

УДК 336.748.2

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КОМПЕНСАЦИИ ИНФЛЯЦИОННОГО ЛАГА ДЛЯ ПЕНСИОННЫХ ВЫПЛАТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА PIA

## METHOD FOR DETERMINING AND COMPENSATING THE INFLATION LAG FOR PENSION PAYMENTS USING THE PIA SOFTWARE COMPLEX

**Кравцов Геннадий Григорьевич**, директор научно-исследовательского центра «Прикладная статистика», ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3405-1461>

**Kravtsov Gennady Grigorievich**, Director of the Research Center "Applied Statistics", ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3405-1461>

*Аннотация.* В статье рассматривается проблема потерь пенсионеров, вызванных постоянной инфляцией и отставанием индексации выплат от роста цен (инфляционный лаг). Предлагается метод расчёта ежегодной дополнительной компенсационной выплаты, основанный на математическом моделировании непрерывной эрозии реальной стоимости фиксированного дохода в условиях инфляции. Для реализации метода и анализа данных разработан программный комплекс Pension Inflation Analyzer (PIA). Верификация формулы на исторических данных Росстата за 2010–2025 гг. демонстрирует её эффективность для полной нейтрализации инфляционного лага. Предлагаемый механизм отличается прозрачностью, требует только данных о размере пенсии и официальной инфляции и может быть положен в основу законодательных инициатив по повышению социальной справедливости пенсионной системы.

*Abstract.* The article examines the problem of losses incurred by pensioners due to persistent inflation and the lag of benefit indexation behind price growth (inflation lag). A method for calculating an annual additional compensation payment is proposed, based on mathematical modeling of the continuous erosion of the real value of a fixed income under inflation. To implement the method and analyze data, the Pension Inflation Analyzer (PIA) software complex has been developed. Verification of the formula using historical data from Rosstat for 2010–2025 demonstrates its effectiveness in fully neutralizing the inflation lag. The proposed mechanism is transparent, requires only data on the pension amount and official inflation, and can serve as a basis for legislative initiatives to enhance the social fairness of the pension system.

*Ключевые слова:* инфляционный лаг, пенсионное обеспечение, компенсационная выплата, индексация пенсий, математическое моделирование, программный комплекс, программный комплекс PIA, Python.

*Keywords:* inflation lag, pension provision, compensation payment, pension indexation, mathematical modeling, software complex, PIA software complex, Python.

## Введение

Система пенсионного обеспечения сталкивается с фундаментальной проблемой инфляционного лага: индексация выплат отстаёт от роста цен [3, 4]. Поскольку цены растут непрерывно, а пересмотр пенсий происходит с задержкой (например, раз в год), реальная покупательная способность пенсионеров снижается в течение всего периода между индексациями. Эта эрозия дохода особенно ощутима для групп с низкими доходами [6]. Существующий механизм индексации компенсирует уже накопленную инфляцию прошлого периода [10], но не защищает пенсионеров от потерь, которые возникают в текущем году.

Попытки точного расчёта этих потерь задним числом наталкиваются на ряд методологических препятствий: неоднородность месячной инфляции, множественность и разнотипность повышений пенсий (ежегодная индексация, социальные доплаты, единовременные выплаты, изменение фиксированной части) [1, 2], а также различия в региональных коэффициентах. В результате дискуссия о размере компенсации часто уходит в область споров о методиках подсчёта [7], а не поиска практических решений [5, 9].

В данной статье предлагается сместить фокус с точного исторического расчёта на разработку простого и прозрачного механизма компенсации будущих потерь. Цель работы – вывести и обосновать формулу ежегодной компенсационной выплаты, которая, с одной стороны, адекватно отражает средние потери от инфляционного лага, а с другой – достаточно проста для внедрения в практику социального обеспечения.

Предлагаемый механизм не требует сложных ретроспективных расчётов и может применяться на основе официально публикуемых данных об инфляции за истёкший год. В статье формула верифицируется на данных Росстата за 2010–2025 годы, демонстрируя, метод решения на примере данного периода. Работа носит прикладной характер и может служить основой для законодательных инициатив в области совершенствования пенсионного обеспечения.

