

## УСТРОЙСТВО ДСМС 2018, КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКЕ СЧЕТА НА АБАКУСЕ

Данилин С.А.

г. Пенза, МБОУ СОШ № 57 им. В.Х. Хохрякова, 6 класс

Руководитель: Десницкая Н.И., учитель математики, МБОУ СОШ № 57 В.Х. Хохрякова, г. Пенза

В современном мире в связи с массовым развитием вычислительных технологий, таких как калькуляторы, компьютеры, планшеты, умные часы и т.д. люди все меньше и меньше напрягают свой мозг для выполнения арифметических действий. Школьники тоже пользуются этими миниатюрными ЭВМ. А ведь всего несколько десятилетий назад школьники считали примеры, быстро не используя ни каких устройств. Но человечество всегда возвращается к забытым методикам обучения. В своем проекте я хотел бы не только описать методику ментального счета, которую я изучал 1,5 года в теории и практике, но и представить свое уникальное устройство для обучения технике счета на абакусе. Являющимся моим вкладом в решении проблемы.

**Цель** – изучить методику ментального счета и создать устройство для обучения технике счета на абакусе. **Задачи:** ознакомиться с научной литературой; провести опрос одноклассников и проанализировать данные; создать устройство для обучения технике счета на абакусе. Для создания своего устройства я использовал литературу по программированию в среде Arduino.

**Объект исследования:** методика ментальной арифметики. **Предмет исследования:** ментальный счет в среде школьника. **Методы исследования:** изучение литературы и методов обучения ментальной арифметике, опрос.

**Актуальность:** я считаю, что тема актуальна в наше время, потому что человечество развивается быстрыми темпами, появляется много миниатюрных ЭВМ, которые в свою очередь облегчают и ускоряют процесс арифметических операций, что в свою очередь уменьшает работоспособность головного мозга. **Проблема исследования:** можно ли создать устройство, для обучения технике счета в домашних условиях. **Новизна:** В наше время ментальная арифметика стала доступна для детей и у нас в России. Изобретенный мною прибор, не имеющий аналогов в мире, способен ускорить обучение технике счета на абакусе в нестандартной и увлекательной форме. Процесс обучения для среднего и старшего школьного возраста возможен даже без участия педагога.

### Теоретическая часть

#### История ментальной арифметики

Ментальная арифметика – это методика достаточно молодая и в то же время очень древняя. Началом ее существования можно считать изобретение счетной доски (суаньпань) в Китае более 5 тысяч лет назад. Абак(лат.abacus) – семейство счётных досок, применявшихся для арифметических вычислений приблизительно с V века до н.э. в древних культурах – Древней Греции, Древнем Риме и Древнем Китае и ряде других. Общие принципы инструментов типа абака – разделение линиями на полосы, осуществление счёта с помощью размещённых на полосах камней или других подобных предметов.[1]. Среди применяющихся в современности вариантов абака – русские счёты (рис. 2) и японский соробан (рис. 2). Чуть позже в Египте, Древней Греции и Древнем Риме появились аналогичные приспособления для арифметических вычислений. Они больше походили на современные счёты, поскольку подсчет велся на доске не с помощью песка, а с использованием камней или косточек (рис. 1).

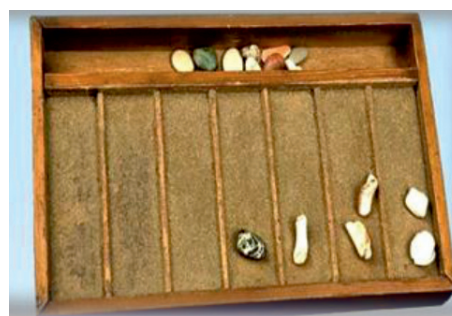


Рис. 1. Древняя счетная машина

В XVI веке китайской счетной доской суаньпань (рис. 2) заинтересовались в Японии. Японские счёты использовали пятиричную систему счисления и назывались соробан (рис. 2). Современные японцы считают, что этот метод тренирует мозг, увеличивая количество нейронных связей, и способствует развитию интеллекта и творческих способностей.



