

УДК 338.2+504.05  
doi:10.18720/SPBPU/2/id24-185

*Семенова Анастасия Сергеевна,*  
аспирант

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ИННОВАЦИЙ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИЗНЕСА: СИСТЕМНОЕ ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА  
КОМПАНИЙ**

Россия, Санкт-Петербург, Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа экономики»,  
asemenova@hse.ru

*Аннотация.* В данной работе представлен обзор результатов исследований по изучению системного влияния размера компаний на эффект, оказываемый внедрением инноваций в области защиты окружающей среды, на финансовые показатели деятельности бизнеса. Показано значимое влияние как самого размера фирмы в указанном контексте, так и динамики его изменения во времени. Показано, что при положительном в среднем влиянии внедрения «зеленых» инноваций на финансовую результативность бизнеса, степень данного влияния разнится для малых, средних и крупных компаний. Сформулированы рекомендации для фирм разного размера.

*Ключевые слова:* экоинновации, финансовые показатели деятельности бизнеса, размер компании, системный анализ.

*Anastasia S. Semenova,*  
Postgraduate (PhD) Student

**THE RELATIONSHIP OF INNOVATIONS IN THE FIELD  
OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND BUSINESS FINANCIAL  
PERFORMANCE: THE SYSTEMIC INFLUENCE  
OF COMPANY SIZE**

National Research University Higher School of Economics,  
St. Petersburg, Russia, [asemenova@hse.ru](mailto:asemenova@hse.ru)

**Abstract.** This paper presents an overview of research results examining the systemic influence of company size on the effect of the introduction of innovations in the field of environmental protection on the financial performance of a business. The significant influence of the firm's size in the specified context and the dynamics of its change over time is shown. It is shown that while the average impact of the “green” innovations' introduction on the financial performance of a business is positive, the degree of this impact varies for small, medium and large companies. Recommendations are formulated for firms of different sizes.

**Keywords:** eco-innovation, financial performance indicators of business, company size, system analysis.

**Введение**

Принятие концепции устойчивого развития, усугубление экологических проблем, рост осведомленности потребителей в вопросах защиты окружающей среды побуждают компании к внедрению экологических инноваций. Учитывая нарастающую конкурентную борьбу в условиях все более жесткого регулирования в области защиты окружающей среды, компаниям необходимо прогнозировать, как именно инвестиции в экологические инновации повлияют на их финансовые показатели с тем, чтобы успешно сочетать экологические и экономические достижения, оставаясь привлекательными для акционеров и инвесторов.

Интерес к вопросу о том, как экологические инновации влияют на финансовые показатели компаний, непрерывно растет на протяжении последних двух десятилетий и нашел серьезное отражение в академической литературе. Однако исследования, посвященные данной проблеме, демонстрируют неоднозначные результаты. Многие из них свидетельствуют о значительном положительном влиянии на операционные и финансовые показатели деятельности компаний [1–3]. Другие исследования, напротив, доказывают, что вложения компаний в экоинновации только ухудшают текущие финансовые показатели [4]. Кроме того, часть исследований демонстрируют неоднозначные результаты: положительно влияя на одни финансовые показатели, экологические инновации могут ослаблять другие [5].

Такая противоречивость результатов свидетельствует о том, что многие аспекты финансовых последствий экологических инноваций остаются недостаточно изученными. Одним из таких аспектов является вопрос системного влияния размера фирмы на взаимосвязь экоинноваций и финансовых показателей фирмы. Размер является одной из важных характеристик фирмы, которая в значительной степени влияет на экологическую активность. Малые и крупные фирмы существенно отличаются своей стратегической мотивацией, практиками управления и доступом к ресурсам [6], что приводит к существенным различиям в их экологической деятельности и получаемых финансовых результатах [7]. Малые фирмы, как правило, сосредоточены на одном продукте или услуге, поэтому им проще развивать экоинновации, относящиеся к одной узкой области. Крупные компании, как правило, более диверсифицированы как по горизонтали, так и по вертикали, поэтому у них больше шансов быть вовлеченными в решение различных технологических и экологических проблем, где концептуальные идеи для экоинноваций могут возникать и развиваться естественным образом.

Многие исследования подтверждают сильное влияние размера фирмы на взаимосвязь между экоинновациями и финансовыми показателями фирмы [6–8], однако в большинстве своем существующие исследования посвящены изучению взаимосвязи между экологическими инновациями и финансовыми показателями для давно существующих фирм, размер которых существенно не изменяется, или предполагают, что размер фирмы является постоянной контрольной переменной. Системное же влияние как самого размера компании, так и его динамики во времени в настоящее время изучен мало [9–11].

