

# Интеграция аналитических инструментов в систему оценки и оптимизации налоговой нагрузки

Гулькова Елена Леонидовна<sup>1</sup>

Канд. экон. наук, доц. каф. бухгалтерского учета, аудита и налогообложения  
ORCID: 0000-0003-4218-2845, e-mail: lega05@mail.ru

Крикунова Татьяна Евгеньевна<sup>2</sup>

Магистрант  
ORCID: 0009-0004-9933-2861, e-mail: tanya.fayzullina.01@mail.ru

<sup>1</sup>Государственный университет управления, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Страховое акционерное общество «РЕСО-Гарантия», г. Москва, Россия

## Аннотация

Изучены методы расчета, экспертизы и оптимизации налоговой нагрузки с применением аналитических инструментов. Особое внимание уделено различным способам определения и оценки показателей налоговой нагрузки, а также факторам, влияющим на объем налоговых обязательств. Цель работы – разработка алгоритма применения некоторых существующих аналитических моделей для наблюдения, диагностики, систематизации и всестороннего анализа налоговой нагрузки предприятий. Приведен обзор отдельных числовых методов, которые могут быть применимы при мониторинге, оценке и моделировании налоговых обязательств. Выделенные аналитические концепции учитывают множество факторов как в статике, так и в динамике, как на уровне государства, так и отдельно взятого предприятия, в том числе в сравнении с другими организациями. Особое внимание уделено инструментам, демонстрирующим наиболее достоверные результаты в прогнозировании налоговой нагрузки и ее оптимизации. Представленная точка зрения выражена в форме разработанной предполагаемой концепции комплексного аналитического инструмента для практического решения проблемы формирования налоговой нагрузки на основе некоторых известных числовых моделей. Отличительной чертой созданного подхода является прагматичность и функциональность при оценке чувствительности налоговой нагрузки организации к различным внешним и внутренним факторам в процессе реализации управленческих решений. Предложен усовершенствованный консолидированный алгоритм расчета, анализа и оптимизации налоговой нагрузки в рамках использования существующих аналитических моделей и их применения в экономике.

## Ключевые слова

Налогообложение, налоговая нагрузка, оптимизация, аналитические методы, экономическое моделирование, математические методы, интеграция

**Для цитирования:** Гулькова Е.А., Крикунова Т.Е. Интеграция аналитических инструментов в систему оценки и оптимизации налоговой нагрузки // Вестник университета. 2026. № 1. С. 212-226.



# Integration of analytical tools into the system for assessing and optimizing tax loads

Elena L. Gulkova<sup>1</sup>

Cand. Sci (Econ.), Assoc. Prof. at the Accounting, Audit and Taxation Department  
ORCID: 0000-0003-4218-2845, e-mail: lega05@mail.ru

Tatyana E. Krikunova<sup>2</sup>

Graduate Student  
ORCID: 0009-0004-9933-2861, e-mail: tanya.fayzullina.01@mail.ru

<sup>1</sup>State University of Management, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Insurance JSC RESO-Garantia, Moscow, Russia

## Abstract

The current research focuses on methods for calculating, evaluating, and optimizing the tax burden using analytical tools. It explores various approaches to determining and assessing tax burden indicators, as well as factors influencing the amount of tax obligations. The purpose of the study is to develop an algorithm for applying existing analytical models to the monitoring, diagnosis, systematizing, and comprehensive analysis of the tax burden of enterprises. The article provides an overview of specific numerical methods suitable for monitoring, evaluating, and modeling tax obligations. The selected analytical concepts consider a variety of factors in both static and dynamic contexts, at the national level and that of individual enterprises, including comparisons with other organizations. The article emphasizes tools that provide the most reliable results for predicting and optimizing the tax burden. It proposes a comprehensive analytical tool for the practical solution of the problem of forming a tax burden based on established numerical models. A distinctive feature of this approach is its pragmatism and functionality in assessing the sensitivity of an organization's tax burden to various external and internal factors in the process of implementing management decisions. An improved consolidated algorithm for calculating, analyzing, and optimizing the tax burden has been proposed, which involves the use of existing analytical models and their application in the economy.

## Keywords

Taxation, tax burden, optimization, analytical methods, economic modeling, mathematical methods

**For citation:** Gulkova E.L., Krikunova T.E. (2026) Integration of analytical tools into the system for assessing and optimizing tax loads. *Vestnik universiteta*, no. 1, pp. 212-226.



## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы оптимального распределения налогового бремени и эффективного налогообложения становятся все более важными по мере динамичного развития российской экономики и особенно актуальными в свете последних изменений в налоговом законодательстве 2025 г. Рациональная налоговая система выступает главным инструментом налоговой политики и налоговой дисциплины как для физических, так и для юридических лиц.

Масштаб финансового влияния используется как инструмент для регулирования экономики страны, оказывая воздействие на активность населения, потребление, инвестиции в развитие, создание новых рабочих мест и т. п. Так, снижение налоговых ставок или расширение налоговых льгот стимулирует экономический рост, а повышение налоговых обязательств помогает сдерживать инфляцию. Для налоговых органов стабильность налогового бремени как в рамках одной организации, так и на общем фоне является индикатором макроэкономической устойчивости и финансового благополучия.

В данном контексте налоговую нагрузку можно охарактеризовать как ресурсно-значимый элемент, поскольку ее сущность подчиняется определенным постулатам экономики в разрезе закона спроса и предложения, закона стоимости, закона убывающей полезности и т. д. Это подчеркивает многоуровневый характер взаимоотношений между налоговой стратегией и экономическими процессами как отдельных экономических субъектов, так и страны в целом. Понимание всех нюансов такой взаимосвязи необходимо рассмотреть сквозь призму применения аналитических числовых моделей для эффективного управления налоговой нагрузкой и оптимизацией налогообложения.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Значимость использования аналитических инструментов при определении налоговой нагрузки и выявлении возможностей оптимизации налогообложения заключается в прямом влиянии данных параметров на экономику Российской Федерации (далее – РФ, Россия) в целом, размер и структуру государственного бюджета, а также на конкурентоспособность отдельно взятых организаций. Налоговые обязательства можно назвать одной из ключевых составляющих фискальной политики многих государств, так как они позволяют спрогнозировать налоговые поступления в бюджет и количество ресурсов, оставшихся у физических и юридических лиц после уплаты налогов. Кроме того, на основе таких прогнозов органы государственной власти планируют и определяют направления расходования полученных средств.

