

**ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО.  
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕСА**

DOI: 10.6060/ivecofin.20246021.679

УДК: 338.2

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДИКТИВНОЙ  
БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В СФЕРЕ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА**

**Н.К. Костин, Е.С. Гаврилюк**

Никита Константинович Костин (ORCID 0009-0009-0070-7261), Елена Сергеевна Гаврилюк (ORCID 0000-0003-2580-5561)

Национальный исследовательский университет ИТМО, Кронверкский пр., д. 49, лит. А., Санкт-Петербург, 197101, Россия

E-mail: nikitakostin7267@gmail.com, gavrilyukes@itmo.ru

*Условия высокой конкуренции, стремительного изменения потребительских тенденций, изменчивости и неопределенности окружающей среды стали в последние годы неотъемлемыми признаками рынка ресторанного бизнеса России. Соотношение скорости и качества принятия управленческих решений в сложившихся реалиях становится одним из ключевых факторов, определяющих не только положение, но и сам факт существования предприятий на рынке. Результаты внедрения data-driven подхода к принятию решений в смежных отраслях экономики доказывают эффективность его применения в аналогичных рыночных условиях. В данной статье рассматриваются методы предиктивной аналитики с целью получения полезных знаний для принятия решений в предприятиях ресторанного бизнеса. Объектом исследования является бизнес-аналитика в предприятиях ресторанного бизнеса. Предметом исследования выступают особенности применения моделей и инструментов предиктивной и предписывающей аналитики в предприятиях ресторанного бизнеса. Автором исследуются существующие инструменты, доступные на рынке предиктивной аналитики, а также проводится сравнительный анализ наиболее релевантных инструментов для применения в данной сфере. В статье проанализированы возможные эффекты от использования этих моделей и инструментов, исследованы их преимущества и недостатки, а также обозначены особенности и проблемы их применения. Кроме того, автором были разработаны рекомендации по использованию моделей и инструментов предиктивной аналитики в различных направлениях деятельности ресторанного бизнеса. Разработаны модель данных, архитектура системы предиктивной аналитики данных в предприятиях ресторанного бизнеса, а также предложены варианты применения конкретных инструментов. Реализуя технологии предиктивной аналитики, рестораторы могут значительно улучшить свою эффективность, повысить удовлетворенность клиентов и достичь большей прибыльности в высококонкурентной сфере ресторанного бизнеса.*

**Ключевые слова:** предиктивная аналитика, цифровизация, ресторанный бизнес, индустрия гостеприимства, horeca, технологии big data.

**THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF APPLYING PREDICTIVE  
BUSINESS ANALYTICS IN THE RESTAURANT BUSINESS**

**N.K. Kostin, E.S. Gavriilyuk**

Nikita K. Kostin (ORCID 0009-0009-0070-7261), Elena S. Gavriilyuk (ORCID 0000-0003-2580-5561)

ITMO University, Kronverksky ave., 49, lit. A., St. Petersburg, 197101, Russia

E-mail: nikitakostin7267@gmail.com, gavrilyukes@itmo.ru

*Conditions of high competition, rapid shifts in consumer trends, changeability and environmental uncertainty have become integral features of the Russian restaurant business market in recent years. The ratio of speed and quality of management decision-making in the current realities becomes one of the key*

*factors that determine not only the position, but also the very fact of existence of enterprises on the market. The results of implementing a data-driven approach to decision-making in the related sectors of the economy prove the effectiveness of its application in similar market conditions. This article discusses predictive analytics methods in order to obtain useful knowledge for decision-making in the restaurant business. The object of the study is business analytics in restaurant business enterprises. The subject of the study is the peculiarities of using models and tools of predictive and prescriptive analytics in restaurant business enterprises. The author examines the existing tools available on the predictive analytics market, and conducts a comparative analysis of the most relevant tools for use in this area. The article analyzes the possible effects of using these models and tools, explores their advantages and disadvantages, as well as identifies the specifics and problems of their use. In addition, the author develops recommendations for the use of predictive analytics models and tools in various areas of the restaurant business. A data model and an architecture for a predictive data analytics system in restaurant businesses have been developed, and options for using specific tools have been proposed. By implementing predictive analytics technologies, restaurateurs can significantly improve their efficiency, increase customer satisfaction and achieve greater profitability in the highly competitive restaurant industry.*

**Keywords:** predictive analytics, digitalization, restaurant business, hospitality industry, horeca, big data technologies.

**Для цитирования:**

Костин Н.К., Гаврилюк Е.С. Теоретические и практические аспекты применения предиктивной бизнес-аналитики в сфере ресторанного бизнеса. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин].* 2024. № 02(60). С.14-22. DOI: 10.6060/ivecofin.2024602.679

**For citation:**

Kostin N.K., Gavrilyuk E.S. Theoretical and practical aspects of applying predictive business analytics in the restaurant business. *Ivecofin.* 2024. N 02(60). С.14-22. DOI: 10.6060/ivecofin.2024602.679 (in Russian)

**ВВЕДЕНИЕ**

Условия высокой конкуренции, стремительного изменения потребительских тенденций, изменчивости и неопределенности окружающей среды стали в последние годы неотъемлемыми признаками рынка ресторанного бизнеса России [1, 2]. Соотношение скорости и качества принятия управленческих решений в сложившихся реалиях становится одним из ключевых факторов, определяющих не только положение, но и сам факт существования предприятий на рынке [3]. Результаты внедрения data-driven подхода к принятию решений в смежных отраслях экономики доказывают эффективность его применения в аналогичных рыночных условиях.

