

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «BLOCK»

Минкин А.В.<sup>1</sup>, Горбунова Э.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Елабужский Институт Казанского Федерального Университета. 423604 Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская 89, e-mail: avminkin@yandex.ru

В работе продемонстрировано, что развитие творческого потенциала школьников наиболее эффективно происходит при использовании метода проектов. Показано использование метода проектов для решения одной важной технической задачи – организации контроля доступа — на примере создания электронного замка «Block» с использованием платформы Arduino. Данная платформа позволяет довольно просто организовать взаимодействие с компьютером, а это значит, что путь от идеи до ее реализации становится не таким сложным. Все это способствует быстрому прототипированию и созданию своих проектов. Таким образом, использование данной платформы в учебном процессе имеет большие перспективы. В частности, использование данной платформы позволяет ученикам осваивать предметные знания по различным школьным курсам (математике, физике, информатике, технологии) и применять их на практике, а, следовательно, овладевать междисциплинарными умениями и улучшать свои коммуникативные способности.

Ключевые слова: творческий потенциал школьника, развитие личности, метод проектов, прототипирование, программирование

## DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL OF PUPILS BY CREATING A HARDWARE-SOFTWARE COMPLEX «BLOCK»

Minkin A.V.<sup>1</sup>, Gorbunova E.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elabuga Institute of the Kazan Federal University, 423604 Tatarstan, Elabuga, str. Kazan 89, e-mail: avminkin@yandex.ru

The work demonstrates that the use of project method is most effective development of creative potential of pupils. Demonstrates the use of project method to solve an important technical problem – organization access control, for example the creation of an electronic lock «Block» using the Arduino platform. This platform allows pretty easy to organize the interaction with the computer, and this means that the path from idea to implementation to become not so difficult. All this contributes to the rapid prototyping and the creation of their projects. Thus, the use of this platform in the educational process has a great potential. In particular, the use of this platform allows students to learn subject knowledge in different school courses (mathematics, physics, computer science, technology), and to apply them in practice, and, consequently, to acquire interdisciplinary skills and improve their communication skills.

Keywords: the creative potential of the student, personality development, project method, prototyping, programming

В настоящее время исследованию вопроса творческого развития личности посвящено большое количество научно-исследовательских работ, которые достаточно глубоко раскрывают понятие творческого потенциала и роль учителя в формировании творческих способностей [1, 2]. Однако многие работы носят концептуально-теоретический характер, что, на наш взгляд, не так быстро способствует внедрению в практическую деятельность педагога. Поэтому в нашей работе постараемся рассмотреть развитие творческого потенциала школьников, опираясь на практику создания какого-либо научно-технического продукта в рамках реализации проекта.

В работах [3, 4] нами было показано, что решение традиционных школьных задач можно производить наиболее эффективно с использованием современных технологий и

инструментов. Но при этом выбор их достаточно широк, поэтому следует рассмотреть этот вопрос после того, как задача, которую мы хотим решить, будет четко сформулирована. Конечно, желательно, чтобы задача первоначально была сформулирована самим школьником [6], тогда это будет первый шаг его творческого саморазвития. При этом следует учесть, что эффективнее всего получается решать практико-ориентированные задачи [6]. Но какую задачу выбрать? Давайте подумаем. Например, каждый человек обладает в той или иной степени чувством безопасности. Иногда безопасность человеку (или для человека) обеспечивают некоторые устройства, которые его спасают, предупреждают и т.д. Среди этих устройств можно найти и обычный механический замок, а может быть, и электронный замок. Электронные замки с различными модификациями можно найти в любой поисковой системе Internet, а можно их и разработать (создать). Но только замок должен что-то закрывать или открывать, т.е. выполнять главную свою функцию.

Создадим электронный замок для велосипеда. Почему? Потому что этот вид транспорта популярен у школьников (и не только у школьников). Итак, целью нашего проекта будет создание электронного замка «BLock» (bikelock) для велосипеда.

Прежде чем приступить к реализации проекта, следует провести критический анализ существующих разработок и решений. Это позволит выявить их слабые и сильные стороны и определиться, наконец-то, с технологией и инструментами разработки, а далее приступить к прототипированию. Однако мы не будем останавливаться на поиске существующих разработок, обычно это не составляет особого труда. А что касается критического анализа, то и его оставим на «суд» школьников, при этом позволив себе лишь небольшую корректировку их высказываний.