Рис. 2 Абакус, Суанпань, Соробан, Русские счеты

На протяжении нескольких столетий соробан активно применяется для обучения детей в странах Азии. В Европе и Америке активно заинтересовались соробаном в XXI веке. А в нашей стране первые школы обучения ментальной арифметике появились в 2013 году.

Счеты (Абакус) представляют собой коробку прямоугольной формы с 13 рядами косточек. Каждый ряд содержит по 5 косточек. 4 нижних косточки, имеют значение «один». Верхняя же косточка – соответствует «пяти».

Способ вычислений с помощью счетов внесен в список устного и нематериального культурного наследия ЮНЕСКО. И действительно, счетная доска – это уникальное изобретение человечества. Она позволила древним людям быстро складывать, вычитать, перемножать и делить многозначные числа, а также извлекать квадратные и кубические корни.

#### Ментальная арифметика

Ментальная арифметика – это программа развития умственных способностей и творческого потенциала с помощью арифметических вычислений на счетах. Новаторская методика была придумана турком Шеном. В основу ее положен древний абакус (рис. 3). – счеты. Их использование в образовательном процессе и способствовало формированию новой программы, которая получила название «ментальная арифметика». С 1993 г. ментальная арифметика используется для обучения детей в 52 странах мира. *Суть ментальной методики.* Вся программа по освоению устного счета построена на последовательном прохождении двух этапов. На первом из них происходит ознакомление и овладение техникой выполнения арифметических действий (вычитание, сложение, умножение, деление и т.д.) с использованием косточек на абакусе. На втором этапе ученики обучаются ментальному счету, который производится

в уме. Ребенок перестает постоянно привязываться к абакусу, что также стимулирует и его воображение. Левые полушария детей воспринимают цифры, а правые – образ костяшек. На этом и основана методика ментального счета. Мозг начинает работать с воображаемым абакусом, воспринимая при этом числа в форме картинок. Для этого понадобится сделать для ребенка картинку абакуса (флеш-карта рис. 4). Это позволит ребенку легче представить ее в своем воображении. Выполнение же математического счета ассоциируется с движением косточек.

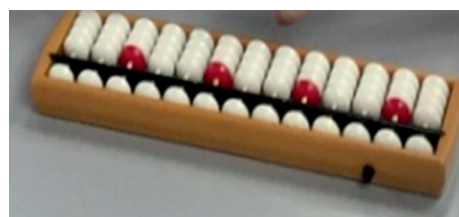


Рис. 3. Абакус



Рис. 4. Флеш – карта

Освоение ментальной арифметики способствует следующему: активизации зрительной и слуховой памяти; умению концентрации внимания; совершенствованию смекалки и интуиции; креативному мышлению; проявлению уверенности в себе и самостоятельности; быстрому освоению иностранных языков; реализации способностей в будущем.

Сейчас в России открывается много школ по обучению ментальной арифметике. В нашем городе их тоже довольно много. В России проводятся международные турниры по ментальной арифметике. 3 июня в 2017 году я участвовал в одном из таких турниров (рис. 5, рис. 6), который проводился в Москве. Я получил удостоверение мастера ментальной арифметики.



Рис. 5. Турнир в Москве 2017 г.



Рис. 6. Команда из г. Пензы на турнире в 2017 г.

### Практическая часть

Опрос «Ментальная арифметика: что это такое?»

Первые уроки математики 6 класса показали, что мои одноклассники испытывали затруднения даже с простым устным счетом (сложение и вычитание двузначных чисел). Занимаясь не первый год ментальной арифметикой, для меня это не составляет труда. Я выступил с предложением обучить своих одноклассников первым законам ментальной арифметики. Учитель математики поддержала мою идею. Для начала я решил провести опрос, целью которого является проверка знаний одноклассников про ментальную арифметику.