В стремительно развивающемся ресторанном бизнесе предприятия сталкиваются с необходимостью оптимизации своих операций и принятия обоснованных решений, чтобы оставаться конкурентоспособными и прибыльными [4]. Предиктивная и предписывающая бизнес-аналитика (ВА) предлагает мощные инструменты, которые могут помочь рестораторам достичь этих целей.

Объектом исследования является бизнес-аналитика в предприятиях ресторанного бизнеса.

Предметом исследования выступают особенности применения моделей и инструментов

предиктивной и предписывающей аналитики в предприятиях ресторанного бизнеса

Цель данной статьи - обзор инструментов предиктивной и предписательной аналитики, применимых в бизнес-процессах ресторанного бизнеса, выявление наиболее универсальных и разработка рекомендаций по их внедрению и универсальной архитектуры системы аналитики данных на основе предиктивной аналитики для предприятий ресторанного бизнеса.

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Исследования таких авторов как, Гончар А.А. [5], Волкова А.А., Никитин Ю.А., Плотников В.А. [6] и др. посвящены изучению потенциала применения предиктивной аналитики в различных отраслях. Согласно выводам, полученным в результате данных работ, в качестве основных сфер применения предиктивной аналитики можно выделить: оптимизацию в ритейле и производстве, маркетинговый и клиентский анализ, продажи, управление рисками, обнаружение мошенничества и работа с персоналом.

Согласно исследованиям Бацыной Я.В., Мордовченкова Н.В. [7], Абрамова В.И., Чуркина Д.А. [8] и др., посвященным оценке влияния предиктивной аналитики на деятельность компаний, предиктивная аналитика позволяет компаниям принимать более взвешенные и корректные

решения сегодня для достижения лучших результатов завтра. Путем анализа данных компании получают ценную информацию и могут выстраивать крепкие отношения с потребителями, находить новые возможности, предвидеть угрозы, предотвращать мошенничество, защищая доходы и репутацию.

Многие исследования направлены на изучение методов и инструментов, реализующих практическое применение технологий предиктивной аналитики в современном бизнесе. Выводы, сформулированные такими авторами, как Евдокимова Е.Н., Куприянова М.В., Симикова И.П., Соловьева И.П. [9] и др., подчеркивают: в современной предиктивной аналитике объединение технологий и инструментов имеет первостепенное значение. Как правило, используются такие языки программирования, как C# и Python, наряду с BI-платформами, такими как Qlik Sense и Azure Machine Learning Studio.

Такие авторы, как Щепетова И.В., Скоробогатых И.И. [10] и др. провели исследования, направленные на изучение применимости алгоритмов машинного обучения в ресторанном бизнесе. Используя алгоритмы машинного обучения, предприятия ресторанного бизнеса могут глубоко вникать в основные закономерности поведения своих клиентов, оптимизируя свои операции и маркетинговые стратегии в режиме реального времени. Это свидетельство преобразующей силы принятия решений на основе данных в современном ресторанном бизнесе.

Несмотря на имеющиеся в указанных работах обращения к различным аспектам проблемы, комплексных исследований, посвященных анализу проблем и особенностей применения моделей и инструментов предиктивной и предпринимательской аналитики в предприятиях ресторанного бизнеса, пока нет. Данный факт определил выбор темы статьи, его цель и задачи.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Предиктивная аналитика использует исторические данные для прогнозирования будущих событий или тенденций. В сфере ресторанного бизнеса она может позволить прогнозировать спрос, выявлять предпочтения клиентов и оптимизировать ценообразование.

Предписывающая аналитика идет дальше предиктивной, предоставляя рекомендации по действиям. Она использует алгоритмы оптимизации и моделирование, чтобы определить оптимальный курс действий для достижения желаемых результатов [11].

Рассмотрим основные этапы прогностической и предписательской аналитики:

1. Определение цели и сбор данных:

- определение конкретных бизнес-целей, которые планируется достичь, применяя прогностическую аналитику;

- сбор релевантных данных из различных источников, включая исторические данные, данные о транзакциях и поведенческие данные, в зависимости от целей.

2. Очистка и подготовка данных:

- обработка отсутствующих или неполных данные, очистка аномалий и выбросов;

- нормализация данных для обеспечения сопоставимости и устранения погрешностей.

3. Анализ данных:

- применение статистические методы и техники машинного обучения для выявления закономерностей и тенденций в данных;

- создание моделей, которые могут предсказывать будущие результаты на основе исторических данных.

