

DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-134-152

УДК 336:553.98(045)

JEL F3, G0, G3, Q40, M2

Теория обеспечения устойчивости финансового роста как результата взаимодействия с энергетическими, экологическими и социальными процессами (на примере нефтегазовой индустрии)

А.Н. Стеблянская^а, Джен Ванг^б, З.В. Брагина^с^{а, б} Китайский нефтяной университет, Пекин, Китайская Народная Республика;^с Костромской государственной университет, Кострома, Россия^а <https://orcid.org/0000-0002-1995-4651>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-2676-8862>;^с <https://orcid.org/0000-0003-3457-4574>

АННОТАЦИЯ

Исследование проведено на материалах крупнейших нефтегазовых компаний России и Китая, общий объем производства которых в каждой стране превышает 86%. Использованы доступные мировой статистике показатели, касающиеся системы устойчивого финансового роста по России и Китаю с 1996 по 2016 г. Цель статьи – исследование влияния на устойчивый финансовый рост нефтегазовой индустрии вложений в улучшение социального благополучия персонала, в обеспечение энергетической эффективности и в защиту окружающей среды. Задачи исследования – разработка теории устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии и инструментов его оценки и прогнозирования. Использованы такие методы, как статистический анализ финансовых, социальных, энергетических и экологических коэффициентов, математическое моделирование. Предложена новая методология расчета индекса системы финансового устойчивого роста. Обоснованы состав и структура системы устойчивого финансового роста нефтегазовых компаний России и Китая и состав экономических процессов, влияющих или предопределяющих его. Проанализированы взаимосвязи между показателями, входящими в подсистемы. Обоснован индекс системы устойчивого финансового роста нефтегазовых компаний России и Китая. Разработана авторская модель расчета индекса системы устойчивого финансового роста в программе AnyLogic. Результаты исследования показали, что в российских нефтегазовых компаниях на финансовый устойчивый рост влияют факторы подсистем «энергетическая эффективность» и «социальная подсистема», однако минимальна зависимость финансовой подсистемы от подсистемы «окружающая среда». Обратная ситуация в китайских нефтегазовых компаниях, где на финансовый устойчивый рост в большей степени влияют факторы подсистем «окружающая среда» и «энергетическая эффективность». Минимальна связь финансовой подсистемы с состоянием подсистемы улучшения социального благополучия персонала. Тем не менее исследование доказывает, что в нефтегазовых компаниях обеих стран нефинансовые показатели (для каждой страны свой блок) положительно влияют на устойчивость финансового роста. По мнению авторов, основным выводом является необходимость учета социальных, энергетических и экологических показателей, которые более всего имеют влияние на финансовый устойчивый рост в финансовой отчетности компании. Разработанная модель AnyLogic может быть использована для прогнозирования уровня индекса системы устойчивого роста и управления им. Результаты исследования рекомендованы к практическому применению в нефтегазовых корпорациях КНР.

Ключевые слова: «зеленые» финансы; финансовый устойчивый рост; индекс системы устойчивого роста (FSI); влияние социальных, энергетических и экологических факторов на устойчивый рост; российская и китайская нефтегазовая индустрия

Для цитирования: Стеблянская А.Н., Ванг Джен, Брагина З.В. Теория обеспечения устойчивости финансового роста как результата взаимодействия с энергетическими, экологическими и социальными процессами (на примере нефтегазовой индустрии). *Финансы: теория и практика*. 2019;23(2):134-152. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-134-152

ORIGINAL PAPER

Financial Sustainable Growth Theory as a Result of Interaction with Energy, Environmental and Social Processes (Evidence from Oil and Gas Industry)

A.N. Steblyanskaya^a, Zhen Wang^b, Z.V. Bragina^c^{a, b} China University of Petroleum, Beijing, People's Republic of China;^c Kostroma State University, Kostroma, Russia^a <https://orcid.org/0000-0002-1995-4651>; ^b <https://orcid.org/0000-0003-2676-8862>;^c <https://orcid.org/0000-0003-3457-4574>

ABSTRACT

The research is based on the materials of the largest oil and gas companies in Russia and China, whose total production in each country exceeds 86%. The authors used indicators that are available to the world statistics and relate to the system of sustainable financial growth in Russia and China from 1996 to 2016. The aim of the article is to study the impact of investments in personnel social welfare, energy efficiency and environmental protection on sustainable financial growth of the oil and gas industry. The research objectives are to develop a theory of sustainable financial growth in the oil and gas industry, as well as its assessment and forecasting tools. The authors use the methods of statistical analysis of financial, social, energy and environmental coefficients, and mathematical modeling. They propose a new methodology for calculating the index of the financial sustainable growth system. The authors substantiate the composition and the structure of the sustainable financial growth system of oil and gas companies in Russia and China, as well as the composition of the economic processes that influence or predetermine this growth. The relationship between the subsystem indicators were analyzed in the article. The article substantiates the index of the sustainable financial growth system of oil and gas companies in Russia and China. The authors developed a model for calculating the index of the sustainable financial growth system in the AnyLogic program. The results of the study showed that the factors of the "energy efficiency" and "social subsystem" subsystems affect financial sustainable growth in Russian oil and gas companies, but the financial subsystem is least dependent on the "environment" subsystem. The situation in Chinese oil and gas companies is the opposite: the financial sustainable growth is mostly affected by the factors of the "environment" and "energy efficiency" subsystems. The financial subsystem is least connected with the subsystem of personnel social welfare. Nevertheless, the study proves that in the oil and gas companies in both countries, non-financial indicators (each country has its own block) have a positive effect on the financial sustainable growth. According to the authors, the main conclusion is to consider social, energy and environmental indicators that have the strongest influence on the financial sustainable growth in the company's financial statements. The developed AnyLogic model can be used to predict the index of the sustainable growth system and its management. The results of the study are recommended for the oil and gas corporations of China.

Keywords: green finance; financial sustainable growth; index of sustainable growth system (FSI); influence of social, energy and environmental factors on sustainable growth; Russian and Chinese gas industry

For citation: Steblyanskaya A.N., Wang Zhen, Bragina Z.V. Financial sustainable growth theory as a result of interaction with energy, environmental and social processes (evidence from oil and gas industry). *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2019;23(2):134-152. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-134-152

ВВЕДЕНИЕ

Проблема устойчивого финансового роста в настоящее время становится центральным элементом экономического развития стран (индустрий, компаний). Несмотря на значительное количество отечественных и зарубежных публикаций, посвященных финансовому устойчивому росту, точного и общепризнанного определения понятия системы финансового устойчивого роста не существует. Так, Р. Хиггинс, И. В. Ивашковская, Т. В. Гениберг

и др. рассматривают финансовый устойчивый рост только как финансовую функцию экономической системы [1–3].

В конце XX в. группа, возглавляемая профессором Ниу Венюань из Института политики и управления Китайской академии наук, в отличие от других ученых, создала концепцию «Точки устойчивости Лагранжа», чтобы исследовать устойчивость финансового роста под влиянием изменений экологической, социальной и экономической среды. Это

было сделано для того, чтобы сбалансировать три важнейших элемента устойчивого финансового роста по аналогии с заимствованной из физики идеи о точке равновесия между гравитационными полями крупных планет (по аналогии — точка равновесия между тремя элементами устойчивого развития — экономическое развитие, социальный прогресс, ответственность за окружающую среду)¹ [4]. Развитие концепции позволило создать экономическую модель устойчивого роста КНР. Устойчивый финансовый рост государства рассматривался как результат влияния экономики, экологии и социума.

Ниу Венюань впервые обратил внимание ученых-экономистов на специфический статус феномена «устойчивый финансовый рост», что позволило ему прогнозировать устойчивый финансовый рост КНР на 64 года вперед. По мнению Ниу Венюань, Китай как крупнейшая развивающаяся страна мира достигнет показателей устойчивого развития в 2079 г. [5]. Структура энергетической отрасли Китая и экономическая модель государства взаимно дополняют друг друга. Ниу Венюань доказал, что модель развития КНР определяет ее энергетический профиль, следовательно, нефтяные и газовые компании Китая также можно рассматривать как прогрессивную движущую силу общества².

Авторами на основании системной методологии выявлены проблемы и систематизированы противоречия традиционной организации устойчивого финансового роста бизнеса.

До сих пор на российских предприятиях феномен устойчивого финансового роста бизнеса рассматривается как управленческая функция, ориентированная на условия конкурентного рынка. Для него не институализированы нефинансовые факторы устойчивого роста нефтегазовой индустрии. Это тормозит адаптивную реакцию устойчивого роста на изменение динамичной конкурентной среды.

Теоретические исследования этой проблемы не уделяют должного внимания разработке инструментария, который бы конкретно описывал методы достижения устойчивого финансового роста. Исключение составляет исследование А.Д. Шере-

мета, который акцентирует внимание на том, что необходимо развивать методы оценки влияния факторов окружающей среды, социальной ответственности бизнеса на устойчивый финансовый рост [6]. Аналогична позиция, сформулированная в материалах исследовательской группы по «зеленым» финансам G20 в документах ООН, где отмечена необходимость введения в оценку устойчивости финансового роста влияния экологической и социальной сред³.

