

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

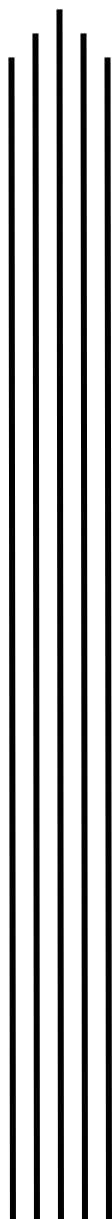
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВ, ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра «Экономика предприятия»



## **ПРОГНОЗ ТЕКУЩЕГО ЗАПАСА НА СКЛАДЕ**

**Методические указания**  
по выполнению лабораторной работы № 4  
по дисциплине «Логистика»  
для студентов направления подготовки  
38.03.01 – Экономика  
всех форм обучения

Севастополь  
СевГУ  
2025

**УДК 658.7:519.216.3(076.5)**

**ББК 65.291.59я73**

**П78**

**Р е ц е н з е н т:**

**А.М. Филинков** – канд. эконом. наук, доцент

*Составители:* К.Н. Митус, А.А. Митус, М.Ю. Тарабардина

**П78 Прогноз текущего запаса на складе** : методические указания по выполнению лабораторной работы № 4 по дисциплине «Логистика» для студентов направления подготовки 38.03.01 – Экономика всех форм обучения / Севастопольский государственный университет ; сост.: К. Н. Митус, А.А. Митус, М.Ю. Тарабардина. – Севастополь : СевГУ, 2025. – 11 с. – Текст : электронный.

Целью методических указаний является закрепление и углубление знаний, приобретенных студентом в процессе изучения курса «Логистика», формирование у студентов навыков работы с учебной и специальной литературой, выполнения экономических расчетов.

УДК 658.7:519.216.3(076.5)

ББК 65.291.59я73

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Экономика предприятия», протокол № 6 от 26 декабря 2024 г.

© Митус К.Н., Митус А.А.,  
Тарабардина М.Ю., сост., 2025  
© ФГАОУ ВО «Севастопольский  
государственный университет», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 Основные положения теории прогнозирования в логистике ..... | 4  |
| 2 Пример прогноза текущего запаса на складе .....             | 6  |
| 3 Порядок выполнения работы.....                              | 9  |
| 4 Контрольные вопросы.....                                    | 10 |
| Библиография.....                                             | 11 |

**Цель работы:** приобретение практических навыков прогнозирования текущего запаса на складе с использованием методов прогнозирования в логистике.

## **1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ**

В снабженческой, производственной и распределительной логистиках широко используются методы прогнозирования, поскольку значения прогнозных оценок развития анализируемых процессов или явлений являются основой принятия управленческих решений при оперативном, тактическом и стратегическом планировании. Очевидно также, что точность и надежность прогноза определяет эффективность реализации различных логистических операций и функций – от оценки вероятности дефицита продукции на складе до выбора стратегии развития фирмы.

Различным аспектам теории прогнозирования посвящено значительное количество исследований. В большинстве работ по прогнозированию **прогноз** определяется как вероятностное научно обоснованное суждение о перспективах, возможных состояниях того или иного явления в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их осуществления. Под методологией прогнозирования понимается область знаний о методах, способах и системах прогнозирования, а именно:

- метод прогнозирования – способ исследования объекта, направленный на разработку прогноза;
- методика прогнозирования – совокупность одного или нескольких методов;
- система прогнозирования – упорядоченная совокупность методик и средств реализации.

Известно, что теория прогнозирования включает анализ объекта прогнозирования; методы прогнозирования, подразделяющиеся на математические (формализованные) и экспертные (интуитивные); системы прогнозирования, в частности непрерывного, при котором за счет мониторинга осуществляется корректировка прогнозов в процессе функционирования объекта.

В работах по теории прогнозирования при анализе объектов производится классификация прогнозов, при этом в качестве основных признаков указываются следующие:

- масштабность, отражающая количество значащих переменных при описании объекта;
- сложность, характеризующая степень взаимосвязи переменных;
- детерминированность или стохастичность переменных;
- информационная обеспеченность периода ретроспекции, включая все возможные варианты от объектов с полным количественным обеспечением до объектов, у которых такое обеспечение отсутствует.

Одним из основных классификационных признаков является также **период прогноза**, при этом большинство авторов выделяют три вида прогнозов: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные. Естественно, что временные интервалы прогнозов зависят от природы объекта, т. е. изучаемой области деятельности. Так, при рассмотрении технико-экономических показателей деятельности фирм период краткосрочного прогноза не превышает 1 года, среднесрочного прогноза – от 1 до 5 лет, долгосрочного – свыше 5 лет.

