

УДК 004.4

DOI:10.24412/2782-4845-2024-9-62-72

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ДЖ. ЗАХМАНА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

И.В. Черпаков, Липецкий филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Липецк, Россия

М. А. Леонов, Липецкий филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Липецк, Россия

***Аннотация.** Цель данной статьи заключается в иллюстрации возможностей модели Джона Захмана при моделировании архитектуры конкретного предприятия. В статье рассматриваются основные характеристики и правила проектирования схемы Захмана. В качестве объекта работы (предметной области) выбрана условная ИТ-организация ООО «PROject» — компания по разработке и внедрению информационных систем. При использовании инструментария модели Захмана для рассматриваемого предприятия описана его сфера действия (контекстуальный взгляд).*

***Ключевые слова:** компания, архитектура, проектирование, система, модель Захмана*

Для цитирования: Черпаков И.В., Леонов М.А. Применение модели Дж. Захмана для проектирования архитектуры организации // ЭФО. Экономика. Финансы. Общество. 2024. №1(9) С.63-73. DOI:10.24412/2782-4845-2024-9-62-72

APPLICATION OF J. ZAHMAN'S MODEL FOR DESIGNING THE ARCHITECTURE OF AN ORGANIZATION

I. V. Cherpakov, Lipetsk Branch of FSOBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation», Lipetsk, Russia

M. A. Leonov, Lipetsk Branch of FSOBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation», Lipetsk, Russia

***Abstract.** The purpose of this article is to illustrate the capabilities of the John Zahman model in modeling the architecture of a particular enterprise. The article discusses the main characteristics and rules of the design of the Zahman scheme. As the object of work (subject area), the conditional IT organization PROject LLC, a company for the development and implementation of information systems, was chosen. When using the tools of the Zahman model for the enterprise in question, its scope is described (contextual view).*

***Key words:** company, architecture, designing, system, Zahman model*

Введение

В современном мире организации сталкиваются с растущей сложностью и изменяющимися рыночными условиями. В связи с этим проектирование эффективной архитектуры организации становится ключевой задачей.

Так, в соответствии с международным стандартом ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Разработка систем и программного обеспечения — Описание архитектуры» архитектура определяется как «фундаментальные концепции или свойства системы в ее окружении, воплощенные в ее элементах, взаимосвязях и принципах ее проектирования и эволюции» [8]. В свою очередь под архитектурой организации понимается «фундаментальная организация предприятия либо как целого, либо вместе с партнерами, поставщиками и / или покупателями, либо части (например, бизнес-направление, департамент)» [8].

Успешное проектирование архитектуры предприятия начинается с правильного выбора инструментов и методов, которые позволяют создать комплексное представление о структуре и процессах внутри организации [5]. На сегодняшний день существует множество подходов к архитектурному моделированию, каждый из которых предлагает свой уникальный набор инструментов и принципов. К таким моделям и методологиям относятся:

- модель Захмана;
- методика Enterprise Architecture Planning Стивена Спивака (EAP);
- методика The Open Group Architecture Framework (TOGAF);
- методология Actionable Business Architectural IBM (ABA) и другие [2].

Значительный вклад в развитие концепции архитектуры организации был сделан Джоном Захманом. Так, в 1987 году появилась первая, в 1992 году — вторая статья Захмана, в которой предлагался вариант фреймворка для описания и анализа архитектуры предприятия [1]. Основная идея трудов Джона Захмана заключалась в том, что архитектура предприятия должна рассматриваться с различных точек зрения и уровней детализации, чтобы обеспечить полное представление о конкретной компании. Необходимо отметить, что формально, то есть согласно названию статей Захмана, американский архитектор рассматривал схему описания архитектуры информационных систем, однако по содержанию материалов в них была изложена идея моделирования архитектуры уже для предприятия в целом.

Основная часть

Замысел Захмана получил свое воплощение в форме схемы, которая представляет собой матрицу, состоящую из шести строки и шести столбцов [4]. Каждая ячейка матрицы, образуемая пересечением столбца и строки, обеспечивает уникальное представление предприятия [9]. На рисунке 1 изображена непосредственно модель Захмана.