## Метод расчёта компенсации инфляционного лага

### 1. Постановка задачи

Рассматривается задача количественной оценки потерь покупательной способности пенсионных выплат в условиях инфляции. Пусть пенсионер получает фиксированную ежемесячную выплату  $P$  в течение календарного года. При годовой инфляции  $i$  (в долях единицы) реальная стоимость каждой последующей выплаты снижается относительно начального уровня цен.

### 2. Базовая модель месячной эрозии

Для месяца  $m \in [1, 12]$  изменение цен относительно января описывается индексом цен:

$$I_m = (1 + i)^{\frac{m}{12}}$$

где:

- $I_m$  – индекс роста цен к месяцу  $m$
- $i$  – годовая инфляция
- $m$  – порядковый номер месяца

Обратная величина  $1/I_m$  представляет сохранившуюся долю покупательной способности.

### 3. Месячные потери в ценах начала года

Потери за месяц  $m$  в ценах января составляют:

$$L_m^{\text{start}} = P * \left(1 - \frac{1}{I_m}\right) = P * (1 - (1 + i)^{-\frac{m}{12}})$$

где  $L_m^{\text{start}}$  – номинальная потеря покупательной способности в ценах января.

### 4. Годовые потери в ценах начала года

Суммируя потери за все месяцы, получаем годовую компенсацию в ценах января:

$$C_{\text{start}} = \sum_{m=1}^{12} L_m^{\text{start}} = P * \sum_{m=1}^{12} [1 - (1 + i)^{-\frac{m}{12}}]$$

### 5. Преобразование в цены конца года

Поскольку компенсация выплачивается в конце года, необходимо учесть годовую инфляцию:

$$C_{\text{end}} = C_{\text{start}} * (1 + i) = P * (1 + i) * \sum_{m=1}^{12} [1 - (1 + i)^{-\frac{m}{12}}]$$

### 6. Практическая реализация итоговых формул на языке Python.

Для реализации предложенного метода разработан программный комплекс Pension Inflation Analyzer (PIA), включающий инструменты для расчёта, визуализации и экспорта данных. Полное описание метода, его обоснование, исходный код программы, а также демонстрационные наборы данных доступны в публичном репозитории [11] и в сопроводительном препринте [12]. Программа

выполняет расчёт инфляционного лага, определяет необходимые компенсационные выплаты и генерирует визуализацию результатов с экспортом в Excel.

Предлагаемый механизм прозрачен: для расчёта требуются лишь два параметра – размер пенсии на начало года и официально опубликованная инфляция за предыдущий год. Он не требует ежемесячного пересчёта или учёта сезонных колебаний инфляции, поскольку использует усреднённую модель. Верификация формулы на исторических данных показывает, что рассчитанная таким образом компенсация полностью нейтрализует системные потери пенсионеров.

## Результаты

Для демонстрации работоспособности предложенного алгоритма выполнен модельный расчёт компенсационных выплат на примере пенсионера, чей размер пенсии в 2025 году составляет 25 000 рублей. Расчёт проведён за период с 2010 по 2025 год с использованием официальных данных Росстата (индекс инфляции) и Социального фонда России (СФР) (индекс страховых пенсий) (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты расчёта компенсации инфляционного лага

Год	Пенсия в январе, (руб.)	Инфляция (%)	Индексация (%)	Всего выплачено (руб.)	Компенсация в ценах на начало года (руб.)	Компенсация в ценах на конец года (руб.)
2010	7 662,29	8,80	6,3	91 947,45	4 080,24	4 439,30
2011	8 336,57	6,10	8,8	100 038,83	3 143,59	3 335,35
2012	9 224,41	6,60	10,6	110 692,97	3 748,51	3 995,91
2013	10 157,92	6,50	10,1	121 895,09	4 068,56	4 333,01
2014	11 002,05	11,40	8,3	132 024,58	7 438,92	8 286,95
2015	12 256,28	12,90	11,4	147 075,38	9 271,34	10 467,35
2016	12 746,53	5,40	4,0	152 958,39	4 278,92	4 509,98
2017	13 485,83	2,50	5,8	161 829,98	2 146,06	2 199,71
2018	13 984,81	2,30	3,7	167 817,69	2 050,82	2 097,99
2019	14 970,74	3,00	7,0	179 648,84	2 847,06	2 932,48
2020	15 958,80	4,90	6,6	191 505,66	4 880,86	5 120,03
2021	16 964,21	8,40	6,3	203 570,52	8 649,99	9 376,58
2022	20 265,44	11,90	19,5	243 185,34	14 248,91	15 944,53
2023	21 238,19	7,40	4,8	254 858,24	9 615,44	10 326,98
2024	22 831,05	9,51	7,5	273 972,60	13 066,26	14 308,86

