

**ТЕХНИКА**

УДК: 62-526:004.43

DOI: 10.52754/16947452\_2022\_1\_185

**ARDUINO ПЛАТФОРМАСЫ МЕНЕН ИШТӨӨНҮН  
ЖӨНӨКӨЙ ЖОЛДОРУ**

*Жолдошов Толкунбек Мамытович, т.и.к., доцент,*

*[jtolkun\\_kg@mail.ru](mailto:jtolkun_kg@mail.ru)*

*Турдубеков Бурканбек Токторович, ага окутуучу,*

*Парпиев Музаффар Иброхимжанович, магистр*

*Ош мамлекеттик университети,*

*Ош, Кыргызстан*

***Аннотация:** Макалада Arduino тактайчасы жөнүндө түшүнүк берилип, Arduino тактайчасы менен иштөөнүн жана программаларды компиляциялоонун негиздери талкууланат. Ошондой эле, эмгектен Arduinoнун иштөө принциби менен таанышып, Arduino үчүн жөнөкөй программаларды түзүүнү, жарык чыгаруучу диодторду башкаруунун оптималдуу жөнөкөй жолу көрсөтүп берилди. Arduino тактайчасы электрониканын кээ бир сырларын практикада ачууга жардам берет жана робототехикасынын топтомдору иштөө жана башкаруу принциптерине, кайтарым сигналга жана сенсор сигналын иштетүүгө киришүүнү камсыз кылат. Arduino тактайчасы менен иштөө үчүн C++ программалоо тилин тандап алуу менен бирге жарык чыгаруучу диодду атайын баскыч аркылуу башкарган мисал келтирилди.*

***Ачык сөздөр:** робот, робототехника, Arduino, мобилдик робот, C++ программалоо тили.*

**ПРОСТЫЕ СПОСОБЫ РАБОТЫ С ПЛАТФОРМОЙ ARDUINO**

*Жолдошов Толкунбек Мамытович, к.т.н.,*

*доцент, [jtolkun\\_kg@mail.ru](mailto:jtolkun_kg@mail.ru)*

*Турдубеков Бурканбек Токторович, ст.*

*преподаватель,*

*Парпиев Музаффар Иброхимжанович,*

*магистр*

**Аннотация:** В статье рассматриваются основы работы с платой Arduino. В работе также можно ознакомиться с принципом работы Arduino и компиляции программ, показали оптимальный простой способ создания простых программ для Arduino, управления светодиодами. Плата Arduino помогает разгадать некоторые тайны электроники на практике, знакомит с принципами работы и управления робототехникой, обратной связью и обработкой сигналов датчиков. Помимо выбора языка программирования C++ для работы с платой Arduino, приведен пример светодиода, управляемого специальной кнопкой.

**Ключевые слова:** робот, робототехника, Arduino, программирование, мобильный робот, язык программирования C++.

## SIMPLE WAYS TO WORK WITH ARDUINO PLATFORM

Zholdoshov Tolkunbek Mamytovich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[jtolkun\\_kg@mail.ru](mailto:jtolkun_kg@mail.ru)

Turdubekov Burkanbek Toktorovich,

Senior Lecturer,

Parpiev Muzaffar Ibrokhimzhanovich, master

Osh State University,

Osh, Kyrgyzstan

**Abstract:** in the article consider the main work with the Arduino plateau. In the work you can also get acquainted with the principle of operation of the Arduino and compile the program, showed the optimal simple way to create a simple program for the Arduino, LED control. The Arduino board helps to unravel some of the mysteries of electronics in practice, introduces the principles of operation and control of robotics, feedback and sensor signal processing. For example, the choice of C ++ programming language for work with the Arduino board, given an example of LED, controlled by a special button.

**Keywords:** robot, robotics, Arduino, programming, mobile robot, programming language C++.

**Киришүү.** Arduino тактайчасы (1-сүр.) электрониканын кээ бир сырларын практикада ачууга жардам берет. Массимо Банзи жана Дэвид Куартиллиер тарабынан түзүлгөн Arduino системасы алыстан башкарылуучу роботтор, GPS негизиндеги байкоо тутумдары жана

электрондук оюндар сыяктуу интерактивдүү долбоорлорду жана объекттерди түзүүнүн арзан жана ыңгайлуу жолун сунуштайт. Arduino платформасын өздөштүрүү үчүн эң негизги керектүү маалыматтарды жана эң алгачкы жөнөкөй макетти жасап ага программа жазалы.



