

DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-4-18-25
УДК 338.266.2;338.262.7;65.012.7(045)
JEL M42, H56, G38, L52

Динамическая модель межотраслевого баланса как инструмент контроля и оценки эффективности стратегического планирования интегрированных структур

И.Ф. Ветрова

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Современный этап развития российской экономики характеризуется сложной внешнеэкономической и политической обстановкой и жестким санкционным давлением со стороны Европейского Союза и Соединенных Штатов Америки. Поэтому требуется повышение качества стратегического планирования с учетом имеющихся ресурсов, рациональности их использования, а также контроль эффективности и результативности достижения плановых показателей и поиск резервов. **Предмет.** Динамическая модель межотраслевого баланса способна стать именно тем инструментом стратегического планирования и контроля, который столь необходим в данной ситуации. Анализ исторического опыта использования такого баланса в процессе стратегического планирования показал, что исследуемый метод являлся достаточно эффективным, а его возрождению — как на уровне экономики крупных экономических субъектов новой формации (интегрированных структур), так и экономики страны в целом — может способствовать стремительное развитие информационных технологий и искусственного интеллекта. **Цель** исследования заключается в адаптации теоретических разработок советского периода в области построения динамического межотраслевого баланса к современным условиям стратегического планирования и контроля в интегрированных структурах. В процессе работы использовались такие общенаучные **методы** познания, как наблюдение и обобщение; системный анализ и синтез, а также отдельные экономико-математические методы и модели. В статье рассматриваются возможности динамической модели межотраслевого баланса в качестве инструмента контроля и оценки эффективности стратегического планирования в интегрированных структурах. **Теоретической основой** исследования выступают труды В.С. Немчинова и Н.И. Ведуты, разработавших концепцию динамического межотраслевого баланса. В качестве объекта анализа выбрана интегрированная структура авиастроительной отрасли. **Результаты работы**, проведенной автором, могут быть полезны для специалистов по внутреннему контролю и аудиту крупных корпоративных структур, формирующих методологическую основу стратегического планирования и прогнозирования, а также для государственных органов исполнительной власти, занимающихся разработкой нормативно-правовой базы в этой сфере.

Ключевые слова: контроль; стратегическое планирование; динамический межотраслевой баланс; интегрированные структуры; эффективность

Для цитирования: Ветрова И.Ф. Динамическая модель межотраслевого баланса как инструмент контроля и оценки эффективности стратегического планирования интегрированных структур. *Учет. Анализ. Аудит.* 2025;12(4):18-25. DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-4-18-25

ORIGINAL PAPER

Dynamic Model of Inter-Industry Balance as a Tool for Monitoring and Evaluating the Effectiveness of Strategic Planning of Integrated Structures

I.F. Vetrova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The current stage of development of the Russian economy is characterised by a complex external economic and political situation and severe sanctions pressure from the European Union and the United States of America. Therefore, it will be beneficial to enhance the quality of strategic planning in view of available resources, their optimal use, as well as to monitor the efficiency and effectiveness of achieving planned indicators and explore potential reserves. **Subject.** A dynamic model of inter-sectoral balance can become a tool for strategic planning and control that is so exactly necessary in this situation. Analysis of the historical experience of using such a balance in the process of strategic planning has shown that the method under study was quite effective, and its revival – both at the level of the economy of large economic entities of a new formation (integrated structures) and the economy of the country as a whole – can be facilitated by the rapid development of information technologies and artificial intelligence. **The objective** of the study is to adapt the theoretical developments of the Soviet period in the field of building a dynamic inter-industry balance to the modern conditions of strategic planning and control in integrated structures. In the course of the work, the author used common scientific **methods** of cognition such as observation and generalization, system analysis and synthesis, as well as individual economic and mathematical methods and models. The article explores the possibilities of a dynamic inter-sectoral balance model as a means to control and evaluate the effectiveness of strategic planning in integrated structures. **The theoretical basis** of the research is drawn from the works of V.S. Nemchinov and N.I. Veduta, who have developed the concept of a dynamic inter-sectoral balance. The integrated structure of the aviation manufacturing industry has been chosen as the object of analysis. **The results** of the author's work can be of use for specialists in internal control and audit of large corporate structures, who build methodological basis for strategic planning and forecasting, as well as for state executive authorities involved in developing the regulatory framework in this field.