### **Прототипирование и пользовательский интерфейс системы**

В области прототипирования большую популярность приобрела платформа Arduino, которая собрана на базе микроконтроллера Atmega328 и которая станет основным элементом нашего проекта. Для организации взаимодействия с электронным замком выберем радиочастотную технологию с использованием так называемых RFID-меток. На сегодняшний день это наиболее популярная технология, которая используется в охранных системах; в ее основе выберем радиочастотный сканер RFID-RC522. Для функции открывания (закрывания) замка используем сервопривод SG90.

Рассмотрим примерный сценарий взаимодействия с системой. Владелец велосипеда, для того чтобы открыть электронный замок, подносит свою RFID-метку к сканеру замка. Модуль чтения RFID должен выполнить считывание данных и проанализировать полученные данные, сопоставив их с истинным номером владельца велосипеда, прошитым в коде программы. Если метка совпадает с истинным номером, то срабатывает сервопривод,

позволяющий открыть замок. В ином случае (если метка не совпадает) сервопривод не сработает и замок не откроется.

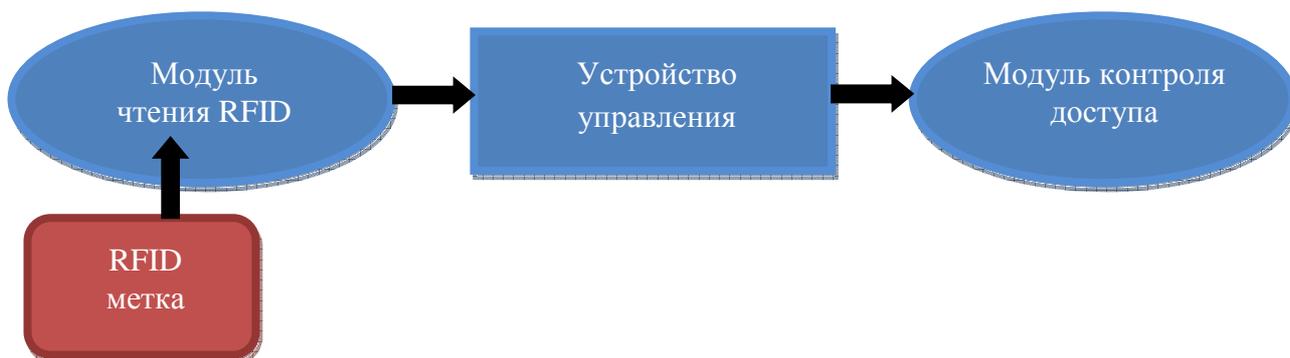


Рис. 1. Модульная диаграмма. Стрелками указаны пути обмена между компонентами

Итак, устройством управления будет выступать плата Arduino с записанной в ее контроллер программой. Чтением информации с RFID-метки займется специальная схема RFID-RC522, а работу модуля контроля доступа будет исполнять сервомотор SG90. Принципиальная схема работы устройства изображена на рисунке 2.