1- сүрөт. Arduino тактайчасы

### **Жыйынтыктар жана талкуулар**

Азыркы күндө көптөгөн программалоо тилдери бар, атүгүл популярдуу болуп жаткан тилдердин ичинен дагы ондогон төмөнкү программалоо тилдерин бизге жакын тааныш: Assembler, C, C++, C#, Java, Python, Ruby, PHP, Scala, JavaScript.

Маселе мындай тилдер процессорго түшүнүксүз болгондуктан, ага бул программаны берүүдөн мурун аны компиляциялоо керек: табигый тилден нөл жана бир түрүндөгү экилик системага которуу. Бул компиляторлор деп аталган программалар аркылуу ишке ашырылат. Демек, адамга түшүнүктүү тилде программалар бар: алар "коддору", жөн эле "код" же "баштапкы коддору" деп да аталат. Алар жөнөкөй текст файлдарына каалаган тексттик редакторлордун жардамы менен, жада калса блокноттун жардамы менен жазылат. Андан кийин алар процессорго түшүнүктүү болуп, компилятордун жардамы менен процессорго нөлдүк жана бирдик жыйындысын: компилятор баштапкы кодду киргизүү катары алат, ал эми процессорго түшүнүктүү болгон экилик системмада аткарылуучу файлды түзүп берет.

Arduino менен иштөө үчүн Assembler, C жана C++ программалоо тилиндерин тандоо менен гана чектелет. Бул жумушчу компьютер менен салыштырганда, алар абдан чектелген ресурстарга ээ экенине байланыштуу. Андыктан гигабайт эмес, килобайт эстутум. Гигагерц эмес, процессордогу мегагерц болуп саналат.

Демек, бизге компиляция жана эффективдүү иштей турган тил керек. Башкача айтканда, баалуу нускамаларды жана бош эстутумду коротпостон, нускамалардан мүмкүн болушунча оптималдуу нөлгө жана

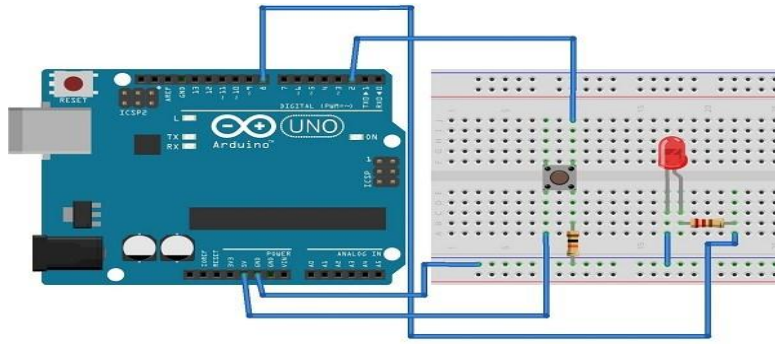
бирлерге которуу. Бул тилдер өтө эффективдүү. Аларды колдонуу менен, ресурстардын тар чегинде да, тез иштей турган өзгөчөлүктөргө бай программаларды жаза алабыз.

Arduino модулдары – интегралдык процессору, эс тутуму жана перифериялык түзүлүштөрү бар тактайчалар, алар бир тактайча аркылуу негизги функцияларды ишке ашырууга мүмкүндүк берет. Мүмкүнчүлүктөрдү кеңейтүү үчүн ар кандай типтеги кыймылдаткычтар жана сенсорлор менен иштеген, ошондой эле эстутум карталарын жана дисктерди окууга жана жазууга, USB Хостту колдоого жана Ethernet, Bluetooth жана Wi-Fi менен иштей алган кошумча калкан модулдары колдонулат [1, 2]. Өнөр жай деңгээлиндеги кеңейтүү модулдары гальваникалык изоляцияга ээ жана акылдуу үй модулдары IoT («Нерселердин Интернетти») түзүлүштөрүн прототиптөө үчүн ылайыктуу. Ал тургай, Arduino негизинде өз веб-серверинизди түзө аласыз.

Прототиптөө жана окутуу үчүн перифериялык жабдыктардын чоң арсеналы бар. Булар түрдүү сенсорлор, сенсорлордун жана кыймылдаткычтардын көпчүлүк түрлөрү, ар кандай дисплейлер, буфердик жана күчөтүүчү модулдар, мотор драйверлери, зымсыз байланыш жана башкаруу үчүн модулдар. Модулдар негизги тескемечи тактайчасы менен бириктирилип, андан кийин Arduino IDEде конфигурацияланат.

