

*Ворожейкина Алена Дмитриевна, студент  
Самарский государственный технический университет,  
г. Самара, Россия*

## **КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ**

**Аннотация:** В современном мире микроконтроллеры являются основным интегральным решением для управления множеством устройств и систем. Подходящий выбор микроконтроллера существенно влияет на производительность, надежность и энергоэффективность конечного устройства.

**Ключевые слова:** микроконтроллер, выбор, производительность, надежность, энергоэффективность, система управления.

**Abstract:** Abstract: In the modern world, microcontrollers are the main integrated solution for controlling a variety of devices and systems. The appropriate choice of microcontroller significantly affects the performance, reliability and energy efficiency of the end device.

**Keywords:** microcontroller, choice, performance, reliability, energy efficiency, control system.

В настоящее время микроконтроллеры являются неотъемлемой частью электронных систем и встраиваются во множество устройств, от бытовой техники до сложных промышленных приложений. Выбор правильного микроконтроллера играет важную роль в обеспечении оптимальной производительности, надежности и функциональности системы.

Перед тем как приступить к выбору микроконтроллера, разработчик должен четко определить требования своего проекта. Некоторые из основных аспектов, которые следует учесть при принятии решения, включают:

1. Производительность: Определите уровень производительности, необходимый для вашего приложения. Высокоскоростные процессоры с большим объемом памяти обеспечивают лучшую обработку данных, однако такие микроконтроллеры могут быть более дорогими и потреблять больше энергии.

2. Энергоэффективность: Если ваше устройство будет работать от батарей или иметь ограниченное энергопотребление, необходимо обратить особое внимание на энергоэффективность микроконтроллера. Некоторые контроллеры обладают режимами снижения энергопотребления, что позволяет продлить срок службы батарей.

3. Периферийные интерфейсы: Убедитесь, что выбранный микроконтроллер поддерживает необходимые периферийные интерфейсы для вашего приложения, такие как UART, I2C, SPI, USB и другие. Это важно для обеспечения связи с другими устройствами и датчиками.

4. Программная поддержка: Проверьте доступность и качество программных инструментов для разработки под выбранный микроконтроллер. Хорошая поддержка разработчика сэкономит время и упростит процесс программирования и отладки.

5. Стоимость: Определите свой бюджет и выберите микроконтроллер, который соответствует вашим требованиям и при этом не превышает стоимость разработки.

6. Надежность и доступность: Проверьте надежность и доступность выбранного микроконтроллера на рынке. Выберите контроллер от надежных производителей с хорошей репутацией.

После тщательного анализа всех вышеперечисленных факторов разработчик может сделать обоснованный выбор микроконтроллера, наиболее соответствующего его проекту. Кроме того, стоит учесть возможность расширения функциональности в будущем, чтобы устройство могло адаптироваться к новым требованиям рынка и технологическим изменениям.

Правильный выбор микроконтроллера с учетом вышеуказанных аспектов

обеспечит успешную реализацию проекта и повысит его конкурентоспособность на рынке.

Кроме основных аспектов выбора микроконтроллера, существует ряд дополнительных факторов, которые могут повлиять на окончательное решение:

1. Совместимость: При интеграции микроконтроллера в систему необходимо проверить его совместимость с другими компонентами. Убедитесь, что он может работать с датчиками, актуаторами и другими периферийными устройствами, которые вы планируете использовать.

2. Обновляемость ПО: Приложения и системы постоянно развиваются, поэтому важно, чтобы микроконтроллер можно было легко обновлять и расширять функциональность ПО без необходимости замены аппаратной части.

3. Сообщество разработчиков: Популярные микроконтроллеры обычно имеют большое сообщество разработчиков, что обеспечивает доступ к обширным ресурсам, форумам и библиотекам. Это значительно упрощает процесс разработки и отладки.

4. Документация и поддержка: Обратите внимание на доступность и качество документации и технической поддержки у производителя микроконтроллера. Хорошая документация поможет разработчикам быстрее разобраться с функциональностью и особенностями контроллера.

5. Тестирование и сертификация: Если ваше устройство будет использоваться в критических приложениях или регулируемых отраслях, убедитесь, что выбранный микроконтроллер имеет соответствующие сертификации и прошел надежные испытания.

6. Поставщик и доступность: При выборе микроконтроллера убедитесь, что производитель надежен и обеспечивает устойчивое снабжение. Имеющаяся у поставщика база клиентов и долгая история на рынке могут свидетельствовать о стабильности и надежности компании.

Американской компанией Microchip Technology Inc. Изготовленный микроконтроллер PIC-Harvard architecture. Название PIC является аббревиатурой от Peripheral Interface Controller, что означает "контроллер периферийного

интерфейса". Причина такого названия заключается в том, что PIC изначально был разработан для расширения возможностей ввода-вывода 16-разрядного микропроцессора CP1600. Компания по производству микрочипов. Номенклатура включает различные 8-разрядные, 16-разрядные и 32-разрядные микроконтроллеры и контроллеры цифровых сигналов под брендом PIC. Отличительной особенностью контроллеров PIC является хорошая преемственность между различными семействами. Это включает в себя совместимость программного обеспечения (единая бесплатная среда разработки, MPLAB IDE, компилятор GCC C), а также совместимость с выводами, периферийными устройствами, блоками питания, средствами разработки, библиотеками и наиболее популярными стеками коммуникационных протоколов.