Организации, в свою очередь, сравнивают свою налоговую нагрузку со средней величиной по соответствующей отрасли, чтобы оценить эффективность функционирования. Например, при получении результатов о превышении нормы по отрасли можно рассмотреть варианты оптимизации системы корпоративного налогообложения. Помимо этого, грамотный расчет данного показателя помогает бизнесу убедиться в полноте и своевременности исполнения налоговых обязательств.

Обязанности по уплате налогов являются частью налоговой политики государства, поэтому оказывают влияние на структуру самого рынка, а также на баланс интересов производителей и потребителей. Повышение налоговых обязательств предприятий может привести к увеличению стоимости производимых товаров и оказываемых услуг для покрытия расходов. Такая ситуация, в свою очередь, снижает потребительский спрос, вследствие чего некоторые организации могут принять решение о снижении объемов производства.

Экономическое содержание налоговой нагрузки связано с распределением доли национального дохода между государством, физическими и юридическими лицами и отражает процент прибыли предприятий, который уходит на покрытие налоговых обязательств. Можно сказать, что налоговая нагрузка демонстрирует часть общей суммы всех собранных налогов в валовом внутреннем продукте (далее – ВВП) или финансовом ресурсе какого-либо отдельно взятого субъекта. Так, экономическая роль налоговой нагрузки проявляется в возможности опосредованной оценки степени влияния налоговой системы на активность экономических субъектов, их возможность к инвестированию в расширение производства, на потребление граждан и прочие аспекты хозяйственной жизни страны, что требует тщательного анализа, оценки и разработки своевременных оптимальных управленческих решений с помощью применения аналитических моделей и алгоритмов.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ

Различные общественные структуры принимают во внимание показатель налоговой нагрузки многоаспектно, например, Федеральная налоговая служба (далее – ФНС) России использует указанный критерий для идентификации предприятий, которые уклоняются от уплаты налогов. Министерство финансов Российской Федерации с помощью данного фактора анализирует, оценивает, планирует экономическое положение как на уровне страны, так и на уровне отдельных субъектов при организации контрольных мероприятий. Организации определяют наличие рисков проведения выездных и камеральных налоговых проверок и т.д.

Сегодня наблюдается тенденция к усложнению взаимоотношений в системе налогообложения, обусловленная регулярными изменениями в законодательстве, многообразием нюансов и особенностей. Итогом обсуждения новых налоговых реформ и корректировки налогового законодательства стали разработанные законодательные документы в виде Федеральных законов от 12 июля 2024 г. № 176-ФЗ, от 29 октября 2024 г. № 362-ФЗ, которые внесли серьезные изменения в Налоговый кодекс Российской Федерации (далее – НК РФ)<sup>1,2</sup>. В конце 2024 г. утвержден Федеральный закон от 29 ноября 2024 г. № 416-ФЗ, целью которого было уточнение ряда налоговых положений и других сопутствующих документов<sup>3</sup>. В связи с этим меняются налоговый учет и расчет налоговой нагрузки, что делает актуальным усовершенствование существующих методологий.

Предельное значение налогового бремени просчитывается с учетом того, что значительное завышение определенного порога налогов и сборов может привести к обратному эффекту, то есть снизить общий объем поступлений в бюджет на основании общеизвестной системы зависимости уровня налоговых ставок и сумм, поступающих в бюджет (кривая Лаффера и эффект Лаффера) [1]. Это доказывает необходимость инновационного расчета доступной налоговой нагрузки для всех типов налогоплательщиков, которая обеспечит равновесие финансовых потребностей государства и возможностей плательщиков налогов [2].

Помимо внешнего воздействия государства на налоговую нагрузку, организации могут самостоятельно проводить мероприятия, направленные на ее оптимизацию. Целесообразно придерживаться следующего алгоритма: идентификация (определение всех налоговых обязательств); определение налоговой базы (установление дохода или стоимости); калькуляция (применение налоговых ставок и расчет суммы налога); сравнение (оценка налоговой нагрузки при сопоставлении и в динамике) и др. После расчета налоговой нагрузки необходимо рассмотреть возможные пути ее оптимизации, среди которых наиболее распространенные: применение налоговых льгот, вычетов; изменение учетной политики организации; оптимизация организационно-правовой формы бизнеса; формирование определенного соотношения собственного и заемного капитала; проверка контрагентов; изменение направления деятельности, адреса или расширение ассортимента; заключение международных соглашений; привлечение консультантов и аудиторов; автоматизация расчетов по налогам и сборам и др.

Оптимизация налоговой нагрузки включает сбалансированное сочетание экономических целей (обеспечение стабильности бюджета, стимулирование экономического роста) и социальных задач (поддержка наименее защищенного бизнеса, слоев населения, выравнивание регионального неравенства). При этом заслуживает внимания функциональная связь налоговой нагрузки при текущих обстоятельствах на основании налогового законодательства и расчета налоговой базы какого-либо вида налога (даже если при расчете различных видов налогов возможно учесть налоговые вычеты, амортизационную премию, затраты и т. п.), которая непосредственно влияет на финансовые обязательства организации.

<sup>1</sup> Федеральный закон от 12 июля 2024 г. № 176-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации». Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_480697/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_480697/) (дата обращения: 02.11.2025).

<sup>2</sup> Федеральный закон от 29 октября 2024 г. № 362-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_489269/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_489269/) (дата обращения: 02.11.2025).

<sup>3</sup> Федеральный закон от 29 ноября 2024 г. № 416-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_491748/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_491748/) (дата обращения: 02.11.2025).

В соответствии с Налоговым кодексом РФ расчет принимает более детализированный вид, в котором прослеживается линейная зависимость<sup>4</sup>.

Второй момент, который необходимо отметить, – это разные виды налогов (налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, налог на имущество, транспортный и т. д.), которые оказывают влияние на величину налоговой нагрузки вариативной направленности. Для оценки совокупного влияния всех налоговых обязательств на налоговое бремя также можно построить функциональную зависимость. Она будет включать сумму всех налоговых отчислений за определенный период с учетом выплат по каждому виду налоговых обязательств организации.

Регион, в котором компания осуществляет деятельность, также влияет на налоговые обязательства, поскольку на различных территориях могут действовать разные налоговые ставки или дополнительные сборы. В таких случаях применяются региональные коэффициенты, которые корректируют базовые ставки налогов [3]. Здесь целесообразно использование регрессионного анализа, математическая модель которого включает сумму заданной константы и произведений коэффициентов влияния на непосредственно ставку, вычеты, региональные корректировки и т. п. с учетом предполагаемых погрешностей модели. После подсчета суммы всех налоговых обязательств и их корректировки с учетом особенностей региона, в целях оценки эффективности деятельности организации, целесообразно определить эффективность налоговой нагрузки.

