

Выбор модели управления запасами методом анализа иерархии

И.В. Дуля

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Обоснование. Управление запасами является важным аспектом эффективного функционирования любой организации. Эффективная модель управления запасами позволяет поддерживать необходимые уровни запасов товаров, минимизируя издержки и улучшая обслуживание клиентов. При выборе модели управления запасами организация сталкивается с множеством вариантов и альтернатив, которые необходимо оценить и сравнить. В таких случаях метод анализа иерархии (МАИ) [1] предоставляет структурированный подход для принятия решений, учитывая взаимосвязь и относительную значимость критериев.

Цель — выбор наиболее оптимальной модели управления запасами.

Методы. Метод анализа иерархии разработан Томасом Саати в 1970-х годах и широко используется в принятии решений. Он основан на принципе относительной оценки иерархических критериев и альтернатив. МАИ позволяет наглядно представить и учесть взаимосвязи иерархических факторов при оценке альтернатив [2, 3].

Метод управления запасами будет проиллюстрирован на примере ПАО «ОДК-Кузнецов», российской компании в авиационной и космической отраслях. Из-за роста заказов возникла проблема управления запасами. Предлагается использовать одну из трех моделей:

1. Модель с фиксированным размером заказа: заказы размещаются, когда запасы достигают порогового уровня, чтобы восстановить максимальный желательный запас.

2. Модель с фиксированным интервалом времени: предприятия регулярно заказывают товары, позволяя точно прогнозировать потребности.

3. Модель «минимум–максимум»: определяет оптимальный уровень запасов на основе минимальных и максимальных значений для обеспечения производства и потребностей.

Далее применим к этим моделям метод анализа иерархии. Первым этапом является определение цели и формирование иерархии критериев от общего уровня до наименьшего, чтобы понимать, какие факторы влияют на достижение цели: стоимость запасов, скорость оборачиваемости запасов, стоимость заказа, стоимость нехватки запасов, надежность поставок.

Таким образом МАИ имеет следующий вид, представленный на рисунке 1.

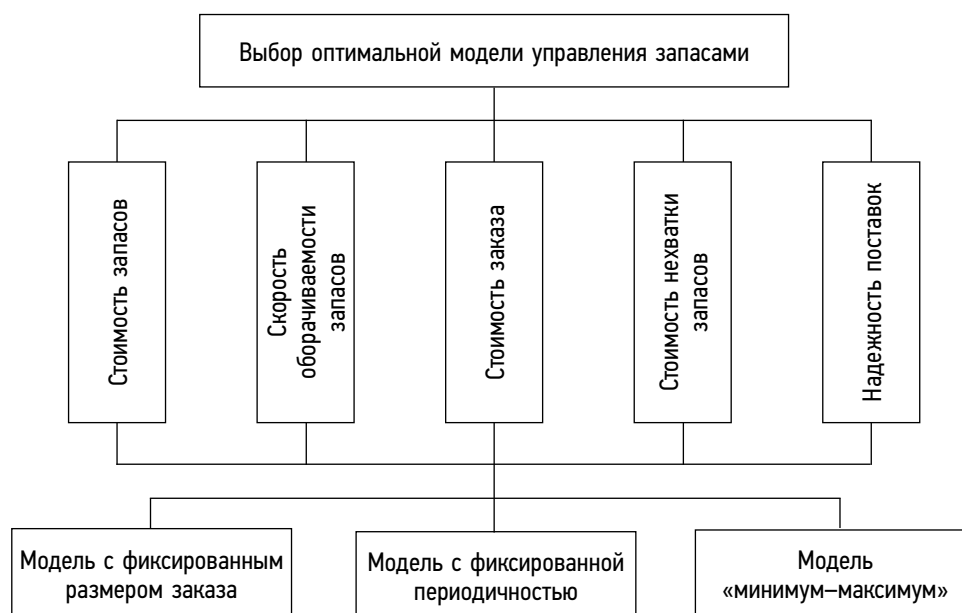


Рис. 1. Метод анализа иерархии

Второй этап МАИ — установление сравнительных шкал: для каждой пары факторов определите, как они важны друг относительно друга, и установите сравнительную шкалу, где «1» означает равную важность, «3» — несколько важнее, «5» — гораздо важнее, «7» — очень важно, «9» — абсолютно важно.