Заимствуя знания из области инженерии, Захман пришел к выводу, что различные инженерные объекты (спроектированные артефакты) могут быть классифицированы в соответствии с фундаментальными абстракциями или вопросами, такими как «Что?», «Как?», «Где?», «Кто?», «Когда?» и «Почему?». Эта идея была перенесена на схему анализа архитектуры предприятия, тем самым были заданы названия столбцов. В таблице 1 представлена их краткая описательная характеристика.

По аналогичному принципу были определены названия строк в модели Захмана. В таблице 2 представлена их краткая описательная характеристика.

		Объекты ЧТО	Функции КАК	Дислокация, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ	
Бизнес-руководители	Планировщик	Список важных понятий и объектов	Список основных бизнес-процессов	Территориальное расположение	Ключевые организации	Важнейшие события	Бизнес-цели и стратегии	Сфера действия (контекст)
	Владелец, менеджер	Концептуальная модель данных	Модель бизнес-процессов	Схема логистики	Модель потока работ (workflow)	Мастер-план реализации	Бизнес-план	Модель предприятия
	Конструктор, архитектор	Логические модели данных	Архитектура приложений	Модель распределенной архитектуры	Архитектура интерфейса пользователя	Структура процессов	Роли и модели бизнес-правил	Модель системы
IT-менеджеры и разработчики	Проектировщик	Физическая модель данных	Системный проект	Технологическая архитектура	Архитектура презентации	Структуры управления	Описания бизнес-правил	Технологическая (физическая) модель
	Разработчик	Описание структуры данных	Программный код	Сетевая архитектура	Архитектура безопасности	Определение временных привязок	Реализация бизнес-логики	Детали реализации
		Данные	Работающие программы	Сеть	Реальные люди, организации	Бизнес-события	Работающие бизнес-стратегии	Работающее предприятие

Рис. 1. Схема Захмана в общем виде*

*составлено авторами на основе данных [2]

Таблица 1. Краткое изложение характеристики столбцов схемы Захмана*

Столбец	Описание
Объекты (что?)	Задействованная информация, бизнес-данные и объекты
Функции (как?)	Потоки процессов
Дислокация, сеть (где?)	Расположение компонентов (сетевые / распределительные системы)
Люди (кто?)	Модели рабочих процессов или распределения ответственности
Время (когда?)	Временные циклы
Мотивация (почему?)	Бизнес-движущие силы, мотивационные намерения

* составлено авторами на основе данных [7]

Таблица 2. Краткое изложение характеристики строк схемы Захмана*

Строка	Описание
Планировщик	Контекстуальный взгляд: определяет границы для всех остальных точек зрения рассмотрения предприятия
Владелец, менеджер	Концептуальный взгляд: точка зрения рассмотрения предприятия, касающаяся непосредственно бизнеса
Конструктор, архитектор	Архитектор или лицо, ответственное за сокращение разрыва между тем, что требуется, и тем, что физически и технически возможно
Проектировщик	Представляет точку зрения инженеров организации, заинтересованных в построении / проектировании элементов, определенных архитектурой
Разработчик	Представляет точку зрения таких бизнес-специалистов, как разработчики баз данных и систем документооборота
Пользователь (организация)	Описывает точку зрения запущенного / функционирующего предприятия в его операционной среде

* составлено авторами на основе данных [7]

Из приведенной ранее схемы Захмана в общем виде и содержания таблиц 1-2 становится очевидно, что модель американского архитектора описывает два уровня архитектуры организации — бизнес-архитектуру (с точки зрения высшего звена) и ИТ-архитектуру (с точки зрения технических специалистов). Бизнес-архитектура включает в себя бизнес-цели, процессы, миссию и организационно-штатные единицы предприятия. В свою очередь ИТ-архитектура, состоящая из архитектуры данных, архитектуры приложений и технической (технологической) архитектуры, нацелена на иллюстрацию основных задач организации, связанных с информационными потоками, прикладными системами и технологиями, и их влияния на бизнес-архитектуру.

Для заполнения схемы Захмана необходимо определить, какие артефакты необходимы для описания архитектуры системы или предприятия с каждой точки зрения и на каждом уровне детализации. Артефакты могут быть представлены в виде диаграмм, моделей, документов, списков, таблиц и т. д.

Сформулируем основные, но обязательные для выполнения правила заполнения (построения) модели Захмана.

