

Научно-исследовательская работа

**Предмет: Математика**

**«Математика в экономических исследованиях»**

Выполнил:

**Кондрашов Алексей Владимирович,**

учащийся 6В класса

МБОУ «СОШ №59 им. Г.М. Мыльникова», г. Курск

Руководитель:

**Полянская Лариса Николаевна**

учитель математики,

МБОУ «СОШ №59 имени Г.М. Мыльникова», г. Курск

## **Аннотация**

В данной работе обосновывается необходимость использования математических методов в экономике. Рассматриваются наиболее распространенные математические методы, и оценивается их роль в экономических исследованиях.

## **Содержание**

1. Введение
  - 1.1 Актуальность
  - 1.2 Цель. Задачи
  - 1.3 Гипотеза
2. Методы исследования
  - 2.1 Математические методы в экономике
  - 2.2 Моделирование
  - 2.3 Анализ
  - 2.4 Сравнение
  - 2.5 Прогнозирование
3. Практическая значимость
4. Заключение
5. Список литературы

## **Актуальность**

Во все времена человечество стремилось обосновать принимаемые решения. Математика – единственная из наук, оперирующая не законами, основанными на множественных наблюдениях, а законами, полученными путем логических умозаключений. В эпоху повсеместного внедрения вычислительной техники все большее количество фирм приходит к необходимости внедрения передовых методов определения тактики и стратегии действий на рынке. Обоснованность принимаемых решений теперь так же необходима, как и применение компьютера при ведении учета.

В настоящее время математика все активнее охватывает все сферы системы управления и хозяйствования. Современная экономическая ситуация обязывает активное использование передовых достижений математики. Мировой экономический кризис вызвал необходимость поиска более эффективных математических методов при оценке ситуаций. Это возможно из-за постоянного прогресса, как экономики, так и математики. Большую роль в этом развитии сыграла вычислительная техника.

## **Цель работы**

Ознакомление с особенностями применения математических методов и приемов в экономике.

## **Задачи**

1. Обосновать необходимость использования математических методов в экономике.
2. Определить наиболее распространенные математические методы и охарактеризовать их.
3. Оценить роль математических методов в экономических исследованиях.

## **Гипотеза**

В современных условиях математические методы могут помочь рассчитать и обоснованно принять практически любое управленческое решение.

## **Методы исследования**

*Наблюдение*: наблюдение за изменениями анализируемых величин.

*Сбор информации*: сбор информации из различных источников.

*Анализ*: анализ и представление найденной информации в виде таблиц.

**Математические методы в экономике** - научное направление в экономике, посвящённое исследованию экономических систем и процессов с помощью математических моделей.

Различные математические методики расчета позволяют обосновать решения и спрогнозировать их результат (расчеты в виде таблиц, диаграмм, а также математический инструментарий с обязательным раскрытием всех условных обозначений переменных и их размерностей):

- моделирование (методы выравнивания);
- сравнение, анализ;
- прогнозирование [1].

#### **Математические методики**

Академиком Василием Сергеевичем Немчиновым было выделено пять математических методов исследования при планировании и прогнозировании:

- метод математического моделирования;
- балансовый метод;
- векторно-матричный метод;
- метод последовательного приближения;
- метод оптимальных общественных оценок.

Другой же академик, Канторович Л.В., математические методы распределил на четыре группы:

- модели взаимодействия экономических подразделений;
- макроэкономические модели, включающие модели спроса и балансовый метод;
- модели оптимизации;
- линейное моделирование [2].

### **Моделирование**

Моделирование экономических систем применяется с целью принятия эффективного и правильного решения в экономической сфере. При этом в основном используется современная вычислительная техника.