Целесообразность и актуальность изучения системного влияния размера компаний определяется необходимостью контекстуализации взаимосвязи экоинноваций и финансовых показателей с учетом динамики размера фирмы, что может помочь разработке и внедрению более адресной политики и мер поддержки компаний, дать дополнительный стимул для роста вложений в экоинновации и вовлечения большего числа компаний, способных своими действиями обеспечить улучшение состояния окружающей среды.

**Системное влияние размера компаний на взаимосвязь инноваций в области защиты окружающей среды и показателей финансовой деятельности бизнеса** определяется следующими обстоятельствами.

### **1. Положительным в среднем влиянием внедрения экоинноваций на финансовые показатели компаний**

Для агрегирования и анализа результатов исследований корпуса существующих статей, посвященных изучению влияния экоинноваций на финансовые показатели компаний, был разработан и применен авторский

подход к мета-анализу [9, 11], который позволил преодолеть ограничения других подходов. В рамках классических процедур к отбору наиболее качественной литературы была составлена выборка из 74 работ по тематике [11]. Поскольку различные исследования имеют существенно разный объем выборки и задействуют разный состав переменных в дизайне исследования для оценки влияния экоинноваций на финансовые результаты, то традиционные подходы к мета-анализу обычно оказываются неспособными обеспечить надлежащую оценку качества выводов, формируемых по их итогам. Предложенный в исследовании [11] метод вероятностного мета-анализа позволил учесть вышеотмеченные обстоятельства и сформировать итоговый вывод мета-анализа в вероятностных терминах. Для этого для каждой проанализированной работы была оценены статистические характеристики того, является ли влияние экологических инноваций на финансовые показатели фирм значимым или нет. Каждый результат трактовался как независимая реализация случайной величины и учитывался с индивидуальными характеристиками его статистической погрешности. В общем сложности это позволило надежно объединить результаты в общей сложности 4 390 754 наблюдений (firms-years).

По результатам проведенного мета-анализа [9, 11] был сделан вывод о том, что вероятность того, что влияние экологических инноваций на финансовые показатели фирм в среднем является положительным, находится с доверительной вероятностью 0,95 в пределах от 0,87 до 0,97, что позволяет в целом утверждать о скорее положительном характере данной зависимости. Таким образом, результаты исследования дают исчерпывающее эмпирическое подтверждение RBV-гипотезе (resource-based view) [12] и гипотезе Портера [13]: внедрение экологических инноваций, как правило, положительно сказывается на финансовых показателях компании. Установлено, что тип отрасли оказывает существенное влияние на связь между экологическими инновациями и финансовыми показателями: фирмы обрабатывающей промышленности обычно получают больше выгод от внедрения экологических инноваций, чем фирмы других отраслей.

Важным результатом выполненного мета-анализа [11] является эмпирическое подтверждение (с доверительной вероятностью 0,95) того обстоятельства, что исследования, использующие в качестве источника данных опросы, как правило, оценивают взаимосвязь между экологическими инновациями и финансовыми показателями компаний более позитивно, чем исследования, основанные на объективных данных. В частности, на рисунке 1 представлены области возможных значений для функций распределения оценок  $q$  вероятности того, что влияние экоинноваций на финансовые показатели фирм по результатам конкретного от-

дельно взятого исследования следует трактовать как положительное, полученных по исследованиях, основанных на опросах (темный окрас), и по исследованиях, основанных на объективных количественных данных (светлый окрас). Видно, что исследования, основанные на анализе результатов опроса, систематически более оптимистично оценивают шанс того, что влияние экоинноваций положительно (в соответствующем распределении оценок  $q$  значения  $q < 0,5$  встречаются намного реже, чем для исследований, основанных на объективных количественных данных). Представленные на рисунке 1 границы областей возможных значений для функций распределения определяются статистическими погрешностями оценок  $q$ .

