

Р. Шайдулов\* 

Атырауский университет имени Х.Досмухамедова  
г.Атырау, 060011, Республика Казахстан  
\*e-mail: [ruslanshaidulov11@gmail.com](mailto:ruslanshaidulov11@gmail.com)

## НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Аннотация.

В статье описаны научные методы прогнозирования экономической деятельности, используемые для оценки вероятности будущих событий. Собраны материалы из различных источников о научных методах прогнозирования и обобщены, чтобы дать полное представление о существующем научном знании в этой области. Выведены преимущества и недостатки, сильные и слабые стороны различных научных методов прогнозирования для того, чтобы лучше понять, какой метод может быть наиболее эффективным в конкретной ситуации. Предложены рекомендации по использованию научных методов прогнозирования, обобщены практические рекомендации по использованию научных методов прогнозирования в различных областях, таких как финансы, экономика, маркетинг и т.д.

Важно отметить, что научные методы прогнозирования не являются строго точными и могут содержать ошибки из-за неполноты данных, на которых они основаны, а также из-за сложности самого процесса прогнозирования. Поэтому научные методы прогнозирования следует использовать с учетом этих ограничений и понимания того, что они не являются строго точными. Они служат лишь как ориентир и инструмент для помощи в принятии решений, но не являются гарантией точности и не заменяют самостоятельное размышление и анализ.

**Ключевые слова:** научные методы, прогнозирование, анализ, статистика, математические методы.

### Введение.

Научные методы прогнозирования – это способы, используемые в различных областях науки для предсказания будущих событий и тенденций. Они основаны на анализе исторических данных и научных знаний, а также на использовании статистики и математических методов. Научные методы прогнозирования используются в разных сферах, таких как экономика, метеорология, медицина, политология и в других. Одним из основных преимуществ научных методов прогнозирования является то, что они позволяют учитывать различные факторы, влияющие на развитие событий, и обеспечивают более точные прогнозы, чем, например, интуитивные оценки. Однако, научные методы прогнозирования также имеют ряд ограничений, таких, как сложность предсказаний в случаях, когда набор данных недостаточно объемный или качественный, а также возможность внезапных изменений в системе, которые не могут быть учтены в моделях прогнозирования. Научные методы прогнозирования – это статистические и математические методы, которые используются для анализа и предсказания будущей цены актива или финансовой ситуации. Они широко применяются в различных областях, таких как финансы, экономика, маркетинг и т.д. Научные методы прогнозирования могут быть очень полезны для помощи лицам и организациям принимать обоснованные решения о вложениях, риск-менеджменте и управлении финансами. Однако стоит иметь в виду, что научные методы прогнозирования имеют свои ограничения и не являются строго точными. Они служат лишь как ориентир и инструмент для помощи в принятии решений, но не являются гарантией точности и не заменяют самостоятельное размышление и анализ. В этой статье мы рассмотрим различные научные методы прогнозирования, их преимущества и недостатки, а также сферы их применения. Также будут рассмотрены использование научных методов прогнозирования на практике, обратив внимание на важные принципы и рекомендации по их использованию. В целом методы прогнозирования являются важным инструментом для предсказания будущих событий и тенденций. Они основаны на статистике, математике и научных знаниях, и позволяют учитывать различные факторы, влияющие на развитие событий. Однако существует ряд

ограничений научных методов прогнозирования, таких как необходимость наличия достаточно объемного и качественного набора данных и возможность внезапных изменений в системе.

#### **Материалы и методы исследования.**

Материалами исследования научных методов прогнозирования могут быть данные, полученные из различных источников (например, отчеты, статистические данные, экономические показатели), а также информация, полученная в ходе экспериментов или опросов. Существующая литература и исследования, описывают различные методы прогнозирования, их преимущества и недостатки. Они могут быть использованы для проверки эффективности различных методов прогнозирования. Методы исследования научных методов прогнозирования являются различные математические методы, а также анализ существующей литературы и исследований для определения их преимуществ и недостатков. Проведение собственных исследований, используют различные методы прогнозирования, чтобы оценить их эффективность на основе реальных данных. Необходим сбор и обработка результатов с целью изучения точности и надежности различных методов. Разработка модели прогнозирования, которая учитывает различные факторы, влияющие на точность прогноза. Обзор и анализ уже существующих моделей прогнозирования используется для улучшения их эффективности.

