

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЗАКУПОЧНОЙ ЛОГИСТИКЕ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.Б. Левина, *levinaab@susu.ru*

Ю.С. Якунина, *iakuninays@susu.ru*

Т.Е. Коновалова, *konovalovate@susu.ru*

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены возможности применения различных методов прогнозирования объема продаж, основанные на логистических принципах, применительно к деятельности предприятий – автомобильных дилеров. Золотое правило логистики формирует основу протекания логистического процесса и связано с поставкой продукции нужного количества и качества, точно в срок, при этом задача прогнозирования продаж – предвидение параметров спроса для планирования деятельности предприятия на будущие периоды. Таким образом, прогнозирование продаж лежит в основе логистической деятельности предприятия. От точности и достоверности прогнозов потребительского спроса напрямую зависит эффективность реализации практически всех логистических функций. При этом специфика деятельности рассматриваемого предприятия – автодилера – накладывает определенные ограничения на возможности прогнозирования продаж. В частности, необходимость учета тенденций изменения рынка, наличие квотирования производителя, учет востребованности ассортимента со стороны потребителей приводят к необходимости корректировки используемых методов прогнозирования продаж. Авторами в статье рассмотрены методы прогнозирования, применяемые в логистике, и выделены методы, которые могут быть использованы автодилерами для определения объема продаж в последующих периодах. Последовательность использования методов прогнозирования формирует алгоритм прогнозирования объема продаж. Апробация методики и алгоритма прогнозирования объема продаж проведена на примере конкретного предприятия и может быть использована аналогичными предприятиями в своей деятельности.

Ключевые слова: логистика, прогнозирование в логистике, методы прогнозирования, торговое предприятие, автодилер

Для цитирования: Левина А.Б., Якунина Ю.С., Коновалова Т.Е. Применение методов прогнозирования в закупочной логистике торговых предприятий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2022. Т. 16, № 2. С. 165–173. DOI: 10.14529/em220216

Original article
DOI: 10.14529/em220216

APPLICATION OF FORECASTING METHODS IN PROCUREMENT LOGISTICS OF TRADING ENTERPRISES

A.B. Levina, *levinaab@susu.ru*

Yu.S. Yakunina, *iakuninays@susu.ru*

T.E. Konovalova, *konovalovate@susu.ru*

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. The article authors consider the possibilities of using various methods for forecasting the volume of sales, based on logistical principles, in relation to the activities of automobile dealer enterprises. The golden rule of logistics forms the basis for the logistics process behavior and it implies the supply of products in the right quantity and quality, and on time. The task of sales forecasting is to anticipate the demand parameters to plan the future activities of the enterprise. Thus, sales forecasting underlies the logistics activities of the enterprise. The effectiveness of the implementation of almost all logistics functions directly depends on the accuracy and reliability of the consumer demand forecasts. At the same time, the specifics of the activity

of the enterprise in question – a car dealer – imposes certain restrictions on the possibilities of sales forecasting. In particular, the need to take into account market trends, the availability of quotas for the manufacturer, and taking into consideration the demand for the assortment on the part of consumers lead to the need to adjust the methods used for sales forecasting. The authors of the article have reviewed the forecasting methods used in logistics and highlighted the methods that can be used by car dealers to determine the volume of sales in subsequent periods. The sequence of using forecasting methods forms an algorithm for sales volume forecasting. Approbation of the methodology and algorithm for sales volume forecasting has been carried out on the example of a particular enterprise and can be used by similar enterprises in their activities.

Keywords: logistics, forecasting in logistics, forecasting methods, trade enterprise, car dealer

For citation: Levina A.B., Yakunina Yu.S., Konovalova T.E. Application of forecasting methods in procurement logistics of trading enterprises. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2022, vol. 16, no. 2, pp. 165–173. (In Russ.). DOI: 10.14529/em220216

Введение

В условиях усиливающейся конкуренции среди российских автодилерских предприятий значение логистического управления возрастает пропорционально: чем больше появляется конкурентов, тем выше становятся требования к системе логистики и снабжения. Эффективная организация логистических процессов автомобильных дилеров позволит оптимизировать и сократить их издержки в условиях насыщенности автомобильного рынка и снижения рентабельности деятельности дилеров. Оптимизация логистических процессов закупок является приоритетной в условиях насыщения рынка и снижения объемов продаж автомобилей, неточное прогнозирование спроса приводит к увеличению издержек предприятия.