1. В каждой ячейке таблицы должен находиться только один артефакт. Артефакт — это документ, схема или другой объект, который описывает определенный аспект архитектуры конкретного предприятия.

2. Каждый артефакт должен быть уникальным. В таблице не должно быть двух одинаковых артефактов, даже если они находятся в разных ячейках. Если не определено, в какой ячейке находится (или должен находиться) конкретный артефакт, противоречие, скорее всего, непосредственно артефактом.

3. Каждая ячейка должна быть заполнена достаточным количеством артефактов, то есть содержать необходимое количество данных для полного описания архитектуры с точки зрения конкретной заинтересованной стороны.

Необходимо отметить, что этот постулат обеспечивает условия для создания завершенной модели архитектуры организации, поскольку такой ее можно считать тогда и только тогда, когда каждая ячейка в матрице обеспечена полноценной информацией [10].

4. Артефакты должны быть согласованы друг с другом. Информация, содержащаяся в артефактах, должна быть взаимно согласующейся.

5. Построение модели должно начинаться с контекстной точки зрения. Контекстная точка зрения определяет цели и потребности системы, поэтому она является основой для описания архитектуры.

6. Построение схемы должно осуществляться последовательно по принципу «сверху вниз». Сначала необходимо описывать систему на самом высоком уровне детализации, а затем переходить к более низким уровням.

7. Каждая ячейка в схеме Захмана должна быть выровнена с ячейками непосредственно над и под искомой ячейкой [10].

Правила построения модели Захмана являются общими, поэтому применимы к любой организации.

В целях расширения практики моделирования архитектуры предприятия с использованием схемы Захмана спроектируем эту модель на примере условной организации, функционирующей в нише информационных технологий.

ООО «PROject» — отечественная ИТ-компания, которая занимается разработкой информационных систем (далее — ИС) и их внедрением на территории государственных заказчиков. «PROject» специализируется на разработке и внедрении таких типов ИС, как информационные системы управления (ИСУ), информационные системы безопасности (ИСБ), информационные системы мониторинга (ИСМ) и информационные системы электронного документооборота (ИСЭД).

Компания ежегодно показывает высокие производственные и финансовые результаты, тем самым стремясь стать самой динамичной и эффективной компанией на российском рынке ИТ-решений.

Опираясь на общий вид модели Захмана из рисунка 1 и описание компании ООО «PROject», спроектируем первый уровень архитектуры организации с точки зрения планировщика, то есть опишем сферу действия (контекст) деятельности компании [6].

1) «Список важных понятий и объектов».

Данная ячейка используется для определения списка важных концепций и объектов, имеющих прямое отношение к проектируемой архитектуре предприятия.

Так, для архитектуры компании ООО «PROject» был выделен следующий список важных понятий и объектов:

1. Информационные системы.
2. Государственные заказчики.
3. Техническое обеспечение.
4. Программное обеспечение.
5. Программисты, архитекторы информационных систем, инженеры по тестированию, дизайнеры интерфейсов, специалисты по поддержке ИС.

Этот список отражает основные аспекты деятельности компании и ее основные ресурсы.

2) «Список основных бизнес-процессов».

Эта ячейка содержит информацию о ключевых бизнес-процессах компании, имеющих решающее значение для экономического успеха организации. Под основными бизнес-процессами понимаются такие процессы, через которые проходит основной продукт деятельности компании, получаемый потребителем. Основные бизнес-процессы добавляют ценность (другими словами — увеличивают прибыль) конечного результата. Как правило, число основных бизнес-процессов в организации колеблется в диапазоне от 5 до 8 процессов.

Учитывая специфику деятельности ООО «PROject», были выделены такие основные бизнес-процессы, как:

1. Проектирование информационных систем.
2. Разработка и программирование информационных систем.
3. Тестирование и отладка информационных систем.

4. Внедрение и настройка информационных систем на территории государственных заказчиков.

5. Обучение персонала государственных заказчиков фактической работе с информационными системами.

6. Поддержка и обслуживание информационных систем [3].

На основании выделенных основных бизнес-процессов можно прийти к выводу, что для эффективной работы и достижения целей компании ООО «PROject» архитектура организации должна быть ориентирована на поддержку этих процессов.

3) «Территориальное расположение».