Эта статья посвящена разработке теории устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии и инструментов его оценки и прогнозирования. Дана авторская трактовка системы устойчивого финансового роста. В отличие от традиционных трактовок, в статье рассматривается устойчивость финансового роста как результат взаимодействия энергетических, экологических, экономических и социальных процессов. Структурный аспект системы выступает как условие, тормозящее или ускоряющее наиболее полную реализацию их взаимосвязей и взаимозависимостей.

МЕТОДОЛОГИЯ ОБОСНОВАНИЯ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ФИНАНСОВОГО РОСТА НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНДУСТРИИ И ЕЕ ОЦЕНКИ

В системной теории базовая типология систем основывается на выделении принципиально различных типов систем, в зависимости от их характеристик в пространстве и времени. Мы исследуем относительно обособленную систему.

В данной работе под системой устойчивого финансового роста будем понимать комплекс финансовых, социальных, экологических и энергетических процессов в экономике, взаимодействующих между собой в ходе формирования устойчивости финансового роста компаний нефтегазовой индустрии, которые обособлены в подсистемы.

Особенности системы устойчивого финансового роста по сравнению с другими социально-экономическими системами могут быть представлены следующими взаимосвязанными признаками:

- локализованность в экономике России и Китая;
- целостность системы, тесные связи между экономическими процессами, влияющими на устойчивость финансового роста нефтегазовой индустрии;

¹ Niu (2012) The Theoretical Connotation of Sustainable Development (in Chinese). URL: <http://www.chinacsr.com/en/2007/10/15/1752-international-environment-prize-given-to-chinese-researcher/> (дата обращения: 03.04.2019).

² G20 Green Finance Study Group (2016) G20 Green Finance Synthesis Report 2016. G20 Green Finance Synth Rep 1–11. URL: http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/09/Synthesis_Report_Full_EN.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

³ European Commission (2017) Interim report — Financing a sustainable European economy. 1–72. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/170713-sustainable-finance-report_en.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

- способность к воспроизводству основных подсистем устойчивого финансового роста, наличие механизмов, удерживающих систему и совместное взаимодействие всех экономических процессов;
- саморазвитие за счет вовлечения в обеспечение устойчивости производственно-технических, финансовых, экологических, энергетических и социальных процессов;
- наличие механизмов выравнивания взаимосвязи и взаимозависимости подсистем, обеспечивающих устойчивость финансового роста нефтегазовой индустрии.

Все названные особенности реализованы при формировании состава и содержания F-Env-S-E подсистем системы устойчивого финансового роста. Авторы включают в исследование показатели, доступные в мировой статистике относительно нефтегазовой индустрии России и Китая, характеризующие энергетические (E), экологические (Env), социальные (S) и финансовые (F) процессы.

Е — энергетическая подсистема. Энергетическую характеристику компаний нефтегазовой индустрии в мировой статистике принято оценивать комплексом показателей, отражающих энергетическую эффективность. Энергетическую составляющую принято оценивать показателем «добыча сырья к резервам сырья», энергетическим индексом Ламберт (или EROI), который показывает отношение количества пригодной к использованию (полезной) энергии, полученной из определенного источника энергии (ресурса), к количеству энергии, затраченной на получение этого энергетического ресурса [7, 8], и показателем энергетической эффективности⁴ [9]. Эти показатели представляют собой результаты процессов по удовлетворению потребностей пользователей в энергетических ресурсах при фактических экономических и социальных затратах на необходимую энергию и при фактических расходах, необходимых для сохранения природной среды в гармонии с устойчивым развитием на местном, национальном, региональном и мировом уровнях.

Env — экологическая подсистема. Включает в себя оценку состояния окружающей среды компаний нефтегазовой индустрии. В мировой статистике принято оценивать следующим комплексом показателей: вложениями в ее защиту, экологическим рейтингом [10], а также двумя показателями, введенными Всемирным фондом дикой природы

(WWF)⁵ [11] — экологическим футпринтом и биоемкостью.

S — социальная подсистема. Состояние, касающееся социальной ответственности компаний нефтегазовой индустрии, в мировой статистике принято оценивать следующим комплексом показателей: отношением затрат на социальное обеспечение персонала к прибыли компании, отношением затрат на персонал к выручке/прибыли компании [12]. Активное участие в решении задачи устойчивого финансового роста возможно путем обеспечения социального и экологического благополучия, высокой культуры работников, их дисциплинированности, честности, высокого самоконтроля. Вместе с тем рост социальной и трудовой активности сотрудников происходит при условии достаточного увеличения затрат бизнеса на поддержание здоровья, повышение их образовательного и профессионального уровня и на обеспечение благоприятных условий труда и жизни.

F — финансовая подсистема. Финансовые ресурсы компаний нефтегазовой индустрии в мировой статистике принято оценивать комплексом показателей, отражающих потенциал финансовых ресурсов, их состояние и эффективность использования.

Востребованность финансовых ресурсов (потенциал) предопределена «размером бизнеса», выраженным стоимостью капитала компании (WACC) и (DER) отношением заемного капитала к собственному.

О состоянии финансовых ресурсов можно судить по EBIT (прибыль до налогообложения), RG (рост выручки), NRG (рост прибыли); NAG (рост активов) и FL (характеристика финансовой устойчивости компании и степени риска — финансовый рычаг), CR — коэффициент текущей ликвидности).

Интенсивность (эффективность) использования ресурсов представлена следующими показателями: NWC (оборачиваемость оборотного капитала), NWCT (коэффициент оборота чистого оборотного капитала), ROS (рентабельность продаж), ROCE (рентабельность задействованного капитала), ROFA (эффективность управления основными средствами компании — рентабельность основных средств), ROE (рентабельность основного капитала), ROA (рентабельность активов), DOL — операционный рычаг (соотношение прибыли и выручки).

⁴ CENEF (2015) Energy efficiency orbits for transition economies. URL: http://www.cenef.ru/file/Final%20Report_C_2E_2_CENEF_June2_2015.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

⁵ WWF (2012) Living Planet Report. Summary Booklet. Environ Conserv. 26:250–251. URL: http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_2012_summary_booklet_final.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

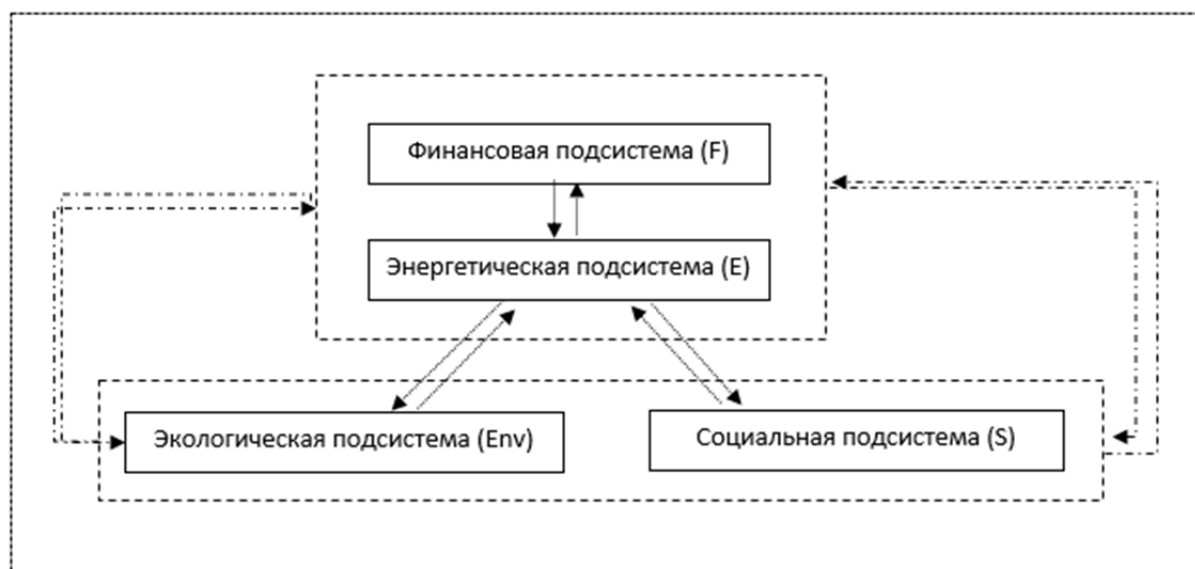


Рис. 1 / Fig. 1. Взаимосвязь финансовой системы с подсистемами: энергетической, экологической и социальной в рамках системы устойчивого финансового роста / Interrelation between financial system and energy, environmental and social subsystems in terms of financial sustainable growth system

Источник / Source: авторская интерпретация системы на базе исследований [8, 13–16] / authors' system interpretation based on research [8, 13–16].

