

VIII. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

УДК 338.5

А.А.Румянцев, К.С.Королева

PRICE FORECASTING IN THE RUSSIAN MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX

The study focuses on forecasting Russia's national defense expenditures based on an analysis of macroeconomic indicators' dynamics. The research examines the share of defense spending in GDP from 1998 to 2022, identifying key stages and trends. A forecasting method is proposed, utilizing cumulative data over five-year periods to reduce the impact of random factors and improve forecast accuracy. The results include the calculation of confidence intervals for defense expenditures up to 2034.

Keywords: forecasting, national defense, GDP, budget expenditures, macroeconomic indicators.

А.А.Румянцев¹, К.С.Королева²

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН В СФЕРЕ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Работа посвящена прогнозированию расходов на национальную оборону России на основе анализа динамики макроэкономических показателей. В работе проведено исследование доли оборонных расходов в ВВП за период с 1998 по 2022 гг., выделены ключевые этапы и тенденции. Предложен метод прогнозирования, основанный на кумулятивных данных за пятилетние периоды, что позволит снизить влияние случайных факторов и повысить точность прогнозов. Результаты включают расчёт доверительных интервалов для оборонных расходов на период до 2034 г.

Ключевые слова: прогнозирование, национальная оборона, ВВП, бюджетные расходы, макроэкономические показатели.

DOI: 10.36807/2411-7269-2025-2-41-130-135

При разработке программ и планов в сфере обороны важно соблюдать баланс между потребностями государства и его реальными возможностями для их реализации. Это ключевой принцип программно-целевого планирования. Особое внимание уделяется прогнозированию финансовых ресурсов, которые страна может выделить на оборону. Такой анализ необходим для долгосрочного планирования развития Вооружённых Сил России, а также модернизации вооружения, военной и специальной техники.

Бюджетные возможности страны в области обороны напрямую связаны с масштабами её экономики, измеряемыми через валовой внутренний продукт [1]. Государственные расходы распределяются между ключевыми сферами – помимо обороны и безопасности, средства направляются на развитие экономики, государственное управление, социальные нужды, включая медицину и образование. Примечательно, что соотношение этих расходов остаётся относительно стабильным на протяжении лет, несмотря на периодические корректировки приоритетов.

Как и многие развитые страны, Россия применяет проверенную методику планирования бюджетных ассигнований, привязывая их к доле ВВП. Такой подход позволяет наглядно оценить, какой процент национального богатства перераспределяется на обеспечение обороноспособности и других стратегически важных направлений. Именно этот принцип положен в основу прогнозирования будущих военных расходов, обеспечивая сбалансированность бюджетного планирования. В Табл. 1 представлены ассигнования [2], выделенные

¹ Румянцев А.А., преподаватель кафедры бизнес-информатики; ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)", г. Санкт-Петербург

Rumiantcev A.A., Lecturer of the Department of Business Informatics; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Institute of Technology (Technical University)", Saint Petersburg
E-mail: arumiantcev15@gmail.com

² Королева К.С., доцент кафедры бизнес-информатики, кандидат экономических наук; ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)", г. Санкт-Петербург

Koroleva K.S., Associate Professor of the Department of Business Informatics; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Institute of Technology (Technical University)", Saint Petersburg
E-mail: ks@gtifem.ru

государством на оборонные потребности в разные годы, опираясь на эти данные, становится возможным проведение анализа годовых объёмов ВВП.

