

ПРОЦЕСС ОТСТАВАНИЯ РОССИЙСКОЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ ОТ США

А.С. Коньякова, А.С. Нечаев
Anfitevien@gmail.com

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В настоящий момент микроэлектроника является одной из ведущих сфер наук для поддержания странами своей экономики, закрепления статуса в мире и развитости технологий и других махинаций с наукой. В данной статье мы рассмотрим отставание микроэлектроники России от микроэлектроники США, разберём ключевые моменты, проблемы отставания с российской стороны и рассмотрим, как решить данные проблемы.

Ключевые слова: микроэлектроника, образование, производство, государство, технологии.

RUSSIA'S MICROELECTRONICS PROCESS LAGS BEHIND THE USA

A.S. Konyakova, A.S. Nechaev
Anfitevien@gmail.com

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. Currently, microelectronics is one of the main areas of science that supports the country's economy, its status in the world, as well as the development of technology and other scientific developments. In this article, we will look at the lags between Russian microelectronics and American microelectronics, explore key issues, identify the problems Russia faces in the process of catching-up development, and suggest possible solutions to these problems.

Keywords: microelectronics, education, production, government, technology.

Введение

Микроэлектроника в настоящее время является очень востребованной наукой как в гражданских, так и в военных целях. Из-за чего развивать её в нашей стране является просто необходимостью, так как Россия является одной из самых великих стран в мире, а также очень хорошим торговым партнёром для ряда стран. Для самой России это должно быть интересно, так как нет необходимости закупать большую часть ресурсов, ведь РФ на своей территории имеет большую часть ресурсов мира. Также Российская Федерация должна быть заинтересована в защите своих территорий, а множество военной техники создают, используя микроэлектронику, например дроны, БПЛА и остальные.

Ну и конечно государство заинтересовано в развитии гражданских сфер жизни (медицине, образовании и др.), а также усовершенствовании любой собственно разработанной техники и производству её в огромных масштабах.

К сожалению, на данный момент микроэлектронное направление очень слабо развито в нашей стране и уступает микроэлектронике США в немалом масштабе из-за ряда причин, которые мы разберём в данной статье и постараемся выяснить корень их возникновения и предложим способы их решения.

Причины отставания

Устаревшее оборудование

Самой главной проблемой отставания России от США является оборудование, не обновлявшееся со времён СССР. Связано это с застоем на 10-15 лет из-за развала Советского Союза, смены власти в стране и дальнейшей стабилизации событий в стране. Застой вызвал колоссальное замедление во всех сферах государства, но для и так только формирующейся микроэлектроники это могло звучать как приговор. Проекты, разрабатываемые в СССР, были либо заморожены и в будущем уже не нужны, либо утеряны и в будущем частично или полностью восстановлены. В то время как США не теряла обороты и развивала микроэлектронику по полной, с чем и связаны успехи в созданиях смартфонов, планшетов и других устройств.

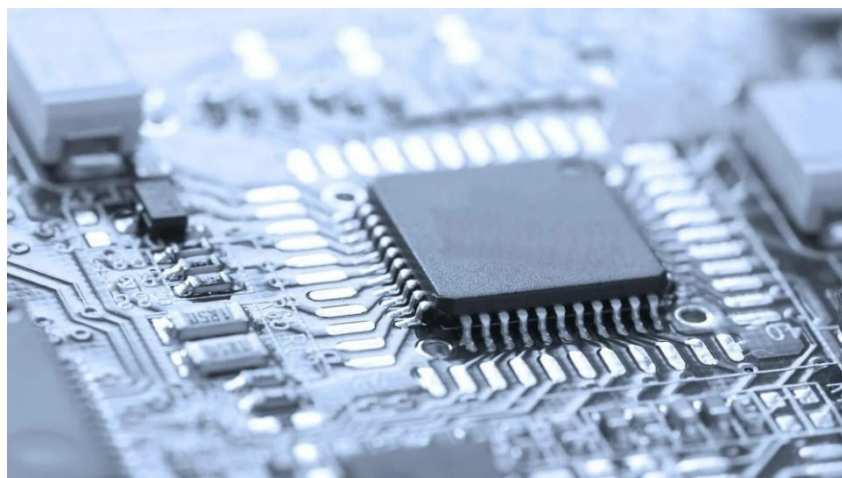


Рисунок 1 – Устаревший электронный чип

Отсутствие инвестиций

Также очень большая проблема заключается в нехватке средств из-за малых инвестиций в данную сферу науки, из-за чего и возникают проблемы с оборудованием на заводах, офисах и остальных зданий у предприятий, разрабатывающих и производящих схемы и прочие продукты, связанные с микросхемами. Также малое количество вложений связано из-за незаинтересованности граждан к микроэлектронике в целом, что и является одним из основных якорей в данной проблеме. В Америке же инвестируют не

только в себя, но и в граждан из дружественных стран для увеличения количества будущих партнёров.