Наконец, математические методы прогнозирования подразделяются на три группы:

1. симплексные (простые) методы экстраполяции по временным рядам;
2. статистические методы, включающие корреляционный и регрессионный анализ и др.;
3. комбинированные методы, представляющие собой синтез различных вариантов прогнозов.

При формировании методики прогнозирования целесообразно, на наш взгляд, рассматривать прогноз в узком (I тип прогноза) и в широком (II тип прогноза) смысле.

В узком смысле прогноз выполняется при условии, что основные факторы, определяющие развитие прогнозируемого процесса или явления, не претерпят существенных изменений.

Прогнозы I типа:

- осуществляются с применением симплексных или статистических методов на основе временных рядов;
- число значимых переменных включают от 1 до 3 параметров, т. е. по масштабности они относятся к сублокальным прогнозам;
- при использовании одного параметра, например, времени, такие прогнозы считаются сверхпростыми, при двух-трех взаимосвязанных параметрах – сложными;
- по степени информационной обеспеченности периода ретроспекции прогнозы I типа могут быть отнесены к объектам с полным информационным обеспечением.

Для повышения точности и достоверности прогнозных оценок I типа целесообразно использование комбинированных методов, при этом желательно использование большого количества вариантов прогноза, рассчитанных на основе различных подходов или альтернативных источников информации.

Прогноз II типа (в «широком» смысле) подразумевает, что исходные данные для получения оценок определяются с использованием опережающих методов прогнозирования: патентного, публикационного и др. Как правило, прогнозы II типа используются для долгосрочного прогнозирования и разбиваются на два этапа: первый – получение прогнозных оценок основных факторов; второй – собственно прогноз развития процесса или явления. Учитывая объективную сложность и трудоемкость выполнения прогнозов II типа, можно констатировать, что наибольшее распространение получили методы прогнозирования I типа.

Наиболее часто для прогнозирования I типа используется **метод экстраполяции**. В общем случае модель прогноза включает три составляющие и записывается в виде

$$y_t = \hat{y}_t + v_t + e_t,$$

где  $y_t$  – прогнозные значения временного ряда;  $\hat{y}_t$  – среднее значение прогноза (тренд);  $v_t$  – составляющая прогноза, отражающая сезонные колебания (сезонная волна);  $e_t$  – случайная величина отклонения прогноза.

В частных случаях количество составляющих модели меньше, например, только  $\hat{y}_t$  и  $v_t$ .

Подробно вопросы прогнозирования с использованием методов экстраполяции изложены в ряде работ, но ввиду отсутствия общепринятого алгоритма обработки временных рядов может быть предложена следующая последовательность расчета:

1. На основе значений временного ряда на предпрогнозном периоде (интервале наблюдения) с использованием метода наименьших квадратов определяются коэффициенты уравнения тренда  $\hat{y}_t$  видом которого задаются. Обычно для описания тренда используются полиномы различных порядков, экспоненциальные, степенные функции и т. п.

2. Для исследования сезонной волны значения тренда исключаются из исходного временного ряда. При наличии сезонной волны определяют коэффициенты уравнения, выбранного для аппроксимации  $v_t$ .

3. Случайные величины отклонения  $e_t$  определяются после исключения из временного ряда значений тренда и сезонной волны на предпрогнозном периоде. Как правило, для описания случайной величины  $e_t$  используется нормальный закон распределения.

4. Для повышения точности прогноза применяются различные методы (дисконтирование, адаптация и др.). Наибольшее распространение в практике расчетов получил метод экспоненциального сглаживания, позволяющий повысить значимость последних уровней временного ряда по сравнению с начальными.

## **2 ПРИМЕР ПРОГНОЗА ТЕКУЩЕГО ЗАПАСА НА СКЛАДЕ**

Рассмотрим применение методов прогнозирования на основе данных расхода деталей на складе, приведенных в таблице 1. В таблице даны величины расхода за день и остатки на складе с учетом того, что на складе было всего 50 деталей.

Таблица 1 – Спрос и расход деталей на складе за 10 дней

| день (n) | спрос, ед. | остатки, ед. ( $y_i$ ) |
|----------|------------|------------------------|
| 1        | 9          | 41                     |
| 2        | 2          | 39                     |
| 3        | 1          | 38                     |
| 4        | 3          | 35                     |
| 5        | 7          | 28                     |
| 6        | 5          | 23                     |
| 7        | 4          | 19                     |
| 8        | 8          | 11                     |
| 9        | 6          | 5                      |
| 10       | 5          | 0                      |

Выберем уравнение тренда  $y_t$  в виде линейной зависимости:

$$y_t = a_0 + a_1 t,$$

где коэффициенты  $a_0$  и  $a_1$  рассчитываются по методу наименьших квадратов. Воспользуемся командой **Сервис**→**Анализ данных**→**Регрессия** в программе **MS Excel**, как показано на рисунке 1.