Информация, содержащаяся в этой ячейке, позволяет делать вывод о физическом расположении ресурсов предприятия — производственных помещений, складов и офисов. Кроме того, артефакты данной ячейки определяют географическое распределение ресурсов предприятия и позволяют судить о соответствии архитектуры организации физическому расположению этих ресурсов. Список местоположений может включать города, регионы и конкретные филиалы, представительства. В случае если компания обладает локальной архитектурой, указывается лишь конкретное местоположение, например, адрес главного офиса или производственного цеха.

Компания ООО «PROject» является локально расположенным предприятием, то есть не обладает территориально распределенной структурой, и базируется в городе Липецке — это означает, что ООО «PROject» имеет единую организационную структуру и единую централизованную управленческую систему, то есть подразделения, сотрудники, серверы, базы данных, приложения, пользовательские интерфейсы и вся остальная инфраструктура находятся в одном учреждении.

4) «Ключевые организации».

Данная ячейка содержит информацию об основных структурных единицах (подразделениях) компании (например, кадровый отдел, производственный цех и т. д.). С проектирования артефактов этой ячейки начинается процесс описания организационной структуры предприятия, который будет детализироваться по мере движения вниз по схеме.

Компания ООО «PROject» включает в себя следующие структурные подразделения:

1. Отдел разработки.
2. Отдел тестирования.
3. Отдел внедрения и сопровождения.
4. Отдел продаж и маркетинга.
5. Финансовый отдел.
6. Отдел кадров.
7. Юридический отдел.

Основные виды деятельности и функции выделенных подразделений описываются в ячейке «Модель потока работ (workflow)».

5) «Важнейшие события».

Артефакты, содержащиеся в этой ячейке, описывают события, которые позволяют свидетельствовать об эффективности деятельности компании — например, формирование отчета о финансовых результатах, запуск нового продукта, достижение определенного уровня продаж и т. д.

Для компании ООО «PROject» были выделены два ключевых (важнейших) события:

1. Формирование отчетности о готовности проектов по разработке и внедрению ИС.
2. Формирование финансовой отчетности.

6) «Бизнес-цели и стратегии».

Данная ячейка предполагает построение тактического (операционного) и стратегического дерева целей компании.

Тактическое (оперативное) дерево целей (далее по тексту — ТОЦ) — это иерархическая структура, которая представляет собой совокупность целей и задач, направленных на достижение краткосрочных целей компании. ТОЦ обычно разрабатывается на уровне среднего и нижнего менеджмента компании и используется для планирования и реализации ее текущей деятельности. ТОЦ ориентированы на краткосрочную перспективу (от 1 до 3 лет).

Стратегическое дерево целей (далее по тексту — СДЦ) — это иерархическая структура, которая представляет собой совокупность целей и задач, направленных на достижение долгосрочных целей компании. СДЦ обычно разрабатывается на уровне высшего руководства компании и используется для определения ее стратегии и направления развития. СДЦ обычно ориентировано на долгосрочную перспективу (от 3 до 5-7 лет).

При формулировании целей необходимо обязательно указывать экономические показатели и привязку ко времени. Так, например, для операционного дерева целей цель может быть сформулирована так: «увеличить выручку компании на 2,5% (экономический показатель) к концу 2024 года (привязка ко времени)».

С учетом особенностей деятельности компании ООО «PROject» было построено операционное дерево целей, представленное на рисунке 2.



Рис. 2. Тактическое дерево целей компании ООО «PROject»*

* разработано авторами

На основе рисунка 2 можно сделать следующие выводы об операционном характере целей ООО «PROject», которая занимается разработкой и внедрением информационных систем:

1. Компания ставит перед собой амбициозные цели по увеличению годовой прибыли на 15% к концу 2024 года. Для достижения этой цели необходимо оптимизировать процессы управления проектами и разработки программного обеспечения.

2. Менеджмент компании понимает, что для повышения эффективности необходимо внедрять новые технологии и методы работы. В частности, планируется внедрить современные методики управления проектами и автоматизировать разработку программного обеспечения.

3. Компания стремится к снижению числа ошибок в программном обеспечении. Для этого планируется оптимизация процесса тестирования и кодирования. Таким образом, тактическое дерево целей компании ООО «PROject» демонстрирует ее стремление к развитию и повышению конкурентоспособности на рынке информационных систем.