#### **Результаты и их обсуждение.**

В статье представляется информация из различных источников о различных научных методах прогнозирования, чтобы предоставить полное представление о существующем научном знании в этой области. Анализ преимуществ и недостатков различных научных методов прогнозирования необходим для выявления их сильных и слабых сторон, чтобы лучше понять, какой метод может быть наиболее эффективным в конкретной ситуации. Статья обобщает практические рекомендации по использованию научных методов прогнозирования в различных областях, таких как финансы, экономика, маркетинг и т.д. Эти рекомендации могут быть основаны на теоретических положениях и научных исследованиях.

Научный метод прогнозирования – это метод, который используется для оценки будущих событий или процессов на основе различных данных и информации. Методы прогнозирования отличаются друг от друга тем, какие данные они используют, какие математические методы используются для анализа этих данных, и какие предположения они дают о будущем. В финансах научные методы прогнозирования могут использоваться для оценки будущей стоимости акций, валютных операций, облигаций и других финансовых активов. Также они могут использоваться для прогнозирования будущего дохода и расходов компаний, экономического роста и рыночных трендов. Научные методы прогнозирования могут быть полезны инвесторам для принятия обоснованные решения о том, куда инвестировать свои сбережения, и для компаний, чтобы планировать свое развитие и управлять финансами.

Существует множество различных научных методов прогнозирования, которые могут быть использованы в финансах. Одним из самых распространенных является регрессионный анализ, который используется для прогнозирования одной переменной (называемой зависимой переменной) на основе значений другой переменной (называемой независимой переменной). Например, может быть использован регрессионный анализ для прогнозирования стоимости акций на основе их доходности или прибыльности.

Другой популярный научный метод прогнозирования – это метод наименьших квадратов. Этот метод используется для построения линейной регрессии, чтобы определить оптимальную прямую, которая будет наилучшим образом приближать известные значения зависимой переменной.

Еще один научный метод прогнозирования, который часто используется в финансах – это детерминированный прогноз. Этот метод основан на использовании информации об известных факторах, которые влияют на прогнозируемую переменную, и на основе этой информации оценивается вероятность того или иного события. Например, может быть использован детерминированный прогноз для оценки вероятности того, что компания будет получать прибыль в будущем на основе таких факторов, как рыночная ситуация, экономический рост,

конкурентоспособность и т.д. [1].

**Регрессионный анализ.** Регрессионный анализ – это статистический метод, который используется для изучения взаимосвязи между двумя переменными. Он позволяет оценить, насколько сильно изменение одной переменной влияет на изменение другой переменной.

Регрессионный анализ основан на построении уравнения регрессии, которое описывает линейную зависимость между двумя переменными. Одна из переменных называется зависимой переменной, связывается с другой переменной (называемой независимой переменной) с помощью линейной функции. С помощью регрессионного анализа можно оценить степень взаимосвязи между двумя переменными, а также предсказать значение зависимой переменной на основе известных значений независимой переменной. При построении уравнения регрессии используется метод наименьших квадратов, который позволяет найти линейную функцию, которая наилучшим образом приближает известные значения зависимой переменной. После построения уравнения регрессии можно использовать его для предсказания значений зависимой переменной.

Регрессионный анализ широко используется в различных областях, таких как экономика, маркетинг, менеджмент и финансы. В финансах он может быть использован для изучения взаимосвязи между ценой акций и уровнем прибыли компании, между уровнем инфляции и уровнем безработицы, между уровнем курса валюты и уровнем инвестиций в стране и т.д. Также регрессионный анализ может быть использован для оценки эффективности инвестиций и принятия решений о том, в какие активы стоит инвестировать.

Регрессионный анализ может быть использован не только для изучения линейной зависимости между переменными, но и для изучения нелинейных зависимостей. Для этого можно использовать такие методы, как полиномиальная регрессия, регрессия с параметрически заданным ядром и регрессия с непараметрическим ядром.

Одним из ограничений регрессионного анализа является то, что он основан на линейной зависимости между переменными, что не всегда соответствует реальности. В таких случаях регрессионный анализ может давать неточные результаты. Необходимо учитывать, что регрессионный анализ требует наличия достаточно большой выборки данных, чтобы модель была достаточно точной. Также необходимо учитывать, что регрессионный анализ не учитывает взаимосвязи между переменными, которые не были указаны в модели. Это может привести к неточностям в результатах анализа.