При расчетах может быть задействована классическая система оценки эффективности налоговой ставки, которая представляет собой отношение суммы фактически уплаченного или подлежащего уплате налога к соответствующей налоговой базе [4]. Например, можно проследить обратно пропорциональную зависимость налоговой нагрузки по налогу на прибыль. В целом данный показатель характеризует, какую долю будут занимать обязательства перед государством в сумме финансового результата налогоплательщика (эффективная ставка определяется как отношение фактических налоговых выплат к прибыли до налогообложения и может быть ниже номинальной в результате применения льгот и преференций).

В связи с этим важно затронуть вопрос эластичности налоговой нагрузки (коэффициента налоговой эластичности) при корректировке ключевых факторов. Для анализа этой зависимости используются производные или коэффициенты эластичности. Математически расчет коэффициента эластичности выражается в определении изменения относительной налоговой нагрузки при аналогичном изменении налоговой базы. Указанный индикатор помогает оценить, насколько эффективно применяются льготы и зачетные механизмы [5]. Данный показатель является относительным, он отражает процентный результат изменения величины налоговой нагрузки при модификации налоговой базы и рассчитывается в динамике за несколько периодов.

Можно предположить, что усовершенствовать методологию расчета налоговой нагрузки, а также более детально проследить количественную зависимость факторов и показателей помогут различные аналитические модели и инструменты. Например, вышеупомянутый регрессионный анализ, который является одной из эконометрических моделей, использует информацию статистических наблюдений для построения вариативных уравнений, с помощью которых возможно описать функциональную зависимость налоговой нагрузки от различных факторов [6]. В данном случае влияние особенностей налоговой политики отдельных регионов России подтверждает необходимость наличия отдельного статистического коэффициента для корректировки.

Следующей моделью, помогающей оценить влияние различных переменных на сумму налоговых платежей, является кривая Лаффера (англ. Laffer curve), которая упоминалась ранее. С помощью этой модели допустимо реализовать оценку оптимальной налоговой ставки, при которой налоговые поступления в государственный бюджет будут максимальны. В этом случае имеет место такая точка перегиба, после которой дальнейшее увеличение налоговой ставки приведет к сокращению налоговых обязательств из-за снижения экономической активности. При этом в качестве дополнительной формальности оценки результатов для оптимизации налоговой нагрузки в рамках конкретного налогоплательщика допустимо использовать метод Монте-Карло, который наиболее распространен в области анализа рисков и неопределенностей [7].

<sup>4</sup> Налоговый кодекс Российской Федерации. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/) (дата обращения: 02.11.2025).

Реализация данной методики предполагается при расчете таких налоговых обязательств, где нужно учесть множество различных факторов. Обычно это касается крупного бизнеса, поскольку деятельность может осуществляться в различных регионах, применяются разнообразные налоговые льготы, вычеты и т. п. Метод Монте-Карло актуален в таких случаях, поскольку он генерирует множество возможных сценариев расчета, каждый из которых представляет собой уникальный набор переменных и условий. В результате для каждого из этих сценариев рассчитывается среднее налоговое бремя, что позволяет получить более полное и всестороннее представление о потенциальных налоговых рисках. Такой подход дает возможность аналитикам и специалистам в области налогообложения оценить вероятные риски и неопределенности, связанные с изменениями в налоговом законодательстве или экономической среде, и способствует более взвешенному и обоснованному принятию решений.

В процессе определения предполагаемых сценариев расчета налоговой нагрузки часто проводят корреляционный анализ, применение которого позволяет построить уравнение регрессии, сопоставив отдельные факторы, влияющие на величину налоговой нагрузки конкретного предприятия, что помогает оценить ее соответствие среднеотраслевому значению и степень взаимосвязи показателей деятельности с результативным признаком [8]. В качестве исходной информации для реализации корреляционно-регрессионного анализа используют данные статистической отчетности:

- определение переменных (сумма налоговых обязательств, динамика валового внутреннего продукта, объемы инвестиций, динамика появления нового бизнеса и т. д.);
- подготовка числовых данных (ресурсы Федеральной налоговой службы, федеральной службы государственной статистики, Центрального банка РФ и т. д.);
- применение формулы коэффициента корреляции Пирсона (определение степени зависимости между данными);
- оценка результатов (рекомендации по оптимизации налоговой нагрузки).

При использовании в расчете информации, которая не соответствует критериям нормального распределения, то есть, по сути, содержащей аномальные значения, предполагается к применению метод рангового коэффициента корреляции Спирмена [9]. Он обеспечивает устойчивость расчета к влиянию экстремальных значений. Например, данный показатель можно использовать для анализа связи между величиной налоговой нагрузки и деловой активностью регионов. При этом важно помнить, что положительная или отрицательная корреляция не обязательно подтверждает причинно-следственную связь. Есть вероятность, что обе величины зависят от какого-то третьего фактора (например, развитого промышленного сектора или большого объема государственных субсидий).

Для визуализации зависимости между переменными налоговой нагрузки можно построить диаграмму рассеяния [10]. На таких диаграммах налоговая нагрузка откладывается по одной координатной оси, а интересующий финансовый показатель (например, уровень налоговых ставок) – по другой оси, что позволяет наглядно оценить направление и силу корреляции между переменными. Таким образом, корреляционный анализ позволяет определить вид зависимости между величиной налоговой нагрузки и другими показателями, на которые она оказывает влияние.

В этой связи надо упомянуть, что сами налоги также могут зависеть от ряда аспектов. Для выявления закономерностей в их структуре применяется факторный анализ посредством агрегирования всех выявленных параметров и разделение их на группы. Основные шаги расчета факторов и степени их влияния на величину налогового бремени: расчет матрицы корреляций между переменными; определение собственного числа и вектора, соответствующего каждому фактору; проведение вращения факторов для улучшения их интерпретируемости; оценка доли дисперсии исходных данных при объяснении выделенных факторов (чем выше доля, тем лучше качество модели).

После проведения анализа ключевых экономических элементов влияния на налоговые обязательства можно сформулировать рекомендации, касающиеся как анализа, так и оптимизации налоговой нагрузки [11]. Так, в ситуации, когда большая доля налогов организации имеет прямую зависимость от инфляции, становится очевидной необходимость разработки комплекса мер, направленных на стабилизацию ценовой политики и минимизацию негативных последствий на экономическую деятельность налогоплательщика. Следовательно, нужно разработать стратегию управления налоговой нагрузкой предприятий, которая будет включать конкретные инструменты и методы, что позволит не только снизить уровень налоговых рисков, но и повысить общую устойчивость и конкурентоспособность.