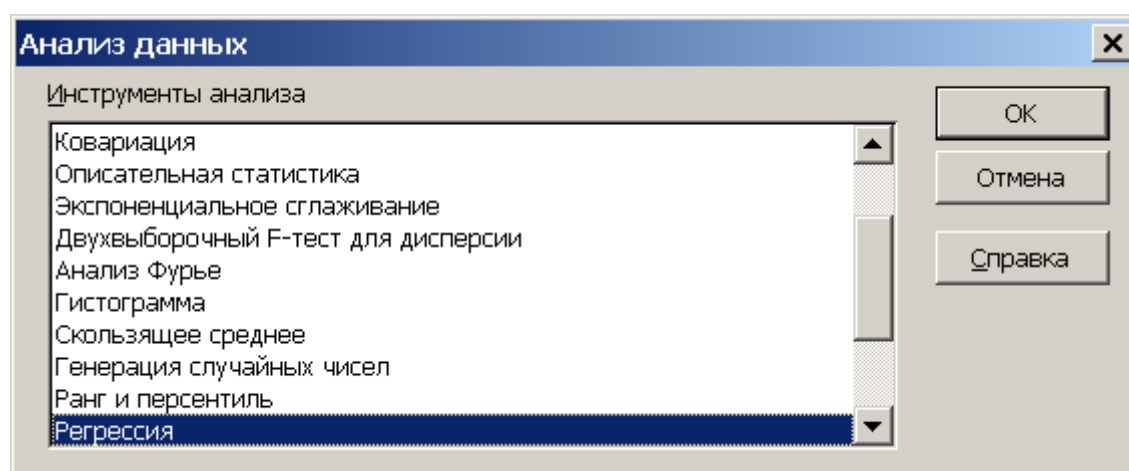


Рисунок 1 – Команда в **MS Excel** для расчета регрессии

На отдельном листе в **MS Excel** показаны расчеты коэффициентов уравнения регрессии и другие (F и t критерии, др.). Запишем уравнение регрессии:

$$y_t = 50.4 - 4.8 t.$$

Для оценки границ интервального прогноза необходимо рассчитать среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_t - y_i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{63.8}{9}} = 2.66$$

Для расчета суммы квадрата разницы прогнозных и фактических значений в **MS Excel** можно использовать функцию СУММКВРАЗН(массив1;массив2), для расчета корня – функцию КОРЕНЬ().

Рассчитаем страховой запас с заданной доверительной вероятностью  $P = 0.9$ , воспользовавшись формулой

$$y_c = \sigma_t \cdot t_p = 2.66 \cdot 1.643 = 4.37 = 4 \text{ ед.},$$

где  $t_p$  – параметр нормального закона распределения, соответствующий доверительной вероятности ( $t_p = 1,643$ ).

Параметр  $t_p$  определяет для нормального закона число средних квадратических отклонений, которые нужно отложить от центра рассеивания (влево и вправо) для того, чтобы вероятность попадания в полученный участок была равна  $P$ . В нашем случае доверительные интервалы откладывают вверх и вниз от среднего значения  $y_t$ . Расчеты границ доверительных интервалов показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчетов границ интервального прогноза

| день (n) | остатки, ед. ( $y_i$ ) | прогноз ( $y_t$ ) | граница ус<br>вверх | граница ус<br>вниз |
|----------|------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| 1        | 41                     | 45,6              | 49,6                | 41,6               |
| 2        | 39                     | 40,8              | 44,8                | 36,8               |
| 3        | 38                     | 36                | 40                  | 32                 |
| 4        | 35                     | 31,2              | 35,2                | 27,2               |
| 5        | 28                     | 26,4              | 30,4                | 22,4               |
| 6        | 23                     | 21,6              | 25,6                | 17,6               |
| 7        | 19                     | 16,8              | 20,8                | 12,8               |
| 8        | 11                     | 12                | 16                  | 8                  |
| 9        | 5                      | 7,2               | 11,2                | 3,2                |
| 10       | 0                      | 2,4               | 6,4                 | -1,6               |

Рассчитаем прогнозную величину среднего времени расхода текущего запаса  $T$  по формуле

$$T = -a_0 / a_1 = -50.4 / -4.8 = 10.5 \text{ дней.}$$

На рисунке 2 приведены границы интервального прогноза при  $P = 0.9$ . Рассчитанное значение страхового запаса соответствует только одному дню наступления дефицита, а именно согласно прогнозу  $T = 10.5$ . Для учета возможных нарушений срока поставки необходимо также при расчете страхового запаса оценить влияние задержки, связанной с выполнением заказа, в частности с транспортировкой.