Keywords: control; strategic planning; dynamic intersectoral balance; integrated structures; efficiency

For citation: Vetrova I.F. Dynamic model of inter-industry balance as a tool for monitoring and evaluating the effectiveness of strategic planning of integrated structures. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing.* 2025;12(4):18-25. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-4-18-25

ВВЕДЕНИЕ

Современным интегрированным структурам авиастроительной отрасли необходимо управление сложными производственными цепочками в условиях динамичной внешней среды. Традиционные методы стратегического планирования зачастую не учитывают взаимосвязи и взаимозависимости между отраслями и подотраслями, а также их влияние на долгосрочные цели. Решением этой проблемы может стать применение динамического межотраслевого баланса (МОБ), предложенного В.С. Немчиновым и развитого в работах Н.И. Ведуты. Данная модель позволяет анализировать, прогнозировать и контролировать межотраслевые потоки с учетом временной динамики, что является актуальным для интегрированных структур авиастроительной отрасли с их высокой капиталоемкостью и длительным производственным циклом.

Теоретические разработки В.С. Немчинова, датируемые 1960-ми гг., где предложено расширить статический межотраслевой баланс В.В. Леонтьева за счет учета временных параметров и динамики инвестиций [1], Н.И. Ведута дополнил механизмами оптимизации межотраслевых связей [2, 3]. Сегодня, в условиях стремительного развития информационных технологий, внедрения искусственного интеллекта во многие сферы экономической и производственной деятельности, данная модель может быть не только инструментом стратегического планирования, но и эффективным средством контроля.

МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые межотраслевой баланс был построен в СССР группой статистиков под руководством

П.И. Попова за 1923/24 г. [4]. В работе, посвященной его рассмотрению, детально раскрываются:

- концептуальная схема разработки межотраслевого баланса;
- организационно-методические основы планирования;
- структурные особенности экономики СССР в контексте балансового метода.

Отдельное внимание уделено авторским подходам к формализации макроэкономических связей, что представляет особый интерес для исследователей в области эволюции плановых расчетов. По мнению ученых, народно-хозяйственный баланс «...должен быть понимаем, как подведение статистических итогов хозяйственной деятельности тех миллионов хозяйственных единиц и их объединений, из которых составляется народно-хозяйственный организм» [4, с. 56].

Тема межотраслевых отношений и формирования межотраслевого баланса развивается в работах В.В. Леонтьева [5–7]. Считается, что именно он, как разработчик методологии «затраты-выпуск», является основоположником теории МОБ, а его методологические разработки многие современные ученые рассматривают как универсальный инструмент стратегического планирования, прогнозирования и анализа [8–10]. С этим нельзя не согласиться, особенно в условиях широкого внедрения и использования цифровых технологий практически во всех отраслях национального хозяйства.

В.В. Ивантер в своей статье отмечает, что «межотраслевой анализ особенно важен для страны, которая намерена диверсифицировать свою экономику и менять ее структуру, например для России. Чтобы определить, что и как менять в структуре, необходимо понимать, как устроены внутренние взаимосвязи в системе, где она работает лучше и где хуже, а также определить ресурсы для осуществления желательных структурных сдвигов. МОБ помогает уяснить это быстро и очень наглядно. По сути дела, межотраслевая модель — это образ национальной экономики в формате 3D. <...> учитывая прогресс в вычислительной технике, качестве информации и модельном аппарате, можно ожидать, что популярность межотраслевых балансов снова возрастет» [8, с. 4].