Таблица 1 – Динамика экономики и её военных расходов

| | | | 1996 | 1997 | 2998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|------------------------|-----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ВВП | млрд руб. | 1428,5 | 2007,8 | 2342,5 | 2629,6 | 4823,2 | 7305,6 | 8943,6 |
| И-д ВВП | % | - | - | 115,1 | 118,6 | 172,5 | 137,6 | 116,5 |
| Инфляция | % | 131,6 | 21,8 | 11,0 | 84,5 | 36,6 | 20,1 | 18,8 |
| Нац. обор. утв. бюджет | млрд руб. | - | - | - | 81,8 | 93,7 | 209,4 | 214,7 |
| Нац. обор. исполнено | млрд руб. | - | - | - | 65,1 | 115,6 | 191,7 | 247,7 |
| | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | | 1995 |
| ВВП | млрд руб. | 10830,5 | 13208,2 | 17027,2 | 21609,8 | 26917,2 | 33247,5 | 41276,8 |
| И-д ВВП | % | 115,6 | 113,8 | 120,3 | 119,3 | 115,2 | 113,8 | 118,0 |
| Инфляция | % | 15,06 | 11,99 | 11,74 | 10,91 | 9,0 | 11,87 | 13,28 |
| Нац. обор. утв. бюджет | млрд руб. | 284,2 | 354,9 | 427,4 | 578,4 | 686,1 | 839,1 | 1044,2 |
| Нац. обор. исполнено | млрд руб. | 295,3 | 355,7 | 430,0 | 581,1 | 681,8 | 831,9 | 1040,9 |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| ВВП | млрд руб. | 38807,2 | 46308,5 | 60114,0 | 68103,4 | 72985,7 | 79030,0 | 83087,4 |
| И-д ВВП | % | 102,0 | 114,2 | 115,9 | 108,9 | 105,3 | 107,5 | 107,2 |
| Инфляция | % | 8,8 | 8,78 | 6,1 | 6,58 | 6,45 | 11,36 | 12,91 |
| Нац. обор. утв. бюджет | млрд руб. | 1203,7 | 1288,7 | 1524,4 | 1832,2 | 2111,7 | 2481,3 | 3187,8 |
| Нац. обор. исполнено | млрд руб. | 1188,2 | 1276,5 | 1516,0 | 1812,4 | 2103,6 | 2479,1 | 3181,4 |
| | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| ВВП | млрд руб. | 85616,1 | 91843,2 | 103861,7 | 109608,3 | 107658,2 | 135295,0 | 151455,6 |
| И-д ВВП | % | 102,8 | 105,3 | 110,0 | 103,1 | 100,9 | 116,4 | 114,3 |
| Инфляция | % | 5,4 | 2,5 | 4,3 | 3,0 | 4,9 | 8,39 | 11,94 |
| Нац. обор. утв. бюджет | млрд руб. | 3806,4 | 3059,6 | 3063,0 | 3233,5 | 3308,1 | 3108,0 | 3256,4 |
| Нац. обор. исполнено | млрд руб. | 3775,3 | 2852,3 | 2827,0 | 2997,4 | 3168,8 | | |

Исходя из имеющихся данных, можно констатировать, что доля затрат на оборонные потребности в ВВП, в 1998–2020 гг., в среднем, составляла 2,84%. Планируемые и фактические затраты, в большинстве случаев, соответствуют друг другу. В целом, логично выделить три временных этапа, в контексте которых стоит рассматривать затраты на оборону:

– 1998–2002 г. – планируемые затраты и фактические отличались друг от друга вплоть до 20%;

– 2003–2010 г. – разница лишь 1% в среднем, т.е. расхождения были весьма условными;

– После 2011 г. – разница составила 4-7%, т.е. снова появился тренд на увеличение разницы между планом и фактом.

При этом, несмотря на заметные отклонения по годам, общий объём финансирования за весь текущий период (2011–2023 гг.) отличается от планов всего на 3,2%. А в предыдущие годы (1998–2010) фактические и запланированные расходы практически полностью совпали – расхождение составило лишь около 0,06%.

Рассматривая показатели Табл. 1, можно понять, что анализ статистических данных показывает достаточно любопытную особенность: чёткой и устойчивой взаимосвязи между ежегодными значениями ВВП и объёмом оборонных расходов (как фактических, так и планируемых) нет. Тем не менее, парадоксальным образом именно расчёт через процентное соотношение к валовому внутреннему продукту остаётся основным инструментом прогнозирования военного бюджета. На сегодняшний день альтернативные подходы к решению этой задачи либо отсутствуют, либо крайне ограничены, что делает данный способ основным инструментом в руках аналитиков.

Этот парадокс – отсутствие чёткой корреляции при одновременной методологической незаменимости подхода, он создаёт интересную дилемму для экономистов и стратегов. Возможно, именно поэтому, даже осознавая условность такого расчёта, эксперты продолжают опираться на этот показатель как на отправную точку для дальнейших оценок и планирования.

На основании статистического анализа сведений о ВВП и выделенных средствах на оборонные потребности страны в период с 1998 по 2022 гг. (Табл. 2), следует ввести новые обозначения:

- $V_{ввп}$, $V_{план}$, $V_{факт}$ – объём ВВП, утверждённые и фактически выделенные ассигнования на национальную оборону;
- \bar{d} – среднее значение доли средств на оборону в ВВП за рассматриваемый период времени, %;
- σ – среднее квадратическое отклонение показателя;
- β – доверительная вероятность;
- $НГd$, $ВГd$ – нижняя и верхняя граница показателя d ;
- n – количество наблюдений;
- $\delta_{гр\text{ср}}$ – относительное отклонение верхней (нижней) границы показателя d от его среднего значения ($\delta_{гр\text{ср}} = (ВГd - \bar{d})/\bar{d}$).