Помимо факторного анализа, допустимо использовать разнообразные аддитивные модели для оценки влияния различных показателей на сумму налоговых обязательств, которые представляют собой разложение налоговой нагрузки на слагаемые. Каждый выделенный элемент целесообразно проанализировать отдельно с помощью уже рассмотренных моделей, в частности рассчитать коэффициент корреляции между изменением косвенных налогов и изменением налоговой нагрузки и др. Факторный анализ поможет обнаружить те параметры, которые оказывают влияние на косвенные налоги, например, уровень затрат на производство продукции или налоговая политика государства и т. п. Предположим, что налоговая нагрузка состоит из трех больших компонентов – суммы прямых и косвенных налогов, а также других обязательных платежей. Разложив сумму уплаченных налогов на слагаемые, мы можем наглядно оценить, каких налогов уплачено больше всего или какие налоги могут меняться в зависимости от экономической ситуации в стране и/или финансового состояния компании.

Такой подход часто используют для налогового планирования и/или при проведении внутреннего аудита организации. Финансовые консультанты могут раскладывать на составные элементы налоговое бремя в рамках диагностики конкурентоспособности бизнеса. С помощью построения аддитивной модели сравнивается структура налогов анализируемой организации с другими предприятиями отрасли. Преобладание в налоговой системе организации того или иного налога и отклонение от отраслевой налоговой нагрузки способны стать дополнительным стимулом для ее оптимизации [12].

Из других методов можно выделить коэффициентный анализ, который заключается в использовании различных финансовых коэффициентов, и бенчмаркинг с аналогичными компаниями. Рассмотрим их немного детальнее. Для разработки коэффициентного анализа налоговой нагрузки имеются различные показатели, в том числе коэффициент налогового бремени. Чем выше общий коэффициент налоговой нагрузки, тем большая доля выручки расходуется на уплату налоговых обязательств и наоборот. Показатель полезен для сравнения налоговой нагрузки организаций во времени, между регионами, странами или отраслями экономики, что позволяет оценить долю средств, которые пойдут на покрытие конкретного налога, в общей величине всех доходов и оценить эффективность своей деятельности.

Далее полученные коэффициенты сравниваются с показателями по отрасли, при этом нужно учитывать, что в разных регионах разработана методика расчета со своими особенностями. Как правило, сравнивают показатели налоговой нагрузки с практиками лидирующих компаний в соответствующей отрасли экономики. На основании опыта таких организаций выявляются потенциальные направления оптимизации налоговой политики путем адаптации решений компаний-лидеров под специфику собственного бизнеса. В этом заключается сущность так называемого бенчмаркинга как инструмента общеэкономического анализа налоговой нагрузки [13].

В целях анализа изменения показателей налоговой нагрузки различных предприятий по времени используют модели временных рядов, которые позволяют учесть сезонные колебания спроса или какие-либо тренды. Они помогают прогнозировать возможные сценарии развития и принять грамотные управленческие решения, касающиеся оптимизации налоговой нагрузки и/или модернизации налоговой политики как отдельно взятой организации, так и на уровне государства в целом. В таком случае временной ряд представляет собой последовательность данных об уплаченных налогах, сумме налоговой базы, объеме налоговых вычетов во времени [14]. Представим некоторые наиболее часто используемые модели временных рядов для анализа налоговой нагрузки.

1. Модели ARMA (англ. Autoregressive Moving Average) и ARIMA (англ. Autoregressive Integrated Moving Average) – статистические модели, которые используют значения прошлого временного ряда в целях составления прогнозов будущих значений. В данном случае необходимо принимать во внимание зависимость значения налоговой нагрузки от обстоятельств, имевших место в прошедших периодах (например, увеличение сумм налогов или штрафов и их влияние на текущий период). С учетом трендов временных рядов и предположений, что налоговые обязательства постоянно растут, рассчитывается прирост показателей доходов и расходов каждого периода и осуществляется прогноз будущей суммы налога с учетом действующей ставки налога. В итоге получаем прогноз налоговой нагрузки.

2. Модель SARIMA (англ. Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) – расширенная версия модели ARIMA. Модель SARIMA на основе прошлых сумм налоговых платежей прогнозирует

их будущие суммы и помогает заранее планировать и принимать решения по внесению тех или иных изменений в налоговую систему. SARIMA учитывает колебания, и это позволяет делать прогнозы налоговой нагрузки наиболее точными (например, для организаций, чья деятельность сезонна, сумма уплачиваемых налогов колеблется). Так, можно наблюдать, каким образом меняется налоговая нагрузка в зависимости от времени года, экономических циклов или изменений в законодательстве. После составления прогнозов на основе предыдущих значений производится сравнение реальных значений собранных сумм налогов с предполагаемыми. Если разница велика, можно сделать вывод о возможных нарушениях со стороны отдельных организаций, например, попытки ухода от уплаты налоговых обязательств.

3. Модель «экспоненциальное сглаживание» – метод анализа временных рядов позволяет «сгладить» случайные колебания значений и выявить основные направления. Используется в целях прогнозирования показателей и их оптимизации, в том числе – налоговой нагрузки. Суть метода заключается в том, что более поздним значениям временного ряда придается больший вес, чем более ранним: способ анализа временного ряда быстро реагирует на изменения, но не сильно чувствителен к ошибочным значениям, то есть выбросам (при анализе налоговой нагрузки позволяет сгладить ежемесячные или ежеквартальные колебания, получив наиболее «ровную» картину, без влияния разовых скачков). Обычно его применяют как ориентир для оценки текущего положения предприятия по сравнению с прошлыми периодами, так как на основе сглаженного ряда проще принимать обоснованные управленческие решения (например, переход на другую систему налогообложения, корректировка структуры затрат, применение амортизационной премии, налоговых вычетов и др.). Данный метод анализа налоговой нагрузки позволяет заранее увидеть тенденции и спрогнозировать будущие налоговые платежи, чтобы подготовиться к возможным колебаниям.

4. Модель VAR (англ. Vector Autoregression) – векторная авторегрессия, в отличие от ARIMA и экспоненциального сглаживания, может учитывать одновременно несколько переменных и то, как именно они влияют друг на друга от периода к периоду. При анализе налоговой нагрузки методом VAR составляется система уравнений с несколькими переменными, где одновременно отражаются такие факторы налоговой нагрузки, как выручка, затраты, уровень инфляции, курс валют, уровень заработной платы и т. д. Так, значение каждой переменной в системе уравнений зависит от прошлых значений всех переменных этой системы и показывает влияние одних экономических показателей на другие во времени для того, чтобы оценивать последствия принимаемых решений.

Можно сделать выводы об эффективности применения моделей временных рядов при расчете, анализе и оптимизации налоговых обязательств, поскольку данные модели могут одновременно учитывать влияние на налоговые платежи нескольких факторов, например, сезонные колебания и экстремальные значения, сглаживая сам ряд данных, чтобы увидеть наиболее точную картинку.

