

УДК 330.322

Л. Н. Салимов

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, Казань,
e-mail: salimov@ieml.ru

Г. Т. Гафурова

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, Казань,
e-mail: gafurova@ieml.ru

Д. Т. Суючева

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, Казань,
e-mail: dsuyucheva@ieml.ru

С. З. Валиуллина

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, Казань,
e-mail: valiullinasz@ieml.ru

РОЛЬ НЕФТЯНЫХ ЦЕН В ПЛАНИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИЙ В НИОКР В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: НИОКР, инвестиции, инновации, автомобильная промышленность, нефтяные цены, электромобили, изменение климата.

В статье сформулирована гипотеза относительно чувствительности инвестиционно-инновационной активности автомобильной промышленности к ценовой политике нефтяного рынка. Проанализирована степень изученности таких значимых аспектов планирования инвестиций в НИОКР на предприятиях автомобильной промышленности, как неопределенность цен на нефть, смягчение последствий изменения климата, цифровизация и электрификация автомобилей. Эмпирически обоснованы выводы и определены резервы развития научного исследования в контексте совершенствования планирования инвестиционно-инновационной активности предприятий автомобильной промышленности. Установлено, что автомобильные компании, чья инвестиционно-инновационная активность чувствительна к нефтяным ценам или иным внешним факторам, объективно нуждаются во внедрении эффективных методов сценарного планирования BERD, включая широкий спектр инструментов хеджирования инвестиционных рисков.

L. N. Salimov

Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov, Kazan, e-mail: salimov@ieml.ru

G. T. Gafurova

Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov, Kazan, e-mail: gafurova@ieml.ru

D. T. Suyucheva

Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov, Kazan, e-mail: dsuyucheva@ieml.ru

S. Z. Valiullina

Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov, Kazan, e-mail: valiullinasz@ieml.ru

THE ROLE OF OIL PRICES IN PLANNING R&D INVESTMENTS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Keywords: R&D, investment, innovation, automotive industry, oil prices, electric vehicles, climate change.

The article formulates a hypothesis regarding the sensitivity of the investment and innovation activity of the automotive industry to the pricing policy of the oil market. The degree of study of such significant aspects of investment planning in R&D at the enterprises of the automotive industry as the uncertainty of oil prices, mitigation of the effects of climate change, digitalization and electrification of cars is analyzed. The conclusions are empirically substantiated and the reserves for the development of scientific research are determined in the context of improving the planning of investment and innovation activity of automotive industry enterprises. It has been established that automobile companies, whose investment and innovation activity is sensitive to oil prices or other external factors, objectively need to implement effective BERD scenario planning methods, including a wide range of investment risk hedging instruments.

Введение

Инвестиции в НИОКР в автомобильной отрасли формируются под влиянием множества факторов. Общественный интерес к экологизации как мировой, так и национальной экономических систем обуславливает необходимость ревизии значимости рынка нефти и иных энергетических ресурсов в современных условиях в контексте склонности к инновационной активности. Многочисленные исследования, посвященные вопросам влияния нефтяных цен на инвестиции в НИОКР подчеркивают значимость трансформации инновационных процессов в условиях турбулентности нефтяных рынков. Так, в исследованиях [1, 2] выдвигается гипотеза о том, что шоки в поставках нефти вызывают неопределенность в отношении будущих возможностей экономического роста и операционных издержек, что приводит к сокращению инвестиций в инновационную деятельность компаниями. В исследованиях [3, 4] подчеркивается, что неопределенность цен на нефть снижает инновационную активность фирм.

К аналогичным выводам пришли и другие исследователи. Так, Королёва Е.В., Копейкин М.Л. и Попова С. выявили положительное влияние изменения цен на нефть на доходность индексов корпоративных облигаций [5]. А в исследовании Барроус С. выводы о влиянии ценовой неопределенности формируются в части проектов по слиянию и поглощению в нефтегазовом секторе США [6].

При анализе литературы также была отмечена группа исследований связана с добавлением в оценку влияния цен на нефть на инновационную активность компаний еще одного фактора – необходимости экологизации экономики. В числе таких исследований можно отметить работу Ванг Дж. [7], Кролина А.А. [8] и других. В исследовании [9] доказывалось, что рост экологического налога прямо пропорционально влияет на инновационную активность для фирм с высокой патентной активностью в области технологий смягчения последствий изменения климата.

Применительно к автомобильной промышленности также можно встретить исследования, оценивающие инвестиции в НИОКР. В числе таких исследований можно отметить, например, работы Су Ы.С. [10], Лапидус Л.В. и Шороховой В.Н. [11], Хе Дж.

[12], Ковалевой Э.Р. [13] делающих акцент на инновациях в автомобилестроении.

Несмотря на большое число исследований, основное внимание при оценке инвестиций в сфере автомобилестроения, основной акцент делается на развитие инновационной активности предприятий. В то же время отсутствует оценка роли нефтяного рынка в инновационной и инвестиционной активности предприятий автомобильной промышленности.