Сам процесс моделирования должен осуществляться в таком порядке:

1. Постановка задачи. Необходимо четко сформулировать задачу, определить объекты, относящиеся к решаемой задаче, и ситуацию, реализуемую в результате ее решения. Именно на этом этапе производится количественный и качественный анализ субъектов, объектов и имеющих отношение к ним ситуаций
2. Системный анализ задачи. Все объекты необходимо разбить на элементы с определением связи между ними. Именно на этом этапе лучше всего использовать математические методы в экономике, с помощью которых проводится количественный и качественный анализ свойств вновь образованных элементов и в результате которых выводятся определенные неравенства и уравнения. Другими словами, получается система показателей.
3. Системный синтез представляет собой математическую постановку задачи, во время организации которой формируется математическая модель объекта и определяются алгоритмы решения задачи. На этом этапе существует вероятность того, что принятые модели предыдущих этапов могут оказаться неверными, и для получения верного результата придется вернуться на один, а то и два шага назад.

Примерами экономико-математических задач (моделей) могут служить:

- формирование производственной программы выпуска мясной продукции, обеспечивающей максимальную прибыль производства;
  - максимизация прибыли организации путем расчета оптимального количества выпуска столов и стульев на мебельной фабрике, и так далее.
- Экономико-математическая модель отображает экономическую абстракцию, которая выражена при помощи математических терминов и знаков.

Например, нам необходимо произвести анализ производственной программы для выявления резерва повышения прибыли при сдвиге в

ассортименте. Критерий нашей задачи – максимизация прибыли. Тогда функция имеет вид:  $L=p_1*x_1+p_2*x_2\dots$ , стремящееся к максимуму. В данной модели  $p$  – это прибыль за единицу,  $x$  – это количество производимых единиц. Далее, основываясь на построенной модели, необходимо произвести расчеты и подвести итог.

*Задача.* Рыбак вернулся со следующим уловом: 8 рыб – обитатели северных морей; 20% улова – обитатели южных морей; из местной реки не обнаружилось ни одной рыбы. Сколько рыб он купил в магазине?

Итак, пример построения математической модели данной задачи выглядит следующим образом. Обозначаем общее количество рыб за  $x$ . Следуя условию,  $0,2x$  – это количество рыб, обитающих в южных широтах. Теперь объединяем всю имеющуюся информацию и получаем математическую модель задачи:  $x=0,2x+8$ . Решаем уравнение и получаем ответ на главный вопрос: 10 рыб он купил в магазине [3, с.125].

### Анализ

Главная цель экономического анализа своевременно выявлять и устранять недостатки в финансовой деятельности, находить резервы для улучшения финансового состояния предприятия и его платежеспособности.

В качестве примера проведем анализ экономических коэффициентов, приведенных в таблице 1, которые показывают изменения рентабельности деятельности предприятия. На снижение показателей рентабельности оказали влияние убытки, полученные обществом из-за падения продаж, связанного с экономическим кризисом.

Рентабельность деятельности ОАО «Электроаппарат»  
за 2014-2021 г.г, %.

Таблица 1

Наименование показателя	2014год	2015год	Отклонение, +,-
-------------------------	---------	---------	-----------------

1. Рентабельность продаж	7,06	0,38	6,68
2. Рентабельность собственного капитала	0,70	-18,41	-19,11
3. Экономическая рентабельность	0,32	-7,21	-7,53
4. Фондорентабельность	1,31	0,94	-0,37
5. Рентабельность основной деятельности	0,30	-8,38	-8,68
6. Коэффициент устойчивости экономического роста	0,70	-18,41	-19,11
<b>Наименование показателя</b>	<b>2016год</b>	<b>2017год</b>	<b>Отклонение, +/-</b>
1. Рентабельность продаж	8,2	8,25	0,05
2. Рентабельность собственного капитала	-0,1	0,2	0,1
3. Экономическая рентабельность	11,4	11,5	0,01
4. Фондорентабельность	1,048	0,97	-0,051
5. Рентабельность основной деятельности	0,29	0,3	0,01
6. Коэффициент устойчивости экономического роста	5,86	15,70	9,84
<b>Наименование показателя</b>	<b>2018год</b>	<b>2019год</b>	<b>Отклонение, +/-</b>
1. Рентабельность продаж	8,5	8,7	0,2
2. Рентабельность собственного капитала	0,7	0,5	-0,2
3. Экономическая рентабельность	9,7	7,7	-2
4. Фондорентабельность	0,97	1,35	0,38
5. Рентабельность основной деятельности	0,31	0,30	-0,01
<b>Наименование показателя</b>	<b>2020год</b>	<b>2021год</b>	<b>Отклонение, +/-</b>
1. Рентабельность продаж	8,9	8,93	0,03
2. Рентабельность собственного капитала	0,6	0,9	0,3
3. Экономическая рентабельность	8,6	9,3	0,7
4. Фондорентабельность	1,1	0,94	-0,16
5. Рентабельность основной деятельности	0,32	0,31	-0,01