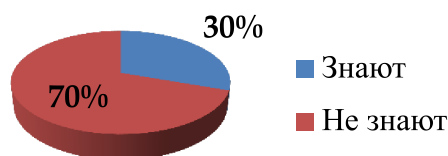
Рис. 8. Я провожу опрос в 6 «В» классе школы № 57



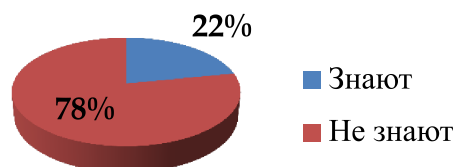
Рис. 9. Опрос в ЦРИ

В нем приняли участие 23 школьника. Вопросы и процентное соотношение ответов приведены в диаграммах ниже.

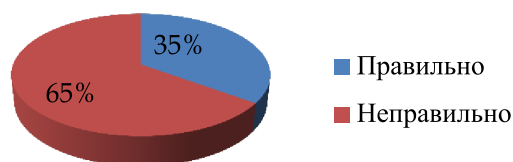
#### Что такое ментальная арифметика?



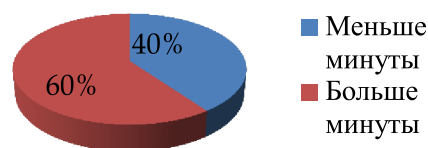
#### Что такое абакус?



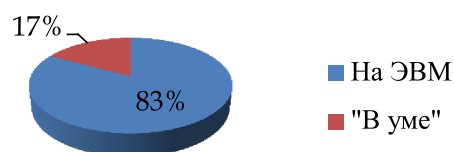
#### Подсчет примера



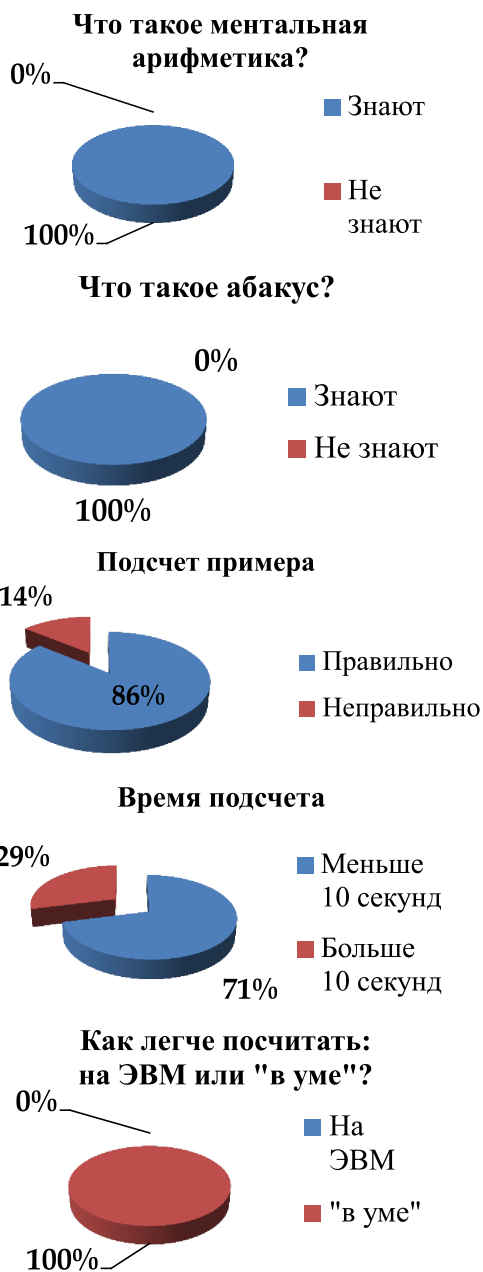
#### Время подсчета



#### Как легче посчитать: на ЭВМ или "в уме"?



Для сравнения я решил также провести опрос среди учащихся ЦРИ (центр развития интеллекта), в котором приняли участие 7 респондентов, вопросы и ответы приведены ниже.