Построение тактического дерева целей, несмотря на то что является важным этапом, необходимым для текущего оперативного управления, представляет собой только часть общего планирования. Для создания надежных стратегических основ и определения долгосрочных путей развития необходимо перейти от тактического уровня к построению стратегического дерева.

На рисунке 3 представлены основные стратегические направления деятельности ООО «PROject».

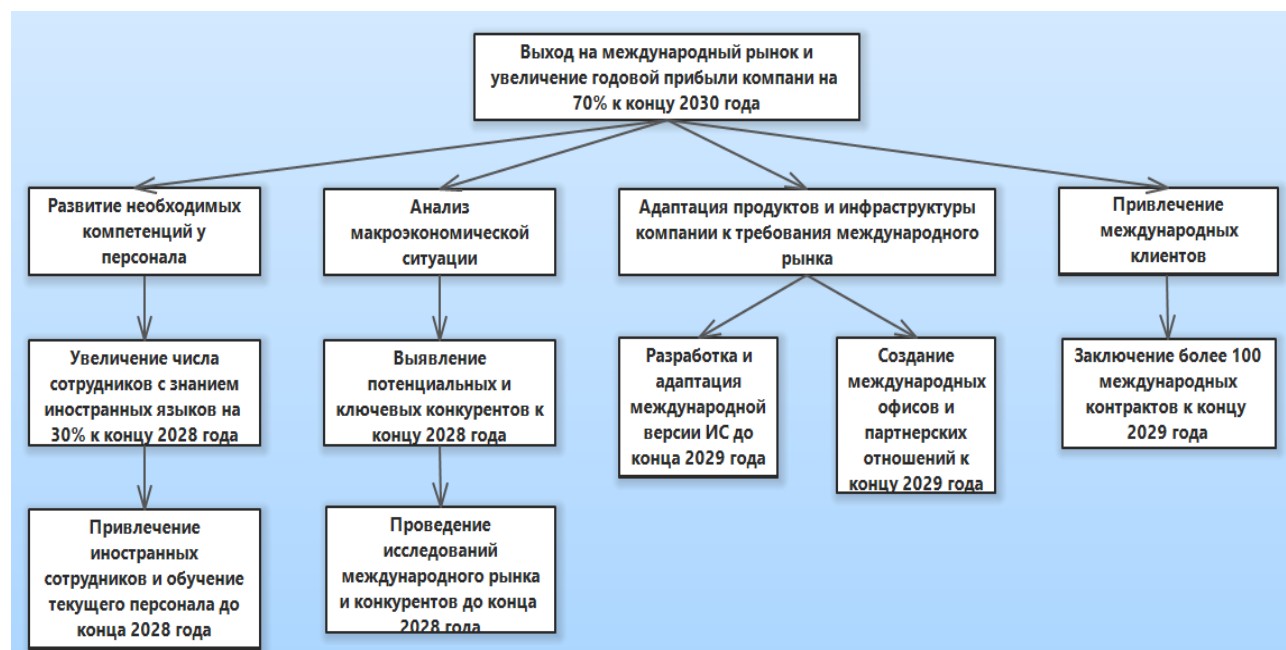


Рис. 3. Стратегическое дерево целей компании ООО «PROject»*

* разработано авторами

Анализируя стратегическое дерево целей компании, можно прийти к ряду выводов:

1. ООО «PROject» ставит перед собой масштабные цели, направленные на выход на международный рынок и увеличение годовой прибыли на 70%. Это свидетельствует о том, что компания стремится к динамичному развитию и повышению конкурентоспособности.

2. Компания фокусируется на развитии своих продуктов и инфраструктуры, чтобы соответствовать требованиям международного рынка. Это видно из того, что в дерево целей включены цели по разработке международной версии ИС, созданию международных офисов и партнерских отношений, привлечению международных клиентов.

3. Компания планирует использовать современные технологии и методы для достижения своих целей. Это видно из того, что в дерево целей включены цели по адаптации продуктов и инфраструктуры компании к требованиям международного рынка, использованию современных технологий и методов разработки программного обеспечения.