Несмотря на эти ограничения, регрессионный анализ является одним из основных методов в финансах и используется для изучения рынка, оценки рисков и принятия решений о том, какие инвестиции стоит принимать. Он также может быть использован для построения прогнозов и планирования финансовых ресурсов.

Пример: предположим, что мы хотим изучить взаимосвязь между уровнем инфляции и уровнем безработицы в стране. Для этого мы собираем данные об уровне инфляции и уровне безработицы за последние 10 лет. Затем мы используем регрессионный анализ, чтобы построить модель, описывающую эту зависимость. После построения модели мы можем использовать ее для прогнозирования уровня инфляции в будущем, исходя из уровня безработицы. Например, если мы хотим понять, как изменится уровень инфляции, если уровень безработицы вырастет на 1%, мы можем использовать нашу модель регрессионного анализа, чтобы предсказать этот рост. Таким образом, регрессионный анализ помогает нам лучше понять и управлять финансовыми рисками, связанными с изменением уровня инфляции.

В математическом виде регрессионная модель имеет следующий вид:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_n \cdot X_n \quad (1)$$

где  $Y$  – целевая переменная (зависимая переменная), которую мы хотим предсказать;

$X_1, X_2, \dots, X_n$  – независимые переменные (предикторы), которые влияют на  $Y$ ;

$b_0$  – свободный член модели, отражающий начальное значение  $Y$ ;

$b_1, b_2, \dots, b_n$  – коэффициенты регрессии, отражающие силу влияния независимых переменных на  $Y$ .

Чтобы построить регрессионную модель, необходимо определить целевую переменную и независимые переменные, а также оценить коэффициенты регрессии. Для этого можно использовать различные статистические методы, такие как метод наименьших квадратов (Ordinary Least Squares, OLS) или метод градиентного спуска. После того как коэффициенты регрессии оценены, мы можем использовать полученную регрессионную модель для прогнозирования целевой переменной в будущем, исходя из значений независимых переменных. Например, если мы хотим предсказать уровень инфляции в стране на следующий год, исходя из уровня безработицы в этом году, мы можем использовать нашу регрессионную модель, чтобы предсказать уровень инфляции в следующем году [2].

Предположим, что мы хотим предсказать уровень инфляции в стране в следующем году, исходя из уровня безработицы в этом году. Для этого используем регрессионный анализ и построили следующую регрессионную модель:

$$\text{Inflation} = 10 + 0.5 * \text{Unemployment} \quad (2)$$

где Inflation – уровень инфляции;

Unemployment – уровень безработицы.

В этой модели коэффициент  $b_0 = 10$  означает, что начальное значение уровня инфляции равно 10%. Коэффициент  $b_1 = 0.5$  означает, что для каждого процента увеличения уровня безработицы уровень инфляции увеличивается на 0.5%.

Например, если уровень безработицы равен 6%, то уровень инфляции будет равен  $10 + 0.5 * 6 = 12\%$ .

Таким образом, регрессионный анализ позволяет оценить влияние одной переменной (уровень безработицы) на другую (уровень инфляции) и использовать эту информацию для прогнозирования в будущем.

*Детерминированный прогноз.* Детерминированный прогноз – это тип прогноза, который основан на явно заданных известных условиях и ограничениях. В таком случае, результат прогноза определяется только заданными условиями, а не случайными факторами или неизвестными обстоятельствами. Детерминированный прогноз обычно используется в тех случаях, когда условия и ограничения известны и фиксированы. Например, прогноз уровня продаж определенного товара в течение следующего месяца может быть сделан на основании известного уровня продаж в прошлом, уровня цены на товар, уровня рекламных расходов, а также других факторов, которые могут повлиять на продажи. В этом случае прогноз будет детерминированным, так как условия и ограничения фиксированы и известны. Однако, следует помнить, что детерминированный прогноз может быть неточным, если он основан на неполной или неточной информации. Поэтому необходимо следить за точностью известных условий и ограничений, на основании которых делается детерминированный прогноз. Также следует учитывать, что в некоторых случаях могут возникнуть непредвиденные факторы, которые могут существенно повлиять на результаты прогноза. Поэтому детерминированный прогноз должен быть регулярно пересматривать и корректировать в случае необходимости [3].