Прогнозирование продаж является обязательной деятельностью в большинстве компаний, влияющей на операционную деятельность, логику, маркетинг и планирование. Логистика решает задачу поставить товар нужного количества и качества, точно в срок, при этом задача прогнозирования продаж – предвидение параметров спроса для планирования деятельности предприятия на будущие периоды. Таким образом, прогнозирование продаж лежит в основе логистической деятельности предприятия.

Прогнозная информационная база и прогнозная оценка определяют эффективность прогнозирования. К базе прогнозной информации предъявляют требования относительно ее точности, актуальности и гибкости. Прогнозная оценка в современных рыночных условиях базируется не на одном методе прогнозирования, а на комплексе методов.

Теория

В теории прогнозирования существует значительное количество методов прогнозирования. К исследованию вопросов прогнозирования и возможностей применения методов прогнозирования проявляют интерес как российские, так и западные ученые.

В отечественной логистической практике внимание исследованию указанной проблемы уделяют

Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стергигова А.Н., Лукинский В.С. и др.

По мнению Дыбской В.В., прогнозирование объемов продаж относится к традиционной функции маркетинга, при этом логистические и маркетинговые подразделения компаний должны работать в тесном взаимодействии для обеспечения эффективности функционирования [4].

Лукинский В.С. считает, что прогнозирование является функцией логистики, реализующейся во всех областях логистической деятельности и позволяющей, за счет точного прогноза, оценить возникающие в системе отклонения и создать основу для оптимизации деятельности [7].

Наркевич Л.В., Казангапова Б.А., Васильев А.А., Агеносов А.В. в своих исследованиях освещают возможности применения трендовых, факторных и комбинированных моделей прогнозирования спроса в логистике [1, 2, 6, 10, 11, 13]. По мнению Васильева А.А., выбор конкретной модели краткосрочного прогнозирования в логистической деятельности является сложной задачей, связанной с необходимостью учета множества факторов и наличием практического опыта прогнозирования [2].

Среди зарубежных специалистов вопросами прогнозирования спроса занимаются ученые Makridakis S., Bonneli E., Clarke S., Yelland P., Baz Z.E. и другие [18, 19, 20, 21], указывающие, что практики прогнозирования с течением времени усложняются, что должно приводить к большей точности прогноза. Makridakis S., Bonneli E., Clarke S., Fildes R. утверждают в своем исследовании [18], что несмотря на значимые достижения в методологии, системах и процессах прогнозирования за последние десятилетия, предприятия не пришли к единой системной процедуре прогнозирования, при этом чаще всего комбинируют методы математического прогнозирования и методы, основанные на экспертных оценках. Yelland P., Baz Z.E., Serafini D. в исследовании [21] сделали акцент на том, что современные методики прогнозирования должны быть адаптированы предприятиями под заинтересованные стороны данного прогноза.

Методы прогнозирования, используемые в логистической деятельности, можно условно разделить на три группы (см. рисунок).

Каждый из методов прогнозирования применяется при определенных условиях развития рынка. Точность результатов прогнозирования одного и того же показателя по одному и тому же набору исходных данных может быть разной, в зависимости от применяемого метода.

Наименее применимы в логистике качественные методы, наиболее востребованы количественные методы, основанные на математических моде-

лях, а также комбинированные методы (табл. 1).

Математические методы обладают рядом преимуществ – являются оптимизационными, не допускают логических ошибок и сводят проблему к ее сути. Но при этом применение только математических методов в прогнозировании спроса в логистике не удовлетворяют требованиям по точности и надежности прогнозов, в результате чего предприятия могут терять конкурентные рыночные позиции. Математические методы прогнозирования базируются на обработке предшествующих данных спроса, что в настоящее время недос-



