

Научная статья

Original article



УДК 347.77:004.896

EDN <https://elibrary.ru/hvtkbm>

Правовой режим микроэлектромеханических систем: несостоятельность охраны по модели топологий интегральных микросхем

Вера Юрьевна Кащицкая

Федеральный институт промышленной собственности, Москва, Российская Федерация

vera.kashchitskaia@rupto.ru

Аннотация: статья посвящена анализу правовой природы микроэлектромеханических систем (МЭМС) и обоснованию невозможности их охраны специальным правовым режимом, аналогичным режиму для топологий интегральных микросхем (ТИМС). Автор демонстрирует, что, несмотря на сходство базовых производственных процессов, МЭМС и интегральные микросхемы (ИМС) являются принципиально разными объектами: если ИМС представляют собой статичные электронные схемы, то ценность МЭМС заключается в их микроскопических подвижных механических элементах, выполняющих функции взаимодействия с физическим миром. На основе детального сравнительного анализа правовых подходов в США, ЕС, Японии и Китае статья доказывает отсутствие в мировой практике специальной регистрационной системы для МЭМС. Во всех исследованных юрисдикциях охрана МЭМС обеспечивается классическими инструментами патентного права, которые гарантируют правовую охрану их функциональной сущности, а также режим коммерческой тайны (ноу-хау). В работе раскрываются существенные риски ошибочной регистрации МЭМС в качестве ТИМС, сложившиеся в российской правоприменительной практике с 2014 года, включая несоразмерность объема предоставляемой охраны, правовую неопределенность и девальвацию специального правового института. Делается вывод о том, что существующий патентно-правовой инструментарий является адекватным и эффективным для охраны МЭМС, а создание специального режима для них не требуется. В заключение предлагаются меры по корректировке правоприменительной практики и внесению изменений в Административный регламент регистрации топологий, направленные на устранение правовой неопределенности и перенаправление разработчиков к патентной охране. Исследование носит комплексный междисциплинарный характер. Его методологическую основу составляет синтез сравнительно-правового и технико-юридического анализа, подкрепленный догматическим и системным подходами. Это позволяет не только констатировать существующее положение дел, но и выявить причинно-следственные связи между технологией и правом, предложив убедительные практические выводы. Статья будет полезна разработчикам и инженерам для понимания последствий выбора способа охраны технологий и построения стратегии защиты интеллектуальной собственности; патентным поверенным и юристам как методическое пособие по разграничению объектов ТИМС и МЭМС; менеджерам и инвесторам для оценки стоимости патентных портфелей и минимизации рисков при финансировании МЭМС-разработок; преподавателям и студентам как учебный материал, демонстрирующий междисциплинарный подход к охране новых технологий.

Ключевые слова: правовая охрана микроэлектромеханических систем, топологии интегральных микросхем, патентное право, интеллектуальная собственность, сравнительно-правовой анализ, режим sui generis, правовой режим.

Для цитирования: Кащицкая В. Ю. Правовой режим микроэлектромеханических систем: несостоятельность охраны по модели топологий интегральных микросхем // Вестник ФИПС. 2026. Т. 5, № 2 (16). С. 156–165.

The legal regime of microelectromechanical systems: the inapplicability of the integrated circuit layout design protection model

Vera. Yu. Kashchitskaya

Federal Institute Of Industrial Property, Moscow, Russian Federation

vera.kashchitskaia@rupto.ru

Abstract: the article analyzes the legal nature of microelectromechanical systems (MEMS) and substantiates the impossibility of their protection under the special legal regime similar to that for integrated circuit (IC) layout designs. The author demonstrates that, despite the similarity of basic manufacturing processes, MEMS and ICs are fundamentally different objects: while ICs are static electronic circuits, the value of MEMS lies in their microscopic movable mechanical elements that perform functions of interacting with the physical world. Based on a detailed comparative analysis of legal approaches in the USA, EU, Japan and China, the article proves the absence of a special registration system for MEMS in world practice. In all jurisdictions studied, the protection of MEMS is provided by the classical instruments of patent law, which ensure legal protection of their functional essence, as well as by the trade secret regime (know-how). The work reveals significant risks of erroneous registration of MEMS as IC layout designs that have emerged in Russian law enforcement practice since 2014, including the disproportionality of the scope of protection provided, legal uncertainty and devaluation of the special legal institution. It is concluded that the existing patent law framework is adequate and effective for the protection of MEMS, and no special regime is required for them. In conclusion, measures are proposed to adjust law enforcement practice and amend the Administrative Regulations for the Registration of Layout Designs, aimed at eliminating legal uncertainty and redirecting developers toward patent protection. The research is of a comprehensive interdisciplinary nature. Its methodological basis is a synthesis of comparative legal and technical-legal analysis, supported by dogmatic and systemic approaches. This allows not only to ascertain the current state of affairs, but also to identify cause-and-effect relationships between technology and law, offering convincing practical conclusions. The article will be useful for developers and engineers to understand the consequences of choosing a method for protecting technologies and to build an intellectual property protection strategy; for patent attorneys and lawyers as a methodological guide for distinguishing between IC layout designs and MEMS objects; for managers and investors to assess the value of patent portfolios and minimize risks when financing MEMS developments; for lecturers and students as educational material demonstrating an interdisciplinary approach to the protection of new technologies.

Keywords: legal protection of microelectromechanical systems, integrated circuit layout designs, patent law, intellectual property, comparative legal analysis, sui generis regime, legal regime.

For citation: Kashchitskaya V. Yu. The legal regime of microelectromechanical systems: the inapplicability of the integrated circuit layout design protection model // Bulletin of Federal Institute of Industrial Property. 2026. Vol. 5, No. 2 (16): 156–165 (In Russ.).