Предположим, что для анализа налоговой нагрузки в различных регионах, организациях, отраслях страны и проведения сравнительного исследования между ними возможно использование моделей панельных данных [15]. Выделим некоторые модели панельных данных, которые, будут полезны при анализе налоговых обязательств предприятий и налоговых поступлений государства.

1. Модель FE (англ. Fixed Effects Model) – это статистический инструмент для анализа панельных данных, который позволяет учесть скрытые индивидуальные различия объектов (предприятий, регионов, отраслей и т. п.) и оценить изменения показателей внутри самих объектов во времени. Данная модель широко применяется для изучения динамики финансовых показателей различных организаций, регионов и секторов экономики в динамике за определенный временной промежуток. Главное преимущество FE-модели заключается в том, что она позволяет «фильтровать» и «изолировать» из расчета неизменяемые характеристики объекта, такие как отраслевая принадлежность, географическое расположение, налоговая юрисдикция, подход руководителя к организации работы и другие подобные факторы.

Это делается для того, чтобы определить степень влияния переменных (выручки, числа работников, объемов материалов, коммерческих затрат и т. д.) на исследуемый показатель налоговой нагрузки; выяснить, каким образом изменения (сценарии) в деятельности отдельной организации влияют на ее налоговую нагрузку с течением времени; сравнить эти эффекты с изменениями других организаций в других регионах (формула для расчета включает фиксированный эффект, индивидуальную характеристику объекта, коэффициенты воздействия объясняющих переменных и остаточную ошибку).

2. Модель Dynamic Panel Data Models – подкласс эконометрических моделей, которые изучают отношения между переменными, зависящими от времени, и поперечными единицами, которые используются для анализа влияния факторов, меняющихся со временем, на отдельные единицы. Данная модель представляет собой расширение других инструментов панельных данных, учитывает не только влияние таких факторов, как выручка, расходы, льготы и уникальные особенности организации, но и зависимость значения показателя в реальном времени от его предыдущих значений.

Можно сделать предположение о том, что если в прошедшем налоговом периоде налоговая нагрузка была высокой, то с большой степенью вероятности она и в текущем периоде останется высокой – присутствует элемент «инерционности», который обычные статические модели не учитывают (например, при заключении долгосрочных контрактов, модернизации налоговой политики, изменении организационной структуры бизнеса, налогового режима и др.). Основная схема применения следующая: сбор информации по разным регионам (или организациям) за несколько периодов; включение уникального элемента, зависящего от предыдущих показателей налоговой нагрузки; построение модели регрессии, которая демонстрирует временную последовательность изменения налогов и других важных факторов (уровень зарплат, инфляцию и т. п.).

Если при классическом анализе показатель налоговой нагрузки демонстрирует рост в каком-либо регионе на 10 %, то с помощью модели панельных данных можно обосновать данную ситуацию инфляционными процессами или изменением законов. Динамическая модель, напротив, позволит увидеть, что повышение вызвано еще и высокими показателями прошлого года («эффект инерции»). Это важно для правильной оценки ситуации и осуществления мероприятий по уменьшению такой «налоговой инерции» (упростить процедуры для малого бизнеса: выбрать подходящий налоговый режим; вложить средства в развитие производства и т. п.).

3. Модель RE (англ. Random Effects Model) – метод анализа панельных данных, который рассматривает неочевидные эффекты отдельных объектов как случайные и некоррелированные с объяснительными ранее переменными. Модель случайных эффектов помогает понять, каким образом различные факторы влияют на величину налоговых обязательств в среднем по всем предприятиям отрасли или региона с учетом их «уникальных черт» (местоположение, стиль руководства, сезонность бизнеса), которые считаются случайными и не связаны с выручкой, штатом сотрудников, структурой затрат и т. д. Построение данной модели выделяет факторы, влияющие на налоговую нагрузку в среднем по рынку, отрасли и региону; масштаб различий налоговой нагрузки между организациями из-за случайных особенностей; комплекс допустимых мер при ранжировании влияния того или иного фактора.

Проанализировав три модели панельных данных, мы можем сделать промежуточный вывод и построить некую схему применения этих моделей для расчета, анализа и оптимизации налоговой нагрузки, которая принимает вид:

- сбор данных по организациям за несколько лет (кварталов, месяцев): сумма налоговых обязательств, выручка, прибыль, активы, расходы, численность сотрудников, особенности отрасли, ставки налогов в регионе и др.;
- проверка данных на полноту и ошибки: построение графиков, отслеживание тенденций, различий, колебаний и т. п.;
- выбор и построение аналитических систем с применением инструментов для обработки данных, вычислений и визуализации результатов (Python, STATA и т. п.);
- анализ влияния выручки, расходов, численности и других долгосрочных и краткосрочных факторов на налоговую нагрузку с учетом особенностей организации;
- идентификация влияния факторов на налоговую нагрузку с учетом аномальных параметров (высокая, низкая нагрузка) и ее сравнение со среднеотраслевой (региональной);
- формирование рекомендаций по управлению факторами, влияющими на налоги (оптимизация расходов; изменение структуры бизнеса и т. д.), оценка эффективности изменений, прогнозирование налоговой нагрузки;
- регулярное обновление данных и уточнение модели, отслеживание динамики данных, корректировка стратегии.

Выделим следующую группу моделей, полезных при расчете, анализе и оптимизации налоговых обязательств [16; 17].

1. Модель линейного программирования – математическое представление задачи, в которой требуется найти оптимальное решение с учетом ограничений. Данный метод позволяет вычислить минимальные затраты, наименьшие налоговые платежи или максимальную прибыль при наличии каких-либо ограничений.

Строится целевая функция, отражающая взаимосвязь величины конкретного налога с такими факторами, как вид деятельности налогоплательщика, регион расположения организации или ее филиалов, а также доля налогооблагаемого дохода, приходящаяся на эти регионы или виды деятельности (например, малый бизнес пользуется упрощенной системой налогообложения (далее – УСН), тогда как крупные организации применяют общую систему налогообложения (далее – ОСН)). Целевая функция учитывает такие различия, вводя коэффициенты или отдельные функции для каждой категории деятельности.

Для этой модели существуют законодательные ограничения, минимальные и максимальные объемы деятельности, бюджетные лимиты, требования по доле выручки, числу сотрудников и т. д. (например, организация может вести часть деятельности на УСН, а часть – на ОСН), что в корне влияет на расчет налогов. Линейное программирование позволяет в таком случае так распределить виды деятельности, чтобы заплатить меньше налогов, при этом не нарушая закон.