2025	25 000,00	5,26	9,5	300 000,00	8 183,96	8 614,44
------	-----------	------	-----	------------	----------	----------

Примечание: Обратное моделирование пенсий по официальным индексациям Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации для Р=25 000 руб. (январь 2025 г.).

На рисунке 1 представлена универсальная зависимость доли необходимой компенсации от уровня инфляции. Модель предполагает сценарий, при котором объявленный размер индексации равен итоговой годовой инфляции, но сама индексация применяется к выплатам с годовым лагом. Значения выражены в процентах к годовой пенсии как в ценах января (начала периода), так и ценах декабря (конца периода). Значения являются безразмерными, не зависящими от абсолютного размера пенсии.

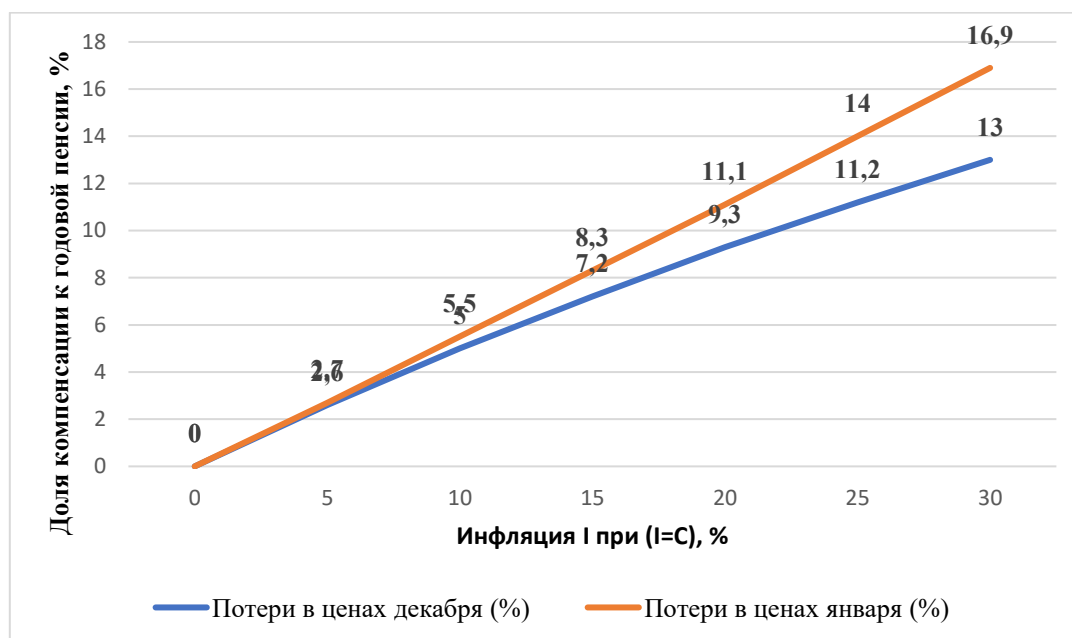


Рисунок 1 – Зависимость доли компенсации от уровня инфляции в ценах января и декабря

Две кривые иллюстрируют разницу между расчётной компенсацией в ценах января ( $C_{start}$ ) и фактической выплатой в декабре ( $C_{end}$ ), которая выше из-за учёта годовой инфляции за период лага. Зона между кривыми наглядно демонстрирует дополнительную финансовую нагрузку, возникающую из-за временного лага между моментом оценки потерь и моментом выплаты компенсации.