Третий этап МАИ — заполнение матрицы сравнения пар критериев: для каждой пары критериев необходимо заполнить матрицу со значениями, соответствующими сравнительной шкале. Матрица должна быть симметричной, что означает, что оценка важности первого критерия по отношению ко второму должна быть равна обратной оценке важности второго критерия по отношению к первому. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Парное сравнение критериев

Критерии	Стоимость запасов	Скорость оборачиваемости запасов	Стоимость заказа	Стоимость нехватки запасов	Надежность поставок	Среднее геометрическое	Нормированные оценки	λ_{\max}	%
Стоимость запасов	1	3	5	3	1	2,14	0,40	1,14	20,0
Скорость оборачиваемости запасов	1/3	1	3	1/3	1/3	0,64	0,12	1,24	21,7
Стоимость заказа	1/5	1/3	1	3	1/3	0,58	0,11	1,76	31,0
Стоимость нехватки запасов	1/3	3	1/3	1	1/7	0,54	0,10	0,77	13,6
Надежность поставок	1	3	7	1/3	1	1,48	0,27	0,77	13,5
Σ	2,87	10,33	16,33	7,67	2,81	5,39	1,00	5,68	100

Исходя из анализа таблицы, можно сказать, что наибольшим весом обладают критерии стоимости нехватки запасов и стоимости заказа, а наименьшим — критерий стоимости запасов.

Далее нам необходимо сделать синтез глобальных приоритетов. Для этого используем взвешенные суммы. Для этого необходимо просуммировать произведения значимости каждого критерия для каждой стратегии на вес самого критерия. Результаты данного синтеза представлены на рисунке 2.

Результаты. В результате чего получим следующие значения: модель с фиксированным размером заказа — 41,5 %, модель с фиксированной периодичностью заказа — 31,4 %, модель «минимум–максимум» — 27,1 %.

Таким образом, проведя анализ иерархии Томаса Саати, можно сделать вывод, что модель управления запасами с фиксированным размером заказа является наиболее оптимальной среди рассмотренных. Поэтому для совершенствования системы управления запасами предлагается внедрить данную модель.

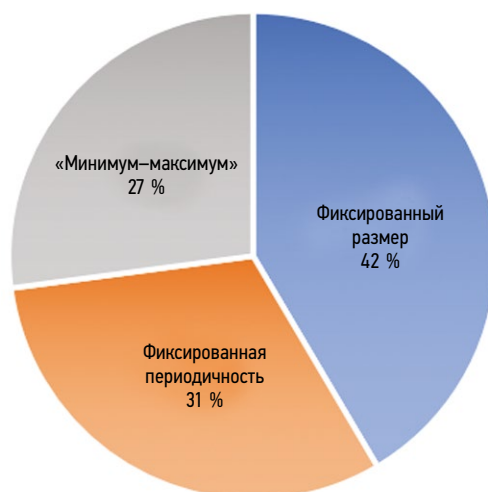


Рис. 2. Синтез глобальных приоритетов

Выводы. Метод анализа иерархии предоставляет структурированный подход для решения сложных проблем выбора, таких как выбор модели управления запасами. Он позволяет учесть взаимосвязь критериев и альтернатив, а также их относительную значимость. Использование МАИ может помочь организации принять оптимальное решение по управлению запасами, улучшить сервис для клиентов и минимизировать издержки.

Ключевые слова: метод анализа иерархии; модель управления запасами; парное сравнение; парное сравнение критериев.

Список литературы

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. Москва: Радио и связь, 1993. 278 с.
2. Цапенко М.В., Романова О.Е. Экспертная модель оценки инновационных проектов нефтегазовой отрасли. В кн.: Сборник трудов XV Всероссийской научно-практической конференции. Памяти профессора Виктора Гавриловича Засканова: «Математические модели современных экономических процессов, методы анализа и синтеза экономических механизмов. Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России»; 1 июня 2023; Самара / под ред. Д.А. Новикова. Самара: Самарский научный центр РАН, 2023. С. 54–60.
3. Бобылева Д.Ю. Экспертный метод оценки и выбора управленческих решений. В кн.: Тезисы докладов LXXII молодежной научной конференции, посвященной 80-летию КуАИ-СГАУ-Самарского университета, 115-летию со дня рождения академика С.П. Королева; 5–7 апреля 2022; Самара. Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2022. С. 37–38.

Сведения об авторе:

Иван Владимирович Дуля — студент, группа 7122-380402D, Институт экономики и управления; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: ivan.d.01@mail.ru

Сведения о научном руководителе:

Михаил Владимирович Цапенко — кандидат экономических наук, доцент; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: mscap@mail.ru