4. Разработка и развертывание моделей:

- разработка прогностических моделей, используя различные алгоритмы машинного обучения, такие как линейная регрессия, логистическая регрессия или деревья решений;

- обучение и тестирование модели на тестовых наборах данных, чтобы оценить их точность и надежность;

- развертывание моделей в производственной среде для построения прогнозов и принятия решений.

5. Мониторинг и оценка:

- отслеживание производительности моделей со временем и оценка их эффективности в достижении прогнозируемых целей;

- регулярное переобучение и обновление моделей, для учета новых данные и изменений в бизнес-среде.

6. Интерпретация и применение результатов:

- интерпретация результатов моделей и извлечение из них практических выводов;

- предоставление рекомендаций и принятие обоснованных решений на основе прогностических прогнозов [5].

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Далее рассмотрим существующие инструменты предиктивной и предписательской аналитики, их специализацию и потенциальные направления для применения в предприятиях ресторанного бизнеса.

На сегодняшний день в различных компаниях в качестве инструментов предиктивной аналитики применяются программные средства и приложения, собирающие данные и предоставляющие возможности для аналитики. Такими данными может быть информация о ресурсах пред-

приятия, клиентах и конкурентах, а также о работе инфраструктуры и оборудования. Применение программных средств машинного обучения без кода значительно упрощают расширенный анализ данных, что позволяет предприятиям из-

влекать выгоду из огромных объемов неструктурированных данных, улучшать бизнес-процессы и принимать решения на основе данных. Многообразие форм современных инструментов для предсказательной и предписательной аналитики сведено в табл. 1.

**Таблица 1. Популярные инструменты аналитики данных (составлено автором)**  
**Table 1. Popular data analytics tools (compiled by the author)**

Направления применения	Цель	Популярные инструменты
1. Сбор и хранение	Хранение big data с возможностями быстрого извлечения	Hadoop, Apache Spark, Apache Hive, Apache Cassandra, Amazon Redshift
2. Аналитика	Позволяют пользователю быстро получить представление о данных, относительно легко и с большой эффективностью выполнять конкретную аналитику	KNIME, Rapid Miner, Splunk, TIBCO Spotfire, Qlik, SQL, MS Excel
3. Отчетность, визуализация, Business Intelligence	Представление сложной информации в удобном для человеческого восприятия формате, отчетный аспект аналитики. Создание отчетов, визуализация данных в виде различного рода графиков, персонализированных дашбордов	Tableau, Power BI, MS Excel, Chartio, Redash, Google Data Studio
4. Моделирование	Применение различных библиотек математических и статистических функций, которые помогают в разработке сложных статистических моделей, моделей машинного обучения и глубокого обучения	Python, R, SAS

Таким образом, существует 4 основных блока направлений применения инструментов предиктивной и предписательной аналитики. В настоящее время происходит активное развитие программных средств с функционалом рассматриваемых направлений. Среди коммерческих продуктов наиболее популярны такие продукты, как SAS, Tableau, Power BI, IBM SPSS. Однако, несмотря на широкий спектр функциональных возможностей данных программ, их применение ограничивается сложностью, а иногда и невозможностью кастомизированной настройки для задач различных предприятий.

Среди инструментов с открытым программным кодом широко используется языки программирования Python и R. Они получили широкое распространение в использовании для работы с данными. Гибкость языков программирования позволяет относительно легко и быстро применять их для аналитики в любой специфике.

В последние годы популярность Python как инструмента аналитики данных заметно выросла и обогнала R. В языке программирования Python есть специальные библиотеки для работы с большими данными, такие как pandas. Кроме того, существуют библиотеки для моделирования и машинного обучения, например, sci-kit learn, keras и

tensorflow. С помощью этих библиотек можно построить модели предиктивной аналитики на промышленных предприятиях. Библиотеки stats и statsmodels помогают проводить статистический анализ данных, проверять статистические гипотезы и проводить A/B тестирование [12].

R достиг значительной популярности в научных и академических кругах. Эксперты утверждают, что статистические вычисления на языке R обладают повышенной надежностью по сравнению с другими языками программирования. R предлагает специализированные библиотеки, такие как caret и h2o.ai, для моделирования, машинного обучения и глубокого обучения нейронных сетей. Кроме того, библиотеки dplyr и reshape обеспечивают эффективную обработку и анализ больших данных.

Таким образом, R и Python признаны языками программирования с передовыми возможностями моделирования машинного обучения.

Визуализация данных, представляющая собой графическое представление результатов анализа, также имеет важное значение для аналитики. Системы визуализации данных, такие как Tableau и Power BI, позволяют создавать интерактивные отчеты и информационные панели. Эти системы

могут в режиме реального времени извлекать данные из систем управления базами данных (СУБД) и автоматически обновлять построенные.

Далее рассмотрим основные направления практического применения технологий предиктивной и предписывающей аналитики в специфике деятельности предприятий ресторанного бизнеса (табл. 2).

