

УДК 338.45

EDN UTBTCH

А.С. Микаева

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОТРАСЛИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ: ВЫЗОВЫ, ТРЕНДЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

МИРЭА – Российский технологический университет  
*Москва, Россия*

Рассмотрены основные аспекты экономической безопасности отрасли приборостроения в Российской Федерации, включая актуальные вызовы, ключевые тренды и возможные пути решения выявленных проблем. Проведен анализ состояния приборостроительной отрасли страны, идентифицированы существующие проблемы, предложены мероприятия для обеспечения ее устойчивого и эффективного развития. Обоснована важная роль приборостроения в формировании научно-технологического потенциала страны и обеспечении решения социальных, экономических и культурных задач. Предложено видение экономической безопасности, включающее устойчивость и независимость отрасли от внешних и внутренних угроз, а также условия для реализации стратегических приоритетов. Рассмотрены ключевые факторы, способствующие экономической безопасности в отрасли: внедрение инновационных технологий, активная инвестиционная поддержка и развитие кадрового потенциала. Новизна исследования заключается в системном подходе к определению угроз экономической безопасности, а также в предложении конкретных мер по их преодолению. Особое внимание уделено интеграции новых технологий, модернизации производственных мощностей и развитию научного сотрудничества. Показано, что устойчивое развитие отрасли требует комплексного подхода, учитывающего современные вызовы и необходимость формирования инновационной среды, что обеспечит повышение конкурентоспособности и независимости отечественного приборостроения.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность; отрасль приборостроения; вызовы; угрозы; тенденции; технологии; инновации; технологическое развитие; технологическое отставание.

**Введение.** На современном этапе развития экономика России сталкивается с различными вызовами, реакцией на которые является укрепление научно-технологического потенциала. Ключевая роль в этом процессе принадлежит приборостроению, поскольку разработка, создание и применение приборов, обеспечивающих измерение и анализ материалов и процессов, формируют основу нового производственного и технологического потенциала.

Приборостроение – высокотехнологичная отрасль, использующая современные технологии: ИКТ, нанотехнологии и искусственный интеллект, что делает ее важнейшим фактором инновационного развития других смежных отраслей [1].

Развитие отечественной отрасли приборостроения выступает основой суверенного развития государства, создавая предпосылки для решения социальных, экономических и культурных задач, а также обеспечения национальной безопасности и технологического прогресса. Особое внимание уделяется необходимости устойчивого развития экономики, включая приборостроение, повышения ее эффективности и конкурентоспособности, а также развитие инновационного и кадрового потенциала отрасли [2].

**Состояние и проблемы отрасли приборостроения.** Предприятиями отрасли приборостроения производится почти три четверти научнотехнической продукции Российской Федерации. Однако более одной трети этих предприятий остаются убыточными, что создает серьезные проблемы для долгосрочного развития отрасли.

Развитие приборостроительной отрасли предполагает реконструкцию и техническое перевооружение предприятий радиоэлектронной, космической и авиационной промышленности, а также создание центра высоких технологий на базе инженерно-производственного комплекса [2]. Указанное требует значительных капиталовложений и фундированной государственной поддержки.

Очевидной гарантией независимости страны, условием стабильности и эффективного развития является обеспечение экономической безопасности отрасли приборостроения.

**Ключевые тренды и факторы развития отрасли приборостроения.** Развитие отрасли приборостроения является многогранным процессом, включающим внедрение новых технологий, обновление производственных мощностей, создание инновационных продуктов и услуг, а также интеграцию с другими отраслями и научными организациями [3]. Развитие предприятий приборостроения циклично и тесно связано с социально-экономическим развитием государства, с необходимостью технологических обновлений и международного сотрудничества для повышения конкурентоспособности [4].

В настоящее время можно выделить следующие ключевые технологические тренды в отрасли приборостроения:

- внедрение цифровых технологий и систем для автоматизации процессов и повышение эффективности производства;
- развитие систем искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации работы приборов и роста точности данных;

– объединение различных технологий, таких как информационные технологии и инженерные системы, для создания более комплексных и универсальных решений в сфере приборостроения [5];

– внедрение энергоэффективных решений и использование экологически чистых материалов способствуют снижению воздействия приборостроительной отрасли на окружающую среду, что становится все более важным в современных условиях

– использование экологически чистых материалов в производстве приборов.