Однако работ, где МОБ рассматривается как инструмент стратегического контроля, практи-

чески нет. Имеются исследования, посвященные стратегическому контролю [11], но без привязки к теории межотраслевого баланса. Также не рассматривается анализ возможности использования моделей динамического МОБ в интегрированных структурах. Представляется, что изучение вышеуказанных направлений позволит в определенной мере устранить этот пробел.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Авиационная промышленность — одна из важнейших стратегических отраслей российской экономики, а ее развитие и стабильное функционирование оказывают влияние на ряд смежных областей, обеспечивая их заказами в части производства новых материалов, оборудования, электронной компонентной базы. Кроме того, она является высокотехнологичной, наукоёмкой и капиталоемкой. Цикл производства в авиастроении длится в среднем 5–8 лет: от авиаидеи до запуска продукции в серийное производство. В авиастроительную отрасль входят такие подотрасли, как самолетостроение, вертолетостроение, двигателестроение, приборостроение и агрегатостроение. Все организации, занимающиеся выпуском продукции гражданского и военного назначения, сосредоточены в рамках интегрированной структуры, входящей в контур Госкорпорации «Ростех» — ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАК). Согласно информации, содержащейся в нормативных документах стратегического характера, регулирующих развитие авиастроительной отрасли, это осуществлено с целью «объединения компетенций в разработке и производстве воздушных судов, двигателей, авионики и авиационных агрегатов корпорации авиационной промышленности»¹, что согласуется с оптимистичными заявлениями руководства Госкорпорации «Ростех» о перспективах возврата российских самолетов «в высшую лигу мировой авиации»².

К основным направлениям межотраслевых производственных связей относятся:

1. *Металлургия и материалы.* Алюминиевые сплавы поставляет ПАО «Объединенная компания

¹ URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70544068/?ysclid=me1becvuj5449223784>

² URL: <https://www.rubaltic.ru/article/ekonomika-i-biznes/20210307-v-rossii-nachalos-desyatiletie-proryva-v-aviastroenii/>

«РУСАЛ», титановые — ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»; композитные материалы — НИИ полимерных материалов; углепластики — предприятия холдинга «РТ-Химкомпозит».

2. *Машиностроение и компоненты.* Поставку двигателей осуществляет АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (двигатели ПС-90А для ТУ-214). Шасси и гидравлика для самолетов ТУ поставляется АО «Гидромаш», а авионика и системы управления — КРЭТ (Концерн «Радиоэлектронные технологии»).

3. *Электроника и радиоэлектроника.* НИИ приборостроения им. Тихомирова — поставщик бортовых систем; связь и навигацию обеспечивают Российские космические системы (ГЛОНАСС).

4. *Научно-исследовательские организации.* ЦАГИ им. Жуковского занимается аэродинамическими испытаниями, а ЦИАМ — исследованием двигателей.

5. *Образовательные учреждения.* МАИ производит подготовку кадров, осуществляет совместные R&D-проекты, а МГТУ им. Н.Э. Баумана разрабатывает новые материалы.

6. *Государственные структуры.* Минпромторг России координирует государственные программы, в частности проект «Ту-214»; Госкорпорация Ростех разрабатывает, производит и обслуживает авиационную технику.

7. *Логистика и сервис.* Авиакомпании ПАО «Аэрофлот» и «Россия» являются заказчиками и потребителями гражданских самолетов. Филиал ПАО «Ил» — Авиастар осуществляет техническое обслуживание.

8. *Импортозамещение и санкции.* Минпромторг принял участие в программе локализации производства. Произведен переход на отечественные комплектующие (например, иностранная авионика заменена на системы КРЭТ).

Динамическая модель межотраслевого баланса интегрированной структуры авиастроительной отрасли формируется на основе системы уравнений, отражающих взаимосвязи между производственными подразделениями, инвестициями и конечным спросом:

$$X(t) = A(t) \cdot X(t) + B(t) \cdot \Delta X(t) + Y(t), \quad (1)$$

где $X(t)$ — вектор валового выпуска; $A(t)$ — матрица текущих затрат; $B(t)$ — матрица коэффи-

циентов капитальных затрат; $\Delta X(t)$ — прирост выпуска; $Y(t)$ — конечный спрос.

Для оценки эффективности и контроля стратегического планирования используются:

- коэффициент сбалансированности производства — степень соответствия плановых и фактических показателей

$$K = \frac{\sum (X_i - X'_i)^2}{\sum X_i^2}, \quad (2)$$

где X_i — фактический выпуск; X'_i — плановый выпуск;

- динамическая эффективность капиталовложений

$$E = \frac{\Delta GDP}{\Delta I}, \quad (3)$$

где ΔGDP — прирост добавленной стоимости; ΔI — объем инвестиций.