Модель линейного программирования заточена на решение сложных задач для организаций с большим количеством филиалов, видов деятельности, множеством ограничений и позволяет быстро и качественно выстроить оптимальную структуру прибыли, расходов, распределения сотрудников и прочих показателей, чтобы просчитать минимальную налоговую нагрузку. Обычно используют специальные программы: Excel (надстройка «Поиск решения»), Python (библиотеки PuLP и `scipy.optimize`), R (`lpSolve`), специализированные пакеты и др.

2. Модель стохастической оптимизации – способ поиска наилучшего решения в условиях неопределенности. С помощью моделей стохастической оптимизации можно построить устойчивую налоговую политику с учетом риск-менеджмента. Данную методику стоит применять в случае сильного колебания доходов компании или в ожидании налоговой реформы, то есть расчетное ожидаемое значение налоговых обязательств организации будет зависеть от налоговой ставки региона, в котором она функционирует, изменений в налоговом законодательстве и ее доходности при определенном сценарии (конкретной ситуации, которая учитывает колебания спроса и доходов, повышение или уменьшение прибыли, цены на сырье и материалы, изменения налоговых ставок, динамику курса валют и т. д.).

Перед использованием данной модели строят сценарные деревья, где каждая ветка – вариант развития событий, и/или используют методы Монте-Карло, о которых говорилось ранее, где многократно моделируются разные исходы (создаются несколько вероятностных сценариев и вероятность их наступления). Далее при расчете применяют специализированные программные обеспечения, например, Gurobi, CPLEX, Excel Solver (с надстройками), Python (библиотеки `Pyomo`, PuLP с модулями для стохастических задач). Таким образом рассчитывается оптимальный вариант, и в нашем случае минимизируется налоговая нагрузка при заданных ограничениях.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опираясь на все вышеперечисленные методологии расчета, анализа и оптимизации налоговой нагрузки, мы предлагаем к использованию обобщенный алгоритм исчисления, анализа и оптимизации налоговой нагрузки с применением 10 математических моделей, состоящий из 6 блоков (для наиболее точного расчета и глубокого детального анализа налоговых обязательств рекомендуется последовательно выполнить все условия).

1. Анализ данных налоговой нагрузки. Подготовка данных: бухгалтерского баланса, отчета о финансовых результатах, о движении денежных средств, о движении капитала, различных регистров, налоговых деклараций и других бухгалтерских форм, управленческой отчетности (калькуляции затрат и других данных, влияющих на налоговую нагрузку), бенчмарков отрасли (эталонных показателей, как стандартов или точек отсчета для дальнейшего роста предприятия). Собранные данные (период 3–10 лет) заносятся в единую таблицу `panel`-формата (панельные данные), удаляются аномальные значения (выбросы) и стандартизируются количественные показатели (масштабирование).

На первом этапе применяется технология панельных данных (англ. *PanelData*) при условии использования первоначальной диагностики:

- коэффициентного анализа (расчета доли налогов в выручке, эффективной налоговой ставки и др.);
- корреляционного анализа (расчета коэффициента Пирсона для налоговой нагрузки с учетом факторов: доходы, затраты, штат и т. д.);
- формирования матрицы корреляций между набором ранее рассчитанных коэффициентов налоговой нагрузки (20–30 внутренних факторов);
- определения связи факторов с коэффициентами (например, связь сильная, если коэффициент Пирсона выше значения 0,6) и отбора пар переменных для детального анализа в целях последующей оптимизации;
- факторного анализа (выбранные 20–30 факторов «сжимаются» до 4–6 главных, оказывающих наиболее сильное влияние на коэффициенты налогообложения).

2. Расчет доли каждого фактора в общей сумме налоговой нагрузки и поиск «рычагов давления»:

– построение аддитивной модели влияния с помощью определения зависимости суммы налогов от базового уровня налогов, значений функций влияния факторов и случайных ошибок (стоит учесть, что функции зависимости налогов от различных внутренних факторов могут представлять собой не только линейную зависимость, она может быть и обратно пропорциональной, в каких-то случаях (возможно, квадратичной, кусочно-линейной интерполяцией и т. д.), для чего проводится расчет и вывод уравнения регрессии между переменными);

– применение уравнения регрессии – определение налоговой нагрузки в % от выручки или прибыли, которая зависит от базового уровня налоговой нагрузки и основных факторов налоговой нагрузки (амортизации, фонда оплаты труда, суммы заемных средств и т. д.) благодаря чему возможна разработка различных сценариев налоговой политики и выбор наиболее выгодных вариантов;

– тестирование – применение теста Уайта на гетероскедастичность (неоднородность наблюдений) с целью проверки, что дисперсия ошибок модели не изменяется в зависимости от различных значений переменных: в данном случае измерение индекса вариации независимых переменных (англ. *Variance Inflation Factor, VIF*) дает возможность оценить степень сходства между факторами (оценка коэффициента детерминации помогает проверить, насколько хорошо грамотно и точно модель прогнозирует налоги на еще не использованных данных).

3. Применение бенч-маркетинга. Сравнивается результат расчетов анализируемой организации с результатами других предприятий из той же отрасли с помощью определения разницы между рассчитанной эффективной налоговой ставкой и лучшими показателями из отрасли, которая зависит от рассчитанной налоговой нагрузки и средней налоговой нагрузки по десяти лучшим предприятиям отрасли.

4. Оптимизация (минимизация) налогов при заданных ограничениях. В качестве переменных задаются факторы (блок 1), влияющие на налоговую нагрузку, и просчитывается наилучший вариант путем составления системы уравнений. По итогу должна быть составлена таблица Solver (встроенный модуль программы Microsoft Excel, предназначенный для нахождения оптимального значения целевой функции путем изменения заданных входных значений). Возможно применение российских аналогов, среди которых система «Эльба Онлайн» – онлайн-сервис российского разработчика «СКБ Контур» (облачный сервис для предпринимателей и малого бизнеса), где предусмотрена простая работа с таблицами, автоматизация налогового учета и подготовки отчетности и др.