Необходимо отметить сохранение ряда негативных тенденций, которые продолжают оказывать влияние на развитие отрасли:

– несогласованность приоритетов технологического развития и механизмов его поддержки на всех уровнях – от национального до регионального, отраслевого и корпоративного;

– низкая восприимчивость экономики к технологическим инновациям, что проявляется в слабом взаимодействии реального сектора с научно-исследовательскими институтами и разработчиками;

– концентрация научно-технологического и образовательного потенциала в ограниченном числе регионов страны;

– следование глобальным технологическим трендам без комплексного учета текущих и будущих запросов отечественной экономики и общества, отвечающих национальным интересам РФ.

Приведенные тенденции создают риск технологического отставания России от мировых технологических лидеров и могут привести к обесцениванию внутренних инвестиций в науку и технологии, что, в свою очередь, снижает конкурентоспособность страны и ставит под угрозу ее независимость и национальную безопасность [9].

Далее представим ключевые факторы развития отрасли приборостроения:

– активизация научно-исследовательской деятельности через сотрудничество с вузами и создание научных центров, что способствует внедрению инноваций и подготовке кадров;

– инвестиционная поддержка со стороны государства и частного капитала для ускорения разработки передовых технологий и повышения производственной эффективности;

– унификация стандартов и сертификация технологий, что укрепляет позиции компаний на рынке и ускоряет внедрение инноваций;

– увеличение экспорта и адаптация продукции к международным требованиям, что повышает конкурентоспособность на глобальном рынке;

– развитие кадрового потенциала через образовательные программы и переподготовку специалистов для освоения новейших технологий;

– гибкость и адаптация к изменениям рынка, что позволяет оперативно реагировать на потребительский спрос и выпускать востребованные продукты.

**Экономическая безопасность отрасли приборостроения: цели и задачи.** Под *экономической безопасностью* отрасли приборостроения будем понимать состояние экономической независимости и стабильности развития отрасли приборостроения, защищенность от внешних и внутренних угроз, а также условия для реализации стратегических отраслевых приоритетов.

*Обеспечение экономической безопасности* отрасли приборостроения – это реализация комплекса политических, организационных, социально-экономических, информационных, правовых и иных мер, направленных на противодействие вызовам и угрозам экономической безопасности отрасли приборостроения и эффективная защита интересов национальных производителей отрасли приборостроения в экономической сфере.

Основные *стратегические цели* экономической безопасности отрасли приборостроения включают:

– модернизацию производственных мощностей через рациональное использование ресурсов, повышение эффективности производственных процессов и внедрение передовых технологий в отрасли;

– разработку передовых технологий и универсальных продуктов, нацеленных на укрепление экономической безопасности и оборонного потенциала страны;

– увеличение темпов роста и активизацию внедрения инноваций;

– укрепление и дальнейшее расширение позиций отрасли на отечественном и мировом рынках;

– повышение инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности отрасли путем формирования прибыльного портфеля заказов и эффективного управления проектами;

– оптимизацию использования кадрового, научно-технического и производственного потенциала;

– укрепление интеграционных связей и кооперации в отрасли и др.

Для обеспечения экономической безопасности отрасли необходимо реализовать следующие ключевые *задачи* [6-8]:

– освоение новых видов высокотехнологичной продукции и активное внедрение инноваций через увеличение инвестиций в НИОКР, что позволит адаптировать продукцию к современным потребностям рынка и современным стандартам приборостроения;

– модернизация характеристик продукции за счет внедрения передовых технологий и адаптации к запросам потребителей, использование новых технологий в процессе изготовления продукции отрасли приборостроения;

- развитие проектного менеджмента, повышение эффективности инвестиций и стимулирование инновационных идей;
- диверсификация продаж и расширение рынков сбыта;
- оптимизация логистики и кооперации между участниками производственного процесса в отрасли;
- внедрение прогрессивных технологий производства и автоматизации для повышения производительности и снижения издержек;
- повышение квалификации кадров путем создания и реализации учебных программ совместно с профильными учебными заведениями, ведущими научными центрами и наукоемкими организациями отрасли;
- разработка системы индикаторов экономической безопасности;
- регулярный мониторинг показателей развития отрасли для идентификации угроз экономической безопасности, оперативного реагирования на экономические изменения и принятия обоснованных управленческих решений и др.