Области возможных значений функций распределения для рассмотренных групп исследований

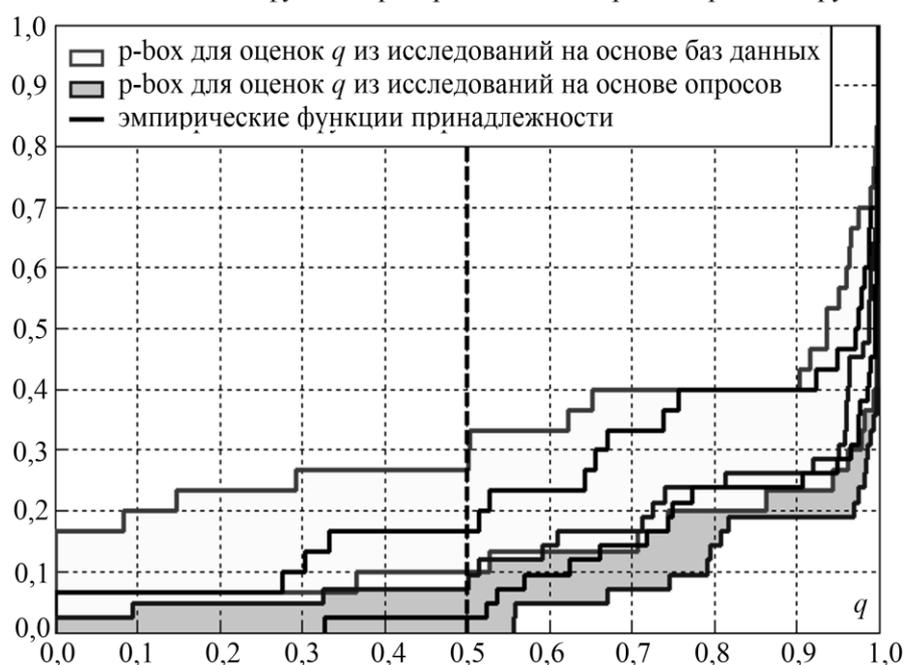


Рис. 1. Область возможных значений для функции распределения оценок  $q$  для двух групп источников: исследований, основанных на анализе баз данных и на анализе опросов

## 2. Особенности влияния внедрения различного количества экоинноваций в компаниях разного размера на их финансовые результаты

Механизмы, определяющие финансовые выгоды от внедрения экоинноваций, могут быть различными для компаний разного размера. Как малые, так и крупные компании могут снижать издержки и получать маркетинговые выгоды от внедрения экоинноваций, но более крупные компании с большей вероятностью будут участвовать в долгосрочных крупномасштабных экологических проектах, связанных с экономией ре-

сурсов и повышать лояльность клиентов за счет разнообразия экоинноваций. Малые фирмы, как правило, фокусируются на определенной технологии для достижения финансовой выгоды, что, очевидно, ограничивает сферу применения экоинноваций, поэтому они могут извлекать пользу только из экоинноваций, относящихся к определенной области. Внедрение экоинновации, выходящей за рамки их компетенции, связано с дополнительными расходами, которые, возможно, никогда не будут компенсированы и только ослабят фирму [14].

В [10] установлено, что период времени, когда экоинновации могут начать приносить первые финансовые выгоды, оказывается различным для малых и крупных компаний. Во многих случаях внедрение экоинноваций имеет выраженный отложенный финансовый эффект. Данные полученные результаты подчеркивают важность учета размера фирмы, количество экоинноваций и продолжительность периода после последнего внедрения экоинноваций при оценке влияния экоинноваций на финансовые показатели фирм. Указанное обстоятельство показывает, что в среднем для малых фирм влияние экоинноваций на финансовые показатели в целом отрицательно, и только внедрение одного «зеленого» патента за три года может быть сопряжено в среднем с некоторыми финансовыми выгодами на втором году после введения этого патента. Средние по размеру предприятия наблюдают рост финансовых показателей в первые два года после введения одного или двух «зеленых» патентов. Внедрение третьего «зеленого» патента не сопряжено в среднем с улучшением финансовых показателей. Крупные же фирмы в среднем получают финансовую выгоду каждый год после введения «зеленых» патентов вне зависимости от их количества.

В [10] показано, что в среднем в первый год после введения последнего «зеленого» патента наблюдается умеренный рост финансовых показателей, который достигает максимума на второй год и становится статистически незначимым на третий год.

Отмеченные результаты указывают на то, что в состав регрессионных моделей, связывающих финансовые показатели  $FR$  фирмы с объемом внедряемых ею экоинноваций (выраженных в форме количества  $EP$  внедренных или выпущенных «зеленых» патентов) независимая переменная  $EP_{t-1}$  должна быть заменена комплексом вида  $(\alpha_1 \cdot EP_{t-1} + \alpha_2 \cdot EP_{t-2})$ , где переменная  $t$  указывает на год, а  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  являются регрессионными коэффициентами, в силу отложенности влияния на финансовые показатели  $FR_t$  фирмы не только от патентов, внедренных в прошлый год, но и от патентов, внедренных в позапрошлый год.