Введение

Микроэлектромеханические системы (МЭМС) представляют собой результат конвергенции микроэлектроники и микромеханики – сверхминиатюрные устройства, объединяющие в одном кристалле электронные компоненты и подвижные механические элементы. Несмотря на многолетнее присутствие на рынке, вопросы надлежащей правовой охраны МЭМС остаются недостаточно разработанными в юридической науке.

Актуальность исследования обусловлена двумя факторами. Во-первых, МЭМС-технологии критически важны для развития интернета вещей, робототехники, автономного транспорта и аэрокосмической промышленности [1; 2]. Надежная правовая охрана в этой сфере напрямую влияет на инвестиционную привлекательность отрасли. Во-вторых, в правоприменительной практике с 2014 года фиксируются случаи подачи заявок

на регистрацию МЭМС-устройств в качестве топологий интегральных микросхем (ТИМС), что создает риск необеспечения реальной правовой охраны функциональной сущности МЭМС и утраты исключительных прав [3].

В доктрине патентного права вопросы охраны полупроводниковых изделий исследованы достаточно полно (работы А. П. Сергеева [4], Э. П. Гаврилова [5], О. А. Городова [6]). Кроме того, отдельные аспекты правового режима топологий интегральных микросхем, включая его соответствие современным вызовам и зарубежный опыт, проанализированы в работах Б. Е. Семенюты [7]. Существует обширная зарубежная литература о режиме sui generis для ТИМС. Однако специфика МЭМС как гибридных объектов, сочетающих электронные и механические элементы, в контексте выбора правового режима практически не рассматривалась. Вопрос о применении режима ТИМС к МЭМС не был предметом комплексного сравнительно-правового анализа.

В отличие от существующих подходов, отождествляющих МЭМС с микроэлектронными изделиями по признаку технологии изготовления, в статье доказываем, что определяющее значение имеет функциональная сущность объекта. МЭМС по своей физической природе (наличие подвижных элементов, трехмерность, взаимодействие со средой) принципиально отличаются от статичных ТИМС, что исключает применение к ним специального режима охраны.

Новизна работы заключается в обосновании несостоятельности охраны МЭМС по модели ТИМС. В отличие от существующих подходов, отождествляющих МЭМС с микроэлектронными изделиями по признаку технологии изготовления, в статье доказываем, что определяющее значение имеет функциональная сущность объекта. МЭМС по своей физической природе (наличие подвижных элементов, трехмерность, взаимодействие со средой) принципиально отличаются от статичных ТИМС, что исключает применение к ним специального режима охраны.

Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении границ применения института правовой охраны топологий и развитии критериев разграничения объектов патентного и специального права. Практическая значимость определяется возможностью использования результатов для корректировки правоприменительной практики и выработки рекомендаций разработчикам МЭМС-продукции.

Цель статьи – обоснование невозможности распространения на МЭМС правового режима охраны топологий интегральных микросхем и доказательство того, что единственно адекватным механизмом охраны выступает патентное право на изобретения. Для достижения цели необходимо провести сравнительный технологический анализ объектов, претендующих на правовую охрану по модели ТИМС, – а именно интегральных микросхем (ИМС) (как носителей топологий) и МЭМС, выявить несоответствие МЭМС легальному определению топологии, закрепленному в п. 1 ст. 1448 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ), проанализировать зарубежный опыт охраны аналогичных объектов и систематизировать риски ошибочной регистрации МЭМС в качестве топологий интегральных микросхем.

Сравнительный анализ технологий ИМС и МЭМС как правовая предпосылка

Для начала сравним технологии изготовления ИМС и МЭМС. Следует отметить, что это не просто техническое упражнение. Это один из ключевых моментов для понимания правовых аспектов в микроэлектронике. Сравнение покажет, почему попытка распространить режим охраны топологий ИМС на МЭМС была бы юридической ошибкой – объекты принципиально разные по своей физической и технологической сути.

Какое же ключевое отличие, делающее невозможным прямое применение к МЭМС специального права на топологию ИМС, закреплено в законе? По определению п. 1 ст. 1448 ГК РФ, топологией интегральной микросхемы является зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними. При этом интегральной микросхемой является микроэлектронное изделие окончательной или промежуточной формы, которое предназначено для выполнения функций электронной схемы, элементы и связи которого неразрывно сформированы в объеме и (или) на поверхности материала, на основе которого изготовлено такое изделие¹. Другими словами, ИМС – это микроэлектронное устройство, в котором все или большинство элементов (транзисторы, резисторы, диоды, конденсаторы и соединения между ними) неразрывно связаны и изготовлены в едином технологическом процессе на поверхности или в объеме полупроводникового кристалла (обычно кремния). Это основа всей современной цифровой техники².

МЭМС – это микроскопические механические устройства (акселерометры, гироскопы), создаваемые теми же методами, что и обычные микросхемы. Все делается также на кремниевой пластине. Технология изготовления МЭМС позволяет миниатюризировать механические структуры и полностью интегрировать их с электрическими схемами, что приводит к одному физическому устройству, где механические и электрические компоненты работают вместе. Все элементы МЭМС могут быть реализованы в виде единого изделия – как микросхемы, на кремниевой пластине. Такие системы получают путем комбинирования механических элементов, датчиков и электроники на общем кремниевом основании. При изготовлении МЭМС используются те же стандартные процессы микроэлектроники, как и при изготовлении ИМС: фотолитография (рисование схемы светом), травление и напыление тонких пленок. Но есть ключевое отличие: чтобы создать подвижную часть (например, пружинку или мембрану), между слоями добавляют специальный промежуточный, временный

¹ Ст. 1448 Гражданского кодекса Российской Федерации. Часть четвертая (Ст. 1225–1551) от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ // СЗ Российской Федерации. 2006. № 52 (ч. I). Ст. 5496 (ред. от 23.07.2025).

² Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник для вузов / под ред. Ю. В. Гуляева. Москва: Юрайт, 2025. 460 с.

Таблица 1.
Сравнительная таблица ключевых отличий

Table 1.
Comparative table of key differences

Критерий	ИМС (интегральная микросхема)	МЭМС (микроэлектромеханическая система)
Основная функция	Обработка, хранение и передача электрических сигналов (информации)	Взаимодействие с физическим миром: преобразование механических, тепловых, оптических воздействий в электрические сигналы и наоборот
Структурные элементы	Плоские, статичные элементы: транзисторы, конденсаторы, резисторы, проводники. Все зафиксировано на подложке	Объемные, подвижные или деформируемые элементы: мембраны, консоли, мосты, каналы, резонаторы, подвижные массы
Ключевой материал	Кремний как полупроводник. Главное – его электрические свойства	Кремний как конструкционный материал. Главное – его механические свойства (прочность, упругость). Используются также поликремний, стекло, металлы
Ключевые технологические процессы	Легирование, создание изолирующих и проводящих слоев, главная цель – формирование p-n-переходов	1. Создание объемных структур (глубокое травление). 2. Создание полостей и зазоров (удаление жертвенного слоя). 3. Герметизация на уровне пластины
Что «рисуют» на пластине	Электрические схемы. Топология определяет связи между элементами (транзисторами, резисторами, конденсаторами)	Механические конструкции. Топология определяет форму пружин, масс, мембран и зазоры между ними
Трехмерность	Фактически 2D (или 2,5D). Слои очень тонкие, накладываются друг на друга для создания межсоединений. Элементы не имеют значительной высоты	Истинно 3D. Элементы имеют существенную высоту (десятки-сотни микрометров) и могут быть подвешены над подложкой, образуя реальные механические объемы
Упаковка (корпусирование)	Стандартные корпуса (пластиковые, керамические). Задача – защита от внешней среды и вывод электрических контактов	Специализированная, критически важная упаковка. Часто требуется герметичная полость (вакуум или инертный газ) для работы гироскопов, защита от перегрузок, наличие отверстий для доступа среды (датчики давления)
Взаимодействие со средой	Изолируется от внешней среды (пыль, влага, давление – враги)	Часто рабочая среда – это объект измерения (газ, жидкость, ускорение/вибрация, акустическая волна)

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

слой-прокладку, так называемый жертвенный слой. Сверху формируют саму деталь, которую «высвобождают» на последнем этапе, растворяя специальную подложку под ней. В итоге готовая пружинка оказывается подвешенной в воздухе внутри чипа и может двигаться, оставаясь его частью [8].

Таким образом, МЭМС – это не механизм, который собирают из крошечных деталей. Их делают иначе: прямо внутри и на поверхности кремниевой пластины послойно «выращивают» цельную механическую структуру, применяя те же технологии, что и при производстве микропроцессоров. Это позволяет создавать сверхмалые точные устройства, объединяющие механику и электронику в одном чипе. Это выгодно, потому что технология дает возможность одновременно получать на одной пластине тысячи миниатюрных, дешевых, абсолютно точных, функциональных и надежных устройств. Идеология МЭМС – это не просто миниатюрные детали, а новый способ создавать устройства. Возникла новая производственная парадигма.

Различие лежит в функциональном назначении и, как следствие, в технологических деталях изготовления.

Обе технологии используют общую производственную базу (кремниевые пластины, литографию, травление), но цели у них разные.

Наглядно это различие можно представить так. ИМС – это «мозг»: она обрабатывает электронные сигналы (информацию). МЭМС – это «органы чувств» и «мышцы»: она взаимодействует с физическим миром (движение, давление, ускорение) и преобразует его в электронные сигналы или наоборот.

Приведенная выше таблица 1 представляет собой системное сравнение двух ключевых технологий микроэлектроники: ИМС и МЭМС. Понимание различий критически важно для корректного определения их правового статуса и выбора адекватного режима правовой охраны. Сравнение проведено по ключевым критериям, наглядно демонстрирующим, что ИМС и МЭМС представляют собой разные классы объектов с уникальными физическими и функциональными характеристиками.

Итак, мы видим, что динамическая природа МЭМС является правовым препятствием для охраны этого объекта в режиме топологии интегральных микросхем. Объектом охраны специального права является статичная

геометрическая форма (топология), реализующая исключительно электронную функцию. МЭМС же, как отмечается выше, – это трехмерные динамические структуры, чья ценность заключается не в рисунке на кристалле, а в комплексной функциональности, обеспечиваемой микромеханическим движением и преобразованием энергии (например, в датчиках и актюаторах). Регистрация «топологии МЭМС» противоречила бы базовому принципу главы 74 ГК РФ, оставляя без правовой защиты сущность устройства – его способность совершать полезную механическую работу.

Анализ зарубежного опыта подтверждает отсутствие специального регистрационного режима для МЭМС. Эта практика – не просто справочная информация, а доказательство того, что специальная регистрация не является необходимой. Отказ от нее представляет собой обоснованный, прагматичный выбор в пользу уже работающих и признанных глобальным рынком правовых механизмов, что позволяет избегать рисков и сосредоточиться на развитии технологий. Поскольку технологическая природа МЭМС не соответствует объекту охраны в режиме ТИМС, логично, что данный подход не нашел поддержки в ведущих юрисдикциях. Их практику и рассмотрим подробнее.