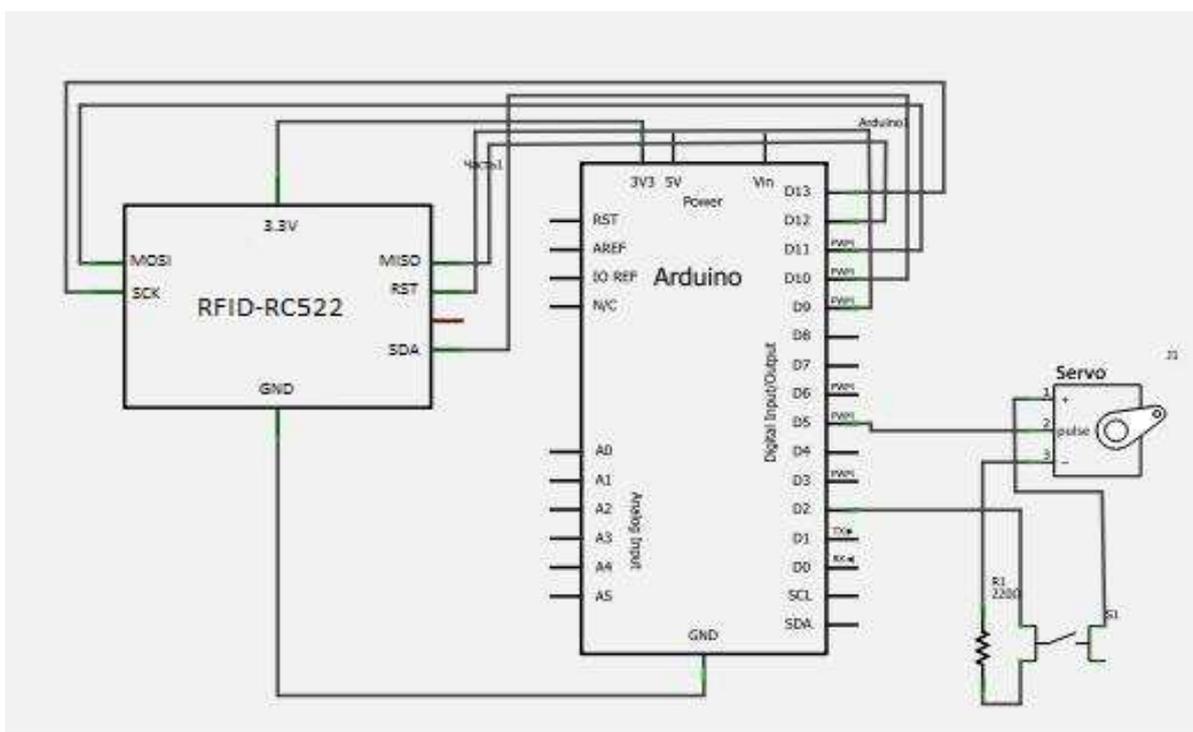
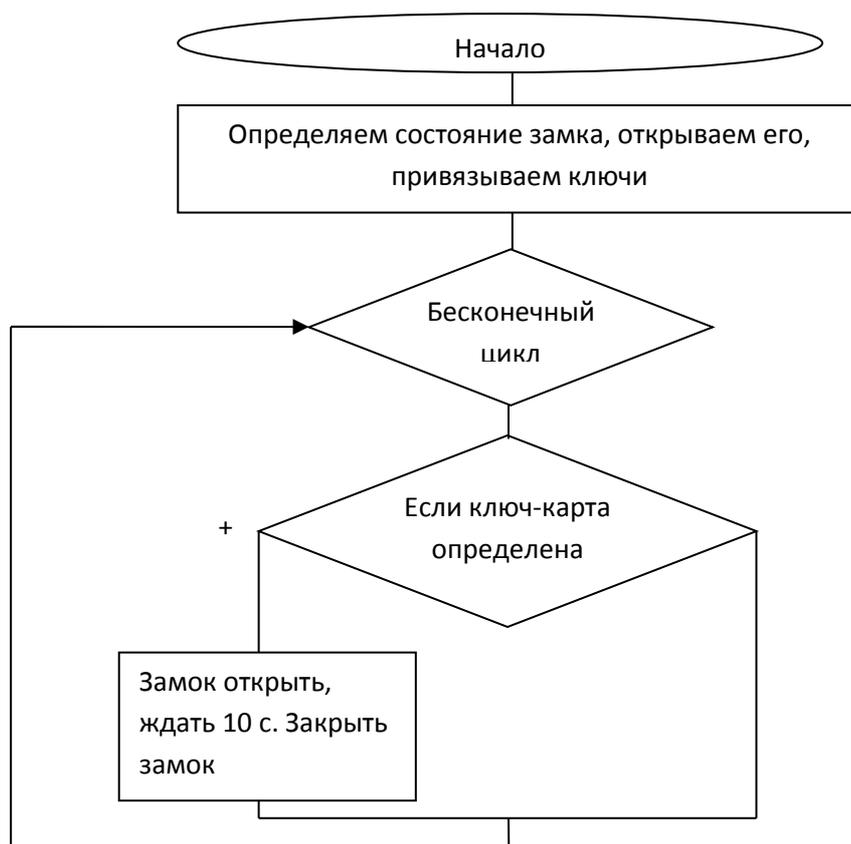


Рис. 2. Схема подключения RFID-RC522, сервопривода SG90, кнопки с резистором. Принципиальная схема

### Алгоритм работы системы «VLock» и его модификация

Рассмотрим алгоритм работы нашего замка, опираясь на модульную диаграмму (см. рис. 1), и построим блок-схему (рис. 3).