Цель настоящей статьи – проанализировать роль нефтяных цен в сценарном планировании инвестиций в НИОКР в автомобильной отрасли.

Для достижения вышеуказанной цели сформулированы следующие задачи. Во-первых, необходимо идентифицировать общие и специфические тенденции формирования инвестиций в отраслевые инновации. Во-вторых, эмпирически проверить гипотезу об относительной значимости нефтяных цен на объем инвестиций в НИОКР в автомобильной отрасли в разрезе стран мира. В-третьих, обсудить результаты обзора научной литературы и эмпирического анализа гипотезы о влиянии нефтяных цен на объем инвестиций в НИОКР в автомобильной отрасли.

Материал и методы исследования

Для организации эмпирического тестирования гипотезы относительно влияния нефтяных цен на объем инвестиций в НИОКР в автомобильной отрасли был использован метод наименьших квадратов для двухфакторной модели (см. формула 1), описывающей независимое влияние двух факторов – ценообразования на нефтяном рынке и альтернативного фактора, – на инвестиционно-инновационную активность автомобильных компаний в разрезе стран мира.

$$Y_i = a_0 + a_{1i} \times x_{1i} + a_{2i} \times x_{2i} + e, \quad (1)$$

где Y_i – объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР в автомобильной промышленности анализируемой страны за i -й год (по паритету покупательной способности в ценах 2005 года);

x_{1i} – средневзвешенная цена спот нефти сорта Brent за i -й год (в долларах США);

x_{2i} – средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500 за i -й год;

a_0, a_{1i}, a_{2i} – коэффициенты регрессии (регрессоры);

e – случайная ошибка.

В качестве показателя инвестиций в НИОКР был использован показатель BERD (корпоративные (внутренние) инвестиции в НИОКР), нивелируя вклад, в частности, государства в инвестиционно-инновационную активность, что характерно для показателя GERD (совокупные инвестиции в НИОКР). Для обеспечения сопоставимости данных использована концепция паритета покупательной способности.

Для формирования массива исходных данных о динамике инвестиций в НИОКР была использована интерактивная база данных статистической службой ЕС с опцией кастомизации и экспорта выбранных данных [14].

Отраслевой разрез инвестиций в НИОКР осуществлен в рамках разработанной статистической службой ЕС методологических указаний «Статистическая классификация видов экономической деятельности в Европейском сообществе» (NACE Rev. 2) [15].

Статистика корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР (BERD) по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов» («Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers») в разрезе стран мира была отсортирована следующим образом: исходные необработанные данные были доступны по 24 странам за период 2005-2021 гг., однако для целей настоящего исследования по каждой стране, по которой были доступны необходимые сведения в рамках вышеуказанной интерактивной базы данных, выявляли непрерывный ряд данных по корпоративным (внутренним) инвестициям в НИОКР (BERD). Если период непрерывного наблюдения за корпоративными (внутренними) инвестициями в НИОКР (BERD) по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов» в конкретной стране составлял менее 12 лет, то данные по вышеуказанной стране исключались для обеспечения репрезентативности выборки.

Среди маркерных сортов нефти для целей настоящей статьи был выбран сорт Brent по следующей причине: цена спот (spot) барреля нефти сорта Brent, свободно торгуемая на фьючерсном рынке, используется чаще в качестве показателя цены на нефть по сравнению с ценой спот (spot) барреля нефти сорта WTI.

В качестве альтернативы котировке нефти сорта Brent как потенциально значимого фактора инвестиционно-инновационной ак-

тивности был использован фондовый индекс S&P 500, значительный рост которого часто интерпретируется как позитивный сигнал для экономики, в то время как его падение может рассматриваться как признак потенциальных проблем. Инвесторы используют индекс S&P 500 в качестве барометра для своих портфелей.

Для формирования массива исходных ретроспективных данных о годовой динамике средневзвешенной цены нефти сорта Brent (номинирована в долларах США) за период 2005-2022 гг. была использована интерактивная база данных финансовой платформы Investing.com [16].

Для формирования массива исходных ретроспективных данных о годовой динамике средневзвешенного значения фондового индекса S&P 500 за период 2005-2022 гг. была использована интерактивная база данных финансовой платформы Investing.com [17].

Для эконометрического анализа был использован кросс-платформенный программный пакет GRETЛ с опцией выгрузки результатов и их визуализации [18].

Результаты исследования и их обсуждение

В Бельгии, Эстонии, Норвегии, Португалии и Словакии оба анализируемых фактора – средневзвешенная цена нефти сорта Brent и средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500, – не оказывают значимого влияния на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов».

В Болгарии, Латвии, Польше, Республиках Кипр и Мальта по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов» отсутствовала выборка, удовлетворяющая ранее сформулированным требованиям.

В Словении средневзвешенная цена нефти сорта Brent оказывает значимое влияние на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов», тогда как средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500 значимого влияния на вышеуказанные виды инвестиций не оказывает. Противоположная ситуация в Хорватии, Чехии, Германии, Венгрии, Италии, Южной Корее, Испании, Турции и Великобритании: средневзвешенная цена нефти сорта Brent

не оказывает значимого влияния на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов», тогда как средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500 оказывает значимое влияние на вышеуказанные виды инвестиций.