Единство глобального подхода: МЭМС в зарубежной правовой практике

В США существует жесткое и четкое правовое разграничение между охраной топологий ИМС через специальный закон *sui generis* (Semiconductor Chip Protection Act, SCPA)³ и охраной МЭМС – исключительно через классическую систему патентов на изобретения (*utility patents*). Это разграничение не случайно, а является прямым следствием различий в природе объектов, целях охраны и историческом развитии индустрии.

Закон об охране полупроводниковых микросхем (SCPA, 1984) был принят как экстренная мера для защиты американской полупроводниковой индустрии от дешевого копирования дизайна чипов (преимущественно из Японии в 1980-х). Он создает особый правовой режим, не требующий проверки на патентоспособность. Как отмечает Р. Стерн, закон представлял собой реакцию на неэффективность патентного и авторского права и вводил механизм взаимности для защиты американских производителей [9].

Объектом охраны SCPA выступают «маски» (*mask works*) – серии связанных изображений, представляющих трехмерную топографию (геометрию) различных слоев полупроводниковой микросхемы, то есть физический «рисунок» расположения элементов на кристалле. Условием охраны является оригинальность топологии (она должна быть результатом собственных усилий разработчика, а не общеизвестной или скопированной) и ее фиксация на полупроводниковом изделии. При этом

Объектом охраны SCPA выступают «маски» (*mask works*) – серии связанных изображений, представляющих трехмерную топографию (геометрию) различных слоев полупроводниковой микросхемы, то есть физический «рисунок» расположения элементов на кристалле.

SCPA не охраняет способы изготовления, функциональность схемы, а также любые элементы, не являющиеся частью топографии.

Процедура предоставления правовой охраны представляет собой простую регистрацию: правообладатель подает в Бюро по авторским правам США образец чипа или его фотографии, при этом никакой экспертизы на новизну или неочевидность не проводится. Объем охраны носит узкий характер – запрещается только прямое копирование охраняемой топологии, и, если конкурент создает чип с идентичной функциональностью, но на основе самостоятельно разработанной, отличной топологии, нарушением SCPA это не является. Срок охраны составляет 10 лет с момента регистрации или первого коммерческого использования. Таким образом, SCPA представляет собой закон о защите инвестиций в дизайн, а не о защите технических инноваций.

Для МЭМС режим SCPA, ориентированный на охрану топологии, неприменим по определению. Вместо него используется основной инструмент защиты инноваций в США – патент на изобретение (*utility patent*), который охраняет функцию, принцип действия и техническую сущность устройства.

МЭМС охраняются патентами, а не в рамках SCPA по ряду фундаментальных причин. Во-первых, это принципиально иной объект охраны: ценность МЭМС заключается не в двумерном «рисунке» на кристалле, а в трехмерной механической конструкции, принципе преобразования энергии, уникальных способах изготовления и используемых материалах с особыми свойствами (пьезоэлектрики). Эти аспекты подпадают под категории устройства (*article of manufacture*) или способа (*process*) – классические объекты патентного права. Во-вторых, МЭМС-разработки соответствуют критериям патентоспособности: они обладают новизной, неочевидностью для специалиста и практической полезностью, что позволяет им успешно проходить экспертизу в Ведомстве по патентам и товарным знакам США. В-третьих, патент обеспечивает сильную и широкую охрану, защищая не конкретную реализацию (топологию), а саму идею решения технической задачи. Если в формуле патента описан «способ изготовления

³ Semiconductor Chip Protection Act of 1984. Pub. L. No. 98–620, 98 Stat. 3335 (1984) (17 U.S.C. § 901–914).

Таблица 2.
Сравнительная таблица: SCPA vs патент для МЭМС

Table 2.
Comparative table: SCPA vs patent for MEMS

Критерий	SCPA (для топологий ИМС)	Utility patent (для МЭМС)
Объект охраны	Геометрический рисунок слоев чипа	Устройство, способ или их усовершенствование
Критерии	Оригинальность, фиксация	Новизна, неочевидность, полезность
Процедура	Простая регистрация (депонирование)	Сложная экспертиза USPTO (2–5 лет)
Срок охраны	10 лет	20 лет с даты подачи заявки
Суть защиты	Запрет на прямое копирование топологии	Исключительное право на использование изобретения (монополия на техническое решение)
Цель закона	Охрана топологий для защиты вложений разработчиков	Стимулирование инноваций путем раскрытия технических решений

Источник: составлено автором Source: compiled by the author

МЭМС-устройства, включающий осаждение поликремниевых слоев, формирование межслойного диэлектрика и удаление жертвенного слоя для высвобождения подвижной структуры»⁴, то нарушением будет признано любое устройство, изготовленное с использованием данного технологического процесса, независимо от конкретной геометрии его топологии.

В классификации Ведомства по патентам и товарным знакам США патенты на МЭМС относятся, например, к классу 257 (активные твердотельные устройства) или 438 (технологии изготовления полупроводниковых устройств), а также к специализированным классам для микроструктур, таким как B81B (микроструктурные устройства) и B81C (процессы или аппаратура, специфичные для изготовления микроструктурных устройств). Компании выстраивают плотные патентные портфели, охватывающие устройство в целом, его ключевые компоненты и уникальные технологические этапы производства.

В таблице 2 приведено сопоставление двух принципиально разных правовых режимов охраны интеллектуальной собственности в США на основе шести ключевых критериев.

Американские суды последовательно придерживаются узкого толкования SCPA. Например, в деле *Brooktree Corp. v. Advanced Micro Devices, Inc.* (1993) было подтверждено, что SCPA охраняет только конкретные маскирующие слои, а не общие идеи или функции, реализованные в чипе⁵.