**Таблица 2. Варианты применения предиктивной аналитики в различных направлениях деятельности ресторанного бизнеса (составлено автором)**  
**Table 2. Options for using predictive analytics in various areas of the restaurant business (compiled by the author)**

Направление деятельности	Варианты применения
Предиктивное моделирование спроса	Исторические данные о продажах, погоде и событиях могут быть использованы для прогнозирования будущего спроса на конкретные блюда или в определенное время суток. Это может позволить ресторанам оптимизировать свои запасы, планировать рабочий график и маркетинговые стратегии
Персонализация обслуживания клиентов	Анализируя данные о заказах клиентов, предпочтениях и истории обслуживания, рестораны могут предлагать персонализированные рекомендации, скидки и рекламные акции. Эти мероприятия могли бы повысить удовлетворенность клиентов, лояльность и средний чек
Управление ценообразованием	Предиктивная аналитика может использоваться для прогнозирования эластичности спроса по цене. Это позволяет ресторанам устанавливать оптимальные цены, чтобы максимизировать прибыль, не теряя клиентов
Резервирование столов	Предписывающая аналитика может оптимизировать процесс резервирования столиков, рекомендуя оптимальные расписания и конфигурации столов, с целью минимизации времени ожидания и максимизации оборачиваемости
Управление персоналом	Анализируя данные о спросе и производительности персонала, рестораны могут прогнозировать потребности в рабочей силе и составлять оптимальное расписание, обеспечивая соответствующий уровень обслуживания без чрезмерных затрат на персонал
Создание новых блюд	Предписывающая аналитика может использоваться для анализа отзывов клиентов, данных о продажах и тенденций рынка, чтобы рекомендовать новые блюда, которые, скорее всего, будут популярны среди клиентов

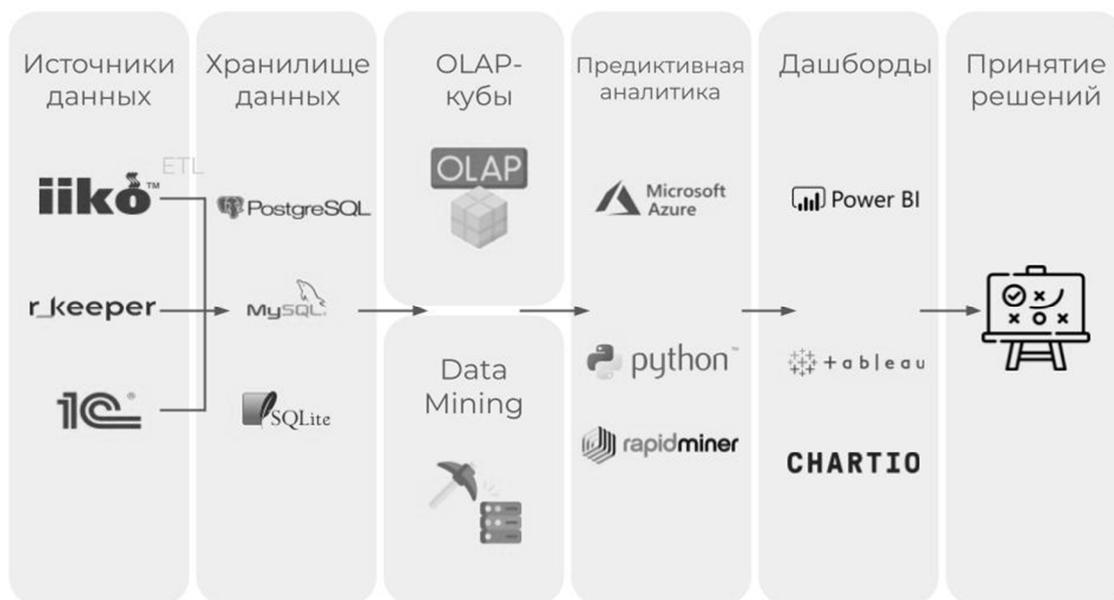
В настоящее время подавляющее большинство предприятий ресторанного бизнеса используют в работе системы автоматизации [13]. Это связано с тем, что следить за всеми процессами очень сложно, а получать точные данные о бизнесе важно для планирования работы. На территории России наиболее популярными программами являются R\_Keeper и iiko. Обе данных системы обладают аналогичным функционалом, который варьируется в зависимости от тарифов. По сути, они являются полноценными отраслевыми системами ERP-класса (Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия), предназначенными для автоматизации ресторанной деятельности. Отдельные модули позволяют настраивать системы лояльности, подключать систему автоматизации к разным агрегаторам доставки (уже есть встроенная интеграция), автоматизировать учет блюд, а также управлять очередностью приготовления. Так же предусмотрены

возможности интеграции с внешними сервисами, например, 1С, Битрикс24 и др.

Ресторанные ERP-системы собирают данные о складском учете, о кадрах, зарплатах и персонале, дисконтных системах и системах лояльности, продажах и выручке, банкетах и резервах, финансовом учете. Существуют возможности для формирования различных настраиваемых OLAP-отчетов (Online Analytical Processing - интерактивная аналитическая обработка), в том числе, с автоматической выгрузкой.

Составим схему архитектуры аналитики данных с применением предиктивной аналитики для предприятий ресторанного бизнеса (рис. 1).

Очевидно, основным источником данных будет выступать ERP-система ресторана (iiko, r-keeper или другая аналогичная), и, опционально, 1С:Бухгалтерия (или другая аналогичная), с которой они работают в интеграции).