Устойчивость роста финансов принято оценивать коэффициентами роста, предложенными исследователями (коэффициентом устойчивого роста Хиггинса [1]; Ивашковской [2] и прочими). Полный перечень показателей см. в *Приложении*.

Все подсистемы системы финансового устойчивого роста между собой связаны — социум, энергетика, природа и финансы. Каркас системы — это финансы. Природно-энергетическая составляющая обеспечивает энергетическую возможность развития системы. Социальная составляющая обеспечивает грамотное использование ресурсов.

Характеристика системы устойчивого финансового роста показана на *рис. 1* и в *табл. 1*.

Финансовая подсистема связана со всеми тремя подсистемами и, по сути, выполняет регулирующую роль в обеспечении устойчивого развития. Экологическая и социальная подсистемы формируются под влиянием возможных финансовых вложений в их развитие. Развитие и изменение энергетической подсистемы происходит под влиянием финансовой и социальной подсистем.

Финансовый и энергетический — ресурсы потенциальных возможностей и роста нефтегазовой индустрии. Экология и социум — это оптимальное состояние расхода ресурсов на обеспечение устойчивости (см. *табл. 1*).

Чтобы обосновать состав и содержание экономических процессов, отражающих состояние системы

устойчивого финансового роста, необходимо проанализировать экономические процессы, которые входят в четыре подсистемы. Функции этих процессов можно представить по перечню показателей, имеющихся в мировой статистике. В нашем исследовании принято рассматривать показатель как результат социально-экономического процесса в рамках каждой подсистемы.

Для оценки правомерности использования названных показателей для математического моделирования устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии России и Китая мы исследовали тесноту связи между показателями всего исходного множества. Теснота связи между изучаемыми показателями определяется на основе различных коэффициентов. Чтобы математическая модель достаточно адекватно отражала (аппроксимировала) реальный моделируемый процесс устойчивости финансового роста, должны быть соблюдены условия и требования множественного корреляционно-регрессионного анализа. Мы использовали индекс корреляции как корень квадратный из индекса детерминации, характеризующий тесноту связи при любой форме зависимости.

Исследование проведено на материалах крупнейших нефтегазовых компаний России и Китая, общий объем производства которых свыше 86% в каждой стране. В исследование включены доступные мировой статистике показатели, касающиеся

Таблица 1 / Table 1

Характеристика модели системы устойчивого финансового роста / Characteristics of a sustainable financial growth system model

Система устойчивого роста / Sustainable growth system	Функции подсистем / Subsystem functions
Социальная подсистема (S)	Обмен способностями активной и интенсивной деятельности по использованию ресурсов
«Зеленая» экологическая подсистема (Env)	Объем пространства, доступного для функционирования нефтегазовой индустрии (Защита пространства от возможного повреждения финансово-газовой индустрии)
Энергетическая подсистема (E)	Объем энергетических ресурсов на нужды подсистем
Финансовая подсистема (F)	Количество вложенных средств в подсистемы

Источник / Source: авторская трактовка на базе системной методологии [17] / authors' interpretation based on system methodology.

системы устойчивого финансового роста по России и Китаю с 1996 по 2016 г. Чтобы проследить коэволюцию развития системы устойчивого финансового роста, были выделены три периода исследования: I — 1996–2003 гг., II — 2004–2010 гг., III — 2011–2017 гг.

За каждый период проанализированы данные и определена теснота связей между показателями подсистем. Показатели с теснотой связи более 0,7 были использованы (отобраны) для моделирования системы устойчивого финансового роста.

Как мы видим из табл. 2, в российских нефтегазовых компаниях энергетические, социальные и финансовые показатели более связаны между собой. Минимальна связь финансовых показателей с данными окружающей среды. Востребованность финансовых ресурсов (потенциал) — WACC (стоимость капитала) — тесно коррелирует с энергетической эффективностью, прибылью на вложенный рубль человеческого труда, оборотным капиталом и рентабельностью капитала. DER (отношение заемных средств к собственным) связано с операционным рычагом, ростом активов, выручки, рентабельностью капитала, продаж, текущей ликвидностью, энергетическим индексом Ламберт и отношением добычи к резервам. Показатели состояния финансовых ресурсов: EBIT (прибыль до налогообложения), RG (рост выручки), NRG (рост прибыли); NAG (рост активов) и FL (характеристика финансовой устойчивости компании и степени риска — финансовый рычаг), CR — коэффициент текущей ликвидности) тесно связаны с такими показателями, как RER (выручка от эксплуатации работника), вложения в социальную сферу, энергетический индекс Ламберт и показатель «добыча к резервам», а также с коэффициентами рентабельности. Акцентируем внимание, что FL (характеристика финансовой

устойчивости компании и степени риска) тесно коррелирует с ростом прибыли, оборотным капиталом и выручкой от эксплуатации работника. Интенсивность (эффективность) использования финансовых ресурсов, выраженная показателями NWC (оборачиваемость оборотного капитала), ROS (рентабельность продаж), ROCE (рентабельность задействованного капитала), ROFA (эффективность управления основными средствами компании — рентабельность основных средств), ROE (рентабельность основного капитала), ROA (рентабельность активов), DOL — операционный рычаг (соотношение прибыли и выручки), тесно коррелирует с выручкой от эксплуатации работника, стоимостью капитала, вложениями в окружающую среду, энергетическим индексом Ламберт, коэффициентом «добыча к резервам», вложениями в социальную ответственность и в меньшей степени с экологическим рейтингом и экологическим футпринтом. ROL (прибыль на 1 рубль вложенного труда) и ES (энергетическая эффективность) в российском нефтегазовом бизнесе связаны между собой. Чем более энергетически вооружен труд, тем большую прибыль приносит каждый сотрудник (энергетическая обеспеченность).

Зависимость ROL от DOL, CR, NWC, WACC показывает, что прибыль от эксплуатации работника тесно связана с процессом изменения стоимости капитала и состояния финансовых ресурсов (операционный рычаг), а также влияет на процесс превышения темпов роста прибыли от продаж над темпом роста выручки предприятия. Каждый рубль заработной платы приносит доход, величина которого в российском нефтегазовом секторе зависит от энергетической эффективности, далее от расширения ниши рынка, а в третьем периоде — от стоимости капитала и финансового состояния

Таблица 2 / Table 2

Взаимосвязь показателей по I–III периодам, Россия / Interrelation between indicators in periods I – III, Russia

NN	Indice	Period 1	Period 2	Period 3	Average
Energy factors	FOORPRINT	Biocapacity	ES,Biocapacity	ROFA, RG	Footprint
	Biocapacity	Footprint	Footprint, ES	ROS, ROCE, ROA	
	ROEnv				
	ER	ES, ROL, RER, NWC, EBIT	DOL, ROCE, ROL, NWC		RER, NWC
	ES	ER, ROEsr, RER, NWC, EBIT	Footprint, Biocapacity	ROE	
Sociology factors	PRP	WACC		DER, ROA, ROCE, ROS, NWC, CR, ROL	WACC
	LEI			ROEsr, CR, NPG, DER	NPG, DER
	ROL	ER, RER, EBIT	ER	PRP, NWC, EBIT	EBIT
	ROEsr	ES		LEI, NWC, EBIT, NPG, RER	DER
	RER	ER, ES, ROL, NWC, EBIT	DOL, EBIT, NWC		ER
	CR	DER		LEI, PRP, ROEsr, NWC, ROCE, EBIT, DER	
	NWC			DER, NAG, NPG, EBIT, CR, ROEsr, ROL, PRP, LEI	
	ROFA	ES, ROL, RER, NWC, EBIT	ER, RER, EBIT, WACC, FL	Footprint, ROCE, ROA, ROE	ER
	ROS	ROE, ROA		DER, EBIT, ROA, ROCE, ROEnv, PRP	
	ROCE		WACC, ROA, ER	PRP, ROEnv, CR, ROS, ROA, EBIT, DER	
Financial factors	EBIT	ROFA, ROCE, ROA	RER, NWC, RG	PRP, DER, NAG, ROA, ROS, NWC, CR, ROEsr, ROL	
	WACC	ES, ROL	NWC, ROCE		ROL
	RG	PRP	DER, EBIT	Footprint, ROCE, ROA, ROE	PRP
	NPG		DOL	NWC, ROEsr, LEI, DER, NAG	
	NAG			LEI, NPG, DER	LEI
	FL		NWC, RER	NPG	
	DOL		RER, NPG		
	DER	NAG, DOL	RG	LEI, PRP, ROEsr, CR, NWC, ROS, ROCE, EBIT, NAG	LEI, ROEsr

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний России. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/> (accessed on 03.04.2019).

бизнеса. ROEsr (возврат на социальные расходы) также становится актуальным для российских нефтегазовых компаний, так как все экологические, энергетические и финансовые показатели связаны.

Как мы видим из табл. 3, в китайских нефтегазовых компаниях более связаны между собой финансовые показатели с показателями окружающей среды и энергетическими. Минимальна связь финансовых показателей с показателями социального сектора. Востребованность финансовых ресурсов (потенциал) — WACC (стоимость капитала) тесно коррелирует с энергетической эффективностью, прибылью на вложенный рубль

человеческого труда, коэффициентами рентабельности, текущей ликвидностью. DER (отношение заемных средств к собственным) связано с экологическим футпринтом, рейтингом окружающей среды, энергетической эффективностью, коэффициентами рентабельности и операционным рычагом. Показатели состояния финансовых ресурсов [EBIT (прибыль до налогообложения), RG (рост выручки), NPG (рост прибыли), NAG (рост активов) и FL (характеристика финансовой устойчивости компании и степени риска — финансовый рычаг), CR — коэффициент текущей ликвидности] тесно связаны с такими показателями, как вложения

Таблица 3 / Table 3

**Взаимосвязь показателей по I–III периодам, Китай / Interrelation between indicators
in periods I–III, China**

NN	Indice	Period 1	Period 2	Period 3	Average
Energy factors	FOORPRINT		ROFA, ROCE, ROA, ROE, NAG, DER	LEI, PRP, ROEnv, ES, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, RG, NPG, NAG	
	Biocapacity				
	ROEnv		PRP,ES,CR,EBIT,NPG	Footprint, FL	PRP, EBIT
	ER			RG,DER	PRP, ROEsr
	ES	ROL, RER, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, WACC, DER	LEI,PRP,ROEnv	LEI, PRP, Footprint, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, RG, NPG, NAG	LEI
	PRP		LEI, ROEnv, ES, ROL, CR, NWC, EBIT	LEI, ES, Footprint, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, NAG, DOL	ER, ROEnv, EBIT, ROE, ROFA, ROCE, ROS, ROFA,NAG
	LEI		PRP, ROEnv, ES, CR, EBIT	PRP, ES, Footprint, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, RG, NAG	ES
	ROL	ES, RER, DER	DOL	CR, NWC, WACC	
	ROEsr			LEI, PRP, ES, Footprint, ROS, ROFA, ROCE, ROA, ROE,EBIT, NAG	
	RER	ES, ROL	EBIT		
Sociology factors	CR	ROFA, DER		ROL, NWC, WACC, DER	
	NWC	RER	PRP	ROL, CR, WACC, DOLL CL, DER	DER
	ROFA	CR, ROCE, ROA, ROE, WACC	Footprint, CR, ROS, ROCE, ROA, ROE, NAG, DER	LEI, PRP, ES, Footprint, ROEsr, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, NAG, DOL	PRP, ROS, ROCE, ROA, ROE, NAG, DER
	ROS	ES, ROCE, ROA, ROE, WACC	CR, ROCE, ROA, ROE, ROFA, NAG, DER	LEI, PRP, ES, Footprint, ROEsr, ROFA, ROCE, ROA, ROE, EBIT, NAG, DOL	PRP, ROFA, ROCE, ROA, ROE, NAG, DER
	ROCE	ES, ROFA, ROA, ROE, WACC	Footprint, CR, ROFA, ROS, ROA, ROE, NAG, DER	LEI, PRP, ES, Footprint, ROEsr, ROFA,ROS, ROA, ROE, EBIT, NAG, DOL	PRP, ROFA, ROS, ROA, ROE, NAG, DER
	EBIT	ES, SRR	LEI, PRP, ROEnv, SRR, CR, NPG	LEI, PRP, Footprint, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, DOL	PRP, ROEnv, ROE,NAG
	WACC	ES, NWC, ROS, ROCE, ROA, ROE, DER		ROL,CR,NWC	
	RG	DOL		LEI,ER, Footprint,ES,NPG	
	NPG			LEI,ES, Footprint, RG	NWC
	NAG	ROCE	Footprint, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, DER	LEI, PRP, ES, Footprint, ROEsr, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, EBIT, DOL	ROFA, ROS, ROCE, ROE, EBIT
Financial factors	FL				
	DOL	RG	ROEsr	PRP,ROFA,NWC,ROCE,ROA,RO E,EBIT,NAG,DER	
	DER	ER, ROL, ROFA, ROCE, ROA, ROE, WACC	Footprint, ROFA, ROS, ROCE, ROA, ROE, NAG	ER,CR,DOL	NWC, ROFA, ROS, ROA, ROE, ROCE

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний КНР. URL: <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooclt.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Chinese oil and gas companies. URL: <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooclt.com/> (accessed on 03.04.2019).

Таблица 4 / Table 4

**Количество финансовых факторов, тесно коррелирующих с факторами F-Env-SE /
Number of financial factors closely correlated with F-Env-SE factors**

	Финансы – Финансы	Финансы – Экология	Финансы – Социальное	Финансы – Энергетика
Россия	68	18	16	12
Китай	149	23	13	42

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний РФ и КНР. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian and Chinese oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (accessed on 03.04.2019).

в окружающую среду, экологический футпринт, энергетический индекс Ламберт, энергетическая эффективность, коэффициенты рентабельности. Акцентируем внимание, что FL (характеристика финансовой устойчивости компании и степени риска) китайских нефтегазовых компаний не продемонстрировал тесную связь более 0,7 с какими-либо коэффициентами, что также характеризует низкий финансовый рост китайских нефтегазовых компаний за период.

Интенсивность (эффективность) использования финансовых ресурсов, выраженная показателями NWC (оборачиваемость оборотного капитала), ROS (рентабельность продаж) ROCE (рентабельность задействованного капитала), ROFA (эффективность управления основными средствами компании — рентабельность основных средств), ROE (рентабельность основного капитала), ROA (рентабельность активов), DOL — операционный рычаг (соотношение прибыли и выручки), тесно коррелирует с текущей ликвидностью, отношением заемного капитала к собственному, прибылью до налогообложения, вложениями в окружающую среду, энергетическим индексом Ламберт, энергетической эффективностью, коэффициентом добычи к резервам, стоимостью капитала, ростом активов, с экологическим рейтингом и экологическим футпринтом.

Как видно из табл. 4, рис. 2, не одинаковая ситуация сложилась при изучении корреляции финансовых факторов с факторами FESG. Более тесно финансовые показатели коррелируют друг с другом на предприятиях китайской нефтегазовой промышленности (149 факторов против 68 российских). Кроме того, в КНР финансовые факторы более коррелируют с экологическими

(23 фактора против 18 российских) и энергетическими (42 фактора против 12 российских). Обратная ситуация на предприятиях нефтегазовой промышленности РФ, финансовые факторы более коррелируют с социальными (16 РФ и 13 КНР).

Для утверждения о возможности использования 17 показателей для математического моделирования устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии России и Китая мы исследовали тесноту связи между показателями всего исходного множества. Теснота связи между изучаемыми показателями определяется на основе различных коэффициентов. Чтобы математическая модель достаточно адекватно отражала (аппроксимировала) реальный моделируемый процесс устойчивости финансового роста, должны быть соблюдены условия и требования множественного корреляционно-регрессионного анализа. Высокая теснота связи между экономическими процессами, представленными показателями, свидетельствует об экономических взаимодействиях между подсистемами. На рис. 2 представлено число корреляционных связей между показателями подсистемы финансов с показателями прочих подсистем, теснота которых выше 0,7. Матрица коэффициентов корреляции между показателями, определяющими устойчивость финансового роста нефтегазовой индустрии России и Китая, приведена в дополнительных материалах к статье. Слабые связи были отсеяны, несмотря на то, что они описывают специфику особенностей состояния нефтегазовой индустрии РФ и КНР. Для России слабые корреляционные связи свойственны энергетическому индексу Ламберт с ростом активов, прибыли и оборотным капиталом. Экологические показатели ROEnv, footprint, biocapacity очень

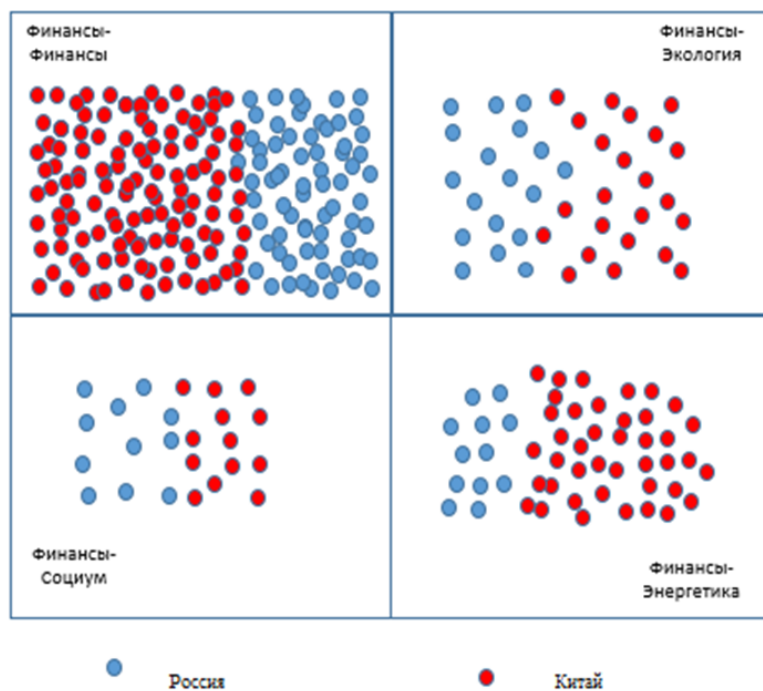


Рис. 2 / Fig. 2. Матрица корреляционной связи финансов с прочими блоками* / Matrix of correlation of finance with other blocks

* Точками указано количество взаимосвязей между показателями из социальной, экологической и энергетической подсистем с показателями финансовой подсистемы. / The dots indicate the number of relationships between social, environmental and energy subsystems' indicators with financial subsystem' indicators.

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний РФ и КНР. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian and Chinese oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (accessed on 03.04.2019).

слабо связаны с финансовыми. Соответственно, показатели роста — WACC, FL, ROCE, RG не имеют тесной связи с экологическими показателями. Для Китая также общепринятые показатели финансового роста не имеют тесной связи с социальными показателями. Кроме того, корреляционные связи слабее всего проявились у таких показателей, как операционный рычаг и комбинированный рычаг. Среди показателей рентабельности были оставлены для исследования только три — ROFA, ROS, ROCE (см. табл. 2, 3).

Рисунок 2 наглядно показывает недостаточность связей в российских нефтегазовых компаниях с энергетическими факторами, факторами окружающей среды и показывает малую частоту тесных связей финансовых факторов между собой.

Как в РФ, так и в КНР показатели ROEnv (рентабельность вложений в защиту окружающей среды), PRP (показатель «добыча к резервам»), ES (энергетическая эффективность) тесно связаны со стоимостью капитала, рентабельностью

задействованного капитала и финансовым рычагом и динамикой изменения выручки. А эти показатели входят в формулы устойчивого роста Хиггинса и Ивашковской. В Китае ROL (вложения в персонал) также взаимосвязан с вышеперечисленными показателями. В России ROL тесно связаны с ростом прибыли, энергетическим индексом Ламберт. На предприятиях нефтегазовой промышленности Китая к этому добавляется экологический футпринт.

Для оценки состояния системы «устойчивый финансовый рост нефтегазовой индустрии» мы предлагаем использовать индекс, который включает в себя индексы всех четырех подсистем: экологической, социальной, энергетической и финансовой. Введем обозначения FSI индекс состояния системы «устойчивый финансовый рост нефтегазовой индустрии»; Индекс энергетической подсистемы (EI); Индекс финансовой подсистемы (FI); Индекс экологической подсистемы (EnvI); Индекс социальной подсистемы (SocI).

Для каждой подсистемы рассчитываем индивидуальный индекс за каждый временной период, который характеризует результаты экономических процессов, входящих в подсистему. Мы трансформировали исходные данные по каждой подсистеме в интервале от 0 до 1, используя следующую формулу:

$$X_{index} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}. \quad (1)$$

Чтобы гарантировать, что все переменные имеют одинаковую базу для расчета, мы нормировали индексы подсистем от 0 до 1.

Индекс системы устойчивого финансового роста (FSI) в целом мы взяли как среднее геометрическое индексов четырех подсистем:

$$FSI = \sqrt[4]{FI \times EI \times SocI \times EnvI}. \quad (2)$$

Если $FSI < 0,2$, то развитие системы финансового устойчивого роста отсутствует. Если $0,7 < FSI < 0,9$ — система финансового устойчивого роста находится в стадии развития. Если $FSI > 0,9$, то система финансового устойчивого роста имеет положительные тенденции развития.

Далее в программе STATA был произведен расчет (рис. 4, 5), используя следующую формулу мультивариационной линейной регрессии:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_jX_j + \dots + b_tX_t, \quad (3)$$

где $Y = FSI$; b_1, b_j, b_t, \dots — коэффициенты; X_1, X_j, X_t — подсистемы; FI — индекс финансовой подсистемы; EI — индекс энергетической подсистемы; SocI — индекс социальной подсистемы; EnvI — индекс экологической подсистемы.

Величина абсолютного значения напрямую отражает степень влияния независимой переменной на зависимую переменную. Стандартизированные коэффициенты регрессии (бета-значения) используются во множественной регрессии для сравнения важности переменных или сравнения эффективности подсистем. Из формулы стандартизированного коэффициента регрессии также видно, что значение Beta пропорционально стандартному отклонению независимой переменной, и увеличение степени флуктуации независимой переменной увеличит ее важность в этом конкретном случае. Значения более 1 не имеют влияния на систему. Эффективность значений рассматривается в диапазоне от 0 до 1, где 0 — наименее эффективна; 1 — наиболее эффективна.

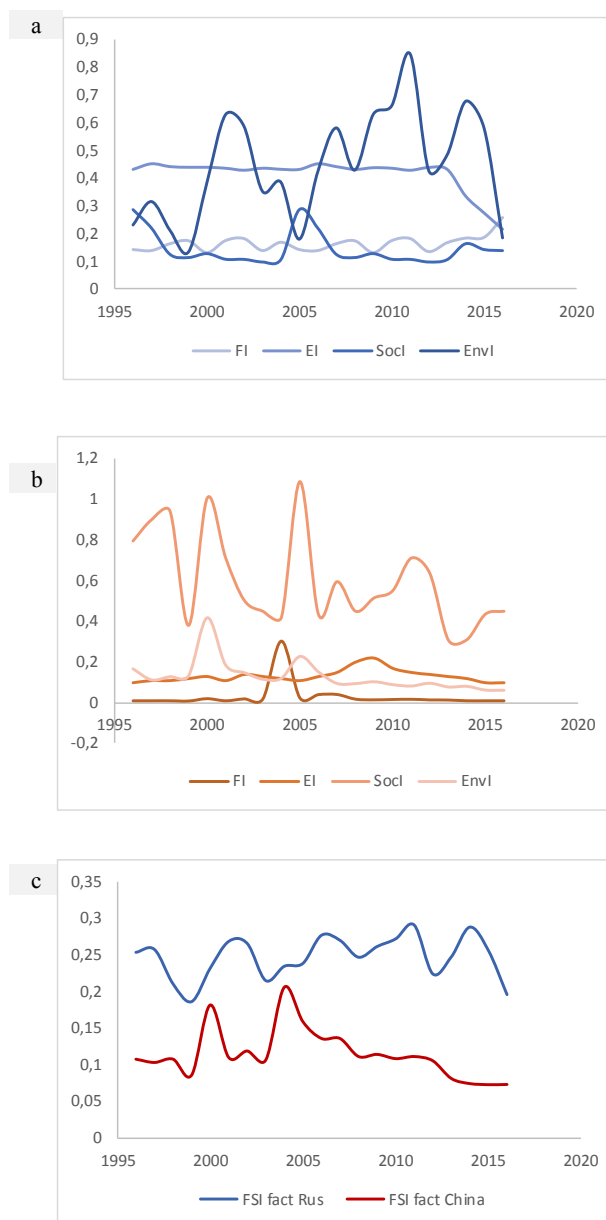


Рис. 3 / Fig. 3. Фактическое состояние подсистем (а) предприятия нефтегазовой отрасли РФ (б) предприятия нефтегазовой отрасли КНР (с), уровень индекса системы устойчивого финансового роста Россия-Китай / Actual state of the subsystems: (a) enterprises of Russian oil and gas industry, (b) enterprises of Chinese oil and gas industry, (c) index of Russian-Chinese financial sustainable growth

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний РФ и КНР. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooclt.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian and Chinese oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooclt.com/> (accessed on 03.04.2019).

Таблица 5 / Table 5

Результат расчета в программе Stata показателей для российской нефтегазовой индустрии / Stata program calculation results for Russian oil and gas industry indicators

```
. reg FSI FI EI SocI EnvI, beta
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21
Model	.015985215	4	.003996304	F(4, 16)	=	91.83
Residual	.000696324	16	.00004352	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9583
				Adj R-squared	=	0.9478
Total	.01668154	20	.000834077	Root MSE	=	.0066

FSI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
FI	.1682237	.0887317	1.90	0.076	.1684642
EI	.1201931	.0405586	2.96	0.009	.2520901
SocI	.3091328	.0306893	10.07	0.000	.620063
EnvI	.1561975	.0083645	18.67	0.000	1.04772
_cons	.0551911	.0323586	1.71	0.107	.

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний России. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/> (accessed on 03.04.2019).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат расчета индекса системы устойчивого финансового роста

Наглядно можно увидеть на *рис. 3* фактическое состояние социальных-экологических-энергетических-финансовых подсистем на предприятиях нефтегазовой отрасли РФ и КНР. В китайских нефтяных компаниях превалирует финансовая составляющая, с развивающейся в последнее время экологической подсистемой. Состояние социальной подсистемы оставляет желать лучшего. В российских нефтяных компаниях энергетическая подсистема, социальная и экологическая более планомерно развиваются, с акцентом на социальную подсистему.

Положение ухудшается как в Китае, так и в РФ. Система «зеленого» устойчивого финансового роста наиболее стабильна в РФ и менее стабильна в КНР.

Из *рис. 3* видно, что вложения в защиту окружающей среды в Китае не доходят до нормы, т.е. подсистема «Экология» должна занимать более важное место в системе в целом. Значение энергетической подсистемы примерно на необходимом уровне. Доля социальной подсистемы в Китае слишком мала, в то время как финансовая составляющая слишком велика.

Интересно заметить, что, несмотря на падение финансовых показателей, в китайских нефтяных компаниях индекс устойчивого финансового роста держится на достаточном уровне, что говорит о сле-

довании политике устойчивого развития⁶. В РФ этот показатель в последние годы делает скачок вверх в результате плановых мероприятий по поддержанию устойчивого роста в нефтегазовых компаниях.

Как мы видим в *табл. 5, 6*, все подсистемы имеют влияние на индекс системы устойчивого финансового роста компаний российской нефтегазовой индустрии, кроме подсистемы «окружающая среда» с Beta (EnvI) = 1,04. Наименьшее влияние на индекс устойчивого финансового роста имеет финансовая подсистема с Beta (FI) = 0,16, далее идет энергетическая подсистема с Beta (EI) = 0,25 и наибольшее влияние имеет социальная подсистема Beta (SocI) = 0,62.

Чтобы увеличить индекс системы устойчивого роста в нефтегазовых компаниях РФ, необходимо обратить внимание на показатели, влияющие на социальную ответственность. Если улучшатся социальные показатели, то индекс системы устойчивого роста увеличится на 0,62, если финансовые — то на 0,74.

В КНР все подсистемы имеют влияние на индекс системы устойчивого финансового роста с ярко выраженным влиянием финансовой составляющей с Beta (FI) = 0,745 и экологической подсистемой

⁶ WWF (2012) Living Planet Report. Summary Booklet. Environ Conserv. 26:250–251. URL: http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_2012_summary_booklet_final.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

Таблица 6 / Table 6

Результат расчета в программе Stata показателей для китайской нефтегазовой индустрии / Stata program calculation results for Chinese oil and gas industry indicators

. reg FSI FI EI SocI EnvI, beta

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21
Model	.022107173	4	.005526793	F(4, 16)	=	57.81
Residual	.00152958	16	.000095599	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9353
				Adj R-squared	=	0.9191
Total	.023636752	20	.001181838	Root MSE	=	.00978

FSI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
FI	.4102639	.0360409	11.38	0.000	.7453365
EI	.2899378	.0712727	4.07	0.001	.2668922
SocI	.0434764	.0126849	3.43	0.003	.2909558
EnvI	.210435	.0361992	5.81	0.000	.4775549
_cons	.0099645	.0127366	0.78	0.445	.

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний КНР. URL: <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooltd.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Chinese oil and gas companies. URL: <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnooltd.com/> (accessed on 03.04.2019).

Betta (EnvI) = 0,47, а также энергетической составляющей с Betta (EI) = 0,26 и социальной составляющей с Betta (SocI) = 0,29. Чтобы увеличить индекс системы устойчивого роста в нефтегазовых компаниях КНР, необходимо обратить внимание на показатели, влияющие на финансы, окружающую среду и экологию. Если улучшатся экологические показатели, то на 0,47 увеличится индекс системы устойчивого роста, если финансовые — то на 0,74.

Результаты моделирования системы устойчивого финансового роста

Китайские, и российские нефтегазовые компании в качестве целевых показателей ставят устойчивый рост компаний в размере не менее 5%. Мы разработали авторскую модель расчета индекса системы устойчивого финансового роста в программе AnyLogic.

Как мы видим из рис. 4, можно увеличивать или уменьшать параметры индекса подсистемы, результат выдается на рис. 4 в виде графика уровня индекса устойчивого финансового роста.

Для наглядности рассчитаем индекс системы устойчивого роста при условии, что одна из подсистем увеличивается на 20%. При увеличении финансовой подсистемы индекс устойчивого роста увеличивается в среднем на 10%, при увеличении энергетической составляющей — на 5%, социальной подсистемы — на 2%, экологической подсистемы — на 1%. Могут быть применимы различные сценарии для каждой подсистемы

с целью получения необходимого уровня индекса системы устойчивого финансового роста.

По итогам моделирования уровня индекса системы финансового роста (FSI) можно сделать вывод, что в каждой стране он меняется по своему сценарию.

Разработанная модель AnyLogic также может быть использована для прогнозирования уровня индекса системы устойчивого роста и управления им.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в формировании комплекса концептуальных взглядов теоретического характера по вопросам устойчивости финансового роста ассоциативных экономических субъектов нефтегазовой индустрии. В частности, расширено представление о финансовом росте как синергетическом результате взаимосвязей и взаимозависимостей его подсистем, которые определяют долгосрочные социальные, экологические, энергетические и финансовые последствия. Углублено понимание сущности устойчивости финансового роста с позиции системной парадигмы развития ассоциативных экономических субъектов, операционный портфель которых достаточен для сохранения природных ресурсов, технологического развития народного хозяйства и качества социальной среды общества. Обоснованы возможности ис-

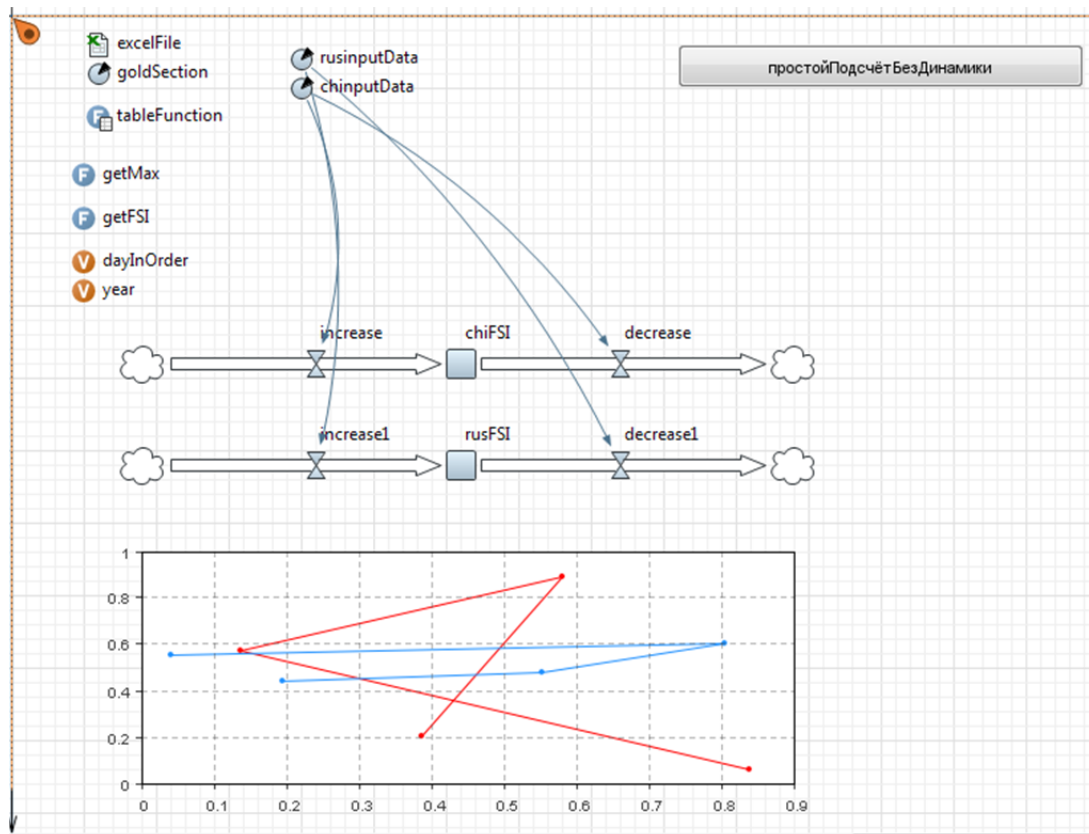


Рис. 4 / Fig 4. Образец моделирования тенденции изменения системы устойчивого роста и его подсистем в AnyLogic / Sample of modeling trends in the sustainable growth system and its subsystems in AnyLogic program

Источник / Source: данные нефтегазовых компаний РФ и КНР. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (дата обращения: 03.04.2019) / data of Russian and Chinese oil and gas companies. URL: <http://www.gazprom.ru/>; <http://www.novatek.ru/>; <https://www.rosneft.ru/>; <https://www.cnpc.com.cn/en/>; <http://www.sinopecgroup.com/group/en/>; <http://www.cnoocld.com/> (accessed on 03.04.2019).

пользования результатов исследования при изучении явлений и процессов различных уровней нефтегазовой индустрии и различных объектов ее структуры.

В статье дано обоснование состава и структуры системы устойчивого роста нефтегазовой индустрии России и Китая. Обоснован состав экономических процессов, влияющих или предопределяющих устойчивый рост. Выполнен анализ взаимосвязей между экономическими процессами, входящими в подсистемы. Обоснована модель сбалансированного устойчивого роста нефтегазовой индустрии.

По результатам исследования установлено, что в российских нефтегазовых компаниях более связаны между собой показатели энергетические, социальные и финансовые. Минимальна связь финансовых показателей с показателями окружающей среды. Обратная ситуация в китай-

ских нефтегазовых компаниях, где более связаны между собой финансовые показатели с показателями окружающей среды и энергетическими. Минимальна связь финансовых показателей с показателями социального сектора. Такое разное соотношение корреляций между коэффициентами российских и китайских нефтегазовых компаний интересно наблюдать. По результатам исследования мы видим, как система устойчивого роста трансформируется, подстраивается под специфические потребности компаний. В связи с тяжелой экологической ситуацией в Китае очевидно, что большая связь системы устойчивого роста должна быть с экологическими факторами.

На 18 съезде партии Си Цзинь Пин декларировал основную цель китайского общества — строительство экокультуры как основного элемента китайского общества. В то же время в российских нефтегазовых компаниях акцентируется внима-

ние на том, что нефтегазовые компании должны быть примером социальной ответственности перед обществом [18].

Чтобы увеличить индекс системы устойчивого роста в нефтегазовых компаниях КНР, необходимо обратить внимание на показатели, влияющие на финансы, окружающую среду и экологию. Если улучшатся экологические показатели, то на 0,47 увеличится индекс системы устойчивого роста, если финансовые – то на 0,74.

Акцентируем внимание, что FL (характеристика финансовой устойчивости компании и степени риска) у российских нефтегазовых компаний тесно коррелирует с ростом прибыли, оборотным капиталом и выручкой от эксплуатации работника, а FL китайских нефтегазовых компаний не продемонстрировал тесную связь более 0,7 с какими-либо коэффициентами, что также характеризует низкий финансовый рост китайских нефтегазовых компаний за исследуемые периоды.

Как мы видим, все подсистемы имеют влияние на индекс системы устойчивого финансового роста компаний российской нефтегазовой индустрии, кроме подсистемы «окружающая среда» с Betta (EnvI) = 1,04. Наименьшее влияние на индекс устойчивого финансового роста имеет финансовая подсистема с Betta (FI) = 0,16, далее идет энергетическая подсистема с Betta (EI) = 0,25 и наибольшее влияние имеет социальная подсистема Betta (SocI) = 0,62. В КНР все подсистемы имеют влияние на индекс системы устойчивого финансового роста с ярко выраженным влиянием финансовой составляющей с Betta (FI) = 0,745 и экологической подсистемой Betta (EnvI) = 0,47, а также энергетической составляющей с Betta (EI) = 0,26 и социальной составляющей с Betta (SocI) = 0,29.

Представленные в статье результаты позволили решить следующие исследовательские вопросы.

1. На основании системной методологии выявлены проблемы и систематизированы про-

тиворечия традиционной организации устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии как функциональной, ориентированной на условия конкурентного рынка, для которого не институционализированы E-S-Env факторы, что тормозит адаптивную реакцию устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии на изменения производственно-технических, экологических, энергетических и социальных процессов.

2. Дано теоретическое обоснование состава системы устойчивого финансового роста. Обоснована структура подсистем, представленная комплексом соответствующих им показателей как институциональных форм осуществления портфеля операционных возможностей системы устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии, наиболее точно улавливающих изменяющиеся условия внешней среды. Это дает возможность органам государственного управления институционализировать экономические отношения в форме включения показателей в систему финансового учета.

3. Изучена динамика взаимосвязей показателей как внутри подсистем, так и между подсистемами, позволяющая получить характеристику эволюции состояния системы устойчивого финансового роста нефтегазового комплекса в каждой стране.

4. Предложены инструменты оценки состояния подсистем и всей системы устойчивого финансового роста, представленные индивидуальными цепными индексами для подсистем и индексом системы, рассчитанным как среднегеометрический индекс всех четырех подсистем.

5. Разработана авторская модель расчета индекса системы устойчивого финансового роста в программе AnyLogic, позволяющая имитировать результаты влияния на устойчивый финансовый рост нефтегазовых кампаний институциональных условий, связанных с внедрением инноваций в проектные решения или выполнением государственных программ. Кроме того, модель позволяет разрабатывать сценарии развития системы устойчивого финансового роста под влиянием корректировки показателей каждой из подсистем.

Результаты данного исследования рекомендованы к практическому применению в нефтегазовых корпорациях КНР. Полная картина результатов исследования передана для дальнейшей разработки методов влияния экологических факторов на финансовый устойчивый рост в Китай-

ско-Шведский центр по исследованию энергии, окружающей среды и экономики.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ФИНАНСОВОГО РОСТА НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

За последние десять лет наблюдается неоднозначная ситуация в отношении как российских, так и китайских нефтяных компаний. С одной стороны, отчеты компаний показывают консервативную финансовую политику и стабильный рост за предыдущие годы, с другой стороны, уровень финансовых показателей недостаточен, что отражает несоответствие существующих подходов к устойчивому росту. Кроме того, само понятие «устойчивый финансовый рост» в России ассоциируется только с финансами, в то время как западные и китайские исследователи сходятся на том, что следует рассматривать устойчивый финансовый рост также с позиции благосостояния общества, защиты окружающей среды и энергетической эффективности. Доказано влияние этих показателей на состояние финансового устойчивого роста российских и китайских нефтегазовых компаний.

Так как китайские и российские нефтегазовые компании имеют низкие значения показателя системы устойчивого финансового роста, необходимо обсуждение потенциально возможных барьеров устойчивого финансового роста нефтегазовой индустрии РФ и КНР. В китайской нефтегазовой индустрии основным барьером для достижения высоких показателей устойчивого финансового роста является социальное развитие и превалирование финансовой составляющей системы устойчивого роста над всеми остальными. Перспектива развития данного направления требуется в реализации таких шагов, как поощрение социальной ответственности государственных корпораций, перераспределение акцентирования стратегии роста только с финансов на «зеленые» и «социальные»

финансы. Также необходимо исследовать вопрос «энергетической эффективности». В российской нефтегазовой индустрии основным барьером для достижения высоких показателей устойчивого финансового роста являются недоделки в защиту окружающей среды. Перспектива развития данного направления требуется в реализации таких шагов, как поощрение государственных корпораций совершать закупки у поставщиков с экологической сертификацией, рост инвестиций в экологические проекты. Кроме того, требуется государственное регулирование данного вопроса и введение налогов на то, что вредит окружающей среде.

В свете полученных результатов настоящего исследования нефтегазовым компаниям в рамках формирования финансовой политики можно дать следующие рекомендации:

- обеспечить адекватный уровень финансирования охраны окружающей среды, вопросов социальной ответственности и мероприятий по повышению энергоэффективности как условия достижения финансового устойчивого роста;
- вести финансовую отчетность в контексте системы устойчивого финансового роста, акцентируя внимание на социальных, энергетических и экологических показателях, которые более всего имеют влияние на финансовый устойчивый рост;
- использовать для оценки финансового устойчивого роста комплексные системные показатели.

Авторы акцентируют внимание, что нефтегазовый комплекс нельзя рассматривать изолированно от энергетических ресурсов вообще и новых технологий производства возобновляемых ресурсов (солнце, возобновляемая энергия), так как тенденции развития энергосберегающих технологий являются предпосылкой изменения статуса нефти и газа как энергетических ресурсов. Будущие исследования авторы связывают с выявлением направлений параметров системы, которые могут обеспечить устойчивый финансовый рост.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы благодарны рецензентам за внимание к работе и комментариям. Данное исследование финансировалось в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) № 16-06-00034 «Моделирование коэволюции социально-экономического развития регионов РФ». Костромской государственный университет, Кострома, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to the reviewers for their attention to the work and the comments. This study was funded under the grant of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) No. 16-06-00034 "Modelling of Socio-Economic Development Co-Evolution in the Regions of the Russian Federation". Kostroma State University, Kostroma, Russia.

Приложение

Таблица / Table

Список показателей исследования / List of study indices

Наименование подсистемы / Subsystem name	Индекс / Index	Наименование / Name	Proxy	Метод вычисления / Calculation method