Таблица 2 – Статистика оборонных расходов

| № | Период | \bar{d} | σ | β | $НГd$ | $ВГd$ | $\delta_{гр\text{ср}}$, % |
|---|---------------|-----------|----------|---------|-------|-------|----------------------------|
| Наблюдение – данные за год | | | | | | | |
| 1 | 1998–2020 гг. | 2,84 | 0,45 | 0,7 | 2,36 | 3,31 | 16,87 |
| | | | | 0,8 | 2,24 | 3,43 | 21,00 |
| | | | | 0,9 | 2,06 | 3,61 | 27,29 |
| | | | | 0,95 | 1,90 | 3,77 | 32,91 |
| Наблюдение – суммарные данные за пять лет | | | | | | | |
| 2 | 1998–2020 гг. | 2,87 | 0,31 | 0,7 | 2,53 | 3,20 | 11,70 |
| | | | | 0,8 | 2,45 | 3,28 | 14,57 |
| | | | | 0,9 | 2,32 | 3,41 | 19,00 |
| | | | | 0,95 | 2,21 | 3,53 | 23,01 |
| Наблюдение – суммарные данные за пять лет | | | | | | | |
| 3 | 1998–2010 гг. | 2,67 | 0,07 | 0,7 | 2,59 | 2,74 | 2,70 |
| | | | | 0,8 | 2,58 | 2,76 | 3,39 |
| | | | | 0,9 | 2,55 | 2,78 | 4,45 |
| | | | | 0,95 | 2,52 | 2,81 | 5,44 |
| Наблюдение – суммарные данные за пять лет | | | | | | | |
| 4 | 2011–2020 гг. | 3,30 | 0,16 | 0,7 | 3,12 | 3,49 | 5,61 |
| | | | | 0,8 | 3,07 | 3,54 | 7,16 |
| | | | | 0,9 | 2,98 | 3,63 | 9,80 |
| | | | | 0,95 | 2,89 | 3,71 | 12,46 |

В первом варианте анализа рассматриваются годовые данные за период с 1998 по 2020 гг. – всего 23 точки наблюдения. Однако исследование показало, что доля оборонных расходов в ВВП за это время менялась крайне неравномерно, с такими резкими перепадами, что опираться на эти цифры для точных прогнозов довольно сложно. Например, при доверительной вероятности 70% отклонение от среднего значения достигает примерно 17%, а при 90% – и вовсе 27%. Подобная волатильность делает любые расчёты крайне ненадёжными, что серьёзно осложняет процесс бюджетного планирования и принятия стратегических решений. Такая высокая волатильность показателя ставит под вопрос точность любых долгосрочных прогнозов оборонного бюджета, основанных исключительно на его доле в ВВП.

И размер ВВП, и объём ежегодных оборонных расходов зависят от множества случайных обстоятельств. Причём набор этих факторов, их значимость и влияние меняются каждый год. Однако, как и в любых сложных системах, здесь действует важная закономерность: хотя отдельные случайные колебания могут исказить картину в любую сторону, в целом они компенсируют друг друга, и общие тенденции становятся видны только при анализе больших массивов данных [3].

Чтобы минимизировать воздействие случайных колебаний и упростить выявление устойчивых зависимостей между макроэкономическими параметрами и объёмом военного бюджета, имеет смысл изменить подход к анализу данных. Вместо изучения ежегодных показателей ВВП и оборонных расходов по отдельности, предлагается агрегировать их в более крупные временные блоки – например, суммировать за несколько лет подряд.

Такой метод позволяет нивелировать резкие, но краткосрочные отклонения, которые часто искажают картину при помесечном или годовом анализе. Чем длиннее выбранный период, тем меньше влияние случайных факторов. Учитывая, что бюджетное планирование в сфере обороны традиционно ведётся в пятилетних циклах, этот интервал выглядит наиболее логичным для расчётов. Впрочем, жёстких рамок здесь нет – при необходимости можно использовать и другие временные отрезки, если это диктуется спецификой исследования.

Во втором варианте расчётов (Табл. 2) использованы сводные данные за пятилетние периоды. Любопытно, что хотя среднее значение доли военных расходов (\bar{d}) практически не изменилось, ключевой показатель стабильности – среднее квадратическое отклонение – сократился весьма значительно. Это демонстрирует, насколько такой подход позволяет сузить "вилку" прогнозных значений и повысить точность бюджетного планирования.

Наглядное подтверждение этому можно увидеть на Рис. 1, где сравниваются доверительные интервалы для разных уровней вероятности. При переходе от годовых данных к кумулятивным пятилетним показателям разброс значений сокращается примерно на 30% – впечатляющий результат, свидетельствующий о перспективности этого метода.