Таким образом, правовая система США сделала осознанный и логичный выбор. SCPA был разработан как целевой, узконаправленный правовой инструмент для преодоления кризисной ситуации в полупроводниковой отрасли 1980-х годов, связанной с копированием топологий, и не предназначался для охраны объектов иной технологической природы.

Таким образом, правовая система США сделала осознанный и логичный выбор. SCPA был разработан как целевой, узконаправленный правовой инструмент для преодоления кризисной ситуации в полупроводниковой отрасли 1980-х годов, связанной с копированием топологий, и не предназначался для охраны объектов иной технологической природы. Отсутствие специального закона для МЭМС не пробел, а свидетельство того, что классический патентный инструментарий идеально подходит для защиты их сложной, многоаспектной природы.

Опыт Европейского союза

Директива 87/54/ЕЭС⁶ касается только топологий полупроводниковых изделий. Европейское патентное ведомство (ЕПВ) рассматривает заявки на МЭМС в рамках классического патентного права.

⁴ Method and system for fabricating a MEMS device: patent US 2025/0074766 A1 / S. Gho, J. Gonzales; applicant InvenSense, Inc. 2025 (filed 15.11.2024; published 06.03.2025). URL: <https://www.freepatentsonline.com/y2025/0074766.html> (дата обращения: 04.03.2026).
⁵ *Brooktree Corporation v. Advanced Micro Devices, Inc.*, 757 F. Supp. 1088 (S. D. Cal. 1990) // Justia US Law: сайт. URL: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/757/1088/1648618/> (дата обращения: 27.03.2026).

⁶ Директива Совета 87/54/ЕЭС от 16 декабря 1986 г. о правовой охране топологий полупроводниковых изделий // EUR-Lex: сайт. 1987. URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/1987/54/oj> (дата обращения: 04.03.2026).

Европейское патентное ведомство рассматривает заявки на МЭМС исключительно в рамках классического патентного права.

Сама Директива устанавливает особый (*sui generis*) режим правовой охраны, применимый исключительно к топологиям полупроводниковых микросхем. Объектом охраны выступает не функция или технологический процесс, а конкретное трехмерное пространственное расположение элементов, слоев и связей между ними в микросхеме – геометрическая форма чипа, являющаяся результатом интеллектуального труда и инвестиций. Директива устанавливает минимальные стандарты охраны, предписывая государствам-членам обеспечить охрану топологий путем принятия специальных законодательных актов, предоставить охрану как зарегистрированным, так и незарегистрированным топологиям (по выбору государства) и установить срок охраны 10 лет с момента первого коммерческого использования или с даты регистрации. При этом вопрос регистрации был оставлен на усмотрение государств-членов, поэтому в разных странах ЕС сложились различные подходы: в Германии, Франции и Италии действует явочная система, где охрана возникает автоматически с момента создания или первого коммерческого использования, а регистрация не обязательна; в Испании и Нидерландах для возникновения охраны требуется обязательная регистрация топологии в национальном патентном ведомстве; в Великобритании (после Brexit) исполнение Директивы 87/54/ЕЭС претерпело изменения: сам режим правовой охраны топологий сохранился, поскольку Директива была имплементирована в британское право через The Design Right (Semiconductor Topographies) Regulations 1989⁷, которая как часть внутреннего законодательства осталась в силе. Главная цель Директивы – оградить дорогостоящие инвестиции разработчиков от неправомерного копирования топологий конкурентами.

Европейское патентное ведомство рассматривает заявки на МЭМС исключительно в рамках классического патентного права. Основополагающим документом, устанавливающим систему выдачи европейских патентов, является Европейская патентная конвенция (ЕПК)⁸. Она не содержит исключений для МЭМС, рассматривая их как любые другие изобретения. Этот подход конкретизируется в Руководстве по экспертизе в ЕПВ (Guidelines

for Examination)⁹. Руководство является официальным документом, который дает указания экспертам ЕПВ по всем аспектам экспертизы. Оно структурировано вокруг общих критериев патентоспособности, установленных ЕПК: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость и исключения из патентоспособности. В нем нет отдельного раздела для МЭМС или специальной процедуры для них. МЭМС рассматриваются через призму этих общих критериев, что и означает применение классического патентного права.

Опыт Японии и Китая

В таких странах, как Япония, Китай, отсутствует специальная система регистрации и охраны МЭМС, аналогичная режиму ТИМС. В Японии существует практический, ориентированный на патентное право и ноу-хау подход. Согласно отчетам QYResearch, Япония является крупнейшим рынком для МЭМС-осцилляторов, контролируя около 47 % мирового рынка¹⁰. Японские компании и научные институты патентуют конструктивные решения, технологические процессы и материалы, используемые в МЭМС. В качестве примера конструктивного решения можно привести патент корпорации Seiko Epson, в котором описана МЭМС-структура с подвижным электродом, имеющим усиливающие элементы (ребра жесткости) для улучшения частотных характеристик¹¹. Технологический процесс представлен патентом Токийского университета, защищающим метод герметизации МЭМС-устройств на пластинчатом уровне с использованием водородного отжига¹². Разработка специализированных материалов отражена в патенте Национального института передовой промышленной науки и технологий (AIST), который описывает нитридный материал на основе скандия и алюминия с улучшенными пьезоэлектрическими свойствами¹³.