**Угрозы экономической безопасности отрасли приборостроения и меры по их предотвращению.** В условиях динамичного развития отрасли необходимо также учитывать угрозы, вызовы и риски, способные повлиять на экономическую безопасность приборостроения. Они могут быть связаны с изменениями в спросе, колебаниями инвестиционных потоков, а также с глобальной конкуренцией, что делает актуальным вопрос о разработке стратегий, направленных на минимизацию рисков и укрепление экономической безопасности сектора.

Под *вызовами экономической безопасности* отрасли приборостроения понимается совокупность факторов, способных при определенных условиях привести к возникновению угроз экономической безопасности отрасли приборостроения.

*Угроза экономической безопасности* отрасли приборостроения – это совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба интересам отрасли приборостроения в экономической сфере.

*Риск в области экономической безопасности отрасли* приборостроения представляет возможность нанесения ущерба интересам отрасли российского приборостроения в экономической сфере в связи с реализацией угрозы экономической безопасности отрасли приборостроения.

Угрозы экономической безопасности отрасли приборостроения могут включать следующее.

1. *Зависимость от импортных приборов* создает угрозу как для развития отрасли, так и для экономической безопасности страны в целом. К ключевым аспектам такой зависимости можно отнести:

- экономическую зависимость (стоимость импортных приборов зачастую ниже отечественных аналогов благодаря масштабам производства и

конкуренции на мировом рынке, что приводит отрасль приборостроения и страну в целом к зависимости от внешних поставщиков);

– технологическую зависимость (применение зарубежных технологий для поддержания и развития отрасли приборостроения может привести к зависимости от технологий, а также к отсутствию контроля и неспособности к осуществлению быстрой модернизации [6]);

– политические риски (зависимость от импортных приборов делает отрасль приборостроения и страну в целом уязвимыми перед внешними политическими и экономическими санкциями);

– качество и доступность отечественной продукции (иностранные производители могут предлагать лучшее качество изготавливаемой ими продукции и более высокую доступность по сравнению с отечественными альтернативами).

2. *Недостаточное инвестирование в новые технологии.* Данная угроза включает в себя несколько основных групп рисков: финансовые, технологические, конкурентные, правовые и нормативные, а также операционные риски. Эти факторы могут привести к снижению доли инновационной продукции на рынке, уменьшению рентабельности предприятий отрасли и даже к их банкротству [7].

3. *Устаревшее оборудование.* В процессе производства используется оборудование, которое уже как физически, так и морально устарело. Устаревшее оборудование зачастую менее эффективно и производительно по сравнению с современными аналогами, что ограничивает производственные возможности предприятий отрасли приборостроения и приводит к снижению конкурентоспособности как на внутреннем, так и внешнем рынках [8].

4. *Геополитические конфликты и экономическая нестабильность* негативно сказываются на доступе к рынкам, ресурсам и технологиям. Санкции и политические решения создают неопределенность и риски для развития отрасли приборостроения.

Для обеспечения экономической безопасности приборостроительной отрасли важно принимать *скоординированные меры* по созданию и поддержанию современной инфраструктуры и условий, которые способствуют эффективной организации научной, научно-технической и инновационной деятельности. Такие меры должны базироваться на лучших отечественных практиках и мировом опыте, фокусироваться на проведении передовых исследований и внедрении новых технологий. Реализация названной задачи представляется возможной через выполнение следующих мер.

1. *Создание, поддержание и развитие сетей научных объектов:* центров прототипирования и производства наукоемкой продукции в отрасли приборостроения, центров коллективного использования научно-техно-

гическим оборудованием, инжиниринговых и экспериментальных площадок и пр. Названные объекты должны быть интегрированы с планами развития территорий, на которых они расположены, а также обеспечены специальными правовыми режимами для стимулирования инноваций.

2. Модернизация материально-технической базы научных и образовательных организаций, обновление оборудования для исследований и развития отечественного приборостроения.

3. Обеспечение доступа исследователей к национальным и международным информационным ресурсам.

4. Поддержка регионов с высоким научно-технологическим потенциалом для сохранения и наращивания соответствующего потенциала, стимулирование трансфера технологий в регионах, привлечение высококвалифицированных специалистов для нивелирования пространственной поляризации развития приборостроения.