Анализ выявил чёткое разделение на два хронологических этапа:

- 1998–2010 гг. – период относительно скромных, но стабильных расходов (в среднем 2,67% ВВП) с минимальными колебаниями ($\sigma = 0,16$);
- 2011–настоящее время – заметный рост военных ассигнований до 3,3% ВВП, сопровождающийся большей волатильностью показателей.

Такая динамика вполне объяснима: усиление геополитической напряжённости в последнее десятилетие закономерно привело к пересмотру оборонных приоритетов. Примечательно, что даже при возросших расходах пятилетний метод расчёта позволяет добиться существенно большей предсказуемости по сравнению с традиционным годовым анализом (σ снизился с 0,45 до 0,16). Это особенно ценно в условиях, когда военное планирование требует одновременно и гибкости, и точности прогнозов.

Такой подход не только подтверждает свою эффективность на практике, но и открывает новые возможности для более взвешенного бюджетного планирования в условиях нестабильности.

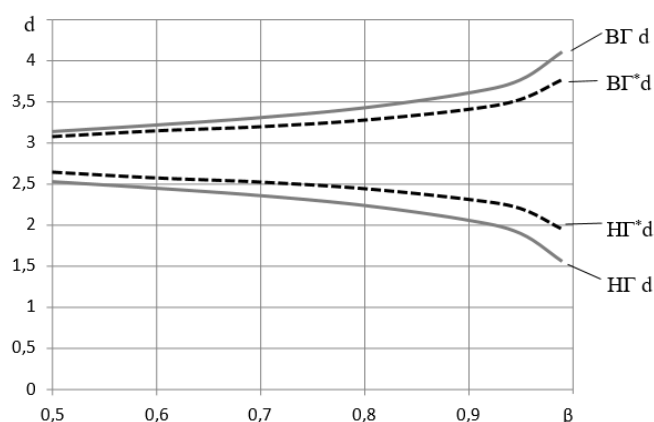


Рисунок 1 – Границы колебания затрат на оборонные потребности

При изучении динамики ВВП и оборонных расходов – как запланированных, так и фактических – наиболее корректным подходом представляется использование данных в текущих ценах, без искусственного пересчёта [4]. Такой метод сохраняет реальную картину бюджетных процессов без искажений, вызванных различными методиками переоценки.

Проведённые расчёты позволяют определить прогнозный коридор для доли оборонных расходов в ВВП. Формулы для вычисления граничных значений выглядят следующим образом:

Верхняя граница: $3,301\% + (0,161 \times t\text{-критерий Стьюдента})$

Нижняя граница: $3,301\% - (0,161 \times t\text{-критерий Стьюдента})$.

Необходимые значения t -критерия, которые зависят от объёма выборки, приведены в Табл. 3. Этот подход обеспечивает научно обоснованный метод прогнозирования бюджетных показателей, позволяя оценить как оптимистичный, так и пессимистичный сценарии развития событий.

Такой расчётный механизм особенно важен для долгосрочного бюджетного планирования, когда необходимо учитывать возможные колебания экономических показателей. Ис-

пользование текущих цен в сочетании со статистически подтверждёнными формулами даёт наиболее объективную картину для принятия управленческих решений.

Таблица 3 – Значения коэффициента Стьюдента

| | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| β | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,95 | 0,99 |
| t_{β} | 0,559 | 0,727 | 0,920 | 1,156 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 4,032 |

Верхняя и нижняя границы части затрат на оборонные нужды в разрезе ВВП соответствуют Рис. 2.

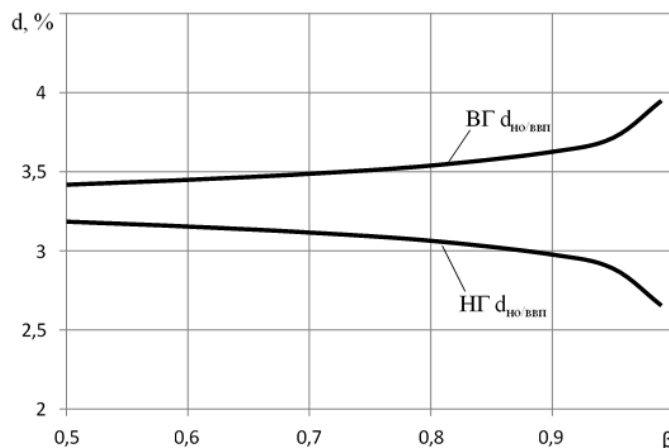


Рисунок 2 – Границы колебаний расходов на оборону относительно валового продукта

Разработанный подход к прогнозированию оборонных расходов, опирающийся на исторические данные, эффективен лишь для стандартных, повторяющихся статей бюджета. У этой методики есть важное ограничение – она не способна предугадать последствия форс-мажорных обстоятельств или внезапных кризисов. Когда речь заходит о резких скачках финансирования из-за непредвиденных событий, требуются дополнительные аналитические инструменты.