В июне 1999 года, в связи с приобретением компанией Philips Electronics технологии СБИС, началось сотрудничество между NXP и ARM. В 2003 году компания NXP представила первый стандартный ARM-микроконтроллер серии LPC2000. В этой серии используется высокопроизводительное ядро ARM7TDMI-S с тактовой частотой 60 МГц. Это первый ARM7МК, изготовленный по технологии 0,18 микрона. Они выпускаются в небольшой 48-контактной коробке. В 2004 году в моделях серии LPC213x было объявлено об использовании одного источника питания напряжением 3,3 В со встроенной флэш-памятью емкостью до 512 Кбайт. В 2004 году серия LPC213x МК дополнилась устройствами ввода-вывода с частотой переключения до 15 МГц и контроллерами USB2.0. В 2006 году компания NXP выпустила LPC288x МК с флэш-памятью объемом 1 МБ и встроенным высокоскоростным USB-контроллером. В 2007 году была запущена в производство новейшая серия микроконтроллеров LPC23xx/24xx. Эти микроконтроллеры изготовлены по технологии 0,14 микрона и сочетают в себе несколько высокоскоростных интерфейсов. Конфигурация шины АНВ и эффективная реализация DMA позволяют вам одновременно работать по протоколам Ethernet 10/100, полноскоростному USB-хосту/устройству, CAN и LCD без снижения общей

производительности системы [2].

Микроконтроллер ARM7-Nxp. Серия LPC2000 делится на три основные группы, каждая из которых обладает определенными техническими характеристиками. Первая группа микроконтроллеров (табл.1) Мощный (60-75 МГц), эффективный (128-битный доступ к флэш-памяти и модуль ускорения МАМ-памяти - позволяет выполнять программы из встроенной флэш-памяти, замедляя скорость ядра), оснащенный необходимой периферией (2 UART, I2C, SPI, PWM, АЦП, часы реального времени) Micro.

В прошлом году почти все модели этой группы были обновлены до версии "01", которая исправляет большинство ошибок и добавляет новые функции: быстрые порты ввода-вывода, отдельные регистры для каждого канала АЦП и т.д. Благодаря богатому набору периферийных модулей и интерфейсов внешней памяти большое количество встроенных ПЗУ и флэш-памяти серии LPC2000 могут использоваться во многих областях.

В различном малогабаритном и стационарном оборудовании он используется для сбора и обработки данных с различных медицинских датчиков; силовых двигателей и устройств (электроприводов) в промышленных системах управления, системах сбора данных в промышленных сетях; широкополосных распределенных интерфейсных преобразователях: Ethernet-RS-232/CAN, USB-CAN, USB-I2C, USB-UART и т.д. На базе микроконтроллеров LPC2377/78 могут быть созданы портативные устройства с питанием от батарей и высокими требованиями к энергопотреблению, а также стационарные высокопроизводительные модули или независимые устройства, используемые в промышленности, медицине и бытовой технике.

Следовательно, исходя из строгих требований к снижению затрат, энергопотреблению и габаритам, используемых для реализации новых функций аппаратного обеспечения ЭКГ, микроконтроллер Texas Instruments MSP430F5528 с необходимой производительностью и дополнительными возможностями будет лучшим. Одним из главных преимуществ такого рода микроконтроллеров является режим снижения энергопотребления, что наиболее

важно для портативных устройств.

В конечном итоге, правильный выбор микроконтроллера требует компромисса между различными факторами и соответствиями требованиям проекта. Инженеры и разработчики должны учитывать, как технические характеристики микроконтроллера, так и его экономические аспекты. Кроме того, следует проанализировать потенциальные изменения и будущие требования, чтобы выбрать контроллер, который может эффективно поддерживать развитие вашего проекта на протяжении долгого времени.

Выбор подходящего микроконтроллера с учетом его ключевых параметров имеет решающее значение для успешной разработки электронных систем. Например, встроенные ADC могут быть критически важными для систем, требующих измерения аналоговых сигналов, таких как датчики температуры или давления. Высокая частота процессора может быть необходима для высокоскоростных вычислений в системах управления.

Кроме того, учитывайте бюджет проекта, так как микроконтроллеры имеют разную стоимость, и не всегда необходимо выбирать самый мощный и дорогой вариант [1].

Микроконтроллер - это небольшое интегральное устройство, которое объединяет в себе процессор, память и периферийные устройства. Он предназначен для управления различными электронными системами и выполняет программные инструкции для выполнения конкретных задач. Микроконтроллеры нашли широкое применение в автомобилях, бытовых устройствах, медицинском оборудовании, системах управления и многих других областях.

Микроконтроллеры играют ключевую роль в современной электронике и автоматизации, и их ключевые параметры имеют большое значение при выборе подходящего устройства для конкретного приложения. Понимание архитектуры, частоты, памяти, периферийных устройств, энергопотребления и других характеристик помогает разработчикам создавать эффективные и надежные системы.

### **Библиографический список:**

1. Саъдуллаев, М. С. и др. Использование устройств, состоящих из бесконтактных элементов, в управлении компенсирующими устройствами // Молодой ученый. — 2018. — № . 1. — С. 23–25.
2. Саъдуллаев Т. М., Сайлиев Ф. О. Разработка оптимальных решений бесконтактных, коммутирующих для электрических машин переменного тока // Молодой ученый. — 2020. — №2. — С. 51 - 54.