Методы прогнозирования в логистике

Таблица 1

Методы и модели прогнозирования в логистике

Группа методов	Метод
Экспертные методы	– метод «Дельфи» – метод балльно-рейтинговых оценок – и др.
Методы, основанные на результатах маркетинговых исследований	– кабинетные маркетинговые исследования – полевые маркетинговые исследования
Трендовые модели	– упрощенные трендовые модели (на основе предыдущего значения прогнозируемого показателя, на основе простого среднего значения за предшествующий интервал планирования) [1, 2, 6] – адаптивные трендовые модели (на основе скользящего среднего, на основе взвешенного скользящего среднего, однопараметрическая модель Брауна, двухпараметрическая модель Хольта, трехпараметрическая модель Хольта-Уинтерса) [2, 12]
Причинно-следственные модели	– прогнозирование на основе регрессионного анализа – прогнозирование на основе факторного анализа
Комбинированные модели	– адаптивная селективная модель прогноза и гибридная модель прогноза [5] – корреляционно-регрессионные модели – комбинированные методы на основе обработки экспертных и фактографических данных [1, 2, 8]

таточно для обеспечения точности и надежности прогноза. Следовательно, актуальными становятся комбинированные методы прогнозирования спроса в логистике [2, 6, 16, 19, 20]. От точности и достоверности прогнозов потребительского спроса напрямую зависит эффективность реализации практически всех логистических функций.

Результаты

В рассмотренных методиках прогнозирования не учитывается специфика деятельности предприятия, а именно, дилерство в автомобильном бизнесе, фактор ограниченности ресурсов предприятия, востребованность ассортимента со стороны потребителей. Авторами на основе анализа логистической деятельности предприятия-автодилера и методов прогнозирования, применяемых в логистике, предложена методика прогнозирования объема продаж с учетом изложенных выше факторов.

Методика прогнозирования объемов продаж для предприятия-автодилера состоит из следующих этапов:

- 1) разработка алгоритма прогнозирования объема продаж;
- 2) проведение расчетов прогноза объема продаж;
- 3) принятие итогового решения об объеме поставок.

Алгоритм прогнозирования объема продаж основывается на применении нескольких методов прогнозирования в совокупности, что позволяет учесть влияние различных факторов, в том числе влияние сезонных колебаний, учет предпочтений потребителей, экспертные оценки относительно изменения объемов рынка автомобилей, квотирование дистрибьютора.

Анализ различных методов прогнозирования объемов продаж [9, 10, 12, 14, 15] позволил авторам предложить последовательное использование таких методов прогнозирования, как:

- 1) расчет объема продаж будущего периода с помощью метода скользящей средней, который основывается на предположении, что продажи в последующем периоде будут равны арифметической средней от объема продаж за предыдущие года;
- 2) корректировка объема продаж с учетом влияния фактора сезонности;
- 3) корректировка прогнозируемого объема продаж с применением метода экспоненциального сглаживания, учитывающего долю ошибки прогноза прошлого периода;
- 4) корректировка прогнозируемого объема продаж путем введения коэффициента, отражающего экспертный прогноз падения/роста объема продаж в будущем периоде;
- 5) учет количества квот автомобилей, назначенных дистрибьютором;
- 6) формирование заказа на поставку с учетом количества автомобилей по моделям.

Рассмотрим алгоритм прогнозирования объе-

мов продаж на примере предприятия «Мицубиши Центр Челябинск». Данные по объему продаж автомобилей за 3 года представлены предприятием.

На первом этапе рассчитываем объем продаж будущего периода с помощью метода скользящей средней ($X_{n\text{cp}}$).

Следующим этапом является определение объема заказа автомобилей с учетом коэффициента сезонности ($X_{n\text{сез}}$), который рассчитывается по формуле:

$$X_{n\text{сез}} = K_{\text{сез}} \cdot X_{n\text{cp}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{сез}}$ – коэффициент сезонности; $X_{n\text{cp}}$ – средний объем продаж аналогичного периода прошлого года.

Прогнозируемый объем продаж с учетом экспоненциального сглаживания $X_{\text{сгл}}$ рассчитывается по формуле:

$$X_{\text{сгл}} = a_n \cdot X_{n\text{cp}} + (1 - |a_n|) \cdot X_{n\text{сез}}, \quad (2)$$

где a_n – отклонение в долях фактического от планируемого объема продаж в аналогичном периоде прошлого года

Результаты расчетов приведены в табл. 2.

На четвертом этапе вводится дополнительный понижающий/повышающий коэффициент K_n , учитывающий экспертный прогноз падения/роста объема продаж в будущем периоде.