*Рис. 3. Блок-схема алгоритма электронного замка*

Согласно блок-схеме (рис. 3) алгоритм работы нашего замка довольно прост. Владелец электронного замка включает его, т.е. инициализирует. При этом программа впервые вносит в свою память информацию об истинных RFID-метках, которые будут храниться у владельца. Первоначальное состояние замка – открыт. Программа, как и большинство программ, написанных для микроконтроллера, работает в бесконечном цикле. Когда владелец подносит к сканеру RFID-метку, то замок открывается, через 10 с замок закрывается. Таким образом, замок будет открываться только в том случае, если сканер определит истинную RFID-метку, которую к нему поднесли. Однако работа нашего замка может быть улучшена. Для этого, во-первых, обратим внимание на тот факт, что наш замок первоначально уже открыт, а значит, нет необходимости его повторно открывать в цикле или следует сделать проверку, открыт ли уже замок. Во-вторых, наш замок открывается только на 10 с, после чего снова закрывается. Для владельца велосипеда такое поведение замка в практическом плане неудобно, так как замок, закрываясь, должен выполнять функцию – «охранять». Поэтому следует добавить функцию – «отбой». В-третьих, наш замок постоянно работает, т.е. он активен, а значит, потребляет достаточное количество электрической энергии, что даже при использовании аккумуляторной батареи заставит владельца часто прибегать к функции ее перезарядки. Выходом из такой ситуации может быть использование режима низкого энергопотребления для микроконтроллеров, так называемый режим «sleep».

В результате внесенных изменений наш алгоритм будет выглядеть следующим образом (см. рис. 4).