Информационной базой для построения модели динамического баланса интегрированной структуры авиастроительной отрасли послужили открытые источники данных, такие как: бухгалтерская (финансовая) отчетность (выручка по видам деятельности [гражданская/военная авиация]; затраты на сырье, энергию; расчеты с персоналом по оплате труда; инвестиции в основные фонды), отраслевая статистика (индексы производства в авиастроении, цены на алюминий, титан, композиты), информация о кооперационных связях (доля импорта компонентов, данные о поставщиках), макроэкономические параметры (курс рубля [влияние на импорт], ставки кредитования [для учета инвестиционной деятельности]).

Индексы производства авиастроительной отрасли России за 2023–2024 гг. представлены на *рисунке*.

Для построения динамической модели межотраслевого баланса интегрированных структур необходимо:

- 1) сформировать матрицу затрат на основе данных о поставках между предприятиями;
- 2) учесть инвестиционные лаги ввода новых мощностей;
- 3) спрогнозировать спрос на продукцию интегрированной структуры авиастроительной отрасли с учетом государственных заказов и экспорта.

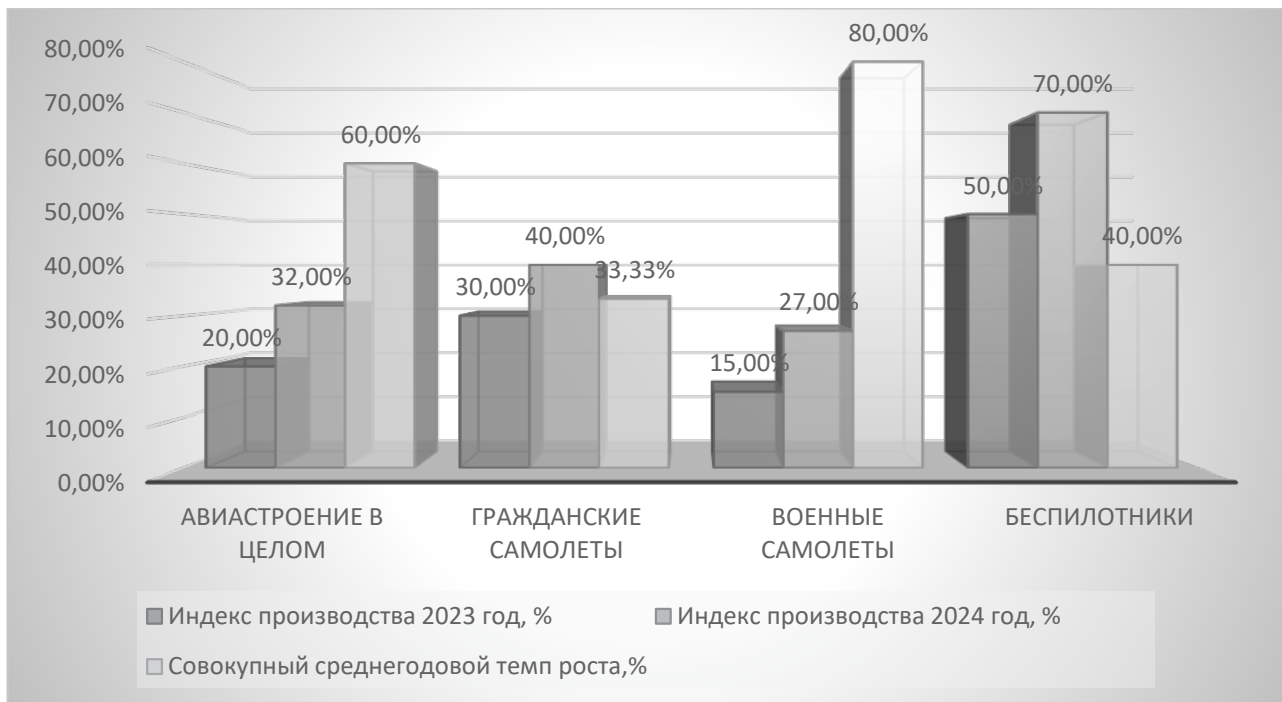


Рис. / Fig. Индексы производства авиастроительной отрасли за 2023–2024 гг. / Aircraft Manufacturing Industry Production Indices for 2023-2024