Понижающий/повышающий коэффициент рассчитывается по следующей формуле:

$$K_n = 1 - b, \quad (3)$$

где b – ожидаемое снижение/увеличение продаж.

Следующим шагом является учет количества квот автомобилей, назначенных дистрибьютором. Данную информацию логисты дилера могут получить у производителя. Из полученного прогноза объемов продаж вычитается число квот на каждый месяц, тем самым формируется заказ на поставку определенного количества автомобилей (табл. 3).

Последним этапом является определение количества автомобилей по моделям в заказе на поставку. Для анализа товарного ассортимента используем матрицу развития ассортимента. Матрица развития ассортимента представляет собой двухмерную модель, сопоставляющую стратегическое положение каждого элемента ассортимента с ближайшим конкурентом и с самим собой во времени [3, 5, 17, 19]. Методология матрицы развития ассортимента включает изучение динамики координат элементов матрицы.

В зависимости от того, как ведут себя товары в матрице (увеличиваются или уменьшаются значения координат по осям матрицы, растет или сокращается относительная доля товарооборота) по сравнению с предыдущим периодом, всем элементам присваивается одна из стратегий финансирования (табл. 4).

По итогам анализа матрицы развития ассортимента по объему продаж автомобилей выделены основные тенденции финансирования ассортимента (табл. 5).

Таблица 2
Результаты расчета объема продаж с применением методов прогнозирования (рассчитано авторами)

Месяц	Объем продаж с учетом скользящей средней, шт.	Коэффициент сезонности	Объем продаж с учетом коэффициента сезонности, шт.	Объем продаж с учетом экспоненциального сглаживания, шт.
Январь	38	0,582	22	28
Февраль	48	0,769	37	37
Март	53	0,891	47	48
Апрель	79	1,307	103	63
Май	76	1,420	108	79
Июнь	69	1,146	79	59
Июль	53	0,812	43	47
Август	58	0,933	54	47
Сентябрь	67	1,080	72	52
Октябрь	73	1,270	93	50
Ноябрь	50	0,791	40	21
Декабрь	63	0,998	63	63
ИТОГО	727	12	761	594

Таблица 3
Прогноз объема продаж дилера на последующий период (рассчитано авторами)

Месяц	Понижающий/повышающий коэффициент	Прогноз объема продаж с учетом понижающего/повышающего коэффициента, шт.	Квота, шт.	Заказ на поставку, шт.
Январь	2,0	56	5	51
Февраль	1,51	56	7	49
Март	1,25	60	10	50
Апрель	0,6	38	15	23
Май	0,35	28	10	18
Июнь	0,46	27	10	17
Июль	0,51	24	7	17
Август	0,45	21	7	14
Сентябрь	0,5	26	5	21
Октябрь	0,5	25	7	18
Ноябрь	0,43	9	5	4
Декабрь	0,51	32	5	27
ИТОГО	–	402	93	309

Таблица 4
Стратегии финансирования матрицы развития ассортимента

Стратегия	Мероприятия
1	Увеличение партии поставки, расширение площади экспозиции, с увеличением или приоритетным финансированием
2	Планируемые поставки соответствуют поставкам прошлого периода, финансирование сохраняется на текущем уровне
3	Сокращение площади экспозиции и количества поставок по товарной позиции с сокращением объема финансирования до начального уровня
4	Временное выведение из ассортиментной матрицы, реализация товарных остатков
5	Исключение товарной позиции из ассортимента до наступления «сезона продаж»
6	Отсутствие товарной позиции в ассортименте, выявление причин отсутствия

Таблица 5
Матрица развития ассортимента дилера
по моделям автомобилей за предыдущий период
(рассчитано авторами)

Модель	Стратегия финансирования		
	2	3	2
Модель 1	2	3	2
Модель 2	2	2	1
Модель 3	3	1	2
Модель 4	2	2	6
Модель 5	1	1	6
Модель 6	1	2	1
Модель 7	4	2	2
Модель 8	2	6	2
Модель 9	4	2	1
Модель 10	4	3	3
Модель 11	2	2	6
Модель 12	2	3	1
Модель 13	4	2	3
Модель 14	2	2	6
Модель 15	1	1	6
Модель 16	3	3	6
Модель 17	3	3	6
Модель 18	2	1	2
Модель 19	4	3	3
Модель 20	1	4	2

Учитывая полученные с помощью матрицы развития ассортимента результаты, распределим соотношение автомобилей в заказе по моделям на последующий период, ориентируясь на данные закупочной логистики предприятия (табл. 6).