Наглядный пример – 2022 г., когда фактические расходы на оборону, по данным различных экспертов, превысили запланированные показатели примерно на 1,2 трлн руб. Подобные отклонения невозможно было спрогнозировать с помощью традиционных статистических моделей – они стали реакцией на резко изменившуюся геополитическую ситуацию. Из-за высокой неопределённости прогнозирование незапланированных расходов возможно лишь с помощью ограниченного набора специализированных методик, которые часто дают приблизительные результаты.

Выбор оптимального уровня доверительной вероятности при оценке ресурсных возможностей государства в сфере обороны требует отдельного рассмотрения и не является предметом данного исследования. Однако стоит отметить, что в авторитетном труде "Военно-экономический анализ" для подобных экономических расчётов рекомендуется использовать значение $\beta = 0,7$ [5].

Опираясь на этот подход, в Табл. 4 представлен прогноз финансирования оборонных расходов на 2025–2034 гг. Исходные данные по ВВП взяты из официального "Прогноза социально-экономического развития РФ до 2036 года" [6]. Следует понимать, что эти расчёты носят, в первую очередь, демонстрационный характер – они показывают принципиальную работоспособность нашей методики, но имеют определённые ограничения.

Во-первых, использованные показатели ВВП уже требуют актуализации. Во-вторых, прогноз не учитывает дополнительные бюджетные нагрузки, связанные с проведением специальной военной операции. Эти факторы необходимо принимать во внимание при практическом применении методики в реальных условиях.

Таблица 4 – Ожидаемые объёмы финансирования оборонных потребностей

| | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | За 10 лет |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| НГ d | 4904,3 | 5243,2 | 5598,2 | 5975,1 | 6352,6 | 6773,4 | 7242,3 | 7735,9 | 8272,0 | 8848,7 | 66946 |
| ВГ d | 5485,9 | 5865,0 | 6262,1 | 6683,7 | 7106,0 | 7576,7 | 8101,2 | 8653,4 | 9253,0 | 9898,1 | 74885 |

При планировании оборонных расходов важно ориентироваться на долгосрочные показатели – 5- и 10-летние периоды. Годовые бюджеты могут иметь более гибкие рамки и допускать отклонения от средних значений. Например, в нашем случае с 85%-й вероятностью

можно утверждать, что общие расходы на оборону за 10 лет не превысят 75 трлн руб. Этот показатель следует рассматривать как предельный лимит, который желательно не превышать при разработке конкретных программ и мероприятий.

При оценке возможностей государства по финансированию оборонных расходов желательно учитывать ошибку прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

Таким образом, для прогнозирования оборонных расходов наиболее эффективен анализ накопленных данных за несколько лет, а не только годовых показателей. Такой подход позволяет более точно планировать бюджетные ассигнования на оборону, оценивать финансовые возможности государства и реализовывать программы развития Вооружённых Сил – как в целом, так и для отдельных видов и родов войск.

Список использованных источников

- 1 ВВП России за 1991–2023 годы [Электронный ресурс] // Мировые финансы. – URL: <http://global-finances.ru/vvp-rossii-po-godam> (дата обращения: 01.05.2025).
- 2 Расходы России на оборону: статистические данные [Электронный ресурс] // Руксперт. – URL: https://ruxpert.ru/Статистика: Расходы_России_на_оборону (дата обращения: 04.05.2025).
- 3 Валовой внутренний продукт: годовые показатели (индексы-дефляторы) [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab4\(1\).htm](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab4(1).htm) (дата обращения: 24.05.2025).
- 4 Инфляция в Российской Федерации 1991–2023 гг. [Электронный ресурс] // Мировые финансы. – URL: <http://global-finances.ru/inflyatsiya-v-rossii-po-godam> (дата обращения: 26.05.2025).
- 5 Викулов С.Ф. (ред.) Военно-экономический анализ: учебник. – М.: Воениздат, 2001. – 350 с.
- 6 Прогноз социально-экономического развития РФ до 2036 года [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития Российской Федерации. – URL: https://economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2036_goda.html (дата обращения: 28.05.2025).