### **3. Влиянием динамики размера фирмы на взаимосвязь между внедряемыми экоинновациями и финансовыми показателями фирмы**

Размер фирмы не является статичной переменной, поэтому помимо непосредственно размера важно учитывать и показатель динамики размера фирмы во времени при оценке влияния экоинноваций на финансовые показатели фирм. Автором статьи в выполненных ранее исследованиях показано, что влияние данного показателя на характер зависимости финансовых показателей фирмы от объема внедряемых экоинноваций значимо и должно учитываться в соответствующих исследованиях.

В новых отраслях больше возможностей для инноваций, а также больше различий между компаниями, поэтому в более старых отраслях разница между компаниями с большим и меньшим количеством зеленых патентов будет менее заметной. Чем старше компания с внедренными экоинновациями, тем менее различимым становится влияние динамики размеров компаний в контексте взаимосвязи между зелеными патентами и финансовой эффективностью компаний.

Поскольку в краткосрочной перспективе экологические инновации часто выступают в качестве инвестиций, первые значимые результаты которых проявляются как минимум на второй год после внедрения первой экологической инновации, в краткосрочном периоде растущие фирмы с экологическими инновациями могут показывать худшие финансовые результаты, чем растущие фирмы без экологических инноваций, что полностью компенсируется в долгосрочной перспективе. В долгосрочной же перспективе растущие компании с зелеными патентами показывают еще более высокие финансовые результаты по сравнению с растущими компаниями без зеленых патентов. Кроме того, т.к. в период активных исследований и разработок компания может тратить дополнительные ресурсы, в краткосрочной перспективе ее финансовые показатели могут быть хуже по сравнению с компаниями, не участвующими в экологической деятельности.

Выполненные автором исследования показали, что в среднем компании, внедряющие экоинновации и растущие в долгосрочной перспективе, демонстрируют лучшую финансовую эффективность, чем компании, не менявшиеся в размере, даже если рост изначально начался с небольшого размера фирмы.

#### **Заключение**

Продемонстрировано системное влияние размера компаний на взаимосвязь инноваций в области защиты окружающей среды и показателей финансовой деятельности бизнеса. Выявлены следующие характеристики данного влияния:

- 1) положительное в среднем влияние внедрения экоинноваций на финансовые показатели компаний,

2) различный характер влияния внедрения различного количества экоинноваций в компаниях разного размера на их финансовые результаты,

3) наличие влияния динамики размера фирмы на взаимосвязь между внедряемыми экоинновациями и финансовыми показателями фирмы.

Перечисленные результаты позволяют сформировать обоснованные рекомендации для компаний разного размера в части внедрения экоинноваций с целью максимизации финансовых показателей и для разработки мер государственной поддержки «зеленых» компаний.

В частности, для малых предприятий в качестве таковых рекомендаций может быть предложено следующее:

– в связи с тем, что в среднем внедрение лишь одного «зеленого» патента за три года может быть сопряжено с некоторыми финансовыми выгодами на второй год после его внедрения, необходимо тщательно оценивать потенциальные выгоды и затраты перед внедрением экологических инноваций, уделяя особое внимание оптимизации процессов и снижению затрат на «зеленые» исследования и разработки (R&D);

– разработка гибкой и адаптивной стратегии поможет быстро реагировать на изменения в рыночных условиях и максимально использовать выгоды от экоинноваций;

– тесный контакт с клиентами, отслеживание мнений и потребностей, получение обратной связи могут существенно помочь в выявлении актуальных потребностей и разработке продуктов и услуг, соответствующих экологическим стандартам, что, в конечном счете, позволит улучшить финансовую эффективность.

Для средних предприятий могут быть предложены следующие соображения:

– внедрение до двух «зеленых» патентов во второй год после последнего введенного «зеленого» патента экономически оптимально, так как может привести к улучшению финансовых показателей;

– при внедрении третьего зеленого патента следует тщательно оценить ожидаемую пользу от инновации, учитывая возможные финансовые ограничения.

Для крупных компаний предлагаются следующие рекомендации:

– концентрация на крупномасштабных, долгосрочных экологических проектах позволяет максимально использовать преимущества, принесенные экологическими инновациями в среднесрочной и долгосрочной перспективе;

– хорошей стратегией может быть фокус на внедрении экологических инноваций в соответствии с регулированием со стороны госу-

дарства и обмен накопленным опытом и знаниями для совершенствования норм и промышленных практик.