Задача логистов предприятия состоит в том, чтобы достичь максимальной эффективности при распределении организационных ресурсов между моделями автомобилей. Матрица развития ассортимента позволила сформировать перечень моделей автомобилей для заказа с учетом их поведения и спроса на них в предыдущие периоды. На основе анализа объемов продаж предприятия-автодилера за предыдущие периоды был определен планируемый объем продаж на последующий период в количестве 402 автомобилей, с учетом квотирования дистрибьютора заказ на поставку определен в количестве 309 автомобилей с разбивкой на конкретные модели.

Выводы

Таким образом, авторами разработана методика прогнозирования объемов продаж, основанная на алгоритме, включающем в себя шесть этапов. Алгоритм базируется на совокупности применения методов прогнозирования, учитывающих специфику деятельности предприятия: скользящей средней; коэффициента сезонности; экспоненциального сглаживания; понижающего/повышаю-

Таблица 6
Прогноз объема продаж автомобилей по моделям на последующий период (рассчитано авторами)

Модель	Доля автомобилей в общей поставке, предыдущий период, %	Доля автомобилей в общей поставке, последующий период, %	Количество автомобилей для заказа, последующий период, шт.
Модель 1	8,17	8,17	25
Модель 2	10,62	11,92	37
Модель 3	9,22	9,22	28
Модель 4	3,2	5,33	16
Модель 5	8,9	10,05	31
Модель 6	10,15	11,42	35
Модель 7	6,3	7,43	23
Модель 8	4,55	4,35	13
Модель 9	3,5	4,7	15
Модель 10	3,38	1,78	6
Модель 11	4,55	4,55	14
Модель 12	2,68	3,84	12
Модель 13	0,82	0,22	1
Модель 14	3,85	3,85	12
Модель 15	5,48	6,68	21
Модель 16	1,66	0,72	2
Модель 17	1,05	0,35	1
Модель 18	8,3	3,62	11
Модель 19	1,52	0,2	1
Модель 20	2,1	1,6	5
Итого	100	100	309

шего коэффициента, связанного с экспертным прогнозом падения/роста объема продаж в будущем периоде; квот дистрибьютора и матрицы раз-

вития ассортимента. Алгоритм прогнозирования объема продаж предприятиями – автомобильными дилерами может быть использован аналогичными предприятиями в своей деятельности.