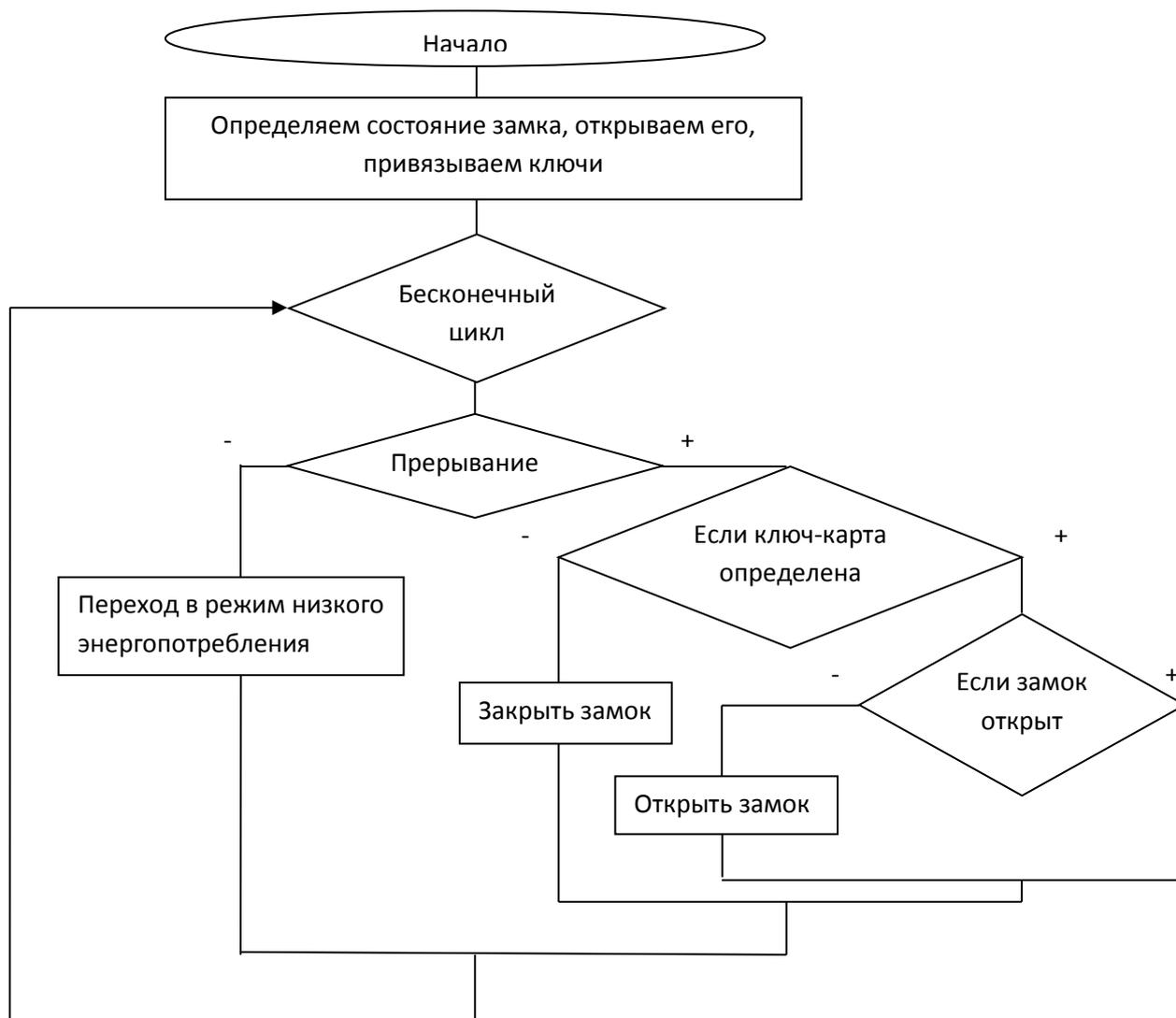


Рис. 4. Модифицированная блок-схема алгоритма электронного замка

Конечно, это еще не все изменения, которые можно было бы внести в наш алгоритм. Поскольку владелец велосипеда может добавить дополнительные модули (датчики), такие как GPS, GPRS, Bluetooth и иные, то алгоритм станет «обрастать» деталями работы с этими модулями. Однако основная его часть может остаться без изменения.

### Заключение

В работе была показана практика использования метода проектов для решения одной важной технической задачи – организации контроля доступа — на примере создания электронного замка «BLock» с использованием платформы Arduino. Показано, что использование данной платформы в учебном процессе имеет большие перспективы. В частности, использование данной платформы позволяет ученикам осваивать предметные знания по различным школьным курсам (математике, физике, информатике, технологии), а

также применять их на практике и, соответственно, овладевать междисциплинарными умениями и улучшать свои коммуникативные способности.

В работе [5] подчеркивалось, что метод проектов имеет ряд преимуществ перед традиционными методами обучения. С одной стороны, он позволяет организовать учебную деятельность учащегося, соблюдая разумный баланс между академическими знаниями и практическими умениями. С другой стороны, реализуется идея профессиональной ориентации на всех уровнях обучения, что дает возможность погрузить учащихся в учебно-профессиональную деятельность с первых дней обучения и тем самым повысить уровень мотивации учащихся к процессу обучения, а также эффективность учебного процесса, создавая возможность реализации личностно-ориентированного, проблемно-ориентированного подхода в обучении. Таким образом, проектный метод – один из тех, что относятся к педагогическим технологиям, которые могут успешно интегрироваться в учебный процесс.

### Список литературы

1. Бондарчук Т.В., Абдуллин А.Г. Педагогические условия активизации учебно-исследовательской деятельности как средства развития творческого потенциала младших школьников // Современные исследования социальных проблем. – 2012. — № 11 [Электронный научный журнал]. URL: <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/11/bondarchuk.pdf> (дата обращения: 29.07.2015).
2. Веретенникова Л.К. Развитие творческого потенциала современного школьника // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Сер. Педагогика и психология. – 2010. — № 1. — С. 15–24.
3. Минкин А.В., Исрафилова А.Р. Использование Flash-технологий на уроках физики для решения сложных задач // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/01/30628> (дата обращения: 29.07.2015).
4. Минкин А.В., Недугова Е.Ю. Flash-модель для вычисления фокусного расстояния рассеивающей линзы // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/33248> (дата обращения: 29.07.2015).
5. Шимов И.В. Применение робототехнических устройств в обучении школьников программированию // Педагогическое образование в России. – 2013. — № 1. — С. 185–188.

6. 20 идей, которые изменят мир [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://www.googlesciencefair.com/ru/> (дата обращения: 12.08.2015).

**Рецензенты:**

Ахметов Л.Г., д.п.н., профессор, профессор кафедры теории и методики профессионального образования, ЕИ К(П)ФУ, г. Елабуга;

Леонтьев А.В., д.п.н., профессор, проректор по непрерывному образованию, КГЭУ, г. Казань.