В Китае выработан стратегический подход, ориентированный на патенты и промышленные стандарты, в рамках которого развитие МЭМС-технологий определено приоритетом национальной программы Made in China 2025. В рамках программы МЭМС отнесены к приоритетному сектору «Информационные технологии нового

⁷ The Design Right (Semiconductor Topographies) Regulations 1989 (SI 1989/1100) // Legislation.gov.uk. 1989. URL: <https://www.legislation.gov.uk/uk/si/1989/1100/contents> (дата обращения: 04.03.2026).

⁸ Convention on the Grant of European Patents (European Patent Convention) // EPO. 2020. URL: <https://www.epo.org/en/legal/epc/2020/index.html> (дата обращения: 06.03.2026).

⁹ Guidelines for Examination in the European Patent Office (March 2024 edition). European Patent Office, 2024. URL: <https://www.epo.org/en/legal/guidelines/archive> (дата обращения: 09.04.2026).

¹⁰ MEMS Oscillators – Global Market Share and Ranking, Overall Sales and Demand Forecast 2025–2031 / QYResearch. 2025. 115 p. Report ID 4787698. URL: <https://www.qyresearch.com/reports/4787698/mems-oscillators> (дата обращения: 27.03.2026).

¹¹ MEMS structure, electronic apparatus and movable body: patent JP2015223640A / Seiko Epson Corporation. 2014. URL: <https://patents.google.com/patent/JP2015223640A/en> (дата обращения: 06.03.2026).

¹² Manufacturing method of MEMS device: patent JP 7282342 B1 / H. Suzuki, S. Tanaka, T. Tsukamoto; applicant Tohoku University. 2023. URL: <https://patents.google.com/patent/JP7282342B1/en> (дата обращения: 04.03.2026).

¹³ Nitride material, piezoelectric body comprising same, and MEMS device, transistor, inverter, transducer, SAW device, and ferroelectric memory using said piezoelectric body: patent JP 2022–128755 A / S. A. Anggraini, M. Akiyama, M. Uehara, H. Yamada, K. Hirata; applicant National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). 2022. URL: https://ipforce.jp/patent-jp-P_A1-2022-128755 (дата обращения: 04.03.2026).

поколения» и выступают базой для интеллектуальных датчиков и интегральных схем; в разделе «Укрепление промышленной базы» МЭМС-датчики классифицированы как ключевые базовые компоненты для интернета вещей, робототехники и автомобилей на новых источниках энергии, входящие в перечень «четырёх основ» (Four Basics)¹⁴. Дорожная карта 2015–2017 гг. дополнительно выделила МЭМС как критическую технологию для достижения самообеспеченности Китая в производстве датчиков, установив целевой показатель локализации производства ключевых датчиковых компонентов на уровне 70 % к концу 2025 года¹⁵. Однако в правовом поле КНР также нет закона, аналогичного охране ТИМС, для МЭМС. Китайские компании и научные институты демонстрируют высокую патентную активность в сфере МЭМС. По данным аналитического отчета «Анализ патентной ситуации в области МЭМС-осцилляторов – издание 2025 года», в сегменте МЭМС-осцилляторов китайские заявители составляют 70 % от общего числа новых участников рынка, выходящих на рынок с 2020 года¹⁶. Это подтверждает как высокий уровень изобретательской активности, так и целенаправленную политику государства по стимулированию патентования в приоритетных технологических направлениях. Отсутствие специального правового режима для МЭМС в Китае обусловлено стремлением к интеграции в мировые технологические цепочки: создание изолированной системы охраны создало бы барьеры для иностранных инвесторов и усложнило международное сотрудничество. Кроме того, китайская политика ориентирована на быстрое внедрение и массовое производство, а патент не только предоставляет правовую охрану технологии, но и раскрывает ее, стимулируя лицензирование и развитие отрасли. Введение же специальной регистрации привело бы к излишней бюрократизации.

Опыт США, ЕС и технологически развитых стран Азии подтверждает, что создание специального регистрационного режима для МЭМС по аналогии с топологиями ИМС является излишним: существующая система интеллектуальной собственности предоставляет эффективные инструменты охраны. МЭМС не может становиться объектом регистрации по модели ТИМС в силу несоответствия законодательным определениям (геометрия схемы vs функциональное микромеханическое устройство), отсутствия международных прецедентов, наличия эффективной патентной охраны, защищающей техническое решение, а также высоких системных рисков, связанных с правовой неопределенностью и подрывом устоявшихся правовых институтов.

Начиная с 2014 года в Роспатент стали поступать заявления о регистрации объектов, которые по своей сути не являются топологиями интегральных микросхем, однако соответствуют им по признаку микроразмеров, – изделий, изготовленных с применением МЭМС-технологий.

Российская практика и возникшая проблема: риски и последствия ошибочной регистрации МЭМС как ТИМС

Начиная с 2014 года в Роспатент стали поступать заявления о регистрации объектов, которые по своей сути не являются топологиями интегральных микросхем (ТИМС), однако соответствуют им по признаку микроразмеров, – изделий, изготовленных с применением МЭМС-технологий. Единственной общей чертой с классическими топологиями ИМС для них оставался лишь малый размер. Главная причина подобных обращений – стремление разработчиков МЭМС получить правовую охрану упрощенным путем, избегая патентования изобретений или полезных моделей, поскольку специальный режим охраны топологий позволяет зарегистрировать объект путем простого депонирования материалов без проведения экспертизы на соответствие условиям патентоспособности. Проблема усугубляется особенностями процедуры, закрепленными в Административном регламенте предоставления Федеральной службой по интеллектуальной собственности государственной услуги по государственной регистрации топологии интегральной микросхемы¹⁷. Данный регламент предусматривает направление заявителю только одного запроса. Как следствие, ведение переписки с заявителем по вопросу квалификации объекта (принадлежности МЭМС к охраняемым топологиям или к изобретениям) фактически невозможно. Независимо от содержания ответа заявителя повторные запросы регламентом не предусмотрены. При наличии волеизъявления заявителя объект подлежит регистрации в качестве топологии интегральной микросхемы, что создает правовую неопределенность и позволяет регистрировать

¹⁴ 国务院关于印发《中国制造2025》的通知 (国发〔2015〕28号) // 中华人民共和国中央人民政府: сайт. 2015. URL: http://www.gov.cn/jzhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 27.03.2026).