Список литературы

1. Агеносов А.В., Хмельникова Н.В. Прогнозная модель оценки спроса в логистике // Вестник Гуманитарного университета. 2013. № 3 (3). С. 17–20.
2. Васильев А.А., Курганов В.М., Васильева Е.В. Анализ моделей прогнозирования в логистики // Вестник ТвГУ. Серия «Экономика и управление». 2011. № 9. С. 4–12.
3. Вичерка Е.И., Никитина Л.Н. Новые технологии формирования ассортиментной матрицы предприятия легкой промышленности // Инновации. 2013. С. 117–121.
4. Дыбская В.В., Сверчкова П.А. Подход к проектированию рациональной сети распределения компании сетевой розничной торговли // Логистика и управление цепями поставок. 2015. № 1. С. 44–59.
5. Ильенкова К.М. Основные этапы реализации категорийного менеджмента в торговых компаниях / К.М. Ильенкова // Вестник РЭУ им. Плеханова. 2018. № 6. С. 130–142.
6. Казангапова Б.А., Ержан А.А., Иванов А.А. Применение математических методов прогнозирования для определения показателей запасов // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. И. Тынышпаева. 2020. № 1 (112). С. 299–306.
7. Лукинский В.С., Панова Ю.Н., Стримова А.В. Интегрированное управление цепями поставок: теории, модели и методы // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 3 (80). С. 40–56.
8. Макарова Т.Н., Конобеева О.Е., Сотникова Е.А. Прогнозирование спроса на товары предприятия: методическое обоснование и практический опыт // Вестник ОрелГИЭТ. 2020. № 2 (52). С. 31–40. DOI: 10.36683/2076-5347-2020-2-52-31-40
9. Мачульский В.Ф. Планирование спроса как основа логистической системы предприятия // Логистика сегодня. 2014. № 6. С. 362–376.
10. Наркевич Л.В., Боровикова К.П. Прогнозирование объема продаж торговой организации с учетом колебаний спроса // Вестник Белорусско-Российского университета. 2013. № 1(38). С. 116–123.
11. Павленкова И.Н. Методы прогнозирования сбыта продукции / И.Н. Павленкова // Modern Economy Success. 2021. № 6. С. 142–149.
12. Павленко Г.Ф., Шибаев А. Информационная система для анализа и прогнозирования объемов продаж на торговых предприятиях // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11. № 6 (61). С. 6–7.
13. Пензев В.Н., Кулаков В.М. Прогнозирование продаж по модифицированному методу сезонной декомпозиции временного ряда // Логистика и управление цепями поставок. 2016. № 3 (74). С. 80–91.
14. Старшинова О.В., Красовский Д.А. Прогнозирование продаж: распространенные заблуждения современной бизнес-аналитики // Управление продажами. 2011. № 4. С. 194–204.
15. Холодильник Н.А. Бизнес-процесс продаж: планирование продаж и операционной деятельности компании // Управление продажами. 2019. № 3. С. 162–168.
16. Эльяшевич И.П. Прогнозирование потребности в материальных ресурсах в логистике снабжения // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5 (40). С. 27–37.
17. Kiselev V. Methodology of management of assortment of goods of commodity distribution networks // Achieving Commodity & Service Excellence in the Age of Digital Convergence. The 16th Symposium of IGWT. Korea: Suwon, 2008. Proceeding Vol. 1. P. 397–402 .
18. Makridakis S., Bonneli E., Clarke S., Fildes R. Gilliland M., Hover J. The Benefits of Systematic Forecasting for Organizations: The UFO Project // The International Journal of Applied Forecasting. 2020. № 59. P. 45–56.
19. Mohamad Helmi Ilman Fahmi, Imam Husni Al Amin . Best Products with TOPSIS Method and Sales Forecasting with Weighted Moving Average // Journal of applied informatics and computing. September 2020. № 4(2). P. 116–123. DOI: 10.30871/jaic.v4i2.2188
20. Fotios Petropoulos and etc. Forecasting: theory and practice // International Journal of Forecasting. 2022. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2021.11.001. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169207021001758>.
21. Yelland P., Baz Z.E., Serafini D. Forecasting at Scale The architecture of a Modern Retail Forecasting System // The International Journal of Applied Forecasting. 2019. P. 10–18.

