ — число всех испытаний (прогнозов).

Сводные результаты оптимальной универсальной бинарной логистической регрессионной модели для российских инновационных проектов с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.842, и по тестовой выборке, равной 0.842, следующие:

$$\hat{y} = 0.49x_1 + 0.287x_4 + 0.288x_{10} + 0.113x_{14} + 0.195x_{17} + 0.111x_{20} - 0.002x_{29} - 0.094x_{33} - 0.022x_{38} - 4.202 \quad (4)$$

Оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель для инновационных проектов в производстве промышленного оборудования с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.848, и по тестовой выборке, равной 0.875, выглядит следующим образом:

$$\hat{y} = 0.563x_3 - 0.276x_4 + 0.549x_9 + 0.704x_{14} + 0.158x_{18} - 0.306x_{33} - 6.956 \quad (5)$$

Для инновационных проектов в электронике оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.87, и по тестовой выборке, равной 0.8, представлена в формуле (6):

$$\hat{y} = 1.07x_3 + 1.488x_4 + 0.453x_{25} - 1.128x_{26} - 0.375x_{33} + 0.357x_{47} - 14.720 \quad (6)$$

Оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель для инновационных проектов в сельском хозяйстве с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.917, и по тестовой выборке, равной 0.923, выглядит так:

$$\hat{y} = 0.34x_3 - 2.101x_{22} + 0.216x_{44} + 0.691x_{48} + 8.471 \quad (7)$$

Прогнозирующая способность полученных математических моделей достаточно велика, поэтому можно рекомендовать их использование в качестве инструмента предварительной оценки инновационных проектов путем сравнения с эталонными или предшествующими. Эмпирически установленные корреляционные и регрессионные зависимости

между формализованным описанием инновационного проекта и его результативностью дают возможность рассчитать вероятность успеха с учетом уровня и особенностей развития компании.

Заключение

На основе эмпирического исследования реализованных инновационных проектов установлены не только универсальные факторы коммерческой успешности инноваций, значимых для различных видов деятельности, но и специфические, характерные для определенных секторов экономики. Для отечественного сельского хозяйства важнейшее значение для успеха инноваций имеют рост рынка и состояние конкурентной среды, в том числе неудовлетворенность потребителей продуктами конкурентов, способность нового продукта удовлетворить потребности покупателей лучше конкурентов, легкость входа на рынок новых игроков, интенсивность конкуренции, присутствие на рынке доминирующего конкурента. Для коммерческой успешности нового промышленного оборудования в России первоочередную роль играют сокращение затрат потребителя, высокий уровень информированности о размерах отраслевого рынка, поведении покупателей, запросах потребителей, что способствует снижению рыночной неопределенности. Наряду с маркетинговыми факторами, значимыми для промышленного оборудования, успеху новых разработок в области электроники поможет проведение качественного финансового анализа и выделение каждого инновационного проекта в отдельную организационную структуру со своей командой. Наименьшим сроком окупаемости (в среднем 1–1.3 года) характеризуются инновационные проекты в сельском хозяйстве, а наибольшим — в производстве промышленного оборудования (в среднем 1.3–2.6 года). Наиболее стабильным реальным возвратом от капиталовложений отличаются инновационные проекты в сельском хозяйстве (в среднем в 3.7–6.3 раза); в сфере промышленного оборудования проекты более прибыльны (в среднем реальный возврат — 3.6–13.6 раза), а в электронике диапазон реального возврата более широк (в среднем — 2–33.2 раза).

Полученные регрессионные модели, отражающие взаимосвязь факторов инновационной среды и коммерческого результата разработок новых продуктов, могут применяться для прогнозирования успеха инноваций в реальном секторе экономики. Возможно применение модели количественной оценки для анализа динамики вероятности успеха, изменяющейся по этапам проекта: если она носит положительный характер, то можно говорить об эффективности выбранной стратегии реализации проекта, а если наблюдается ее отрицательная динамика, то следует оперативно принимать решение об изменении планируемых действий, приостановке либо полном прекращении проекта. Своевременный отказ от проекта или завершение заведомо убыточного проекта оказывают значительное влияние на общую доходность компании и во многом определяют перспективы ее развития. F