5. Создание национальных систем хранения научной информации.

6. Интеграция технологий искусственного интеллекта для повышения качества и эффективности научных исследований и разработок, формирование методологии обмена научными данными и развитие отечественных цифровых сервисов для их сбора, хранения и обработки и др.

Представленные выше меры должны способствовать укреплению научной и технологической базы, необходимой для обеспечения экономической безопасности и конкурентоспособности отрасли приборостроения в долгосрочной перспективе.

**Система управления рисками экономической безопасности отрасли приборостроения.** В целях своевременного выявления вызовов и угроз экономической безопасности отрасли приборостроения, оперативного реагирования на них, выработки управленческих решений и рекомендаций *формируется система управления рисками*, основными задачами которой являются:

1) выявление и оценка существующих и потенциальных вызовов и угроз экономической безопасности отрасли приборостроения;

2) оценка ресурсов, необходимых и достаточных для предотвращения вызовов и угроз экономической безопасности отрасли приборостроения;

3) планирование мер по реализации государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности отрасли приборостроения;

4) выработка, контроль за реализацией и оценка эффективности мер по противодействию экономическим санкциям, введенным в отношении отраслей экономики РФ, а также ответных мер в отношении государств, которые вводят указанные санкции.

Рис. 1 демонстрирует схему системы управления рисками отрасли приборостроения. Из представленной схемы видно, что процесс управления рис-

ками является непрерывным и цикличным. Необходимо, чтобы идентификация рисков, их анализ и контроль, выбор методов и разработка мероприятий по управлению рисками происходили постоянно и своевременно.



Рис. 1. Система управления рисками в отрасли приборостроения

Развитие отрасли приборостроения требует комплексного подхода, включающего технологические, экономические, образовательные и социальные аспекты. С учетом современных вызовов и угроз отрасли приборостроения отводится ключевая роль в обеспечении экономической безопасности и национальной безопасности страны в целом. Распространение и применение инноваций, процессов цифровизации и автоматизации бизнес-процессов становятся конкурентным преимуществом, залогом экономической эффективности и жизнеспособности отрасли приборостроения отвечать на требования глобальных рынков и вызовов XXI века.

**Заклучение.** Развитие приборостроительной отрасли в России является критически важным для обеспечения экономической и национальной безопасности. Существующие проблемы, такие как высокая доля убыточных предприятий и зависимость от импортных технологий, требуют комплексного подхода к их решению. Основными направлениями для достижения устойчивого развития выступают внедрение инноваций, инвестиции в новые технологии и обновление производственных мощностей. Необходимо также активизация научно-исследовательской деятельности и создание эффективной системы управления рисками.

© Микаева А.С., 2025

### Библиографический список

- [1] Omelyanenko V. (2019). Analysis of Institutional and Evolutionary Aspect of High-tech Sectors Development on Instrument Engineering Example., 93-100. [Электронный ресурс]. URL: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2\(37\).93-100](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2(37).93-100).
- [2] Орлова Е.Р., Микаева А.С. Состояние российского приборостроения и проблемы его развития // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2014. № 2. С. 96-103.
- [3] Микаева А.С., Микаева С.А., Польшаева А.И. Новые технологии как фактор развития предприятий // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Экономическая наука сегодня: теория и практика». М., 2017. С. 71-72.
- [4] Duginets G. & Kotlubai V. (2020). Ensuring growth in international competitiveness of national instrument production, 4, 67-76. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2020.4.3-7>.
- [5] Yuwe J. (2015). Characteristics and Associated Environment Research on Instrument Manufacturing Industry in China – From the Perspective of Input-output Analysis. Science and Technology Management Research.
- [6] Davenport T.H., Dreyfus H., Leibold M., Voelpel S. (2007). Strategic Management in the Innovation Economy: Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities. Erlangen: Wiley.
- [7] Freeman, C. and Soete L. (1997). The economics of Industrial Innovation. 3-rd edition. Cambridge, MA: MIT Press.