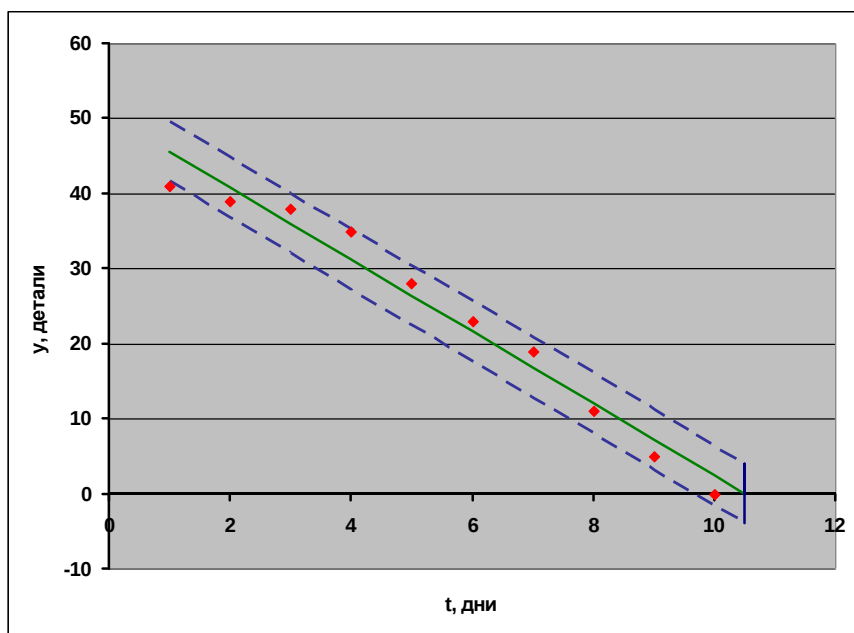


Рисунок 2 – Прогноз текущего расхода деталей на складе (точки – данные, сплошная линия – уравнение тренда, пунктирные линии – границы доверительных интервалов, уровень  $T = 10,5$  – время расхода запаса)

### 3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомьтесь с пунктом 1 методических указаний.
2. Выполните пример из пункта 2 методических указаний и проанализируйте результаты.
3. В соответствии с вариантом задания из таблицы 3 и остальных необходимых данных из примера, рассмотренного выше, создайте таблицу расчетных значений. Произведите необходимые вычисления и постройте диаграмму. Сделайте выводы.
4. Оформите отчет, который должен содержать титульный лист, постановку задачи, краткую характеристику использованного метода, полученные результаты и выводы.
5. Ответьте на контрольные вопросы и сдайте отчет по выполненной работе преподавателю.

Таблица 3 – Варианты значения спроса деталей на складе

| вар.<br>день | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1            | 12 | 8 | 8 | 5 | 4 | 7 | 7 | 4 | 6 | 6  |
| 2            | 2  | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  |
| 3            | 2  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 4            | 3  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  |
| 5            | 5  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 9 | 7 | 5  |
| 6            | 5  | 5 | 2 | 5 | 7 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  |
| 7            | 4  | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6  |
| 8            | 9  | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8  |
| 9            | 3  | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5  |
| 10           | 5  | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 | 4 | 4 | 5  |

#### 4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение прогноза и методов прогнозирования.
2. В чем суть метода экстраполяции прогнозирования?
3. Какие основные параметры необходимо рассчитать для построения прогноза экономического параметра?

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Янченко, А. А. Логистика снабжения : учебник для вузов / А. А. Янченко. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 132 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15698-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568419>
2. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 434 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18570-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560301>
3. Неруш, Ю. М. Логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 419 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-19105-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560431>
4. Логистика : учебник для вузов / Под редакцией В. В. Щербакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 252 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06792-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562224>
5. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика : учебник и практикум для вузов / Г. Г. Левкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 187 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06545-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562764>

# **ПРОГНОЗ ТЕКУЩЕГО ЗАПАСА НА СКЛАДЕ**

*Методические указания  
по выполнению лабораторной работы № 4*

*Составители:* **Митус** Ксения Николаевна,  
**Митус** Александр Александрович, **Тарабардина** Маргарита Юрьевна

В авторской редакции

Изд. № 171/2025. Объем 0,75 п. л. Усл. печ. л. 0,70. Уч.-изд. л. 0,74.  
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»