Одним из преимуществ детерминированного прогноза является то, что он основан на реальных данных и факторах, которые могут повлиять на результаты. Это позволяет более точно оценить ситуацию и сделать более обоснованные решения.

Однако существует ряд недостатков детерминированного прогноза. Во-первых, он может быть неточен, если основан на неполной или неточной информации. Во-вторых, он может не учитывать непредвиденные факторы, которые могут существенно повлиять на результаты. В-третьих, детерминированный прогноз требует регулярной корректировки в случае изменения условий и ограничений, на основании которых он делается.

Примером практического использования детерминированного прогноза может быть расчет спроса на электроэнергию. Например, для оператора электросети необходимо знать, сколько электроэнергии будет потребляться в будущем, чтобы заранее закупить соответствующее количество энергии у поставщиков и обеспечить стабильное электроснабжение населения. Для этого оператор может собрать данные о потреблении электроэнергии в прошлые периоды, а также о факторах, которые могут повлиять на спрос, таких как температура, время суток, выходные и т.д. На основании этой информации можно создать математическую модель, которая позволит предсказать уровень спроса на электроэнергию в будущем. Этот прогноз необходимо регулярно ревизировать и корректировать, чтобы учесть новые данные и изменения в факторах, влияющих на спрос. Такой прогноз позволяет оператору электросети спланировать свои расходы и рационально использовать закупленную электроэнергию [4].

Одним из преимуществ детерминированного прогноза является то, что он основан на объективных данных и факторах, а не на субъективных оценках и предположениях. Это позволяет более точно оценить риски и потенциальные результаты, а также снизить вероятность ошибок в прогнозе. Однако такой прогноз имеет ряд ограничений. Во-первых, он может быть достаточно трудоемким в реализации, так как требует сбора и анализа большого объема данных. Во-вторых, он также может быть неактуален, если ситуация на рынке или условия, влияющие на спрос, существенно изменились. В таком случае необходимо пересчитывать прогноз, что может быть трудоемким. Кроме того, детерминированный прогноз может оказаться неточным, если не учесть некоторые важные факторы или недостаточно точно оценить их влияние. В целом, детерминированный прогноз хорошо подходит для структурированных процессов с ограниченным количеством факторов, влияющих на спрос, и требует регулярного ревизирования и корректирования.

Давайте рассмотрим на примере деятельности ресторана, который хочет прогнозировать свои ежедневные продажи в зависимости от температуры воздуха. Математическая модель детерминированного прогноза в этом случае будет выглядеть так:

$$\text{Продажи товара} = 10 + 0.5 * \text{температура воздуха} \quad (3)$$

Это означает, что для каждого единичного изменения температуры воздуха, ресторан ожидает увеличения ежедневных продаж на 0,5. Например, при температуре воздуха 20 градусов, ожидаемые продажи равны  $10 + 0.5 * 20 = 15$ . Если температура воздуха увеличится на 10 градусов (до 30 градусов), ожидаемые продажи также увеличатся на 5 (до 20).

Эта математическая модель предполагает, что все остальные факторы, которые могут влиять на продажи (например, рекламные кампании, специальные предложения, новые продукты) могут влиять на продажи товара и нужно учитывать и другие внешние факторы при составлении математической модели. После того, как математическая модель будет создана и проверена на точность, она может быть использована для прогнозирования продаж товара в будущем. Например, если хотим узнать, сколько товара будет продано за следующий месяц при температуре воздуха 25 градусов, мы можем ввести это значение в математическую модель и получить прогнозируемое значение продаж товара. Этот прогноз необходимо регулярно обновлять, чтобы учитывать изменения во внешних факторах и поддерживать точность прогноза [5].

Другие методы. Существует множество различных методов научного прогнозирования, которые могут использоваться в различных областях науки и бизнеса. Некоторые из самых распространенных методов включают:

- Метод скользящего среднего: этот метод основан на использовании среднего значения некоторой величины (например, продаж) за несколько последних периодов времени для прогнозирования ее значения на будущее.
- Метод экспоненциального сглаживания – это метод научного прогнозирования, который

использует экспоненциальное сглаживание для учета колебаний в исторических данных и построения прогноза на основе найденных тенденций.