¹⁵ China Sensors Market Size, Growth, Share & Trends Report 2031 / Mordor Intelligence. Hyderabad, 2025. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/china-sensors-market> (дата обращения: 27.03.2026).

¹⁶ MEMS振荡器专利态势分析-2025版 / 麦姆斯咨询 // 亿欧数据: сайт. 2025. URL: <https://data.iyiou.com/intelligence/details/42b029ba1e050b428d115b0a388c6c18> (дата обращения: 27.03.2026).

¹⁷ Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральной службой по интеллектуальной собственности государственной услуги по государственной регистрации топологии интегральной микросхемы и выдаче свидетельства о государственной регистрации топологии интегральной микросхемы, его дубликата: приказ Минэкономразвития России от 30 сентября 2015 г. № 700 (зарегистрирован в Минюсте России 5 дек. 2015 г. № 40252) // СПС «КонсультантПлюс»: сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193221/ (дата обращения: 26.03.2026).

Регистрация МЭМС в качестве ТИМС не препятствует третьим лицам получить патент на изобретение, основанное на той же функциональной сущности устройства, поскольку свидетельство о регистрации топологии не раскрывает эти аспекты и не создает препятствий для их патентования; в результате разработчик не может запретить использование идентичного технического решения, реализованного в иной геометрии топологии.

в качестве ТИМС объекты, не соответствующие легальному определению.

Подобная «регистрация» сопряжена с существенными юридическими рисками. Как отмечают А. В. Мостовщиков и А. Ю. Чурилов, техническая возможность «реверс-инжиниринга» топологий (послойное стравливание и фотографирование) делает их легкой добычей для недобросовестных конкурентов, что подтверждает необходимость выбора адекватного правового режима охраны для сложных микроустройств [10]. Во-первых, возникает несоразмерность объема предоставляемой охраны: свидетельство о регистрации топологии не охраняет функциональную сущность МЭМС (принцип действия, механическую структуру, технологию производства), что делает его правовую ценность нулевой при споре с конкурентом, чье устройство выполняет ту же функцию, но имеет иную конструкцию. Во-вторых, имеет место правовая неопределенность и недостаточность охраны: регистрация МЭМС в качестве ТИМС не препятствует третьим лицам получить патент на изобретение, основанное на той же функциональной сущности устройства, поскольку свидетельство о регистрации топологии не раскрывает эти аспекты и не создает препятствий для их патентования; в результате разработчик не может запретить использование идентичного технического решения, реализованного в иной геометрии топологии. В-третьих, девальвация специального правового института происходит на фоне его внутренней противоречивости. Как отмечает Б. Е. Семенюта, само существование в российском праве нормы о параллельном творчестве для топологий ИМС (п. 3 ст. 1454 ГК РФ), допускающей сосуществование двух идентичных исключительных прав, является «опасным прецедентом» и противоречит мировой практике, где такие права не признаются [7]. Массовое же оформление под видом топологий объектов иной природы, таких

как МЭМС, лишь усугубляет эту ситуацию, подрывая доверие к правовому институту и искажая его целевое назначение.

Заключение

Опыт правового развития демонстрирует, что новые объекты охраны (полезная модель, база данных, наименование места происхождения товара) успешно вводились именно в тех случаях, когда действующие правовые институты не справлялись с обеспечением их правовой охраны. Для МЭМС подобного принципиального пробела в законодательстве не существует: патентное право изначально создано для охраны функциональных технических решений независимо от их сложности и масштабов миниатюризации. Выбирая специальный режим ТИМС для прорывных объектов, разработчик добровольно отказывается от полноценной патентной охраны в пользу формальной регистрации, не обеспечивающей защиту функциональной сущности технологии. Такая практика создает системные риски для технологического развития страны, ведет к девальвации национальных интеллектуальных активов, препятствует формированию полноценного рынка высокотехнологичной собственности и сдерживает переход к экономике, основанной на знаниях и инновациях. Правильный путь – признание МЭМС изобретениями и создание для них сильной, международно признанной патентной охраны. При этом следует исходить из того, что определение ТИМС в ГК РФ является закрытым. Если экспертиза Роспатента установит, что объект не является «микроэлектронным изделием», предназначенным для выполнения функций «электронной схемы», в регистрации топологии может быть правомерно отказано. Такой отказ не означает, что разработка не охраняема, напротив, он указывает на ее иную правовую природу – как технического решения (устройства, способа). Следовательно, отказ следует рассматривать как правовую квалификацию объекта, свидетельствующую о необходимости привести форму охраны в соответствие с сущностью объекта и подать заявку на патент. В целях устранения правовой неопределенности в Административный регламент целесообразно внести следующее положение: «Если объект не соответствует условиям предоставления специального режима охраны ТИМС, он должен быть отнесен к объектам, охраняемым общим режимом патентного права». Это позволит не только предотвратить ошибочную регистрацию, но и перенаправить усилия разработчиков в русло, обеспечивающее им реальную правовую охрану, а государству – сохранение и развитие интеллектуального потенциала.