**Рисунок 1. Архитектура аналитики данных на основе предиктивной аналитики для предприятий ресторанного бизнеса (составлено автором)**  
**Figure 1. Data analytics architecture based on predictive analytics for restaurant businesses (compiled by the author)**

Важно отметить, что при интеграции данных из различных источников в единое хранилище для дальнейшей аналитики, необходимо обеспечить их совместимость и возможность объединения в общий набор данных. Это требует проверки соответствия форматов, структур и типов данных. В случае несовместимости данных могут возникнуть проблемы в процессе их объединения, что отразится на точности и достоверности результатов анализа. Поэтому особенно важно уделять должное внимание этапу обеспечения совместимости данных для получения высокого качества последующего анализа.

Для эффективного извлечения данных из их источников могут использоваться ETL (Extract, Transform, Load, или Извлечение, Преобразование и Загрузка) процессы. Это последовательность шагов, которые используются для сбора данных из различных источников, их преобразования и загрузки в хранилище данных для последующего анализа.

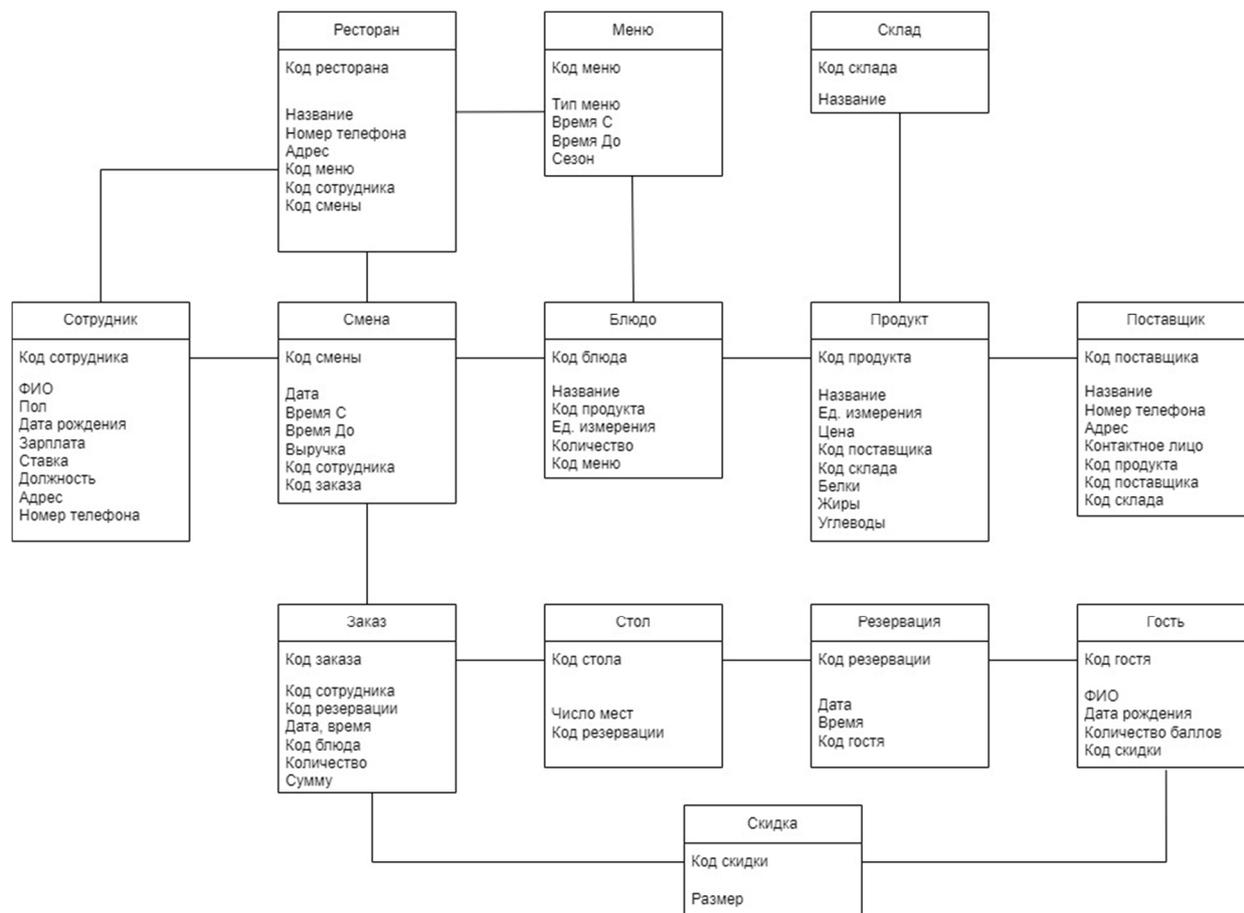
Хранилище данных играет важную роль в процессе принятия решений в организации, улучшая качество данных через их сбор из различных источников, проверку на соответствие стандартам и объединение [14]. Различные модели данных, такие как реляционные базы данных, хранилища данных на основе колонок, документов, файлов или графов, могут быть использованы в зависимости от потребностей организации.