Рисунок 2 – Минимальные инвестиции в сфере микроэлектроники

Проблемы с кадрами

Проблема с рабочими была всегда и во всех сферах науки, да и в принципе в любой работе не раз возникает дефицит рабочего квалифицированного класса. В данный момент в России очень мало людей интересуются темой микроэлектроники и в принципе не понимают, что это такое и как оно связано с их жизнью (хотя сами сталкиваются с микроэлектроникой повсеместно). Также Россия вынуждена приглашать специалистов из других стран для обучения того небольшого количества специалистов в государстве, из-за чего часть инвестиций, которых и так не особо много, уходят на тех самых иностранных специалистов. В Америке же ситуация не совсем лучше, но людей у них хватает из-за чего нет такой серьёзной проблемы и специалистов они не ищут из других стран.



Рисунок 3 – Отсутствие рабочих кадров на производственных предприятиях

Пути решения проблемы

Обновление оборудования

Первое что необходимо сделать, это завести на заводы новую, свежую, современную технику для работы с современными проектами и разработками. Это необходимо, так как уменьшится процент производственного брака и

поднимется производительность предприятий выпускающих уже существующих разработанных проектов, а также будет стимулировать рабочих проектировщиков к разработке новых, более надёжных микрочипов и прочих схем, разрабатываемых ими.

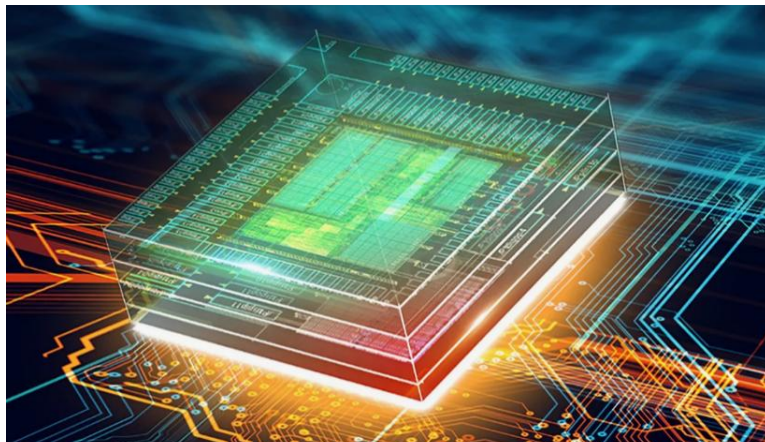


Рисунок 4 – микропроцессор 1нм начала 2020-х годов

Повышение уровня образования

Для формирования каких-либо идей у будущих специалистов следует формировать кружки, доп. занятия и прочие мероприятия, на которых будут более углублённо изучаться темы, связанные с микроэлектроникой, а то есть “Робототехника”, где будут учить собирать простых роботов путём подключения к специальному конструктору модули и микросхемы, благодаря которым можно будет управлять роботом. Также можно на доп. занятиях по предмету “Информатика” добавить определённые занятия по программированию модулей и микросхем для роботов, используемых в “Робототехнике”.



Рисунок 5 – Повышение образованности людей, осваивающих данную сферу

Стимулирование инноваций

Государство должно заинтересовывать граждан вступать в данную сферу, например путём выдачи грантов на различных тематических конкурсах и мероприятиях, включить в школьную программу предметы или темы, затрагивающие микроэлектронику в уже имеющихся предметах (“Технология” и “Информатика”).

Международное сотрудничество

Россия на данный момент имеет партнёров в лице Китая, Индии, Ирана и других стран, с которыми как раз проводятся совместные разработки как в пределах парного сотрудничества, так и группового в рамках BRICS И ШОС. Следовательно, из нынешних достижений в международном сотрудничестве можно отметить экономический союз BRICS (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР и др.), в пределах которого страны-участницы могут свободно обмениваться разными технологиями и разработками. ШОС (Шанхайская организация сотрудничества), в планы которой также входят совместные разработки в различных сферах науки, в том числе и микроэлектронике.



Рисунок 6 – основные страны-участницы BRICS

Внедрение новых технологий

Микроэлектроника на данном этапе развивается очень резко и применение современных технологий ускорит дальнейшее развитие этой науки в огромных масштабах. Например нейросети, которые позволят быстрее создавать схемы, а также находить ошибки в разработках как работников, так и иногда в своих наработках, так как нейросеть не только генерирует, но и постепенно обучается.