Таким образом, задача законодателя и правоприменителя в эпоху технологической конвергенции заключается не в механическом расширении сферы специальных прав, а в обеспечении корректного и эффективного применения существующего, хорошо адаптируемого инструментария – патентного права – к новым технологическим вызовам, каковыми и являются МЭМС.

Список литературы

1. Новые исследования и разработки в области МЭМС-технологий и создания микросистем // Электросвязь. – 2025. – 17 сентября. – URL: <https://elsv.ru/novye-issledovaniya-i-razrabotki-v-oblasti-mems-tehnologij-i-sozdaniya-mikrosistem/> (дата обращения: 27.03.2026).
2. Dai, Z.-X., Takahito, O., and Ching-Liang, D. (2026), "Editorial for the Special Issue on MEMS/NEMS Devices and Applications, 3rd Edition" *Micromachines*, vol. 17, no. 2: 205. available at: <https://www.mdpi.com/2072-666X/17/2/205> (Accessed 27 March 2026).
3. Данилина, Е. А. Микроэлектромеханические системы как новый объект интеллектуальных прав / Е. А. Данилина, В. Ю. Кащицкая, В. А. Куликовский // Патентный поверенный. – 2020. – № 6. – С. 2–8.
4. Сергеев, А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации: учебник для вузов по специальности 021100 «Юриспруденция» / А. П. Сергеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2004. – 750 с. – ISBN 5-98032-319-8.
5. Гаврилов, Э. П. Топологии интегральных микросхем: особенности охраны / Э. П. Гаврилов, Е. А. Данилина // Патенты и лицензии. – 2005. – № 7. – С. 2–8.
6. Городов, О. А. Юридическая модель исключительного права на топологию интегральной микросхемы / О. А. Городов // Патенты и лицензии. Интеллектуальные права. – 2025. – № 3. – С. 2–8.
7. Семенюта, Б. Е. Отвечает ли правовое регулирование топологий интегральных микросхем вызовам современного мира? / Б. Е. Семенюта // Патенты и лицензии. Интеллектуальные права. – 2023. – № 10. – С. 16–30.
8. Белоус, А. И. МЭМС: конструкции, технологии, приложения / А. И. Белоус, С. А. Чижик. – Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2024. – 620 с. – ISBN 978-5-94836-688-3.
9. Stern, R. H. (1986), "The Semiconductor Chip Protection Act of 1984: The International Comity of Industrial Property Rights' *Berkeley Journal of International Law*, vol. 3, no. 2, pp. 273–310.
10. Мостовщиков, А. В. Топологии интегральных микросхем: особенности правового режима: монография / А. В. Мостовщиков, А. Ю. Чурилов. – Москва: Юстицинформ, 2025. – 104 с. – ISBN 978-5-7205-2140-0.

Информация об авторе

Вера Юрьевна Кащицкая, государственный эксперт по интеллектуальной собственности отдела регистрации программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем, ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (Москва, Бережковская наб., д. 30, корп. 1); vera.kashchitskaia@rupto.ru

References

1. Telecommunication (2025), New research and development in the field of MEMS technologies and microsystems creation. available at: <https://elsv.ru/novye-issledovaniya-i-razrabotki-v-oblasti-mems-tehnologij-i-sozdaniya-mikrosistem/> (Accessed 27 March 2026).
2. Dai, Z.-X., Takahito, O. and Ching-Liang, D. (2026), "Editorial for the Special Issue on MEMS/NEMS Devices and Applications, 3rd Edition" *Micromachines*, vol. 17, no. 2: 205. available at: <https://www.mdpi.com/2072-666X/17/2/205> (Accessed 27 March 2026).
3. Danilina, E. A., Kashchitskaya, V. Yu. and Kulikovskiy, V. A. (2020), "Microelectromechanical systems as a new object of intellectual rights", *Patentnyj poverennyj*, no. 6. pp. 2–8.
4. Sergeev, A. P. (2004), Intellectual property law in the Russian Federation: a textbook for universities specializing in 021100 "Jurisprudence", 2nd ed., Prospekt, Moscow, Russia. ISBN 5-98032-319-8.
5. Gavrilov, E. P. and Danilina, E. A. (2005), "Integrated circuit topologies: security features", *Patents and Licenses*, no. 7. pp. 2–8.
6. Gorodov, O. A. (2005), "Legal model of the exclusive right to the topology of an integrated circuit", *Patents and licenses. Intellectual property rights*, no. 3. pp. 2–8.
7. Semenyuta, B. E. (2023), "Does the legal regulation of integrated circuit topologies meet the challenges of the modern world?" *Patents and licenses. Intellectual property rights*, no. 10, pp. 16–30.
8. Belous, A. I. and Chizhik, S. A. (2024), MEMS: constructions, technologies, applications., TECHNOSPHERE Publ., Moscow, Russia. – ISBN 978-5-94836-688-3.
9. Stern, R. H. (1986), "The Semiconductor Chip Protection Act of 1984: The International Comity of Industrial Property Rights' *Berkeley Journal of International Law*, vol. 3, no. 2, pp. 273–310.
10. Mostovshchikov, A. V. and Churilov, A. Yu. (2025), Topology of integrated circuits: features of the legal regime, Justicinform, Moscow, Russia. – ISBN 978-5-7205-2140-0.

Information about the author

Vera Yu. Kashchitskaya, state examiner on intellectual property of the department for registration of computer programs, databases and integrated circuit layout designs of the Federal Institute of Industrial Property, (Moscow, Berezhkovskaya emb., 30, bld. 1); vera.kashchitskaia@rupto.ru

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflict of interests.

Поступила в редакцию (Received) 11.03.2026
Доработана после рецензирования (Revised) 12.05.2026
Принята к публикации (Accepted) 13.05.2026