Модели данных определяют способ организации, хранения и использования данных, обеспечивая оптимальное хранение и быстрый доступ

к ним. Например, иерархическая модель данных может организовать данные в виде дерева или графа, тогда как реляционная модель данных хранит данные в таблицах и устанавливает между ними связи по ключам. Грамотный выбор модели данных способен значительно повысить производительность и эффективность работы информационной системы. Составим типизированную модель данных, актуальную для предприятий ресторанного бизнеса (рис. 2).

Хранение агрегированных из различных источников данных в предприятиях ресторанного бизнеса логично осуществлять с помощью СУБД, таких как PostgreSQL, MySQL и др. аналогичных систем. Уже из них предполагается осуществлять выгрузку кастомизированных OLAP-кубических отчетов для последующей визуализации.

OLAP-кубы представляют собой структуру данных, содержащую множество измерений и фактов, а также сложные взаимосвязи между ними. Правильное построение OLAP-кубов позволяет эффективно анализировать обширные объемы данных и выявлять скрытые зависимости [15]. Кроме того, OLAP-кубы могут быть использованы для создания дашбордов, например, для отслеживания продаж по различным категориям меню или для отображения KPI ресторана, его зала, бара и кухни. Использование OLAP-кубов для формирования дашбордов облегчает быстрый и удобный анализ обширных данных и предоставляет ценную информацию для принятия ключевых решений.



**Рисунок 2. Модель данных для предприятий ресторанного бизнеса (составлено автором)**  
**Figure 2. Data model for restaurant businesses (compiled by the author)**

Также в процессе предиктивной аналитики в ресторанном бизнесе может сыграть важную роль Data Mining, так как представляет собой метод анализа больших объемов данных для выявления закономерностей, скрытых взаимосвязей и трендов [16]. Найденные скрытые закономерности и взаимосвязи помогут эффективно обрабатывать и анализировать данные о клиентах, продажах, инвентаре и других аспектах ресторанного бизнеса. Кроме того, Data Mining поможет создавать прогностические модели, предсказывать спрос на определенные блюда, оптимизировать процессы управления запасами и кадрами, а также принимать обоснованные решения на основе данных.

Далее целесообразно применение инструментов предиктивной аналитики, например, построение моделей машинного обучения с помощью Python, R в связке с Microsoft Azure Machine Learning. Так, анализируя временные ряды по внутренним и внешним факторам, таким как данные о продажах, бронировании, активности в соцсетях и погоде, рестораны могут прогнозировать спрос на определенные блюда, напитки с привязкой к требуемым временным отрезкам.

Визуализация полученных данных предполагается с помощью инструментов BI, представленных в виде программного пакета, которые позволяют извлекать и анализировать данные, создавать отчеты и наглядные дашборды. Они доступны как в виде мобильных, так и десктопных приложений, что обеспечивает удобство работы и представления информации на различных устройствах.

Платформы BI объединяют целый спектр технологий и инструментов, предоставляя возможность исследовать данные с различных ракурсов. Они охватывают анализ временных рядов, географических данных, социальных сетей и машинного обучения. Эти результаты можно оформить в различных форматах, включая отчеты, дашборды и аналитические приложения.

Также важнейшим звеном в аналитике данных компании являются конечные пользователи. Они имеют решающее значение в определении и интерпретации тенденций в деятельности компании, такими пользователями могут быть аналитики, маркетологи и другие специалисты, в ресторанном бизнесе они могут действовать совместно с управляющими, бренд-шефами

и другими отраслевыми специалистами. Конечные пользователи могут использовать комплексную информацию, собранную из различных источников, для создания отчетов, дашбордов и других инструментов, полезных для принятия управленческих решений.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, предиктивная бизнес-аналитика может быть ценным инструментом для предприятий ресторанного бизнеса. Она обладает потенциалом для предиктивного прогнозирования спроса, понимания предпочтений клиентов, управления персоналом, ценообразованием и резервированием столиков, оптимизации операций и принятия обоснованных решений. Реализуя эти технологии, рестораторы могут значительно улучшить свою эффективность, повысить удовлетворенность клиентов и достичь большей прибыльности в высококонкурентной сфере ресторанного бизнеса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дудник О.И., Журба М.В. Реализации базы данных для ресторанного бизнеса. *E-Scio*. 2023. №7 (82). <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsii-bazy-dannyh-dlya-restorannogo-biznesa>.
2. Федотов А.Н., Щепина С.В. Стратегические вопросы развития ресторанного бизнеса в условиях пандемии и в постпандемический период. *Baikal Research Journal*. 2022. №2. <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-voprosy-razvitiya-restorannogo-biznesa-v-usloviyah-pandemii-i-v-postpandemicheskiiy-period>.
3. Федорова Л.А., Ху Гуйюй, Хуан Сяоянь, Землякова С.А. Применение технологий Big Data в деятельности современных предприятий. *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2020. № 9–2. С. 322–329. DOI: 10.17513/vaael.1337.
4. Зарецкий Е.Н. Проблемы повышения уровня конкурентоспособности отечественного ресторанного бизнеса. *Основы ЭУП*. 2023. №2 (37). С. 89–94. DOI: 10.51608/23058641\_2023\_2\_89.
5. Гончар А.А. Использование предиктивной аналитики для повышения эффективности бизнеса. *Актуальные исследования*. 2023. № 50-4(180). С. 22–46. DOI: 10.5281/zenodo.10373542.
6. Волкова А.А., Никитин Ю.А., Плотников В.А. Цифровая трансформация закупочной логистики. *Экономика и управление*. 2022. № 28(8). С. 778–785. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-8-778-785).
7. Бацына Я.В., Мордовченков Н.В. Влияние тенденций цифровизации на индустрию гостеприимства. *Креативная экономика*. 2020. Т. 14. № 4. С. 497–508. DOI: 10.18334/ce.14.4.100867.
8. Абрамов В.И., Чуркин Д.А. Предиктивная аналитика взаимоотношений с клиентами как метод адаптации компании к изменениям и повышения ценности предложения. *Экономика, предпринимательство и право*. 2022. Т. 12. № 6. С. 1709–1722. DOI: 10.18334/epp.12.6.114842.
9. Евдокимова Е.Н., Куприянова М.В., Симикина И.П., Соловьева И.П. Технологии big data как составляющие цифровой трансформации предприятий. *Московский экономический журнал*. 2021. №10. С. 323–330. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10583.