## Сравнение

Сравнение-это процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух и более объектов.

Так, по двум имеющимся ключевым показателям (цена и сила бренда) проведем сравнение основных показателей конкурентоспособности в абсолютных значениях (табл. 2)

Сравнение основных показателей конкурентоспособности  
в абсолютных значениях

Таблица 2

Показатель конкурентоспособности	ОАО «Энергомера»	LG Industrial Systems	Lovato Electric	ОАО «ДЗНВА»	ОАО «Электроаппарат»	ОАО Черкесский завод НВА	ОАО «Дагэлектроавтомат»	ОАО Кореневский завод НВА	ОАО «Сигнал»
Цена (руб.)	5428,0	4880,0	5253,0	5360,0	5760,0	5194,0	5141,0	5494,0	4286,0
Абсолютная сила бренда	156	122	117	112	96	62	60	87	73

### Прогнозирование

Прогноз-это расчет неизвестного экономического показателя по заданным факторам на основании модели. Полученные данные позволяют показать любой экономической показатель на перспективу, так в качестве примера приведем объем продаж. Достоверный прогноз объема продаж, строится с учетом действий циклических колебаний и для расчета данных необходимо рассчитать – скользящую среднюю (табл. 3) [4, с. 2].

#### Исходные данные и результаты расчета скользящей средней

Таблица 3

Периоды	Года	Объем продаж, млн. руб.	Трехмесячная скользящая средняя
1	2013	84,99	-
2	2014	89,01	$(84,99 + 89,01 + 91,78) / 3 = 88,59$
3	2015	91,78	$(89,01 + 91,78 + 94,26) / 3 = 91,68$
4	2016	94,26	$(91,78 + 94,26 + 93,24) / 3 = 93,09$
5	2017	93,24	$(94,26 + 93,24 + 92,35) / 3 = 93,28$
6	2018	92,35	$(93,24 + 92,35 + 93,65) / 3 = 93,08$
7	2019	93,65	$(92,35 + 93,65 + 94) / 3 = 93,33$
8	2020	94	$(93,65 + 94 + 93) / 3 = 93,55$

9	2021	93	В итоге: 91,07
---	------	----	----------------

### **Практическая значимость**

Данная работа показывает возможности широкого распространения математических методов в экономике, в особенности оптимизационных методов в управлении экономикой на всех уровнях, что дает возможность значительного повышения качества экономической работы, достижения лучшего использования ресурсов, повышения роста национального дохода и жизненного уровня.

### **Заключение**

Таким образом, в современных условиях математические методы могут помочь рассчитать и обоснованно принять практически любое управленческое решение, что **подтверждает мою гипотезу** (какой товар и в каком объеме планировать к закупке, производству, отгрузке; на рынки каких регионов и с каким ассортиментом нужно продвигаться; с какой группой поставщиков и/или покупателей следует плотнее сотрудничать; где, как и какие рекламные кампании проводить; в какое русло направить энергию отдела маркетинга и т.п.).

Математические методы позволяют чётко, просто, строго и обобщённо формулировать ключевые положения и делать на их основе практические выводы.

### **Список литературы:**

1. <http://fb.ru/article/39869/matematicheskie-metodyi-v-ekonomike>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Гуринович С.Л. Математика. Задачи с экономическим содержанием: пособие /. — Минск : Новое знание, 2012.—264 с.
4. Математика, приложение к газете «1 сентября» 2015год, № 21- 49с.