Вывод

Российская микроэлектроника хоть пока что и отстаёт от микроэлектроники США, но, если правительство будет продвигать данное направление путём привлечения инвестиций, направлением образования в изучение данной сферы науки или хотя бы рассказывать юным умам о том, что в принципе означает микроэлектроника и где они с ней сталкиваются, чтобы при банальных диалогах или при задавании вопросов о микроэлектронике не было глупых ответов или пустого молчания. Также внедрять новейшие технологии в разработки для ускорения развития в разработках и проектировании, а также в оптимизации работы предприятий. Обновить оборудование до современного и начать разрабатывать своё оборудование для улучшения ситуации на мировом рынке и ситуации на производстве внутри государства. И, естественно, продвигать свои идеи среди союзников и

показывать свои готовые изделия остальным странам-партнёрам для распространения мнения о российской микроэлектронике.

Список литературы

1. К.Х.Друэ, Х.Таст, Дж. Мюллер. Радиочастотные модели пассивных компонентов LTCC в диапазоне более низких частот // Прикладная микроволновая печь и беспроводная связь. Апрель 1998.
2. Материалы для микросхем DuPont, Низкотемпературная диэлектрическая лента Cofire 951 Green Tape. – Руководство по выбору продукта, редакция 10/04.
3. Малорацкий Л. Г. Микроминиатюризация элементов и устройств СВЧ. – М.: Советское радио, 1976. – 216 с.
4. Матей Д. Л., Янг Л., Джонс Е. М. Т. Фильтры СВЧ, согласующие цепи и цепи связи. – М.: Связь, 1972.– 493 с.
5. Савицкий А., Заксе К. Новые копланарные и микрополосковые направленные ответвители на основе соединенных линейных проводников для печатных плат и LTCC-приложений // Труды IEEE по микроволновой теории и технике, том 51, № 6, декабрь 2003 г., с. 1743-1751.
6. Савицкий А., Заксе К. Quase-Идеальные многослойные двух- и трехполосные направленные ответвители для монолитных и гибридных микрофонов. – Труды IEEE по микроволновой теории и технике. Том 47, № 9, сентябрь 1999 г., с. 1873-1888.
7. Пат. 2238605 РФ. Управляемый микрополосковый корректор наклона амплитудно-частотной характеристики/Вахтин Ю. В., Капкин С. П., Прищенко А. М., Токарева Н. В. // Открытия. Изобретения. 2004.
8. Имитатор потока ошибок в канале передачи данных при приеме двоичных цифровых радиосигналов / В.В. Лавлинский, Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 59-65.
9. Методы обеспечения стойкости электронной компонентной базы в части обратимых одиночных событий / А.Е. Козюков, Г.А. Распопов, А.И. Яньков [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 27-32. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-1-27-32.

References

1. Drue K.H., Thust H., Muller J. RF Models of passive LTCC components in the lower GHz range. - Applied Microwave & Wireless. April 1998.
2. DuPont Microcircuit Materials, Low Temperature Cofire Dielectric Tape 951 Green Tape. - Product Selector Guide, Rev. 10/04.
3. Maloratskiy L.G. Microminiaturisation of elements and devices of microwave. - Moscow: Soviet Radio, 1976. - 216 c.
4. Matei D.L., Yang L., Jones E.M.T. UHF filters, matching circuits and communication circuits. - Moscow: Svyaz, 1972. 493 p.

5. Sawicki A., Sachse K. Novel Coupled-Line Conductor-Backed Coplanar and Microstrip Directional Couplers for PCB and LTCC Applications // IEEE Transactions on microwave theory and techniques, vol. 51, №. 6, Dec. 2003, p. 1743-1751.
6. Sawicki A., Sachse K. Quase-Ideal Multilayer Two- and Three-Strip Directional Couplers for Monolithic and Hybrid MIC's // IEEE Transactions on microwave theory and techniques. vol.47, no.9, Sept. 1999, p. 1873-1888.
7. Pat. 2238605 RF. Controlled Microstrip Corrector of the Slope of the Amplitude-Frequency Response Slope / Vakhtin Yu. V., Kapkin S. P., Prishchenko A. M., Tokareva N. V. // Discoveries. Inventions. 2004.
8. Simulator Error flow simulator in the data transmission channel at reception of binary digital Radio signals / V.V. Lavlinsky, Yu.Yu. Gromov, I.V. Diedrich [et al] // // Modeling of systems and processes. Modeling of systems and processes. - 2019. - Vol. 12, № 2. - P. 59-65.
9. Methods to ensure the resistance of electronic component base in terms of reversible single events / A.E. Kozyukov, G.A. Raspopov, A.I. Yankov [et al.] // Modeling of systems and processes. - 2021. - Vol. 14, № 1. - P. 27-32. - DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-1-27-32.