В качестве основного источника данных в архитектуре аналитики данных предприятий ресторанного бизнеса выступают отраслевые ERP-системы и бухгалтерские системы. Хранение данных можно осуществлять с помощью СУБД, выгрузку данных осуществлять с помощью OLAP-отчетов. Также важное значение в предиктивной аналитике ресторанов может иметь Data Mining. Само построение моделей предсказательной аналитики может осуществляться с помощью инструментов Python, R и Microsoft Azure Machine Learning. Визуализация данных, полученных с помощью предиктивной аналитики, для принятия эффективных управленческих решений может осуществляться с помощью популярных BI-систем: Power BI, Tableau и другие.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

#### REFERENCES

1. Dudnik O.I., Zhurba M.V. Data-base implementation for restaurant business. *E-Scio*. 2023. N7 (82). <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsii-bazy-dannyh-dlya-restorannogo-biznesa>. (in Russian).
2. Fedotov A.N., Shepina S.V. Strategic issues of restaurant business development in pandemic and post-pandemic periods. *Baikal Research Journal*. 2022. Vol. 13. N 2. <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-voprosy-razvitiya-restorannogo-biznesa-v-usloviyah-pandemii-i-v-postpandemicheskiiy-period>. (in Russian).
3. Fedorova L.A., Hu Guiyu, Huang Xiaoyan, Zemlyakova S.A. Application of Big Data technologies in the activities of modern enterprises. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2020. N 9–2. P. 322–329. DOI: 10.17513/vaael.1337. (in Russian).
4. Zaretsky E.N. Problems of increasing the level of competitiveness of the domestic restaurant business. *Economy, Governance and Law Basis*. 2023. N 2 (37). P. 89–94. DOI: 10.51608/23058641\_2023\_2\_89. (in Russian).
5. Gonchar A.A. Using predictive analytics to improve business performance. *Current research*. 2023. N 50-4(180). P. 22–46. DOI: 10.5281/zenodo.10373542. (in Russian).
6. Volkova A.A., Nikitin Yu.A., Plotnikov V.A. Digital transformation of procurement logistics. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2022. N 28(8). P. 778–785. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-8-778-785). (in Russian).
7. Batsyna Ya.V., Mordovchenkov N.V. The influence of the digitalization trends on HoReCa industry. *Kreativnaya ekonomika*. 2020. Vol. 14. N 4. P. 497–508. DOI: 10.18334/ce.14.4.100867. (in Russian).
8. Abramov V.I., Churkin D.A. Predictive analytics of customer relationships as a method of adapting the company to changes and increasing the value of the offer. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2022. Vol. 12. N 6. P. 1709–1722. DOI: 10.18334/epp.12.6.114842. (in Russian).
9. Evdokimova E.N., Kupriyanova M.V., Simikova I.P., Soloviova I.P. Big Data technologies as components of digital transformation of enterprises. *Moscow Economics Journal*. 2021. N 10. P. 323–330. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10583. (in Russian).