5. Стохастическая оптимизация:

– дерево сценариев – построение графика, отражающего все возможные варианты развития событий (точки пересечения линий, узлы означают комбинации возможных событий; например, точка пересечения линии налоговой ставки и прибыли от продаж анализируемой фирмы в будущем; если график функции налоговой ставки возрастает, то график прибыли будет иметь отрицательный угловой коэффициент, то есть убывать, и наоборот; каждый такой «узел» имеет свою вероятность наступления исхода событий);

– модель «минимизация ожидаемого налога + риск» – задача минимизации налогов без негативных последствий для компании (в своем роде это в первую очередь расчет минимального налога при условии определения среднего значения налога исходя из всех возможных сценариев и суммы

риска, возможных убытков (в руб.) при заданной вероятности (например, 5 %) с учетом веса риска, задаваемого организацией самостоятельно: решение, рассчитанное системой уравнений в блоке 4, корректируется с учетом вероятности наступления неблагоприятных для организации событий, просчитываются возможные варианты развития и возможность ранней разработки «плана мероприятий» по избежанию негативных последствий);

– ограничения в каждом сценарии – для каждого варианта развития событий необходимо продумать план действий и ввести некоторые ограничения (в первую очередь нужно установить следующие ограничения в отношении налогообложения: отсутствие незаконной минимизации; запрет на выведение денежных средств в офшоры и любые схемы ухода от налогов, сокрытия доходов и других аналогичных действий; соблюдение лимитов текущих расходов (например, нельзя платить сотрудникам заработную плату ниже прожиточного минимума и начислять минимальные налоги и взносы и т. п.); это не исчерпывающий список ограничений, они могут быть детализованы исходя из особенностей функционирования организации).

Однако в любом случае расчет ограничений и действий при различных вариантах развития событий очень трудоемкий. Предполагается использование различного программного обеспечения, например DSP (англ. Decision Support Problem) – задача поддержки принятия решений; SCIP (англ. Solving Constraint Integer Programs) – решение задач целочисленного программирования с ограничениями; CBC (англ. Coin-or Branch and Cut Solver) – решатель методом ветвей и отсечений проекта COIN-OR (англ. Computational Infrastructure for Operations Research); Xpress-MP (англ. Optimization Suite by FICO) – оптимизационная среда от компании FICO; BARON (англ. Branch And Reduce Optimization Navigator – навигатор ветвления и сокращения оптимизации; LINGO (англ. Linear Interactive and General Optimizer) – линейный интерактивный и общий оптимизатор и др.

Поэтому даже при худшем раскладе (резкое повышение налоговых ставок) программа все равно интерпретирует оптимальный расчет налогов без нарушения законодательства и при минимальном ущербе для самой организации. Предполагается, что налоговая политика будет считаться устойчивой при 80–85 % различных вариантов развития событий, в том числе неблагоприятных.

6. Общие выводы по расчету, анализу и оптимизации налоговой базы:

– Dashboard – визуализация данных, которые автоматически загружаются из других систем с целью определения общей картины и принятия решений по ключевым показателям, прогнозам и проблемам (построение «карты», отражающей следующие элементы: ключевые показатели эффективности (доходы, расходы, фонд оплаты труда, рентабельность); вероятность наступления рисков (например, повышение налоговых ставок, резкое снижение доходов); сбалансированное соотношение доходов и расходов для оптимальной налоговой нагрузки; коридор значений налоговой ставки (проценты налогов, которые платит компания относительно прибыли); в случае если реальная ставка налогов выйдет за границы диапазона, появляется оповещение о необходимости проверки начисления и уплаты налогов, а также разработки мер по исправлению ситуации);

– автоматическое оповещение – быстрое реагирование на изменения, упрощение коммуникации (в данном случае если эффективная налоговая ставка отклоняется от прогноза более чем на одну сигму, то «включается сигнал тревоги», который активизирует перезапуск всех вышеперечисленных блоков анализа и оптимизации, начиная со 2 блока и заканчивая 5, то есть, если вдруг налоговая нагрузка стала заметно отличаться от запланированной, включается механизм коррекции, который заново проверяет все этапы расчета и анализа, чтобы снова привести показатели в норму);

– обновление раз в квартал – ежеквартальный перезапуск всех блоков данной предполагаемой системы оценки и оптимизации налоговой нагрузки организации в целях ее оптимизации (разработанный последовательный порядок действий систематизирует и структурирует различные существующие аналитические методы и модели, а также объединяет их в единый алгоритм; данный процесс целесообразно использовать при оценке экономических данных и рассматривать как набор инструментов для совершенствования расчета, анализа и оптимизации налоговой нагрузки; разработка может иметь потенциал для практического применения в условиях управления налоговыми обязательствами в рамках общеэкономической деятельности организации и расширения использования различных видов программного обеспечения хозяйственной деятельности).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка методологии расчета и оптимизации налоговой нагрузки с опорой на особенности налогоплательщиков требует выявления факторов, влияющих на динамику величины анного показателя. Среди них выделяются: изменения в налоговом законодательстве; налоговые вычеты и льготы; размер доходов; форма собственности; вид деятельности; налоговый режим; субъект РФ, в котором ведется бизнес; размер входящего и исходящего налог на добавленную стоимость; убытки, которые можно учесть в отчетном периоде и т. п.

После установления основных факторов, влияющих на величину налоговой нагрузки на макро- и микроуровнях, допустимо обозначить их количественные взаимосвязи с помощью применения существующих аналитических и математических моделей в форме расширенного углубленного алгоритма действий, позволяющих учесть многие нюансы и тонкости при расчете налоговой нагрузки, налоговых обязательств и оптимизации налогообложения.

Предполагается, что разработка определенного механизма расчета налоговой нагрузки, который примет во внимание особенности организации, и корректировки ее величины до оптимального уровня стабилизирует ситуацию увеличения налогового бремени. Именно поэтому данный процесс можно назвать актуальным на сегодняшний день и рассмотреть адаптацию некоторых аналитических методов в данном контексте. Грамотная оптимизация способствует созданию более справедливой и эффективной налоговой системы, а также стимулирует рост экономики на макро- и микроуровнях, поскольку умеренная доля налоговых обязательств позволит организациям выйти на новый уровень развития, а также способна стать эффективным инструментом повышения качества управления налогообложением.