Долбоорлорду түзүү атайын көндүмдөрдү талап кылбайт, анткени адистер тарабынан тынымсыз жаңыланып турган атайын Arduino IDE программалык жабдыгы Arduino микроконтроллерлери үчүн эскиздик программаларды (микропрограммаларды) түзүү, ошондой эле туташтыруу, кодду жүктөп алуу жана маалымат алмашууну көзөмөлдөө үчүн колдонулат. Бүгүнкү күнгө чейин, Arduino IDE жогорку сапаттагы кошумча жана кеңейтүүлөргө ээ, анын ичинде 32 биттик микроконтроллерлерди программалоого мүмкүндүк берип келет. Arduino тактайчалары менен иштөө үчүн атайын жүктөгүч-дебагер же программист талап кылынбайт, бардык негизги иштер Arduino платформасынын жардамы менен аткарылат.

Arduino робототехникасынын топтомдору иштөө жана башкаруу принциптерине, кайтарым сигналга жана сенсор сигналын иштетүүгө киришүүнү камсыз кылат - робототехникадагы алгачкы кадамдарды жасоо жана жөнөкөй алгоритмдерди программалоону үйрөнүү үчүн идеалдуу [3].



**2-сүрөт. Баскыч менен жарык чыгаруучу диодун башкаруу үчүн Arduino тактайчасына байланыштыруу схемасы**

Негизги механизмди башкаруу үчүн эки гана серво жана эки аналогдук сигнал булагы менен түзсө болот [4]. Прототип үчүн ширетүүчү аксессуарлардын кереги деле жок - бүт долбоор Arduino монтаждоочу тактайларында чогулган (2-сүр.).

Программа жазууга мисал:

Биз баштапкы код менен текст файлын түзүп, аны компиляциялайбыз жана алынган файлды тактага жүктөшүбүз керек.

Андыктан баштапкы кодду биз блокнотко же башка редакторго жаза алабыз. Бирок, ишти ыңгайлуу кылуу үчүн иштеп чыгуу чөйрөлөрү IDE (Integrated Development Environment) деп аталгандар бар. Алар тексттик редакторду бөлүп көрсөтүү жана инструментардык кеңештерди берип, баскычта иштеген компилятор жана курал түрүндө башка көптөгөн функцияларды камсыз кылат.

Arduino үчүн бул чөйрө Arduino IDE деп аталат. Аны жүктөп, пайда болгон терезеде мейкиндиктин көбү текст редакторуна берилгенин көрө алабыз. Ал кодду жазат. Arduino дүйнөсүндөгү код эскиз деп аталат.

Андыктан, диодду жаркылдатып өчүрүп-жандырган C++ программалоо тилинде жазылган кодун текшерели [5].

```
int ledPin = 7; //пин Arduino тактайчасына туташкан жарык диод
void setup() {
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // пинди чыгаруу катары
    жайгаштыруу}
void loop() {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); //жарыкдиодду жандыруу
    delay(1000); // кечиктирүү 1000 мсек (1 сек)
    digitalWrite(ledPin, LOW); // жарыкдиодду өчүрүү
    delay(1000); // 1 секунд күтүү}
```

Натыйжада, биз Arduino тарабынан аткарыла турган .hex форматындыгы файлыбыз даяр болду. Эми биз бул файлды тактайчага

жөнөтүшүбүз керек. Бул процесс жүктөө, жаркылдоо же жарк кылуу деп аталат. Arduino'ну компьютерге USB кабели аркылуу туташтырып, "Жүктөө" баскычын басышыбыз жана бир нече мүнөттөн кийин программа Arduino'го жүктөлөт.

Ийгиликтүү микропрограмма "Жүктөө аяктады" деген жазуу менен жарыяланат.

**Корутунду.** Ошентип, Arduino – тактайчасында иштөө үчүн алгачкы жөнөкөй программаны жаздык. Жаңыдан баштаган жеткинчектер үчүн дагы чоңдор үчүн дагы көптөгөн кызыктуу башталгыч долбоорлорду ушинтип жасап баштаса болот. Ушул эле программаны өркүндөтүү жолу менен жол чырактын программасын жазууга дагы жеңил болуп турат. Ал үчүн Arduino – тактайчасына дагы түстүү эки диодду жайгаштырабыз жана программага убакытты, диодторду башкарган код жазуу жетиштүү.

#### Адабияттар

1. Крейг Джон Дж. Введение в робототехнику. Механика и управление. – 2013 – 564 б.
2. Платт Ч. Энциклопедия электронных компонентов. Т. 3. Датчики местоположения, присутствия, ориентации, вибрации, жидкости, газа, света, тепла, звука, электричества / Ч. Платт, Ф. Янссон Э. – 2017. – 288 б.
3. Момот М. Мобильные роботы на базе Arduino. – 2018. – 336 б.
4. Бройнль Т. Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления. – 2012. – 520 б.
5. <http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino>