

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

**Сергей Юрьевич Гришаев¹,
Ирина Михайловна Плячкайтене²**

¹Ростовский филиал АО «НИИАС» (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте) г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, e-mail: s.grishaev@vniias.ru

²Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения», Ростовский филиал АО «НИИАС» (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте) г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, e-mail: i.plyachkaitene@vniias.ru

Аннотация. Целью статьи является проведение расчёта удорожания стоимости электронной платы за счёт удорожания в структуре себестоимости изделия отдельных компонентов при переходе на российскую компонентную базу и при развитии серийного выпуска отдельных компонентов, при котором эффект масштаба обеспечит снижение условно-постоянной части расходов. В статье авторы проводят численный анализ и обоснование закономерностей и особенностей стоимостной калькуляции издержек выпуска электронных компонентов в системе производственной кооперации, ориентированной на потребности отечественной отрасли железнодорожного машиностроения. Результаты анализа позволяют авторам заключить, что реальная экономика затрат при технологической независимости в производственных цепочках поставок электронных компонентов в целом является конкурентоспособной по цене, исключает скачкообразный рост накладных расходов и положительно верифицирована рядом примеров успешного выхода на конкурентную цену, обеспечивающую замещение иностранных аналогов.

Ключевые слова: производственная кооперация, цена, себестоимость, технологическая независимость, конкуренция, локализация, субконтракция.

Информация о финансировании: данное исследование выполнено без внешнего финансирования.

Для цитирования: Гришаев С.Ю., Плячкайтене И.М. Технологическая независимость в цепях поставок электронных компонентов для отрасли железнодорожного машиностроения. Государственное управление и право. 2024. № 1(01). С. 109-118.

TECHNOLOGICAL INDEPENDENCE IN SUPPLY CHAINS OF ELECTRONIC COMPONENTS FOR THE RAILWAY ENGINEERING INDUSTRY

**Sergey Yu. Grishaev¹,
Irina M. Plyachkaitene²**

¹Rostov branch of JSC NIIAS (Scientific Research and Design Institute of Informatization, Automation and Communication in Railway Transport), Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: s.grishaev@vniias.ru

²Federal State Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railway Communications", Rostov branch of JSC NIIAS (Scientific Research and Design Institute of Informatization, Automation and Communication in Railway Transport) Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: i.plyachkaitene@vniias.ru

Abstract. The purpose of the article is to calculate the increase in the cost of an electronic board due to the increase in the cost of individual components in the structure of the product cost during the transition to a Russian component base and during the development of serial production of individual components, in which the scale effect will ensure a reduction in the conditionally fixed part of the costs. In the article, the authors conduct a numerical analysis and substantiation of the patterns and features of cost calculation of the costs of producing electronic components in the system of industrial cooperation focused on the needs of the domestic railway engineering industry. The results of the analysis allow the authors to conclude that the real cost economy with technological independence in the production supply chains of electronic components is generally competitive in price, excludes a sudden increase in overhead costs and is positively verified by a number of examples of successful entry into a competitive price that ensures the substitution of foreign analogues.

Keywords: industrial cooperation, price, cost, technological independence, competition, localization, subcontracting.

Funding information: this research received no external funding.

For citation: Grishaev, S.Y., Plyachkaitene, I.M. Technological independence in supply chains of electronic components for the railway engineering industry. Public administration and law, 1(01), 109-118.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации сложилась непростая ситуация, связанная с формированием автономных производственных цепочек субконтрактации в сфере железнодорожного машиностроения и логистической

системе материально-технического обеспечения железнодорожного транспорта в целом. Их развитие происходит в условиях возрастающей неопределённости использования внешних источников товароснабжения, характерной в целом для всей системы глобально распределённого производства [1-3].

Цель исследования

Целью статьи является проведение расчёта удорожания стоимости электронной платы за счёт удорожания в структуре себестоимости изделия отдельных компонентов при переходе на российскую компонентную базу и при развитии серийного выпуска отдельных компонентов, при котором эффект масштаба обеспечит снижение условно-постоянной части расходов.

Методы исследования

Анализ процессов субконтрактации в электронной компонентной базе (ЭКБ) железнодорожного машиностроения позволил выявить следующее.

Во-первых, потенциал конкурентного снижения себестоимости производства и цены отдельных электронных компонентов, выход отдельных из них на цену иностранных аналогов отражает возможности достижения расширенной технологической независимости отечественной электроники для железнодорожной отрасли.

Во-вторых, скачкообразный рост стоимости электронных компонентов и сохраняющийся разрыв в цене с иностранными аналогами зачастую в меньшей степени определяется экономикой затрат реального производства и связан преимущественно с рыночными дисбалансами в отрасли, а также необходимостью технологических доработок [4].

Прогнозирование динамики производственных издержек выпуска электронных компонентов может опираться на ряд следующих предположений, которые отражают общие закономерности в динамике затрат:

- замещение в электронике носит всё ещё точечный характер и происходит не по всей номенклатуре МТР. Это априори снижает эластичность себестоимости и отпускной цены

изделия к включению в него отдельных даже более дорогих электронных компонентов российского происхождения;

- работа с российскими компонентами, освоение их самостоятельного выпуска или закупка в рамках субконтрактации внутри страны создают резерв для экономии издержек за счёт повышения производительности труда, управления пропорциями динамики объёма выпуска продукции и оплаты труда работников при общем повышении фонда оплаты труда [5]. Источником этого повышения может выступать в т.ч. экономия, которую даёт эффект масштаба, когда снижается уровень условно-постоянных издержек при росте объёма выпуска продукции;

- ротация иностранного изготовителя компонента на отечественного поставщика масштабно не влияет на экономику накладных расходов, объём которых поддаётся управлению и изменяется не прямо пропорционально, но с ростом объёма производства, что снижает чувствительность себестоимости конечного изделия к изменению этой части издержек [6]. Сегодня управление накладными расходами может базироваться на внутреннем ограничении нормирования их роста в условиях, когда задача российских компаний состоит в том, чтобы выстроить полный цикл производства при сохранении конкурентной цены в производственной цепочке с учётом закономерностей динамики затрат и возможностей оптимизации себестоимости продукции и др.

Таким образом, экономика субконтрактации в рамках складывающихся в российской отрасли железнодорожного машиностроения производственных цепочек требует грамотного подхода и перепроверки пропорций и калькуляций, которые закладывают предприятия-изготовители в прайс-листы.

«Разумный» прирост стоимости закупки компонента российского изготовителя возможен за счёт гармонизации процесса производственной и товарно-сбытовой кооперации в цепи [7]. Её конкурентоспособность будет определяться ценой конечного изделия на выходе, а также отсутствием асимметрии в распределении добавленной стоимости (прибыли) между звеньями производственной цепи, которые должны иметь одинаковые ресурсные возможности для расширенного воспроизводства, дальнейшего масштабирования выпуска и роста бизнеса.

Отсутствие соразмерного иностранным аналогам эффекта масштаба из-за отсутствия широкого рынка сбыта, а также удорожание отдельных компонентов в структуре затрат отечественного завода-изготовителя не может многократно увеличивать стоимость изделия для промышленного потребителя [8].

Экономическая точность данных рассуждений требует прозрачности и более полного понимания структуры производственных издержек, преобладания в них отдельных дорогих компонентов, напрямую или опосредованно – в составе изделия – выступающих предметом тендерных закупок в системе материально-технического снабжения предприятий, имеющих государственное участие, прежде всего ОАО «РЖД».

Результаты исследования и их обсуждение

Стоимостная калькуляция подвижности прямых и накладных расходов предприятия позволяет нам предположить, что реальная экономика затрат технологической независимости в производственных цепочках поставок электронных компонентов в целом является конкурентоспособной по цене. Стоимостные расчёты указывают на отсутствие сильных естественных ценовых перекосов, которые

в силу критически низкой кост-эффективности могли бы сдерживать процессы освоения программ технологической независимости развития в сфере железнодорожного транспортного машиностроения (таблица 1).

Между тем по мере дальнейшего технологического развития и суверенизации отрасли мы должны учитывать преимущества и недостатки функционального замещения электронных компонентов, риски их выхода из строя в процессе эксплуатации подвижного состава. Это требует применения более сложных инструментов расчёта экономической эффективности, когда в расчёт принимается не только приведенная цена, но и совокупная стоимость владения (Total Cost of Ownership). Инструментальную базу для таких расчётов даёт функционально-стоимостной анализ (из арсенала логистики), методы стоимостного инжиниринга и др.

Повышение качества продукции в цепи будет определяться процессами технологического развития предприятий, их вертикальной и горизонтальной интеграцией, возрастающей локализацией и расширением мощностей отечественного производства компонентов для гражданских отраслей промышленности, что может усиливать эффекты синергии, масштабировать мощности и снижать стоимость комплектующих электроники для железнодорожной отрасли [9]. Это означает рост и формирование более широкого пула производителей как пролог к разработке импортоопережающих решений, владельцами технологий которых будут уже российские компании и лицензиары, снижение стоимости продукции, повышение её технической эффективности в соотношении с затратами на приобретение электронной компонентной базы [10].

Сравнительно низкий уровень рентабельности при относительно высоком уровне капиталоемкости производства ЭКБ и узкий рынок сбыта, сложность выхода на экспортные рынки повышают чувствительность экономической эффективности к уровню издержек предприятия-изготовителя.

В 2024 г. возрастание стоимости кредита резко ограничивало возможности повышения долговой нагрузки для масштабирования производства, что подчёркивает актуальность управления затратами, переоценки рисков зависимости от внешних источников снабжения, как с точки зрения их стоимости, так и доступности (физической, ценовой) импортной компонентной базы в целом. Государственная поддержка, субсидирование, преференциальное кредитование и стимулирование процессов развития базы отечественных электронных компонентов обеспечивает повышение управляемости данного процесса, который становится более направленным, в т.ч. с точки зрения технико-экономической эффективности параметров такой продукции для внутреннего промышленного потребителя [11].

В таблице 1 проведен сравнительный расчёт стоимости и экономической эффективности выпуска изделия (электронная плата), в структуре которого использованы отдельные компоненты отечественного производства.

Во втором столбце таблицы сгруппированы основные комплектующие плат. В третьем столбце таблицы указана реальная стоимость изделия с разделением комплектующих материалов по группам.

В четвёртом столбце калькуляция издержек определяется рядом технологических особенностей при переходе на российскую компонентную базу:

- применяются разьёмы отечественного производства,

стоимость которых на рынке в среднем в 4 раза выше цены производителя. Причина такого удорожания состоит в загрузке заводов, которые работают в основном на оборонно-промышленный комплекс, что увеличивает срок ожидания изделия до 700 календарных дней. В условиях дефицита предложения предприятия с запасами на складах многократно увеличивают цену, что создаёт риск перехода на физически более доступные импортные разьёмы, несмотря на большее плечо доставки;

- по резисторам мы имеем сопоставимую стоимость и полные технологические возможности для обеспечения технологической независимости;

- выпускаемые отечественные модули питания уже являются более дешёвыми относительно импортных аналогов;

- возможности импортозамещения полупроводников не рассматриваются ввиду неполной номенклатуры отечественного производства;

- по интегральным микросхемам стоимость отечественного микроконтроллера в среднем выше импортного на 500 руб., что при расчёте существенно не увеличивает стоимость изделия;

- в позиции «конденсаторы» из-за несоответствия параметров и посадочных мест экономическая целесообразность выпуска российских аналогов крайне ограничена, поскольку цена отечественных аналогов относительно импортных выше в десять раз. Это сужает возможности достижения технологической независимости, поскольку российские аналоги потенциально не проходят конкурсные торги из-за высокой цены, имеющей низкую балльную оценку, согласно распоряжению Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции», и при серийном

производстве будет сделан переход на аналоги.

Применяемые моточные изделия преимущественно отечественного производства не изменяют цену в таблице. По генераторам переход на отечественную базу является крайне затруднительным.

В пятом столбце авторы анализируют модель формирования цены при серийном производстве.

По позиции 3.2.4 «конденсаторы» технологические возможности замещения импортных аналогов должны быть подкреплены более конкурентной себестоимостью и отпускной ценой для промышленных потребителей. В современный момент более выигрышное положение имеют китайские конденсаторы, которые оказываются более конкурентными по цене, имеющей при отборе поставщиков более релевантный вес (60-70 %) в рамках процедуры тендерной закупки.

В позиции «интегральные микросхемы» 3.2.5 эта задача практически полностью решена за счёт внедрения отечественного решения (микроконтроллеры «Миландр»), что обеспечивает полноценную технологическую независимость уже сегодня.

«Разъёмы» 3.2.7 и заявляемое отечественными поставщиками скачкообразное увеличение стоимости компонента на порядок обусловлено исключительно

дефицитом их предложения на рынке. Работа заводов на склад и формирование буферных запасов по этой позиции позволит снизить стоимость закупки и обнулить избыточную ценовую премию заводов в условиях критического дефицита предложения и сложившейся олигопольной структуры рынка [12; 13].

Согласно анализу, риск вызывают 2 позиции: конденсаторы и разъёмы, а именно: 1) если не увеличивать производство российских разъёмов при не снижении сроков поставки, неизбежно будет осуществлён переход на импортные аналоги; 2) с конденсаторами ситуация более сложная – необходимо вкладывать средства в развитие технологий производства, так как в противном случае переход на российские изделия выглядит неперспективным.

Моделирование себестоимости изделия позволило нам выявить общие закономерности изменения издержек выпуска продукции и динамики уровня себестоимости при использовании компонентов российского производства.

Сумма накладных расходов для разных вариантов расчёта не изменяется, поскольку характерная для них структура издержек остаётся неизменной (фонд оплаты труда, аренды, расходы на администрирование бизнес-процессов и др.).

Таблица 1. Экономика затрат и финансовые результаты достижения технологической независимости в производстве электронной платы
Table 1. Cost economics and financial results of achieving technological independence in the production of electronic circuit boards

№ пор.	Наименование статей расходов	Стоимость, руб.	Стоимость с учётом технологической независимости, руб.	Реальная экономическая модель (факт) стоимости, руб.
1	Оплата работ, выполняемых соисполнителями			
3	Материалы, в том числе:	20 417,90	32 835,50	20 717,90
3.1	расходные материалы	1 639,89	1 639,89	1 639,89
3.2	комплектующие	18 778,01	31 195,61	19 078,01
3.2.1	Полупроводники	2 277,51	2 277,51	2 277,51
3.2.2	Моточные изделия	2 747,38	2 747,38	2 747,38
3.2.3	Генераторы	958,70	958,70	958,70
3.2.4	Конденсаторы	748,50	7 485,00	748,50
3.2.5	Интегральные микросхемы	5 560,61	6 060,61	6 060,61
3.2.6	Модули питания	1 343,68	1 143,68	1 143,68
3.2.7	Разъёмы	1 793,70	7 174,80	1 793,70
3.2.8	Резисторы	232,93	232,93	232,93
3.2.9	Плата печатная	3 115,00	3 115,00	3 115,00
4	Фонд оплаты труда, всего	15 368,10	15 368,10	15 368,10
5	Начисления на ФОТ	4 641,17	4 641,17	4 641,17
6	Прочие прямые расходы	82,50	82,50	82,50
	Итого прямых расходов:	40 509,67	52 927,27	40 809,67
7	Накладные расходы	12 152,90	12 152,90	12 152,90
	Всего расходов	52 662,57	65 080,17	52 962,57
	Прибыль (9,95 %)	5 239,93	6 475,48	5 269,78
	Итого:	57 902,50	71 555,65	58 232,35
	Рентабельность, %	9,05	9,05	9,05
		100 %	123,58 %	100,57 %

Согласно проведенным нами выше в таблице расчётам, удорожание стоимости отдельных компонентов в структуре себестоимости изделия не создаёт её критического роста, но может повышать риски возврата к использованию иностранного аналога из-за фактора не стоимостного, а конъюнктурного порядка (например, дисбаланс спроса и предложения разъемов). Это может временно усиливать зависимость производства от отдельных иностранных компонентов и внешних источников снабжения [14].

Выводы

Проведенные нами в статье расчёты показали, что сопоставимая рентабельность выпуска продукции имеет потенциал для дальнейшего её повышения и экономически эффективного развития системы субконтрактации замкнутого типа, ценовые пропорции и экономические параметры производственной кооперации звеньев, которой поддаются достоверным прогнозам.

Прозрачность экономики затрат и механизма ценообразования, экономические эффекты динамики условно-постоянных и условно-переменных издержек, прямых и

накладных расходов в процессе роста выпуска и масштабирования производства должны формировать результирующую логику кооперации, понятную всем участникам цепи и ОАО «РЖД» как ключевого заказчика и конечного потребителя электронной продукции и её компонентной базы.

Проведенные нами модельные расчёты показали, что возможности технологической независимости позволяют не только внедрять российские аналоги электронных компонентов, но и в перспективе обеспечивать экономию затрат за счёт более низкой себестоимости изделия, разработки решений, опережающих по своему техническому уровню иностранные аналоги.

Сопоставимый уровень расходов позволяет оптимистично оценивать перспективы развития серийного выпуска отдельных компонентов, при котором эффект масштаба обеспечит снижение условно-постоянной части расходов, что позволит удерживать производственную себестоимость на уровне, позволяющем конкурировать по цене с иностранными аналогами электронных компонентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Смородинская Н.В., Катуков Д.Д., Малыгин В.Е. Глобальные стоимостные цепочки в эпоху неопределённости: преимущества, уязвимости, способы укрепления резильентности // Балтийский регион. 2021. Т. 13, № 3. С. 78-107.
2. Смородинская Н.В., Катуков Д.Д. Глобальные стоимостные цепочки: как поднять резильентность перед внезапными шоками // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2021. Т. 13. № 6. С. 30-50.
3. Смородинская Н.В., Катуков Д.Д. Распределённое производство в условиях шока пандемии: уязвимость, резильентность и новый этап глобализации // Вопросы экономики. 2021. № 12. С. 21-47.
4. Гончар Л.Л., Абрамова И.Н. Проблемы и перспективы импортозамещения элементной базы в радиотехнике и электронике // Приборы. 2022. № 10(268). С. 18-22.
5. Информационно-аналитический отчёт: Железнодорожный транспорт: результаты импортозамещения 2022-2023. Москва: ROLLINGSTOCK Agency, 2023.
6. Кириллова Е.А., Штемпель А.Н. Критерии оценки и выбора поставщиков радиоэлектронных компонентов // Управленческий учёт. 2024. № 2. С. 275-281.
7. Крейденко Т.Ф., Григорьева Е.М. Развитие электронной промышленности мира и России в условиях экономической дестабилизации // Экономика и управление в машиностроении. 2022. № 1. С. 59-64.

8. Матюхин А.А. Логистика параллельного импорта в условиях экономических санкций // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 6. С. 172-185.
9. Устюжанина Е.В., Дементьев Е.В., Евсюков С.Г. Проблемы распределения власти и экономической ренты в сетях создания стоимости // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56. № 1. С. 5-17.
10. Ламерт О.В., Долгов Е.Н. Адаптация российской электронной промышленности к санкциям в условиях экономики кризиса // Финансовая система в национальной экономике: предпосылки и факторы роста. Материалы работы Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 124-130.
11. Семёнов Н.С. Импортозамещение в электронике: благо или разрушение // Качество и конкурентоспособность в XXI веке. Материалы XXI Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2023. С. 217-224.
12. Радаев В.В. Как организуется рыночное взаимодействие. Москва: Государственный ун-т – Высшая школа экономики, 2010. 59 с.
13. Ямпольская Д.О. Электронная промышленность: перспективы развития и сотрудничества РФ с дружественными странами // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2022. № 60. С. 235-246/
14. Ворунчев Д.С. Система менеджмента безопасности в цепочке поставок в условиях кооперации предприятий радиоэлектронного комплекса // Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. 2014. Т. 14. № 1. С. 185-188.

Информация об авторах

Сергей Юрьевич Гришаев – кандидат технических наук, Заместитель Генерального директора – директор, Ростовский филиал АО «НИИАС» (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте)

Ирина Михайловна Плячкайтене – соискатель кафедры экономики, учёта и анализа Ростовского государственного университета путей сообщения (РГУПС), руководитель проекта, Ростовский филиал АО «НИИАС» (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте)

REFERENCES

1. Smorodinskaya, N.V., Katukov D.D., Malygin V.E. (2021). Global value chains in an era of uncertainty: advantages, vulnerabilities, ways to strengthen resilience // Baltic Region. Vol. 13. No. 3. 78-107. (In Russ.)
2. Smorodinskaya, N.V., Katukov, D.D. (2021). Global value chains: how to increase resilience to sudden shocks // Contours of global transformations: politics, economics, law. Vol. 13. No. 6. 30-50. (In Russ.)
3. Smorodinskaya, N.V., Katukov, D.D. (2021) Distributed production in the context of pandemic shock: vulnerability, resilience and a new stage of globalization // Economic issues. 12. 21-47. (In Russ.)
4. Gonchar, L.L., Abramova, I.N. (2022). Problems and prospects of import substitution of the element base in radio engineering and electronics // Devices. 10(268). 18-22. (In Russ.)
5. Information and analytical report: Railway transport: results of import substitution 2022-2023. Moscow: ROLLINGSTOCK Agency, 2023. (In Russ.)
6. Kirillova, E.A., Shtempel, A.N. (2024). Criteria for evaluation and selection of suppliers of electronic components // Managerial accounting. 2. 275-281. (In Russ.)

- 7.** Kreidenko, T.F., Grigorieva, E.M. (2022). The development of the electronic industry of the world and Russia in the context of economic destabilization // Economics and management in mechanical engineering. 1. 59-64. (In Russ.)
- 8.** Matyukhin, A.A. (2023). Logistics of parallel imports under economic sanctions // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 6. 172-185. (In Russ.)
- 9.** Ustyuzhanina, E.V., Dementyev, E.V., Evsyukov, S.G. (2020). Problems of distribution of power and economic rent in value creation networks // Economics and mathematical methods. Vol.56. No. 1. 5-17. (In Russ.)
- 10.** Lamert, O.V., Dolgov, E.N. (2023). Adaptation of the Russian electronic industry to sanctions in a crisis economy // Financial system in the national economy: prerequisites and growth factors. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Saint Petersburg. 124-130. (In Russ.)
- 11.** Semenov, N.S. (2023). Import substitution in electronics: benefit or destruction // Quality and competitiveness in the 21st century. Materials of the XXI International Scientific and Practical Conference. Cheboksary. 217-224. (In Russ.)
- 12.** Radaev, V.V. (2010). How market interaction is organized. Moscow: State University – Higher School of Economics. 59 p. (In Russ.)
- 13.** Yampolskaya, D.O. (2022). Electronic industry: prospects for the development and cooperation of the Russian Federation with friendly countries // Bulletin of Tomsk State University. Economy. 60. 235-246. (In Russ.)
- 14.** Vorunichev, D.S. (2014). A security management system in the supply chain in the context of cooperation between enterprises of the radioelectronic complex // Fundamental problems of radioelectronic instrumentation. Vol. 14. No. 185-188. (In Russ.)

Information about the authors

Sergey Yu. Grishaev – Ph.D., Deputy General Director - Director, Rostov branch of JSC NIIAS

Irina M. Plyachkaitene – Ph.D. candidate, Department of Economics, Accounting and Analysis Rostov State Transport University (RSUPS), Project Manager, Rostov branch of JSC NIIAS

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию (Reserved) 12.09.2024

Поступила после рецензирования 27.09.2024

Принята к публикации (Accepted) 30.10.2024