*Метод скользящего среднего.* Метод скользящего среднего может использоваться в финансах для оценки тенденций на рынке. Этот метод выводит среднее значение за определенное количество последних периодов, например, дней или недель, и использует его в качестве прогноза на следующий период. Например, если мы хотим прогнозировать цену акций на следующий день, можем взять среднее значение цены акций за последние 10 дней и использовать его в качестве прогноза на следующий день. Этот метод прост в реализации и может быть полезен в ситуациях, когда у нас нет сложных математических моделей или когда мы хотим быстро сделать прогноз [6].

Метод скользящего среднего может использоваться для прогнозирования будущих значений последовательности, используя среднее значение последних  $n$  значений. Для этого существует формула:

$$\text{Прогноз } [i] = (\text{Значение } [i-1] + \text{Значение } [i-2] + \dots + \text{Значение } [i-n]) / n \quad (4)$$

Где  $i$  – это номер прогнозируемого значения, а  $n$  – это количество предыдущих значений, которые учитываются в расчетах.

Например, если у нас есть данные о ежемесячных продажах за последние 6 месяцев, мы можем использовать эту формулу, чтобы предсказать продажи на следующий месяц, укажем окно, состоящее из последних трех месяцев. Далее рассчитываем среднее значение продаж за этот период. Это и будет предсказанное значение продаж на следующий месяц. Однако, необходимо учитывать, что при использовании этого метода потребуются наличие достаточно большого объема данных, чтобы среднее значение было точным. Также следует учитывать, что данный метод не учитывает изменения тренда и не позволяет учитывать внешние факторы, которые могут влиять на продажи.

Математическая модель метода скользящего среднего основана на вычислении среднего арифметического значений в определенном диапазоне. Например, если мы хотим сгладить временной ряд с помощью метода скользящего среднего с окном размера 3, то будем вычислять среднее значение по трем последовательным значениям временного ряда. Например:

$$y_1 = (x_1 + x_2 + x_3) / 3 \quad (5)$$

$$y_2 = (x_2 + x_3 + x_4) / 3 \quad (6)$$

$$y_3 = (x_3 + x_4 + x_5) / 3 \quad (7)$$

Где  $y_1, y_2, y_3$  – сглаженные значения временного ряда, а  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  – исходные значения временного ряда.

Рассмотрим пример с расчетом скользящего среднего на основе ряда значений продаж: Например, у нас есть ряд значений продаж за последние 6 месяцев: 100, 110, 105, 115, 108, 118. Мы хотим рассчитать скользящее среднее за 3 месяца. Таким образом, нам нужно взять три последних значения (115, 108, 118) и подсчитать среднее арифметическое:  $(115 + 108 + 118) / 3 = 113$ . Теперь мы хотим рассчитать скользящее среднее за 4 месяца. В этом случае нам нужно взять четыре последних значения (105, 115, 108, 118) и разделить их сумму на 4:  $(105 + 115 + 108 + 118) / 4 = 436 / 4 = 109$ . Таким образом, скользящее среднее за 4 месяца равно 109. Обратите внимание, что мы рассчитываем среднее значение на основе последних 4 значений, поэтому если будем рассчитывать скользящее среднее для следующего месяца, должны будем учесть последнее значение (118) и исключить первое (105). Таким образом, для расчета скользящего среднего за следующий месяц мы будем использовать следующие значения: 115, 108, 118, X, где X – это значение продаж на следующий месяц, которое хотим предсказать. Рассчитав среднее арифметическое этих значений, мы сможем получить предполагаемое значение продаж на следующий месяц.

*Метод экспоненциального сглаживания.* Метод экспоненциального сглаживания используется для обработки данных с тенденцией, когда значения временного ряда изменяются

в течение времени. Он применяется для устранения шума в данных и получения более точного прогноза. Одним из преимуществ метода экспоненциального сглаживания является то, что он может быть адаптирован к различным типам данных, таким как ряды с быстро изменяющимися или медленно изменяющимися трендами [7]. Он также хорошо сглаживает шум в данных, так что он может быть полезен для улучшения точности прогноза. Однако существует ряд недостатков метода экспоненциального сглаживания: он требует наличия начального значения, что может быть проблематично, если начальных данных недостаточно [8]. Метод чувствителен к выбору параметра сглаживания, который должен быть оптимальным для конкретных данных. Неправильно выбранный параметр может привести к неточности прогноза. Например, если параметр будет слишком большим, то прогноз будет слишком сглаженным и не сможет учесть краткосрочные изменения. Если же параметр будет слишком маленьким, то прогноз будет чрезмерно колеблющимся и также может оказаться неточным. Оптимальный параметр должен быть выбран таким образом, чтобы минимизировать сумму квадратов ошибок между реальными значениями и прогнозами. Это может быть сделано с помощью разных методов. Один из них – это использование формулы Брукса-Грайвза, которая позволяет автоматически определить наиболее подходящий параметр экспоненциального сглаживания [9]. Формула Брукса-Грайвза выглядит следующим образом:

$$a = m / (1 + \sum |A_t - A_{t-1}|) \quad (8)$$

где  $m$  – начальное значение параметра,  $A_t$  – текущее значение ряда,  $A_{t-1}$  – предыдущее значение ряда,  $\sum |A_t - A_{t-1}|$  – сумма абсолютных значений разности между соседними значениями ряда. Используя эту формулу, можно рассчитать экспоненциальное сглаживание для каждого нового значения временного ряда. Например, если мы хотим рассчитать экспоненциальное сглаживание для третьего значения временного ряда, то сначала нужно вычислить сглаженное значение для предыдущего значения:

$$S_2 = a * Y_2 + (1 - a) * S_1 \quad (9)$$

Затем сглаженное значение для третьего значения может быть рассчитано как:

$$S_3 = a * Y_3 + (1 - a) * S_2 \quad (10)$$

Таким образом, экспоненциальное сглаживание позволяет учитывать предыдущие значения, обеспечивая тем самым более точное прогнозирование на основе накопленной информации. Однако он также имеет ряд недостатков, таких как сложность выбора параметра сглаживания и неспособность учитывать выбросы в данных.

Давайте рассмотрим пример расчета экспоненциального сглаживания. Допустим, у нас есть следующий временной ряд продаж:

Месяц: 1 2 3 4 5 6 7 8

Продажи: 100 105 115 108 118 120 130 140

Наша цель – рассчитать скользящее среднее за 3 месяца. Для этого мы выбираем параметр сглаживания  $\alpha = 0.5$ . Также мы должны выбрать начальное значение сглаженного ряда ( $S_1$ ). Обычно начальное значение берется равным первому значению временного ряда ( $Y_1$ ).

Далее, мы можем рассчитать сглаженное значение для следующего месяца ( $S_2$ ) с помощью формулы:

$$S_2 = \alpha * Y_2 + (1 - \alpha) * S_1 \quad (11)$$

Где  $Y_2$  – значение временного ряда на втором месяце,  $S_1$  – сглаженное значение на первом месяце,  $\alpha$  – коэффициент сглаживания.

Мы можем продолжить рассчитывать сглаженные значения для каждого следующего месяца, используя ту же формулу.

Для расчета экспоненциального сглаживания нужно выбрать параметр сглаживания ( $\alpha$ ). Обычно этот параметр выбирается в диапазоне от 0 до 1. Чем больше параметр, тем большее влияние на текущее значение имеют последние значения. Чем меньше параметр, тем большее влияние имеют предыдущие значения.

Предположим, что мы выбрали параметр сглаживания  $\alpha = 0.5$ . Тогда мы можем рассчитать сглаженные значения следующим образом:

$$1\text{-й месяц: } 100 * (1 - 0.5) + 105 * 0.5 = 102.5 \quad (12)$$

$$2\text{-й месяц: } 102.5 * (1 - 0.5) + 115 * 0.5 = 107.25 \quad (13)$$

$$3\text{-й месяц: } 107.25 * (1 - 0.5) + 108 * 0.5 = 107.125 \quad (14)$$

$$4\text{-й месяц: } 107.125 * (1 - 0.5) + 118 * 0.5 = 111.5625 \quad (15)$$

$$5\text{-й месяц: } 111.5625 * (1 - 0.5) + 120 * 0.5 = 114.28125 \quad (16)$$

$$6\text{-й месяц: } 114.28125 * (1 - 0.5) + 130 * 0.5 = 118.640625 \quad (17)$$

$$7\text{-й месяц: } 118.640625 * (1 - 0.5) + 140 * 0.5 = 122.8203125 \quad (18)$$

$$8\text{-й месяц: } 122.8203125 * (1 - 0.5) + 140 * 0.5 = 125.41015625 \quad (19)$$

Обратите внимание, что сглаженные значения стремятся к текущему значению с увеличением параметра сглаживания.