Заключение

Таким образом, использование модели Захмана для описания архитектуры предприятия позволяет получить целостное представление о конкретной компании, ее целях, бизнес-процессах, организационной структуре и ИТ-инфраструктуре — схема позволяет концентрировать внимание на отдельных аспектах системы и в то же время не утрачивать контекстуальный взгляд на организацию в целом.

Заполнение всех ячеек первой строки матрицы Захмана необходимыми артефактами позволило описать сферу действия ООО «PROject», определить границы для всех остальных точек зрения рассмотрения предприятия и частично спроектировать бизнес-архитектуру рассматриваемой компании.

В продолжении научной работы предполагается провести дальнейшее моделирование архитектуры ООО «PROject», где полноценно будут описаны все отдельные аспекты системы с точек зрения всех заинтересованных сторон.

Список использованных источников:

1. Громов, Н. Д. Построение модели Захмана на примере типовой телекоммуникационной компании / Н. Д. Громов, А. В. Ольховников // Моя профессиональная карьера. — 2022. — Т. 1, № 36. — С. 142-146.

2. Зараменских, Е. П. Архитектура предприятия : учебник для вузов / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян ; под редакцией Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 436 с.

3. Ратушняк, Г. Я. Технологии разработки и проектирования информационных систем. Ч. 2. : учебное пособие. / Г.Я. Ратушняк, А.Л. Золкин // Москва: РУСАЙНС, 2022. — 350 с.

4. Тен, В. А. Моделирование архитектуры предприятия с применением модели Захмана / В. А. Тен // Математические методы и модели в управлении,

экономике и социологии : Сборник научных трудов. Том Выпуск 9. — Тюмень : Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. — С. 404-408.

5. Тукмачева, Ю. А. Применение модели Захмана для решения проблем, возникающих на этапе реализации IT-проекта [Электронный ресурс]. // Организация и управление [сайт]. URL: <http://www.tpinauka.ru/2017/06/Tukmacheva.pdf>.

6. Шеботинов, А. А. Построение архитектуры Российской Бейсбольной Ассоциации с применением подхода Д. Захмана / А. А. Шеботинов // Скиф. Вопросы студенческой науки. — 2017. — № 11(11). — С. 68-72.

7. Gerber A. The Zachman Framework For Enterprise Architecture: An Explanatory Is Theory / Auna Gerber, Pierre le Roux, Carike Kearney, Alta van der Merwe // Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology. — 2020. — № 1. — P. 383-396.

8. ISO/IEC/IEEE 42010:2011. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры. Международный стандарт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:42010:ed-1:v1:en>.

9. Tupper, Charles D. Enterprise Architecture Frameworks and Methodologies / Charles D. Tupper // Data Architecture: From Zen to Reality. — 2011. — P. 23-55.

10. Visual Paradigm. What is Zachman Framework? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/what-is-zachman-framework>.

Сведения об авторах / Information about the author:

Черпаков Игорь Владимирович – доцент кафедры «Учет и информационные технологии в бизнесе» Липецкого филиала Финансового университета при Правительстве РФ, к.ф-м.н., E-mail: ivcherpakov@fa.ru / **Cherpakov Igor Vladimirovich** - Associate Professor of the Department of Accounting and Information Technologies in Business, Lipetsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Cand. Sci. (Physics and Math), E-mail: ivcherpakov@fa.ru.

SPIN РИИЦ: 9294-7437

ORCID 0009-0007-5592-0145

Леонов Максим Александрович – студент Липецкого филиала Финансового университета при Правительстве РФ, E-mail: samulnkv@gmail.com / **Leonov Maxim Alexandrovich** – student of the Lipetsk branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, E-mail: samulnkv@gmail.com

Сведения о вкладе каждого автора / Information about the contribution of each author

Черпаков И.В. – научное руководство, формулирование основных направлений исследования, разработка теоретических предпосылок, доработка текста, формирование общих выводов и литературный анализ.

Леонов М.А. – подготовка начального варианта статьи, проведение социологического исследования.

Cherpakov I.V. - *scientific guidance, formulation of the main directions of research, development of theoretical background, finalization of the text, formation of general conclusions and literary analysis.*

Leonov M.A. - *preparation of the initial version of the article, conducting the survey.*

Дата поступления статьи: 16.03.2024

Принято решение о публикации: 10.04.2024

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.