Для разработки политики по поощрению внедрения экологических инноваций может быть отмечено следующее:

- учет размера компании, ее отрасли и возраста позволяет качественно адаптировать меры поддержки компаний разных размеров и стимулировать разработку и внедрение экоинноваций;
- для поддержки малых компаний следует обращать внимание не только на разработку финансовых стимулов, но и на обеспечение доступа к знаниям, обмену информацией и механизмам передачи технологий в силу того, что малым предприятиям часто не хватает ресурсов и экспертизы для успешной реализации зеленых инициатив.

### Список литературы

1. Yi Y., Zeng S., Chen H., Shi J. When does it pay to be good? A meta-analysis of the relationship between green innovation and financial performance // *IEEE Transactions on Engineering Management*. – 2021. – Vol. 70(9). – Pp. 3260–3270. – DOI: 10.1109/TEM.2021.3079098.

2. Liao Z., Liu P., Liu S. A meta-analysis of environmental innovation and firm performance // *Journal of Environmental Planning and Management*. – 2021. – Vol. 64. – Pp. 2047–2065. – DOI: 10.1080/09640568.2020.1855129.

3. Leyva-de la Hiz D.I., Bolívar-Ramos M.T. The inverted U relationship between green innovative activities and firms' market-based performance: The impact of firm age // *Technovation*. – 2022. – Vol. 110. – Paper 102372. – DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102372.

4. Duque-Grisales E., Aguilera-Caracuel J., Guerrero-Villegas J., García-Sánchez E. Does green innovation affect the financial performance of Multilatinas? The moderating role of ISO 14001 and R&D investment // *Business Strategy and the Environment*. – 2020. – Vol. 29. – Pp. 3286–3302. – DOI: 10.1002/bse.2572.

5. Hoang T., Przychodzen W., Przychodzen J., Segbotangni E. Does it pay to be green? A disaggregated analysis of U.S. firms with green patents // *Business Strategy and the Environment*. – 2020. – Vol. 29(3). – Pp. 1331–1361. – DOI: 10.1002/bse.2437.

6. Lin W., Cheah J., Azali M., Ho J.A., Yip N. Does firm size matter? Evidence on the impact of the green innovation strategy on corporate financial performance in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 229. – Pp. 974–988. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.04.214.

7. Andries P., Stephan U. Environmental innovation and firm performance: How firm size and motives matter // *Sustainability*. – 2019. – Vol. 11(13). – Paper 3585. – DOI: 10.3390/su11133585.

8. Przychodzen W., Leyva-de la Hiz D., Przychodzen J. First-mover advantages in green innovation – Opportunities and threats for financial performance: A longitudinal analysis // *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. – 2019. – Vol. 27(1). – Pp. 339–357. – DOI: 10.1002/csr.1809.

9. Semenova A.S., Semenov K.K. The impact of environmental innovations on financial performance: Examining the influential factors // In: *Advances in Science, Technology & Innovation (ASTI). Recent Advances in Environmental Science from the Euro-*

Mediterranean and Surrounding Regions (3rd Edition). Proceedings of 3rd Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-3), Tunisia, 2021. – 2024. (To appear in May 2024.)

10. Semenova A.S., Semenov K.K., Storchevoy M.A. One, two, three: How many green patents start bringing financial benefits for small, medium and large firms? // *Economies*. – 2023. – Vol. 11(5). – Pp. 137–150. – DOI: 10.3390/economies11050137.

11. Semenova A.S., Semenov K.K. Does green mean paying? Environmental innovations and financial performance: Assessment of the impact (meta-analysis) // *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. – 2024. (To be published.)

12. Lubis N.W. Resource based view (RBV) in improving company strategic capacity // *Research Horizon*. – 2022. – Vol. 2(6). – Pp. 587–596. – DOI: 10.54518/rh.2.6.2022.587-596.

13. Porter M.E., Van der Linde C. Towards a new conception of the environment – competitiveness relationship // *Journal of Economic Perspectives*. – 1995. – Vol. 9(4). – Pp. 97–118. – DOI: 10.1257/jep.9.4.97.

14. Andries P., Stephan U. Environmental innovation and firm performance: How firm size and motives matter // *Sustainability*. – 2019. – Vol. 11(13). – Paper 3585. – DOI: 10.3390/su11133585.