В ходе опроса выяснилось, что многие мои одноклассники не владеют информацией о том, что такое ментальная арифметика и абакус. А скорость устного счета оставляет желать лучшего. А ответы респондентов из ЦРИ, наоборот, порадовали меня. При сравнении результатов опроса у меня появилась *идея создания устройства*, которое помогло бы не только ускорить процесс обучения техники счета на абакусе, но и заинтересовать детей научиться считать быстро. После ана-

лиза результатов, я, с позволения учителя, провел классный час на тему: «Ментальная арифметика: что это такое?» (рис. 10).



Рис. 10. На классном часе я рассказываю одноклассникам о ментальной арифметике

#### Устройство для обучения технике счета на абакусе

Это устройство я решил назвать ДСМС2018 (Данилин Сергей ментальный счет 2018 год) (Приложение 2, рис. 1). Это устройство, во-первых, обучает набору цифр с помощью костяшек, а, во-вторых, показывает, как производить действия сложения и вычитания с помощью счет (абакуса). Принципиальная схема устройства для обучения технике счета на абакусе (ДСМС2018) находится в приложении № 3. Инструкция по использованию устройства для обучения технике счета на абакусе (ДСМС2018) находится в приложении № 2. Процесс создания устройства для обучения технике счета на абакусе приведен в приложении № 1. В основу моего устройства легла микроконтроллерная платформа Arduino Mega2560. Этот прибор состоит из трех блоков. Первый из них находится в самом низу, в нем располагается микроконтроллерная часть моего устройства. Второй блок, находящийся выше, содержит движущиеся механические части устройства. Третий блок – блок управления моим устройством располагается на передней части. Управление моим устройством можно производить при помощи клавиатуры или при помощи инфракрасного пульта дистанционного управления. В моем устройстве предусматривается следующий момент. Ввод данных разрешен только при загорании светодиода зеленым светом, который располагается на панели управления. Я предусмотрел на своем устройстве кнопку сброса. Если мы не правильно ввели число или хотим ввести числа другого примера, необходимо нажать кнопку сброса «ОК», которая располагается на клавиатуре и на пульте. Также предусмотрено два способа питания

моего устройства (от адаптера и от аккумуляторной батареи).



Рис. 11. Знакомлю своих одноклассников со своим устройством

Для создания устройства мне понадобилось: Плата Arduino Mega2560 – 1 шт.; шаговый мотор 28BYG – 48 – 2 шт.; драйвер шагового двигателя ULN2003APG – 2 шт.; серводвигатель SG90 – 2 шт.; преобразователь тока (стабилизатор) DC-DC – 1.; макетная (беспаячная) плата – 1 шт.; аккумулятор 18650 – 1 шт.; аккумуляторный отсек 18650X2 – 1 шт.; переключатель – 3 шт.; провода – перемычки – 70 шт.; клавиатура пленочная 3x4 – 1шт.; шестеренка – 8 шт.; кабель USB – 1 шт.; ЖКИ 1602 – 1 шт.; модуль I2C -1 шт.; вспененный ПВХ – 1 лист (1 м. х 1 м.); оргстекло – 1 лист (0,5 м. х 0,5 м.); мебельный магнит – 4 шт.; клей «Момент» – 5 шт. (3 г.); абакус (счеты) – 1 шт. дистанционный пульт управления – 1 шт.

Когда устройство было готово к использованию, я заинтересовался о его стоимости. Создав смету, выяснил, что его цена составляет 3940 рублей.



Рис. 12. Флеш-карта

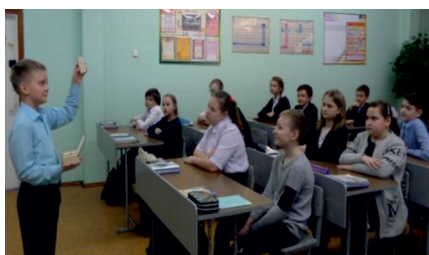


Рис. 13. Знакомлю своих одноклассников с флеш-картами

Когда устройство для обучения технике счета на абакусе было готово, я решил показать свое изобретение своим одноклассникам. Этот метод изучения техники счета на абакусе заинтересовал ребят больше, чем флеш-карты (рис. 12) используемые в школах по обучению ментальной арифметике. Значит, мое устройство имеет место быть в системе обучения ментальной арифметике.