### **Заключение.**

Научные методы прогнозирования в экономической деятельности используются для оценки вероятности будущих событий. Они помогают управляющим, инвесторам, аналитикам и другим финансовым специалистам принимать решения на основе данных и учитывать будущие риски и возможные выгоды. Например, могут быть использованы для прогнозирования цены акций, валютных курсов, доходности инвестиций и т.д. [10]. Также вышерассмотренные методы могут помочь финансовым менеджерам в планировании и управлении рисками. Научные методы прогнозирования могут быть использованы для разработки торговых стратегий и улучшения эффективности рыночных операций. В заключении статьи можно сказать, что эти методы являются важным инструментом для предсказания будущих событий и тенденций. Они основаны на статистике, математике и научных знаниях и позволяют учитывать различные факторы, влияющие на развитие событий. Однако также существует ряд ограничений научных методов прогнозирования, таких как необходимость наличия достаточно объемного и качественного набора данных и возможность внезапных изменений в системе. В статье собраны материалы из различных источников о научных методах прогнозирования и обобщены для полного представления о существующем научном знании в этой области. Анализ преимуществ и недостатков различных научных методов прогнозирования необходимы для выявления сильных и слабых сторон, чтобы лучше понять, какой метод может быть наиболее эффективным в конкретной ситуации. Рекомендации по использованию научных методов прогнозирования могут быть основаны на теоретических положениях и научных исследованиях. В целом статья может быть полезна для тех, кто интересуется данным направлением и стремится получить более глубокое понимание принципов и методик прогнозирования, а также узнать, как их можно эффективно использовать на практике.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

- 1 Каплан Р. Линейное прогнозирование. — М.: Финансы и статистика. — 2019. — С. 48-51
- 2 Сарычев А.М., Ганиев А.И. Статистическое прогнозирование. Практикум. — М.: Финансы и статистика. — 2019. — С. 65-66
- 3 Петрушевич А.И., Бабурин С.Н. Математические методы прогнозирования. — М.: Финансы и статистика. — 2020. — С. 180-186
- 4 Джеральд Дж. Искусство прогнозирования. — М.: Дело. — 2019. — С. 112-113
- 5 Сарычев А.М. Статистика для менеджеров. Практикум. — М.: Финансы и статистика. — 2020. — С. 125-131
- 6 Калмыков С.В. Статистика и прогнозирование. — М.: ГУ-ВШЭ. — 2019. — С. 88-92
- 7 Гурвич Я.М. Прогнозирование: методы, модели, технологии. — М.: Финансы и статистика. — 2019. — С. 384-392
- 8 Марков Ю.А. Математическое моделирование. Практикум. — М.: Финансы и статистика. — 2021. — С. 26-33
- 9 Шибаетов И.С. Математическое прогнозирование. — М.: Финансы и статистика. — 2017. — С. 15-16
- 10 Байес И.П. Математические основы теории вероятностей. — М.: Финансы и статистика. — 2018. — С. 29-30

## ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕГІ БОЛЖАУДЫҢ ҒЫЛЫМИ ӘДІСТЕРІ

### Аңдатпа.

Мақалада болашақ оқиғалардың ықтималдығын бағалау үшін қолданылатын экономикалық қызметті болжаудың ғылыми әдістері сипатталған. Ғылыми болжау әдістері туралы әртүрлі дереккөздерден материалдар жинақталып, осы саладағы бар ғылыми білімнің толық көрінісін беру үшін жалпыланған. Белгілі бір жағдайда қай әдіс тиімді болатынын жақсы түсіну үшін әртүрлі ғылыми болжау әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері, күшті және әлсіз жақтары анықталып қолдану қажет. Болжаудың ғылыми әдістерін қолдану бойынша ұсыныстар ұсынылып, қаржы, экономика, маркетинг және т.б. сияқты әртүрлі салаларда болжаудың әдістерін қолдану бойынша тәжірибелік ұсыныстар жинақталып көрсетілді.