Источник / Source: составлено автором на основе данных Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru> / compiled by the author based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru>

Таблица 1 / Table 1

Матрица «затраты-выпуск» интегрированной структуры авиастроения, тыс. руб. /
“Input-Output” Matrix of the Integrated Structure of Aircraft Manufacturing (in Thousand Rubles)

Отрасль / Industry	Авиастроение / Aircraft industry	Инвестиции / Investments	Финансы / Finance	Итого затрат / Total Expenses
Авиастроение (основная деятельность)	173 833 454	–	–	173 833 454
Инвестиции	–	56 281 452	–	56 281 452
Финансы	–	–	2 609 383	2 609 383
Итого выпуска	198 013 666	66 458 489	2 609 383	232 724 289
				267 081 538

Источник / Source: составлено автором по данным бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах за 2024 г. URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=11433> / compiled by the author on the basis of the Balance Sheet And Income Statement for 2024 URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=11433>

В упрощенном виде матрица «затраты-выпуск» для интегрированной структуры авиастроительной отрасли представлена в *табл. 1*.

Коэффициент прямых затрат для авиастроения рассчитывается по формуле

$$a_{ij} = z_{ij} / X_j \quad (4)$$

где z_{ij} — затраты отрасли i на производство отрасли j ;

X_j — выпуск отрасли j ;

$a_{ij} = 173\,833\,454 / 198\,013\,666 \approx 0,878$.

На следующем этапе проводится динамический анализ основных показателей деятельности интегрированной структуры, таких как выручка, операционные расходы, налоги и сборы, чистая прибыль, прямые и косвенные денежные потоки, динамический ROI (англ. Return On Investment) — коэффициент рентабельности инвестиций с учетом межотраслевых эффектов. Далее рассчитывается баланс ресурсов по формуле

$$Xi = \sum a_{ij} X_j + Y_i \quad (5)$$

где Y_i — конечный спрос.

Баланс ресурсов для авиастроения:

$198\,013\,666 = 0,878 \cdot 198\,013\,666 + Y_i \Rightarrow Y_i \approx$

$\approx 23\,180\,212$ тыс. руб.

На основе проведенного анализа межотраслевых связей, динамики основных показателей деятельности и необходимых расчетов строится межотраслевой динамический баланс (упрощенная версия представлена в *табл. 2*).

ВЫВОДЫ

С внедрением динамического межотраслевого баланса в интегрированные структуры приоритетных отраслей экономики России появляется возможность осуществлять контроль и управлять эффективностью их деятельности, своевременно корректировать показатели производительности, рентабельности, предотвращать негативное воздействие внешней среды. Это в определенном смысле — уникальный инструмент планирования, управления и контроля, который позволяет отслеживать своевременность поставок материалов и комплектующих, необходимых для выполнения производственной программы, и, как следствие, избежать нарушения сроков выпуска изделий. Кроме того, становится возможным сокращение дисбаланса в распределении инвестиций между отраслями, повышение качества стратегического планирования, выявление синергетических эффектов от интеграции НИОКР в производственные цепочки.

Таблица 2 / Table 2

Модель межотраслевого динамического баланса / Model Of Inter-Sectoral Dynamic Balance

Показатель / Indicator	Авиастроение / Aircraft Industry	Инвестиции / Investments	Финансы / Finance	Итого / Total
Выпуск ($X(t)$)	198 013 666	66 458 489	2 609 383	267 081 538
Конечный спрос ($Y(t)$)	23 180 212	10 177 037	2 609 383	35 966 632
Коэффициенты (a)	0,878	0,847	1,000	–

Источник/ Source: составлено автором по данным бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах за 2024 г. URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=11433> / compiled by the author on the basis of the Balance Sheet And Income Statement for 2024 URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=11433>