В Финляндии, Японии, Литве и Румынии оба анализируемых фактора – средневзвешенная цена нефти сорта Brent и средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500, – оказывают значимое влияние на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов». В Финляндии и Румынии вышеуказанное влияние весьма значительное. В Литве и Японии на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов» средневзвешенная цена нефти сорта Brent оказывает менее значимое влияние, чем средневзвешенное значение фондового индекса S&P 500. В Японии на объем корпоративных (внутренних) инвестиций в НИОКР по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов» оба анализируемых фактора оказывают более значительное влияние, чем в Литве.

Автомобильные компании, чья инвестиционно-инновационная активность чувствительна к нефтяным ценам или иным внешним факторам, объективно нуждаются во внедрении эффективных методов сценарного планирования BERD, включая широкий спектр инструментов хеджирования инвестиционных рисков.

Выводы

Различия в чувствительности BERD в автомобильной промышленности к ценовой политике нефтяного рынка вероятно обусловлены как текущим состоянием, так и динамикой развития отраслевой структуры экономики исследуемых стран. Как следствие, возникает необходимость в дополнительном исследовании вышеуказанных факторов для уточнения оценки значимости цены барреля нефти, в частности, сорта Brent на объем BERD по виду экономической деятельности «Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов». Кроме того, тенденции формирования глобального энергетического баланса и электрификации автомобилей обуславливают потребность ревизии роли нефти в качестве долгосрочного ориентира в планировании BERD. Развитие экономики совместного потребления требует анализа краткосрочного влияния каршеринга на BERD в автомобильной промышленности.

Библиографический список

1. Amin M.R., Wang X., Aktas E. Does oil price uncertainty affect corporate innovation? // *Energy Economics*. 2023. Т. 118. С. 106513.
2. Селиверстова Н.С., Шкутько О.Н., Григорьева О.В. Структурные изменения среднетехнологичных отраслей экономики в условиях цифровой трансформации промышленности // *Russian Journal of Economics and Law*. 2023. Т. 17, № 3. С. 532-547.
3. Yang B., Song X. Does oil price uncertainty matter in firm innovation? Evidence from China // *International Review of Financial Analysis*. 2023. Т. 88. С. 102687.
4. Ren X. et al. Oil price uncertainty and enterprise total factor productivity: Evidence from China // *International Review of Economics & Finance*. 2023. Т. 83. С. 201-218.
5. Королёва Е.В., Копейкин М.Л., Попова С. Оценка влияния макросреды на доходность корпоративных облигаций в развитых странах // *Вестник Академии знаний*. 2023. № 2 (55). С. 332-337.
6. Barrows S.D. et al. Oil Price Uncertainty and M&A Activity // *The Energy Journal*. 2023. Т. 44. № 4.
7. Wang J.Z. et al. Toward sustainable development: Does the rising oil price stimulate innovation in climate change mitigation technologies? // *Economic Analysis and Policy*. 2023.
8. Кролин А.А. Изменение климата и действующие обязательства стран по смягчению его последствий в новых экономических условиях // *ЭП*. 2023. № 5 (183). С. 20-27.
9. D'Arcangelo F.M. et al. Corporate cost of debt in the low-carbon transition: The effect of climate policies on firm financing and investment through the banking channel – OECD Publishing, 2023. №. 1761.

10. Su Y.S. et al. Assessing the technological trajectory of 5G-V2X autonomous driving inventions: Use of patent analysis // *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Т. 196. С. 122817.
11. Лапидус Л.В., Шорохова В.Н. Трансформация бизнес-моделей в автомобильной промышленности в условиях развития беспилотных технологий // *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2023. № 2. С. 19-33.
12. He J. et al. Does oil price affect corporate innovation? Evidence from new energy vehicle enterprises in China // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2022. Т. 156. С. 111964.
13. Ковалева Э.Р. Инновации и рыночные структуры // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2011. № 1. С. 27-30.
14. BERD by industry orientation (NACE Rev. 2 activity) // Eurostat. [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/rd_e_berdpfr2__custom_8360928/default/table?lang=en (дата обращения: 06.10.2023).
15. Statistical classification of economic activities in the European Community // Eurostat. [Электронный ресурс]. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF> (дата обращения: 04.11.2023).
16. Годовая динамика средневзвешенной цены нефти сорта Brent (номинирована в долларах США) за период 2005-2022 гг. Investing.com. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data> (дата обращения: 12.09.2023).
17. Годовая динамика средневзвешенного значения фондового индекса S&P 500 за период 2005-2022 гг. Investing.com. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data> (дата обращения: 13.10.2023).
18. Кросс-платформенный программный пакет GRETL [Электронный ресурс]. URL: <https://gretl.sourceforge.net/ru.html> (дата обращения: 11.09.2023).