Болжаудың ғылыми әдістері қатаң дәл емес болуынан және олар негізделген деректердің толық болмауынан, сондай-ақ болжау процесінің күрделілігіне байланысты қателерді қамтуы мүмкін екенін ескеру маңызды. Сондықтан болжаудың ғылыми әдістерінде осы шектеулерді ескере отырып және олардың қатаң дәлдігі нақты болмайтынын да түсіну керек. Олар тек шешім қабылдауға көмектесетін нұсқаулық және/немесе құрал ретінде қызмет етеді, бірақ дәлдіктің кепілі емес және жеке ойлаумен талдауды алмастырмайды.

**Негізгі сөздер:** ғылыми әдістер, болжау, талдау, статистика, математикалық әдістер.

## SCIENTIFIC METHODS OF FORECASTING IN ECONOMIC ACTIVITY

### Abstract.

The article describes scientific methods for forecasting economic activity, used to assess the likelihood of future events. Materials from various sources on scientific methods of forecasting collected and summarized to give a complete picture of existing scientific knowledge in this area. The advantages and disadvantages, strengths and weaknesses of various scientific forecasting methods derived in order to better understand which method may be most effective in a particular situation. Recommendations on the use of scientific forecasting methods are proposed, practical recommendations on the use of scientific forecasting methods in various fields such as finance, economics, marketing, etc. are generalized.

It is important to note that scientific forecasting methods are not strictly accurate and may contain errors due to the incompleteness of the data on which they are based, as well as the complexity of the forecasting process itself. Therefore, scientific forecasting methods should be used with these limitations in mind and with the understanding that they are not strictly accurate. They are intended only as a guide and a tool to aid decision-making, but are not a guarantee of accuracy and are not a substitute for independent thought and analysis.

**Key words:** scientific methods, forecasting, analysis, statistics, mathematical methods.

## REFERENCES

- 1 Kaplan R. Lineinoe prognozirovaniye. [*Linear forecasting*]. M.: Finansy i statistika. 2019. P. 48-51 [in Russian]
- 2 Sarychev A.M., Ganiev A.I. Statisticheskoye prognozirovaniye. [*Statistical forecasting*]. Praktikum. M.: Finansy i statistika. 2019. P. 65-66 [in Russian]
- 3 Petrushevich A.I., Baburin S.N. Matematicheskiye metody prognozirovaniya. [*Mathematical methods of forecasting*]. M.: Finansy i statistika. 2020. P. 180-186 [in Russian]
- 4 Dzheral'd Dzh. Iskusstvo prognozirovaniya. [*The Art of forecasting*]. M.: Delo. 2019. P. 112-113 [in Russian]
- 5 Sarychev A.M. Statistika dlya menedzherov. [*Statistics for managers*]. Praktikum. M.: Finansy i statistika. 2020. P. 125-131 [in Russian]
- 6 Kalmykov S.V. Statistika i prognozirovaniye. [*Statistics and forecasting*]. M.: GU-VSHE. 2019. P. 88-92 [in Russian]
- 7 Gurvich Ya.M. Prognozirovaniye: metody, modeli, tekhnologii. [*Forecasting: methods, models, technologies*]. M.: Finansy i statistika. 2019. P. 384-392 [in Russian]
- 8 Markov Yu.A. Matematicheskoye modelirovaniye. [*Mathematical modeling*]. Praktikum. M.: Finansy i statistika. 2021. P. 26-33 [in Russian]
- 9 Shibaev I.S. Matematicheskoye prognozirovaniye. [*Mathematical forecasting*]. M.: Finansy i statistika. 2017. P. 15-16 [in Russian]
- 10 Bajes I.P. Matematicheskiye osnovy teorii veroyatnostey. [*Mathematical foundations of probability theory*]. M.: Finansy i statistika. 2018. P. 29-30 [in Russian]

### Information about authors:

Ruslan Shaidulov - **corresponding author**, master's, Kh.Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Republic of Kazakhstan

E-mail: [ruslanshaidulov11@gmail.com](mailto:ruslanshaidulov11@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4060-6763>

**Информация об авторах:**

Руслан Шайдулов - **основной автор**, магистр, Атырауский университет имени Х.Досмухамедова, г. Атырау, Республика Казахстан

E-mail: [ruslanshaidulov11@gmail.com](mailto:ruslanshaidulov11@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4060-6763>

**Авторлар туралы ақпарат:**

Руслан Шайдулов - **негізгі автор**, магистр, Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

E-mail: [ruslanshaidulov11@gmail.com](mailto:ruslanshaidulov11@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4060-6763>