### Заключение

В ходе опроса выяснилось, что далеко не все школьники знают о методике ментальной арифметики и скорость их устного счета очень низка. И это меня побудило, на создание уникального устройства для нестандартного и интересного обучения технике счета на абакусе. У меня получилось создать устройство, не имеющее аналогов в мире в домашних условиях. Тема изучения ментальной арифметики очень актуальна в наше время. В будущем, я хотел бы усовершенствовать свое устройство. Возможно, у меня получится добавить новые функции в прибор, который будет способен не только производить операции сложения и вычитания, но и другие более сложные арифметические действия.

### Приложение 1

Фотографии создания устройства для обучения технике счета на абакусе



Рис. 1. Пайка проводов под руководством папы

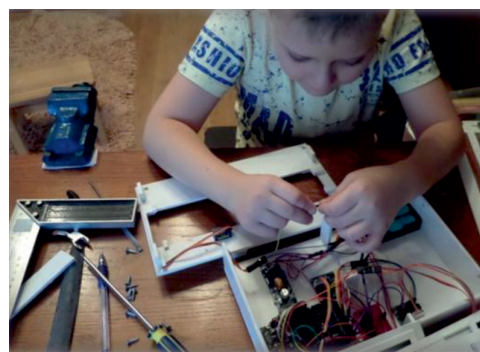


Рис. 2. Подключение проводов



Рис. 3. Выпиливание зубчатой рейки

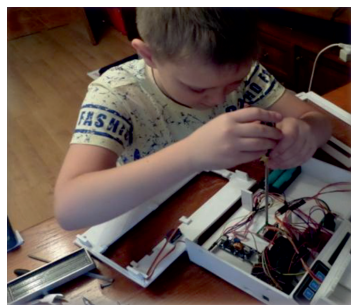


Рис. 4. Монтирование микросхемы

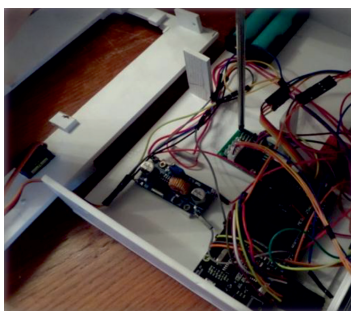


Рис. 5. Установка драйвера для шагового двигателя



Рис. 6. Установка двигателей и шестеренок



Рис. 7. Грубая настройка устройства



Рис. 8. Точная настройка устр-ва



Рис. 9. Написание программы

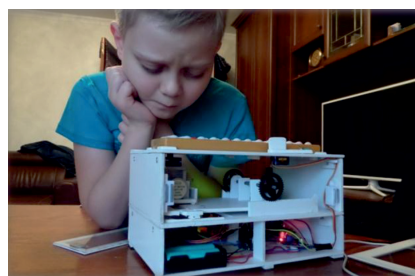


Рис. 10. Проверка программной прошивки



Рис. 11. Мое устройство (вид спереди)

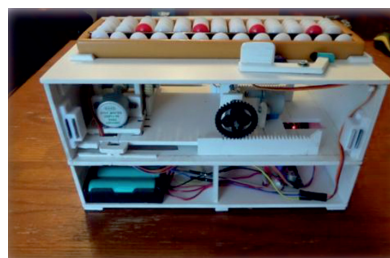


Рис. 12. Мое устройство (вид сзади)

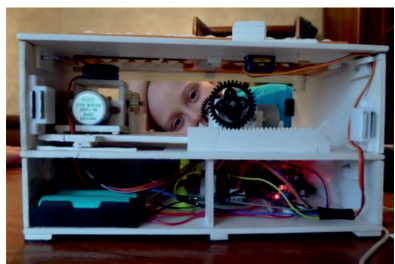


Рис. 13. Мое устройство в работе

Приложение 2

Устройство для обучения технике счета на абакусе



Рис. 1. Мое устройство ДСМС2018

Инструкция по эксплуатации устройства для обучения технике счета на абакусе

1. Существует два способа питания устройства:

– от адаптера (для этого необходимо подключить разъем от адаптера к порту питания, который находится с левой стороны устройства. Затем нажать кнопку «АС»);

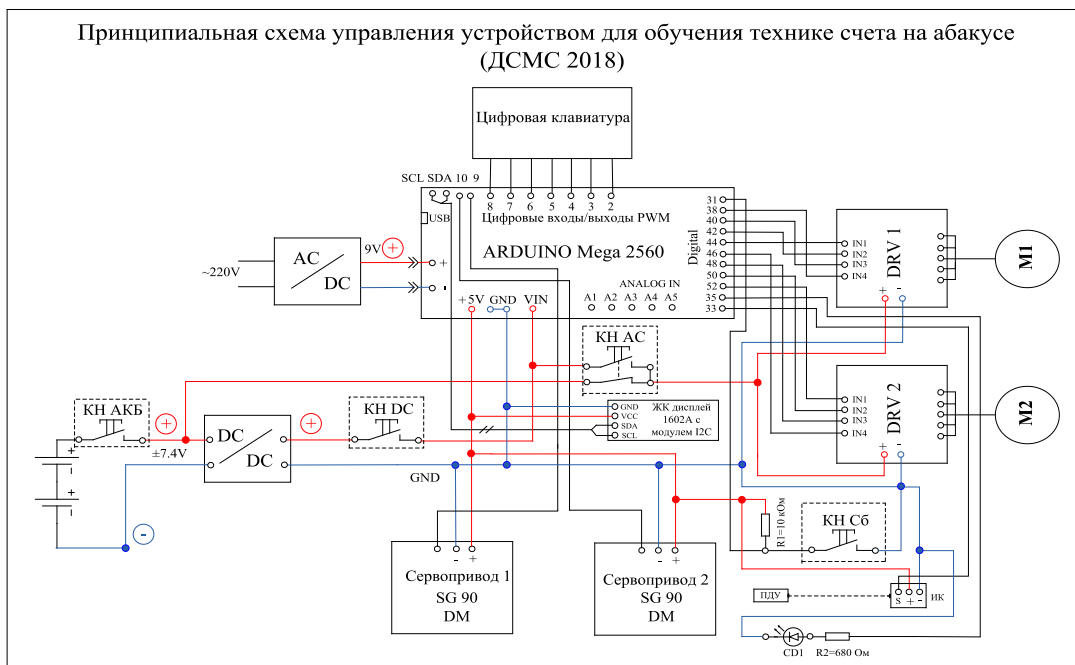
– от аккумуляторов (для этого необходимо нажать кнопки «АБ» и «БП»).

2. Для того чтобы увидеть число на абакусе, необходимо набрать его с клавиатуры или с пульта, после этого это число отразится на экране. Светодиод сигнализирует готовность для ввода данных с клавиатуры и с ДПУ.

3. Для того чтобы произвести сложение и/или вычитание нажмите соответствующий знак действия, а затем наберите следующее число. Ответ Вы увидите не только на счетах, но и на экране.

4. Для отключения устройства необходимо привести все кнопки, имеющиеся на панели в положение 0 (ноль) и/или удалите разъем из порта.

Приложение 3



Список литературы

1. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками / Дж. Бокселл. – СПб.: Питер, 2017. – 400 с.: ил. – (Серия «Вы и ваш ребенок»).

2. Даль Э.Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э.Н. Даль;

пер. с англ. И.Е. Сацевича; [науч. Ред. Р.В. Тихонов]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

3. Саймон, Монк Программируем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк, Пер. с англ. Т. Бородина, Е. Гупало. – М.: ИГ Азбука-Аттикус, 2012. – 384 с.

4. <https://all-arduino.ru/>

5. <https://lesson.iarduino.ru/>

6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Абак>