Индексы устойчивого роста / Sustainable growth indices	Higgins Sustainable Growth Index	Индекс устойчивого роста Хиггинса	SGI(H)	$RM \times AT \times FL \times R$
	Ivashkovskaya Sustainable Growth Index	Индекс устойчивого роста Ивашковской	SGI (Iv)	**
	Sustainable Growth Index, authors' version	Индекс устойчивого роста, авторская модификация	SGI (V)	**
	Earnings before interest and taxing	Прибыль до выплаты налогов	EBIT	Earnings before interest and taxing
Финансовые показатели / Financial indicators	Return on Assets	Коэффициент возврата на активы	ROA	$(EBIT / \text{Total Assets}) \times 100\%$
	Return on Sales	Коэффициент возврата на продажи	ROS	Return on sales
	Return on Equity	Коэффициент рентабельности собственного капитала	ROE	Net income / Equity
	Return On Capital Employed	Коэффициент рентабельности задействованного капитала	ROCE	$EBIT / \text{Total Assets} - \text{Current Liabilities}$
	Return on Fixed Assets	Коэффициент рентабельности основных средств	ROFA	$EBIT / \text{Fixed Assets}$
	Net working capital	Чистый оборотный капитал	NWC	Current assets-current liabilities
	Net working capital Turnover	Оборот чистого оборотного капитала	NWCT	$\text{Revenue} / \text{Current Assets}$
	Current Ratio	Коэффициент текущей ликвидности	CR	Current assets / current liabilities
	Revenue growth	Изменения выручки за период	RG	Increase in sales compared to the company's revenue in the previous quarter
	Net profit growth	Изменения чистой прибыли за период	NPG	Increase in net profit compared to the company's net profit in the previous quarter
	Net assets growth	Изменения чистых активов за период	NAG	Increase in net assets compared to the company's net assets in the previous quarter. Net assets=Total assets-Total Current liabilities
	Financial leverage	Финансовый рычаг	FL	Total Assets / Equity
	Operation leverage degree	Уровень операционного рычага	DOL	% change in EBIT / % change in Revenue
	Debt equity ratio	Отношение заемного капитала к собственному	DER	Total liabilities / Equity. Total liabilities = Equity-Assets
	Weighted Average Cost Of Capital	Стоимость капитала	WACC	$WACC = rE \times kE + rD \times kD \times (1 - T)$

Окончание таблицы / End of Table

Наименование подсистемы / Subsystem name	Индекс / Index	Наименование / Name	Proxy	Метод вычисления / Calculation method
Энергетические показатели / Energy indicators	Energy Indicators	Энергетический индекс Ламберт	LEI	Lambert Energy Index*
		Энергетические сбережения	ES	Energy Savings
Экологические показатели / Environmental indicators	Environmental indicators	Сколько тратят на защиту окружающей среды	ROEnv	ROEnv = costs concerning environmental protection and addressing pollution / production issues
		Рейтинг по защите окружающей среды	ER	Environmental Responsibility Rating of Oil and Gas Companies.
	Production / Reserves ratio	Отношение производства к резервам	PRP	Production and Reserve Ratio
	Footprint	Футпринт	FP	Footprint
	Biocapacity	Биоемкость	BC	Biocapacity
	Revenue per employee ratio	Возврат средств на каждого работника	RER	Total Revenue / Total Number of Employees.
Социальные показатели / Social indicators	Return on social expences	Возврат на социальные расходы	ROEs	Costs concerning employee benefits / net profit
	Return on Labour	Коэффициент рентабельности персонала	ROL	Return on Labor

* [8], ** [2].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- Higgins R.C. How much growth can a firm afford? *Financial Management*. 1977;6(3):7–16. DOI: 10.2307/3665251
- Ivashkovskaya I., Stepanova A., Eliseeva N. Does corporate financial architecture contribute to sustainable corporate growth? The evidence from Russian companies. *Korporativnye finansy = Journal of Corporate Finance Research*. 2014;8(4):11–33. DOI: 10.17323/j.jcfr.2073–0438.8.4.2014.11–33
- Гениберг Т.В., Иванова Н.А., Полякова О.В. Сущность и методологические основы разработки финансовой стратегии фирмы. *Научные записки НГУЭУ*. 2009;(4):1–5.
Geniberg T.V., Ivanova N.A., Polyakova O.V. Essence and methodological basis for the development of the financial strategy of the company. *Nauchnye zapiski NGUEU*. 2009;(4):1–5. (In Russ.).
- Niu W.Y. The quality index of China's gross domestic product (GDP). *China Academy of Science Journal*. 2011;1(1):516–525. (in Chinese).
- Xu X. China energy outlook 2020. In: EIA's 2014 Energy Conference (Washington, DC, 14–15 July, 2014). Washington, DC: U.S. Energy Information Administration; 2014. URL: <https://www.eia.gov/conference/2014/pdf/presentations/xu.pdf>
- Шеремет А.Д. Анализ и аудит показателей устойчивого роста предприятия. *Аудит и финансовый анализ*. 2017;(1):154–161.
Sheremet A.D. Analysis and audit of sustainable development indicators at enterprise level. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*. 2017;(1):154–161. (In Russ.).
- Hall C.A.S., Lambert J.G., Balogh S.B. EROI of different fuels and the implications for society. *Energy Policy*. 2014;64:141–152. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.05.049
- Lambert J.G., Hall C.A.S., Balogh S., Gupta A., Arnold M. Energy, EROI and quality of life. *Energy Policy*. 2014;64:153–167. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.07.001
- Bashmakov I. Three laws of energy transitions. *Energy Policy*. 2007;35(7):3583–3594. DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.023
- Adams C.A., Frost G.R. Integrating sustainability reporting into management practices. *Accounting Forum*. 2008;32(4):288–302. DOI: 10.1016/j.accfor.2008.05.002
- Meadows D., Randers J., Meadows D. The limits: Sources and sinks. In: Meadows D., Randers J., Meadows D. The limits to growth. White River Junction, VT: Chelsea Green Publ. Co.; 2004:51–128.

12. Reverte C. Determinants of corporate social responsibility disclosure ratings by Spanish listed firms. *Journal of Business Ethics*. 2009;88(2):351–366. DOI: 10.1007/s10551-008-9968-9
13. Mayer C. Financial systems, corporate finance, and economic development. In: Hubbard R.G., ed. *Asymmetric information, corporate finance, and investment*. Chicago, IL: University of Chicago Press; 1990:307–332. URL: <http://www.nber.org/chapters/c11477.pdf>
14. Huang J., Ulanowicz R.E. Ecological network analysis for economic systems: Growth and development and implications for sustainable development. *PLoS One*. 2014;9(6): e100923. DOI: 10.1371/journal.pone.0100923
15. D'Amato A., Henderson S., Florence S. Corporate social responsibility and sustainable business: A guide to leadership tasks and functions. Greensboro, NC: Center for Creative Leadership; 2009. 104 p.
16. Cleveland C.J., Costanza R., Hall C.A.S., Kaufmann R. Energy and the U.S. economy: A biophysical perspective. *Science*. 1984;225(4665):890–897. DOI: 10.1126/science.225.4665.890
17. Kleiner G., Rybachuk M. System structure of the economy: Qualitative time-space analysis. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*. 2016;5(2):61–81. DOI: 10.21664/2238-8869.2016v5i2.p61-81
18. Steblyanskaya A. et al. Russian gas companies financial strategy considering sustainable growth. *Экономика регионов*. 2019;15(1):231–241. DOI: 10.17059/2019-1-18.
Steblyanskaya A. et al. Russian gas companies financial strategy considering sustainable growth. *Economy of Region*. 2019;15(1):231–241. DOI: 10.17059/2019-1-18.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Алина Николаевна Стеблянская — аспирантка, Китайский университет нефти (г. Пекин), Пекин, Китайская Народная Республика
Alina N. Steblyanskaya — PhD student, China University of Petroleum (Beijing), Beijing, People's Republic of China
 alinamv@bk.ru, 2014397001@student.cup.edu.cn



Джен Ванг — PhD, профессор, Китайский Университет нефти (г. Пекин), Пекин, Китайская Народная Республика
Zhen Wang — PhD, Professor, China University of Petroleum (Beijing), Beijing, China
 wangzhen@cup.edu.cn



Зинаида Васильевна Брагина — доктор технических наук, профессор, Костромской государственной университет, Кострома, Россия
Zinaida V. Bragina — Dr. Sci. (Eng.), Professor, Kostroma State University, Kostroma, Russia
 bragzv@yandex.ru

Заявленный вклад авторов:

Стеблянская А.Н. — методология, расчет индекса устойчивого финансового роста, моделирование.
 Ванг Джен — общие выводы и рекомендации по совершенствованию системы устойчивого финансового роста нефтегазовых компаний.
 Брагина З.В. — теоретическая часть и анализ данных.

Authors' declared contribution:

Steblyanskaya A.N. — methodology, calculation of the financial sustainable growth index, modelling results.
 Wang Zhen — general conclusions and recommendations for improving the sustainable financial growth system of oil and gas companies.
 Bragina Z.V. — theoretical part and data analysis.

Статья поступила 25.01.2019; принята к публикации 12.03.2019.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received on 25.01.2019; accepted for publication on 12.03.2019.

The authors read and approved the final version of the manuscript.