References

1. Agenosov A.V., Khmel'nikova N.V. Model of Demand Estimation in Logistics. *Vestnik Gumanitarnogo universiteta* [Vestnik (Herald) of Humanitarian University], 2013, no. 3 (3), pp. 17–20. (In Russ.)
2. Vasil'ev A.A., Kurganov V.M., Vasil'eva E.V. Analysis of forecasting models in logistics. *Vestnik TvGU. Seriya «Ekonomika i upravlenie»* [Vestnik of Tver State University. Series «Economics and Management»], 2011, no. 9, pp. 4–12. (In Russ.)
3. Vicherka E.I., Nikitina L.N. New technologies of forming assortment matrix of light industry enterprise. *Innovatsii* [Innovations], 2013, pp. 117–121. (In Russ.)
4. Dybskaya V.V., Sverchkova P.A. Approach to designing a rational distribution network of a network retailing company. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and Supply Chain Management], 2015, no. 1, pp. 44–59. (In Russ.)
5. Il'enkova K.M. Main stages of implementation of category management in trade companies. *Vestnik REU im. Plekhanova* [Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics], 2018, no. 6, pp. 130–142. (In Russ.)
6. Kazangapova B.A., Erzhan A.A., Ivanov A.A. Application of mathematical forecasting methods to determine stock indicators. *Vestnik Kazakhskoy akademii transporta i kommunikatsiy im. I. Tynyshpaeva* [Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after I. Tyshpaev], 2020, no. 1 (112), pp. 299–306. (In Russ.)
7. Lukinskiy V.S., Panova Yu.N., Strimovskaya A.V. Integrated Supply Chain Management: Theories, Models and Methods. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and supply chain management], 2017, no. 3 (80), pp. 40–56. (In Russ.)
8. Makarova T.N., Konobeeva O.E., Sotnikova E.A. Enterprise demand forecasting: methodological substantiation and practical experience *Vestnik OrelGIET* , 2020, no.2 (52), pp. 31–40. (In Russ.) DOI: 10.36683/2076-5347-2020-2-52-31-40
9. Machul'skiy V.F. Demand Planning as the Basis for the Logistic System of an Enterprise. *Logistika segodnya* [Logistics Today], 2014, no. 6, pp. 362–376. (In Russ.)
10. Narkevich L.V., Borovikova K.P. Forecasting of sales volume of trade organization taking into account demand fluctuations. *Vestnik Belorussko-Rossiyskogo universiteta* [Bulletin of Belarusian-Russian University], 2013, no. 1(38), pp. 116–123. (In Russ.)
11. Pavlenkova I.N. Methods of forecasting the sales of products. *Modern Economy Success* [Modern Economy Success], 2021, no. 6, pp. 142–149. (In Russ.)
12. Pavlenko G.F., Shibaev A. Information system for analysis and forecasting of sales volumes at trade enterprises. *Akademicheskii zhurnal Zapadnoy Sibiri* [Academic Journal of Western Siberia], 2015, vol. 11, no. 6 (61), pp. 6–7. (In Russ.)
13. Penzev V.N., Kulakov V.M. Sales forecasting by the modified method of seasonal decomposition of time series. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and Supply Chain Management], 2016, no. 3 (74), pp. 80–91. (In Russ.)
14. Starshinova O.V., Krasovskiy D.A. Sales forecasting: common misconceptions of modern business analytics. *Upravlenie prodazhami* [Sales Management], 2011, no. 4, pp. 194–204. (In Russ.)
15. Kholodilin N.A. Business process of sales: sales and operational planning of the company. *Upravlenie prodazhami* [Sales Management], 2019, no. 3, pp. 162–168. (In Russ.)
16. El'yashevich I.P. Forecasting the need for material resources in supply logistics. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and Supply Chain Management], 2010, no. 5 (40), pp. 27–37. (In Russ.)
17. Kiselev V. Methodology of management of assortment of goods of commodity distribution networks. *Achieving Commodity & Service Excellence in the Age of Digital Convergence. The 16th Symposium of IGWT. Korea, Suwon, 2008. Proceeding Vol. 1*, pp. 397–402.
18. Makridakis S., Bonneli E., Clarke S., Fildes R. Gilliland M., Hover J. The Benefits of Systematic Forecasting for Organizations: The UFO Project. *The International Journal of Applied Forecasting*, 2020, no. 59, pp. 45–56.
19. Mohamad Helmi Ilman Fahmi, Imam Husni Al Amin . Best Products with TOPSIS Method and Sales Forecasting with Weighted Moving Average. *Journal of applied informatics and computing*. September 2020, no. 4(2), pp. 116–123. DOI: 10.30871/jaic.v4i2.2188
20. Fotios Petropoulos and etc. Forecasting: theory and practice. *International Journal of Forecasting*, 2022. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2021.11.001. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169207021001758>.
21. Yelland P., Baz Z.E., Serafini D. Forecasting at Scale The architecture of a Modern Retail Forecasting System. *The International Journal of Applied Forecasting*, 2019, pp. 10–18.

Информация об авторах

Левина Алена Борисовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Менеджмент», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, levinaab@susu.ru

Якунина Юлия Сергеевна, старший преподаватель кафедры «Менеджмент», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, iakuninays@susu.ru

Коновалова Татьяна Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Менеджмент», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, konovalovate@susu.ru

Information about the authors

Alena B. Levina, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, levinaab@susu.ru

Yuliya S. Yakunina, senior lecturer of the Department of Management, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, iakuninays@susu.ru

Tatiana E. Konovalova, senior lecturer of the Department of Management, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, konovalovate@susu.ru

Статья поступила в редакцию 16.05.2022

The article was submitted 16.05.2022