Метод основан на допущении о равномерном распределении инфляции в течение года и использует официальные данные Росстата [4]. Предлагаемый механизм может быть реализован в форме ежегодной доплаты к пенсии, единовременной

выплаты в конце года (так называемой «13-й пенсии») или путём учёта размера компенсации при индексации в начале следующего года [8].

## Заключение

Проведённое исследование демонстрирует, что проблема инфляционного лага пенсионных выплат имеет системный характер и требует специального механизма компенсации.

Основные выводы:

- 1) предложенная формула обеспечивает полную нейтрализацию потерь от временного лага между инфляцией и индексацией;
- 2) метод не требует сложных исторических перерасчётов и основан на двух доступных параметрах: размере пенсии и официальной инфляции;
- 3) механизм технически реализуем в рамках существующих систем пенсионного обеспечения, может служить основой для законодательных инициатив и обеспечивает социальную справедливость при прогнозируемых бюджетных затратах;
- 4) аналогичный алгоритм может применяться для расчёта компенсаций других социальных выплат, подверженных инфляционному лагу.

Таким образом, предлагаемый метод компенсации инфляционного лага представляет собой сбалансированное решение, сочетающее математическую точность с практической реализуемостью.

## Список литературы

1. Федеральный закон от 15.12.2001 № 166-ФЗ «О государственном пенсионном обеспечении в Российской Федерации» (ред. от 2025) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения: 28.12.2025).
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ «О страховых пенсиях» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения: 28.12.2025).
3. Об индексации пенсий: Постановление Правительства РФ от 21.12.2020 № 2210 (в ред. актуальной на 2025 г.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения: 28.12.2025).
4. Росстат. Индексы потребительских цен (инфляция). – 2000–2025 гг. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/315/document/79448> (дата обращения: 28.12.2025).

5. Дорофеев М.Л. Направления совершенствования механизма индексации пенсий в условиях трансформации российской экономики // Вестник университета. – 2022. – № 9. – С. 110–119. – DOI: 10.26425/1816-4277-2022-9-110-119.
6. Забелина Е.А., Максименко А.А., Трушина И.А., Кропачева В.В. Когнитивные медиаторы удовлетворённости доходом на пенсии // Журнал исследований социальной политики. – 2024. – Т. 22. – № 2. – С. 243–264. – DOI: 10.17323/727-0634-2024-22-2-243-264.
7. Зуева Н.Л. Новеллы и ошибки современного пенсионного законодательства // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. – 2018. – № 1. – С. 90–97.
8. Прудников А.С. Состояние и перспективы развития законодательства Российской Федерации в сфере реализации права граждан на пенсионное обеспечение // Вестник Московского государственного областного университета (электронный журнал). – 2022. – № 2. – С. 51–57. – DOI: 10.18384/2310-6794-2022-2-51-57.
9. Сафонов А.Л., Угодников К.В. Индексация пенсионных выплат: поиски баланса между инфляцией и изменением заработной платы в экономике // Финансы: теория и практика. – 2023. – Т. 27. – № 3. – С. 150–165 [Электронный ресурс]. – URL: <https://financetp.fa.ru/jour/article/view/1508/924> (дата обращения: 28.12.2025).
10. Смирнова Е.А. Динамика постсоветской системы обязательного пенсионного страхования и базовый пенсионный доход // Уровень жизни населения регионов России. – 2024. – Т. 20. – № 3. – С. 385–396. – DOI: 10.52180/1999-9836\_2024\_20\_3\_5\_385\_396.
11. Kravtsov G.G. Pension Inflation Analyzer (PIA) (Version 1.0.0) [Computer software]. – 2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://github.com/Famimot/Pension-inflation-lag-analyzer> (дата обращения: 28.12.2025).
12. Kravtsov G.G. Method for Determining and Compensating the Inflation Lag for Pension Payments Using the PIA Software Complex [Электронный ресурс] // Препринт. – 2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://osf.io/qnx6t> (дата обращения: 18.01.2026). – DOI: 10.17605/OSF.IO/QNX6T.