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации в 2025 г. Статья подготовлена с использованием информационно-правовой системы Консультант-Плюс. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared based on the results of research carried out with support of budgetary funds under the state assignment of the Financial University under the Government of the Russian Federation in 2025. The article was covered using the ConsultantPlus information and legal system. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Немчинов В. С. Экономико-математические методы и модели. М.: «Мысль»; 1965. 478 с.
2. Ведута Н. И. Экономическая кибернетика. Очерки по вопросам теории. Минск: Наука и техника; 1971. 318 с.
3. Ведута Н. И. Социально-эффективная экономика. Ведута Е. Н., ред. М: Издательство РЭА; 1999. 254 с.
4. Баланс народного хозяйства Союза ССР 1923–24 г. Попов П. И., ред. URL: https://istmat.org/files/uploads/40401/balans_1923_-_24.pdf
5. Леонтьев В. В. Межотраслевая экономика. Москва: Экономика; 1997. 479 с.
6. Леонтьев В. В. Избранные произведения. Т. 1. М.: Экономика; 2006. 408 с.
7. Леонтьев В. В. Избранные произведения. Т. 2. М.: Экономика; 2006. 544 с.
8. Ивантер В. В. Роль межотраслевого баланса в макроэкономическом анализе и прогнозировании. *Проблемы прогнозирования*. 2018;(6):3–6.
9. Ведута Е. Н., Ерицын Г. А. Кибернетическое планирование в системе обеспечения экологической и экономической безопасности. *Государственное управление. Электронный вестник*. 2023;(99):175–187. DOI: 10.24412/2070-1381-2023-99-175-187
10. Филимонов А. П. Анализ современных тенденций развития стратегического планирования. *Экономика, предпринимательство и право*. 2024;14(12):7095–7112. DOI: 10.18334/epp.14.12.122417
11. Ветрова И. Ф. Стратегический контроль эффективности мер государственной поддержки оборонно-промышленного комплекса в условиях санкционных ограничений. *Учет. Анализ. Аудит*. 2023;10(5):61–71. DOI: 10.26794/2408-9303-2023-10-5-61-71

REFERENCES

1. Nemchinov V. S. Economic and Mathematical Methods and Models. Moscow: Mysl; 1965. 478 p. (In Russ.).
2. Veduta N. I. Economic cybernetics: Essays on theoretical issues. Minsk: Nauka i tekhnika; 1971. 318 p. (In Russ.).
3. Veduta N. I. Socio-Effective Economy. Veduta E. N., ed. M: Publishing House of REA; 1999. 254 p. (In Russ.).
4. Balance of the National Economy of the USSR in 1923–24. Popov P. I., ed. URL: https://istmat.org/files/uploads/40401/balans_1923_-_24.pdf. (In Russ.).
5. Leontiev V. V. Inter-industry Economy. Moscow: Ekonomika; 1997. 479 p. (In Russ.).
6. Leontiev V. V. Selected Works: Vol. 1. Moscow: Ekonomika; 2006. 408 p. (In Russ.).
7. Leontiev V. V. Selected Works. Vol. 2. Moscow: Ekonomika; 2006. 544 p. (In Russ.).
8. Ivanter, V. V. The role of inter-industry balance in macroeconomic analysis and forecasting. *Problemy prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*. 2018;(6):3–6 (In Russ.).
9. Veduta E. N., Eritsyen G. A. Cybernetic planning in the system of ensuring environmental and economic security. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik = Public Administration. Electronic Bulletin*. 2023;(99):175–187. (In Russ.). DOI: 10.24412/2070-1381-2023-99-175-187

10. Filimonov A. P. Analysis of modern trends in the development of strategic planning. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i parvo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2024;14(12):7095–7112. (In Russ). DOI: 10.18334/epp.14.12.122417
11. Vetrova I. F. Strategic control of the effectiveness of measures of state support for the military-industrial complex in the context of sanctions restrictions. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Audit*. 2023;10(5):61–71. (In Russ). DOI: 10.26794/2408-9303-2023-10-5-61-71

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR

Ирина Федоровна Ветрова — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры аудита и корпоративной отчетности факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, главный научный сотрудник Центра научных исследований и стратегического консалтинга, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Irina F. Vetrova — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof. of Audit and Corporate Reporting Department, Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Chief Researcher of the Center for Scientific Research and Strategic Consulting, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-1955-9712>

IFVetrova@fa.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 17.04.2025; после рецензирования 10.05.2025; принята к публикации 07.08.2025.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 17.04.2025; revised on 10.05.2025; and accepted for publication on 07.08.2025.

The author read and approved the final version of the manuscript.