10. Щепетова И.В., Скоробогатых И.И. Анализ клиентского опыта и экстра-сервис как конкурентное преимущество компании в секторе HoReCa. *Практический маркетинг*. 2021. №11. С. 32-41. DOI:10.24412/2071-3762-2021-11297-32-41.
11. Гладилина И.П., Погудаева М.Ю., Сергеева С.А., Булочникова Н.М., Кожевникова Н.Ю. Большие данные в сфере закупок: теоретические и практические аспекты внедрения и развития. *Финансовые рынки и банки*. 2022. №1. С. 19-23.
12. Сучилина М.В., Рындина С.В. Бизнес-аналитика с использованием языка python на примере страхования путешествий. *Вестник ПензГУ*. 2020. №3 (31). С. 113 – 117.
13. Вашко Т.А., Здрестова-Захаренкова С.В., Максименко И.А. Формирование и развитие рынка ресторанных услуг России: эмпирическое исследование факторов, влияющих на рост. *Российское предпринимательство*. 2018. №10. С. 3149-3162. DOI: 10.18334/rp.19.10.39492.
14. Каменская Л.А., Волков А.О. Практика использования digital-технологий при продвижении ресторанных услуг в современных условиях. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2023. №2 (96). С. 182-185. DOI: 10.24412/2411-0450-2023-2-182-185.
15. Духовная Л.Л. Автоматизация бизнес-процессов как механизм повышения эффективности гостиничного предприятия. *Сервис в России и за рубежом*. 2019. №3 (85). С. 162-174. DOI: 10.24411/1995-042X-2019-10313.
16. Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г. Data Mining и big data в бизнес-аналитике цифровой трансформации государственного и корпоративного управления. *УЭК*. 2017. №9 (103). <https://cyberleninka.ru/article/n/data-mining-i-big-data-v-biznes-analitike-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstvennogo-i-korporativnogo-upravleniya>.
17. Мальшкينا Е.А. Направления повышения конкурентоспособности предприятий ресторанного бизнеса. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*. 2018. Т. 8. № 3(28). С. 95-106.
18. Цай Р.Д. Воздействие факторов внешней среды на изменение тенденций в структуре ресторанной отрасли. *Вестник индустрии гостеприимства: международный научный сборник*. 2022. Вып. 9. С. 147-151.
19. Лаврова Т.А. Направления повышения уровня конкурентоспособности ресторанов. *Вестник индустрии гостеприимства: международный научный сборник*. 2023. Вып. 13. С. 19-24.
20. Чернова Е.В., Шабалин В.В., Цай Р.Д. Изменение поведения потребителей как фактор влияния на развитие ресторанного бизнеса. *Общество: политика, экономика, право*. 2022. № 2(103). С. 52-67. DOI: 10.24158/pep.2022.2.8.
10. Shchepetova I.V., Skorobogatykh I.I. Analysis of customer experience and extra-service as a competitive advantage in the HoReCa sector. *Practical Marketing*. 2021. N 11. P. 32-41. DOI:10.24412/2071-3762-2021-11297-32-41. (in Russian).
11. Gladilina I.P., Pogudaeva M. Yu., Sergeeva S.A., Bulochnikova N.M., Kozhevnikova N.Yu. Big Data in procurement: theoretical and practical aspects of implementation and development. *Financial Markets and Banks*. 2022. N 1. P. 19-23. (in Russian).
12. Suchilina M.V., Ryndina S.V. Business analytics using Python on the example of travel insurance. *Bulletin of Penza State University*. 2020. N 3(31). P. 113–117. (in Russian).
13. Vashko T.A., Zdrestova-Zakharenkova S.V., Maksimenko I.A. Formation and development of the restaurant services market in Russia: empirical study of factors influencing growth. *Russian Journal of entrepreneurship*. 2018. Vol. 19. N 10. P. 3149-3162. DOI: 10.18334/rp.19.10.39492. (in Russian).
14. Kamenskaya L.A., Volkov A.O. The practice of using digital technologies in the promotion of restaurant services in modern conditions. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2023. Vol. 2 (96). P. 182-185. DOI: 10.24412/2411-0450-2023-2-182-185. (in Russian).
15. Dukhovnaya L.L. Business processes automation as a mechanism for increasing efficiency of hotel enterprises. *Services in Russia and Abroad*. 2019. N 3 (85). P. 162-174. DOI: 10.24411/1995-042X-2019-10313. (in Russian).
16. Timofeev A.G., Lebedinskaya O.G. Data Mining and Big Data in business analytics of digital transformation of government and corporate governance. *UEKS*. 2017. N 9 (103). <https://cyberleninka.ru/article/n/data-mining-i-big-data-v-biznes-analitike-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstvennogo-i-korporativnogo-upravleniya>. (in Russian).
17. Malyshkina E.A. Directions of increase in competitiveness of the entities of restaurant business. *Proceedings of the South-western State University. Series: Economics. Sociology. Management*. 2018. Vol. 8. N 3(28). P. 95-106. (in Russian).
18. Tsai R.D. The impact of environmental factors on changing trends in the structure of the restaurant industry. *Bulletin of the Hospitality Industry: International Scientific Collection*. 2022. Vol. 9. P. 147-151. (in Russian).
19. Lavrova T.A. Directions for improving the competitiveness of restaurants. *Bulletin of the Hospitality Industry: International Scientific Collection*. 2023. Vol. 13. P.19-24. (in Russian).
20. Chernova E.V., Shabalin V.V., Tsai R.D. The impact of changing consumers' behavior on the development of the restaurant business. *Society: Politics, Economics, Law*. 2022. N 2(103). P. 52-67. DOI: 10.24158/pep.2022.2.8. (in Russian).

Поступила в редакцию 11.05.2024  
Принята к опубликованию 23.05.2024

Received 11.05.2024  
Accepted 23.05.2024