- [8] Howells J. The management of innovation and patterns in technological development: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hba.dk/fsk/pdfs/0003117.pdf>
- [9] Микаева А.С. Технологическое отставание как угроза экономической безопасности России // *Russian Journal of Management*. 2019. Т. 7. № 4. С. 31-35.
- [10] Зубарев А.Е., Колесников А.М., Смирнов М.С. Пути повышения эффективности государственного регулирования отрасли приборостроение // *Вестник ТОГУ*. 2020. № 1 (56). С. 89-98.
- [11] Суздалева Н.Н. Проблемы диагностики функционирования предприятий отрасли приборостроения Российской Федерации и Северо-Западного федерального округа // *Экономика, предпринимательство и право*. 2024. Т. 14. № 4. С. 1467-1482.

**A.S. Mikaeva**

**ECONOMIC SECURITY  
OF THE INSTRUMENT ENGINEERING INDUSTRY:  
CHALLENGES, TRENDS, AND SOLUTION PATHS**

MIREA – Russian Technological University  
*Moscow, Russia*

**Abstract.** The article considers the main aspects of economic security of the instrument-making industry in the Russian Federation, including current challenges, key trends and possible solutions to identified problems. The analysis of the state of the instrument-making industry of the country is carried out, existing problems are identified, measures are proposed to ensure its sustainable and effective development. The important role of instrument-making in formation of the scientific and technological potential of the country and ensuring the solution of social, economic and cultural problems is substantiated. The author's vision of economic security is proposed, including sustainability and independence of the industry from external and internal threats, as well as conditions for implementation of strategic priorities. The key factors contributing to economic security in the industry are considered, such as introduction of innovative technologies, active investment support and development of human resources. The novelty of the study lies in the systematic approach to identifying threats to economic security, as well as in proposing specific measures to overcome them. Particular attention is paid to integration of new technologies, modernization of production capacities and development of scientific cooperation. It is shown that sustainable development of the industry requires the comprehensive approach that takes into account modern challenges and the need to create an innovative environment, which will ensure increased competitiveness and independence of domestic instrument-making.

**Keywords:** economic security, instrument engineering industry, challenges, threats, trends, technologies, innovations, technological development, technological lag.

---

### References

- [1] Omelyanenko, V. (2019). Analysis of Institutional and Evolutionary Aspects of High-tech Sectors Development on Instrument Engineering Example. *Journal of Scientific Research*. pp. 93-100.
- [2] Orlova, E.R., Mikaeva, A.S. (2014). [The state of the Russian instrument engineering and problems of its development]. *Nauchnoe obozrenie. Serija 1: Jekonomika i pravo, Moskva* [Scientific Review. Series 1: Economics and Law, Moscow]. pp. 96-103. (In Russ).
- [3] Mikaeva, A.S., Mikaeva, S.A., Poldyaeva, A.I. (2017). [New technologies as a factor in the development of enterprises]. *Jekonomicheskaja nauka segodnja: teorija i praktika* [Economic Science Today: Theory and Practice]. pp. 71-72. (In Russ).
- [4] Duginets, G., Kotlubai, V. (2020). Ensuring growth in the international competitiveness of national instrument production. *Journal of Instrument Engineering*, 4. pp. 67-76.
- [5] Yuwe, J. (2015). Characteristics and associated environmental research on the instrument manufacturing industry in China: From the perspective of input-output analysis. *Science and Technology Management Research*.
- [6] Davenport, T.N., Leibold, M., Voelpel, S. (2007). *Strategic Management in the Innovation Economy: Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities*. Erlangen: Wiley.
- [7] Freeman, C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation* (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- [8] Howells, J. The management of innovation and patterns in technological development. [Electronic resource]. Available at: <http://www.hba.dk/fsk/pdfs/0003117.pdf>
- [9] Mikaeva, A.S. (2019). [Technological lag as a threat to the economic security of Russia]. *Russian Journal of Management* [Russian Journal of Management]. pp. 31-35. (In Russ).
- [10] Zubarev, A.E., Kolesnikov, A.M., Smirnov, M.S. (2020). [Ways to enhance the effectiveness of state regulation in the instrument engineering industry]. *Vestnik [Bulletin]*. pp. 89-98. (In Russ).
- [11] Suzdaliyeva, N.N. (2024). [Problems of diagnosing the functioning of enterprises in the instrument engineering industry of the Russian Federation and the Northwest Federal District]. *Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo* [Economics, Entrepreneurship and Law]. pp. 1467-1482. (In Russ).