- Андреев В.А. (2009) Доходность инвестиций в инновационный бизнес // Вестник Финансовой Академии. №6. С. 48–61.
- Андреев В.А. (2010) Ключевые факторы успешности российских инновационных проектов в реальном секторе экономики // Вопросы экономики. №11. С. 41–61.
- Ламбен Ж.–Ж., Чумпитас Р., Шулинг И. (2010) Менеджмент, ориентированный на рынок. 2-е изд. / Пер. с англ. под ред. В.Б. Колчанова. СПб.: Питер.
- Херстатт К., Стоксторм К., Нагахиро А. (2009a) Процесс РНП и планирование в японских машиностроительных компаниях / Управление технологией и инновациями в Японии. Сб. статей: пер. с англ. М.: Волтерс Клувер. С. 305–326.
- Херстатт К., Ферворн Б., Нагахиро А. (2009b) Снижение степени неопределенности в период нечеткой фронтальной деятельности – сравнительный анализ инновационных проектов японских и немецких компаний / Управление технологией и инновациями в Японии. Сб. статей: пер. с англ. М.: Волтерс Клувер. С. 401–429.
- Balbontin A., Yazdani B., Cooper R., Souder W.E. (1999) New product development success factors in American and British firms // International Journal of Technology Management. Vol. 17. № 3. P. 259–280.
- Barczak G., Griffin A., Kahn K.B. (2009) Perspective: Trends and Drivers of Success in NPD Practices. Results of the 2003 PDMA Best Practices Study // Journal of Product Innovation Management. Vol. 26. № 1. P. 3–23.
- Calantone R.J., Chan K., Cui A.S. (2006) Decomposing Product Innovativeness and Its Effects on New Product Success // Journal of Product Innovation Management. Vol. 23. № 5. P. 393–407.
- Cooper R.G. (1979) Identifying new product success: Project New Prod // Industrial Marketing Management. Vol. 8. № 2. P. 124–135.
- Cooper R.G. (1992) The NewProd system: The Industry Experience // Journal of Product Innovation Management. Vol. 9. № 2. P. 113–127.
- Cooper R.G., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. (2004) Benchmarking Best NPD Practices // Research-Technology Management. Vol. 47. № 1. P. 31–43; № 3. P. 50–60; № 6. P. 43–55.
- Cooper R.G., Kleinschmidt E.J. (1987) New products: What separates winners from losers? // Journal of Product Innovation Management. Vol. 4. № 3. P. 169–184.
- Cooper R.G., Kleinschmidt E.J. (1996) Winning Businesses in Product Development: The Critical Success Factors // Research-Technology Management. Vol. 39. № 4. P. 18–29.
- Daude B. (1980) Analyse de la matrice des risques // Revue Francaise de Gestion. January-February. P. 38–48.
- Dwyer L., Mellor R. (1991) Organizational Environment, New Product Process Activities and Project Outcomes // Journal of Product Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 39–48.
- Edgett S., Shipley D., Forbes G. (1992) Japanese and British Companies Compared: Contributing Factors to Success and Failure in NPD // Journal of Product Innovation Management. Vol. 9. № 1.
- Farley J.U., Lehmann D.R. (1994) Cross-national “laws” and differences in market response // Management Science. Vol. 40. № 1. P. 111–122.
- Griffin A., Page P.L. (1996) PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure // Journal of Product Innovation Management. № 13. P. 478–496.
- Grimpe C. (2007) Successful Product Development after Firm Acquisitions: The Role of Research and Development // Journal of Product Innovation Management. Vol. 24. № 6. P. 614–628.
- Hart S. (1993) Dimensions of success in new product development: an exploratory investigation // Journal of Marketing Management. Vol. 9. № 1. P. 23–41.
- Hultink E.J., Hart S., Robben H.S.J., Griffin A. (2000) Launch decisions and new product success: an empirical comparison of consumer and industrial products // Journal of Engineering and Technology Management. Vol. 17. № 1. P. 5–23.
- Innovation in Firms. A microeconomic perspective (2009) Paris: OECD Publishing.
- John A., Snelson P. (1988) Success factors in product innovation: A selective review of the literature // Journal of Product Innovation Management. Vol. 5. № 2. P. 114–128.
- Jokioinen I., Suomala P. (2006) Concepts to products. Lessons learned from industrial success stories // European Journal of Innovation Management. Vol. 9. № 4. P. 371.
- Langley D.J., Pals N., Ortt J.R. (2005) Adoption of behavior: predicting success for major innovations // European Journal of Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 56–78.
- Lewis M.A. (2001) Success, failure and organizational competence: a case study of the new product development process // Journal of Engineering Technology Management. Vol. 18. № 2. P. 185–206.
- Lynn G.S., Mazzuca M., Morone J.G., Paulson A.S. (1998) Learning is the Critical Success Factor in Developing Truly New Products // Research-Technology Management. Vol. 41. № 3. P. 45–51.
- Mansfield E., Wagner S. (1975) Organizational and Strategic Factors Associated with Probabilities of Success in Industrial R & D // The Journal of Business. Vol. 48. № 2. P. 179–198.
- Mishra S., Kim D., Lee D.H. (1996) Factors Affecting New Product Success: Cross-Country Comparisons // Journal of Product Innovation Management. Vol. 13. № 6. P. 530–550.
- Oakley P. (1996) High-tech NPD success through faster overseas launch // European Journal of Marketing. Vol. 30. № 8. P. 75–91.
- Page A.L. (1993) Assessing new product development practices and performance: Establishing crucial norms // Journal of Product Innovation Management. Vol. 10. № 4. P. 273–290.
- Pinto J.K., Slevin D.P. (1989) Critical Success Factors in R&D Projects // Research-Technology Management. Vol. 32. № 1. P. 31–36.
- Ren L., Krabbendam K., Weerd-Nederhof P. de (2006) Innovation practices success in China: the use of innovation mechanisms in Chinese SOEs // Journal of Technology Management in China. Vol. 1. № 1. P. 76–91.
- Sanchez A.M., Elola L.N. (1991) Product innovation management in Spain // Journal of Product Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 49–56.
- Shenhar A.J., Tishler A., Dvir D., Lipovetsky S., Lechter T. (2002) Refining the search for project success factors: a multivariate, typological approach // R&D Management. Vol. 32. № 2. P. 111–126.
- Song M., Podoyntsyna K., Van der Bij H., Halman J.I.M. (2008) Success Factors in New Ventures: A Meta-analysis // Journal of Product Innovation Management. Vol. 25. № 1. P. 7–27.
- Souder W.E., Jenssen S.A. (1999) Management practices influencing new product success and failure in the United States and Scandinavia: A cross-cultural comparative study // Journal of Product Innovation Management. Vol. 16. № 2. P. 183–203.
- Stevens G.A., Burley J. (1997) 3000 Raw Ideas = 1 Commercial Success! // Research-Technology Management. Vol. 40. № 3. P. 16–27.
- The 2009 Preqin Private Equity Performance Monitor (2009) London: Preqin Ltd.