## Список литературы

1. Стругова, А. Р. Зависимость налоговых поступлений от налоговой нагрузки на основе закона Артура Лаффера / А. Р. Стругова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2012. – № 4(15). – С. 81-87. – EDN PJJJKD.
2. Кирова, Е. А. Инновационные подходы в оптимизации налогообложения организаций / Е. А. Кирова, Е. А. Пономаренко // Вестник университета. – 2024. – № 4. – С. 145-154. – DOI 10.26425/1816-4277-2024-4-145-154. – EDN KSRMCW.
3. Жигалова, Н. Е., Заборских, А. А. Математическое моделирование социально-экономических систем // Научные проблемы водного транспорта. – 2014. – № 40.
4. Гургенадзе, И. Э. Современные правовые аспекты налогового планирования Российской Федерации / И. Э. Гургенадзе // Вестник науки. – 2025. – Т. 4, № 1(82). – С. 45-50. – EDN VGGTTH.
5. Калинина, О. В. Оценка эффективности российской налоговой системы / О. В. Калинина // Финансы и кредит. – 2011. – № 11(443). – С. 10-14. – EDN NDIGMR.
6. Бураева, Е. В. Эконометрические модели и их практическое значение / Е. В. Бураева, Н. В. Бобкова // Экономика и социум. – 2016. – № 6-1(25). – С. 375-377. – EDN WMSXNL.
7. Божко, Л. М. Использование метода Монте-Карло в имитационном моделировании экономических систем / Л. М. Божко // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2023. – № 1(33). – С. 38-42. – DOI 10.24412/2413-2527-2023-133-38-42. – EDN IZRWKF.
8. Гельбрехт, Д. В. Корреляционно-регрессионный анализ налоговой нагрузки как этап формирования методического инструментария налогового анализа / Д. В. Гельбрехт, М. И. Мигунова, Н. В. Могилевская // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 11-3(113). – С. 151-155. – DOI 10.23670/IRJ.2021.113.11.104. – EDN HGNRKQ.
9. Кошелева, Н. Н. Корреляционный анализ и его применение для подсчета ранговой корреляции Спирмена / Н. Н. Кошелева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 5. – С. 23-26. – EDN PACDWR.
10. Хименко, В. И. Диаграммы рассеяния в анализе случайных потоков событий / В. И. Хименко // Информационно-управляющие системы. – 2016. – № 4(83). – С. 85-93. – DOI 10.15217/issn1684-8853.2016.4.85. – EDN WMJXZX.

11. Айдаркызы, С. Результаты изучения закономерностей в массиве экономических данных методами многомерного статистического анализа / С. Айдаркызы // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 9(91). – С. 6-10. – DOI 10.24412/2411-0450-2022-9-6-10. – EDN CSSVKE.
12. Натробина, О. В. Анализ временных рядов в экономике: методы и приложения / О. В. Натробина, А. Н. Рожкова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 9-1(115). – С. 127-130. – DOI 10.24412/2411-0450-2024-9-1-127-130. – EDN ВАЈРНН.
13. Быкова, Н. Н. Применение отдельных инструментов налогового бенчмаркинга для снижения налоговых рисков / Н. Н. Быкова, Н. В. Колачева // Карельский научный журнал. – 2017. – Т. 6, № 2(19). – С. 55-58. – EDN YRXARD.
14. Натробина, О. В. Анализ временных рядов в экономике: методы и приложения / О. В. Натробина, А. Н. Рожкова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 9-1(115). – С. 127-130. – DOI 10.24412/2411-0450-2024-9-1-127-130. – EDN ВАЈРНН.
15. Бушин, П. Я. Анализ панельных данных как инструмент сравнения региональных экономических систем (на примере регионов ДВФО) / П. Я. Бушин // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2016. – № 2. – С. 34-38. – EDN WAGPOR.
16. Плиев, И. М. Линейное программирование в экономике / И. М. Плиев // Инновационная наука. – 2023. – № 11-2. – С. 79-83. – EDN CCWEFU.
17. Шнурков, П. В. Исследование проблемы управления запасом непрерывного продукта в стохастической модели регенерации при наличии двух параметров оптимизации / П. В. Шнурков, К. А. Адамова // Системы и средства информатики. – 2021. – Т. 31, № 3. – С. 36-47. – DOI 10.14357/08696527210303. – EDN СНОСТQ.

## References

1. Strugova, L. R. (2012). Dependence of tax receipts on the tax burden based on Arthur Laffer's law. *Bulletin of PSU. Series: Economics*, (4). (In Russian).
2. Kirova, E. A., & Ponomarenko, E. A. (2024). Innovative approaches to optimizing taxation in organizations. *Vestnik universiteta*, (4), 145–154. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2024-4-145-154>
3. Zhigalova, N. E., & Zaborskikh, A. A. (2014). Mathematical modeling of socio-economic systems. *Scientific Problems of Water Transport*, (40). (In Russian).
4. Gurgenzade, I. E. (2025). Modern legal aspects of tax planning of the Russian Federation. *Bulletin of Science*, 1(82). (In Russian).
5. Kalinina, O. V. (2011). Evaluation of the effectiveness of the Russian tax system. *Finance and Credit*, 11(443). (In Russian).
6. Buraeva, E. V., & Bobkova, N. V. (2016). Econometric models and their practical significance. *Economics and Society*, 6-1(25). (In Russian).
7. Bozhko, L. M. (2023). Using the Monte Carlo method in simulated modeling of economic systems. *Intelligent Technologies in Transport*, (1). (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2413-2527-2023-133-38-42>
8. Gelbrekht, D. V., Migunova, M. I., & Mogilevskaya, N. V. (2021). A correlation and regression analysis of the tax burden as a stage in the formation of methodological tools for tax analysis. *Actual Problems of Economics and Law*, 11-3(113). (In Russian). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.113.11.104>
9. Kosheleva, N. N. (2012). Correlation analysis and its application for calculating Spearman rank correlation. *Actual Problems of the Humanities and Natural Sciences*, (5). (In Russian).
10. Khimenko, V. I. (2016). Scatterplots in analysis of random streams of events. *Information and Control Systems*, (4). (In Russian).
11. Aidarkyzy, S. (2022). The results of studying patterns in an array of economic data by methods of multidimensional statistical analysis. *Economics and Business: Theory and Practice*, (9). (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2022-9-6-10>
12. Natrobina, O. V., & Rozhkova, A. N. (2024). Analysis of time series in economics: methods and applications. *Economics and Business: Theory and Practice*, 9-1(115). (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2024-9-1-127-130>
13. Bykova, N. N., & Kolacheva, N. V. (2017). The use of separate tools tax benchmarking to minimize tax exposure. *CNJ*, 2(19). (In Russian).
14. Natrobina, O. V., & Rozhkova, A. N. (2024). Analysis of time series in economics: methods and applications. *Economics and Business: Theory and Practice*, 9-1(115). (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2024-9-1-127-130>

15. Bushin, P. Ya. (2016). Panel data analysis as a tool for comparing regional economic systems (Using the example of the Far Eastern Federal District regions). *Bulletin of the Khabarovsk State University of Economics and Law*, (2). (In Russian).
16. Pliyev, I. M., & Voititsky, V. I. (2023). Linear programming in economics. *Innovative Science*, (11-2). (In Russian).
17. Shnurkov, P. V., & Adamova, K. A. (2021). Investigation of the problem of continuous product stock control in a stochastic model of regeneration with two optimization parameters. *Systems and Means of Informatics*, 31(3), 36–47. (In Russian). <https://doi.org/10.14357/08696527210303>