

---

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

# ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Физика-математикалық сериясы  
1997 жылдан бастап шығады



# ВЕСТНИК ПГУ

Физико-математическая серия  
Издается с 1997 года

**№ 4 (2018)**

---

**Павлодар**

**МАЗМҰНЫ****ИНФОРМАТИКА**

<b>Рагулина М. И., Ахметова Д. А.</b> Ақпараттық-білім беру ортасы .....	9
<b>Рагулина М. И., Баймулдинова А. С.</b> Білім беру құрамының дамуының Қазақстанның дамуының қазіргі қалыптастығы .....	16
<b>Ғалымжан М. Р., Д. О. Жаксыбаев</b> Кнут, Моррис және Пратт алгоритмі .....	21
<b>Қарғабайева Н. Ұ., Киікбай А. Б., Султанова Б. К.</b> Кәсіпорынды басқарудың тиімділігін арттыру үшін ақпараттық жүйе әзірлеу .....	30
<b>Касымова А. Х., Сабырғалиева А. К.</b> Шингл алгоритмінің қолданылу аймағы, кезеңдері мен классификациясы .....	36
<b>Криворучко В. А., Соғумбаева А. Б.</b> Мобильді қосымшаларды тестілеу .....	45
<b>Мусин М. Б.</b> Пайдаланушы анықтайтын жүйенің көмегімен көмекші клавиатуры .....	51
<b>Оспанова Н. Н., Алинова Д. Р.</b> Білім берудегі бұлтты технологиялар .....	56
<b>Султагазин А. А., Найманова Д. С.</b> РНР тілінің жалпы жазылу кодымен, түсініктемелер түрлері .....	63
<b>Шакирова А. С.</b> Мектептегі көптілділік орта жағдайында «ІТ сынып» жұмысын ұйымдастыру және дамытудың теориялық негізі .....	75

**МАТЕМАТИКА**

<b>Ут्यूбаев Е. Ш.</b> Клуб теориясы негізінде мемлекеттік жастар саясатын модельдеу мәселесі .....	82
---	----

**ФИЗИКА**

<b>Испулов Н. А., Досумбеков К. Р., Жуспекова Н. Ж., Камашев С. А.</b> Arduino есептеу платформаның шолуы және физика мен техникада оның қолдауының перспективалар .....	94
--	----

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

**Физико-математическая серия**

выходит 4 раза в год

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**о постановке на учет, переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания

№ 17023-Ж

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

**Тематическая направленность**публикация материалов в области физики, математики,  
механики и информатики**Бас редакторы – главный редактор**

Тлеукенов С. К.

*доктор ф.-м.н., профессор*

Заместитель главного редактора

Испулов Н. А., *к.ф.-м.н., доцент*

Ответственный секретарь

Куанышева Р. С.

**Редакция алқасы – Редакционная коллегия**Отелбаев М. О., *д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК*Уалиев Г. У., *д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК*Рахмон А. Х., *доктор PhD (Пакистан)*Ткаченко И. М., *д.ф.-м.н., профессор (Испания)*Демкин В. П., *д.ф.-м.н., профессор (Россия)*Бактыбаев К. Б., *д.ф.-м.н., профессор*Кумеков С. Е., *д.ф.-м.н., профессор*Куралбаев З., *д.ф.-м.н., профессор*Оспанов К. Н., *д.ф.-м.н., профессор*Донбаев К. М., *д.-ф.-м.н.*Ибраев Н. Х., *д.ф.-м.н.*Кутербеков К. А., *д.ф.-м.н., профессор*Шокубаева З. Ж., *технический редактор*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

ГРНТИ 47.09.01

**Н. А. Испулов<sup>1</sup>, К. Р. Досумбеков<sup>2</sup>,  
Н. Ж. Жуспекова<sup>3</sup>, С. А. Камашев<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>к.ф.-м.н., профессор, кафедра «Физика и приборостроение», Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

<sup>2</sup>ст. преподаватель, кафедра «Физика и приборостроение», Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

<sup>3</sup>ст. преподаватель, кафедра «Физика и приборостроение», Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

<sup>4</sup>преподаватель, кафедра «Физика и приборостроение», Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, 140008, Республика Казахстан

## **ОБЗОР АППАРАТНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ФИЗИКЕ И ТЕХНИКЕ**

*В данной статье приведен краткий обзор аппаратной вычислительной платформы Arduino, выделены ее основные преимущества, ее сборка и области применения, как наиболее популярной платформы для разработки проектов в области приборостроения и робототехники.*

*Ключевые слова: Arduino, микроконтроллер, программирование, приборостроение, робототехника.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Появление дешевых серийных микроконтроллеров обеспечило возможность применения технологий автоматизации в задачах, для которых комплексная автоматизация с использованием дорогостоящих плат оказывается нецелесообразной. Применение готовых микроконтроллерных платформ массового производства устраняет необходимость разработки сложной аппаратной составляющей и снижает требования к квалификации

разработчиков. Это позволяет значительно снизить временные и финансовые затраты на разработку и тиражирование систем в задачах так называемой малой автоматизации.

### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Популярный стандарт в этой области Arduino, совместимые платформы (рисунок 1). Arduino предоставляет открытую аппаратную архитектуру в совокупности со средой разработки на языке C++(Processing) и набором высокоуровневых библиотек для работы с внешними устройствами.



Рисунок 1 – Arduino UNO – пример Arduino-совместимой архитектуры

Arduino UNO – плата разработчиков, одна из нескольких (Mega, Nano и пр.), основана на микроконтроллере ATmega328. Он популярен, главным образом, из-за обширной сети поддержки и универсальности. У Arduino UNO есть 14 цифровых портов ввода-вывода, шесть из которых умеют выдавать ШИМ. Еще есть 6 входящих аналоговых портов. Есть без использования программаторов, генератор 16 МГц, USB порт, разъем питания, кнопка сброса, и разъем ICSP.

На данный момент существует два метода разработки под Arduino – с использованием встроенных функций среды Arduino, и путем непосредственной работы с регистрами микроконтроллера. В обоих случаях разработка ведется на языке Processing. При этом использование встроенных функций среды Arduino не позволяет в полной мере утилизировать

возможности микроконтроллера, а непосредственная работа с регистрами требует относительно высокой квалификации разработчика.

Arduino – это простая и производительная микроконтроллерная платформа, предназначенная для создания прототипов робототехнических и электронных устройств (рисунок 2). Она считается самой простой платформой, с помощью которой можно создавать программируемые электронные устройства, имеющие высокий уровень надежности.

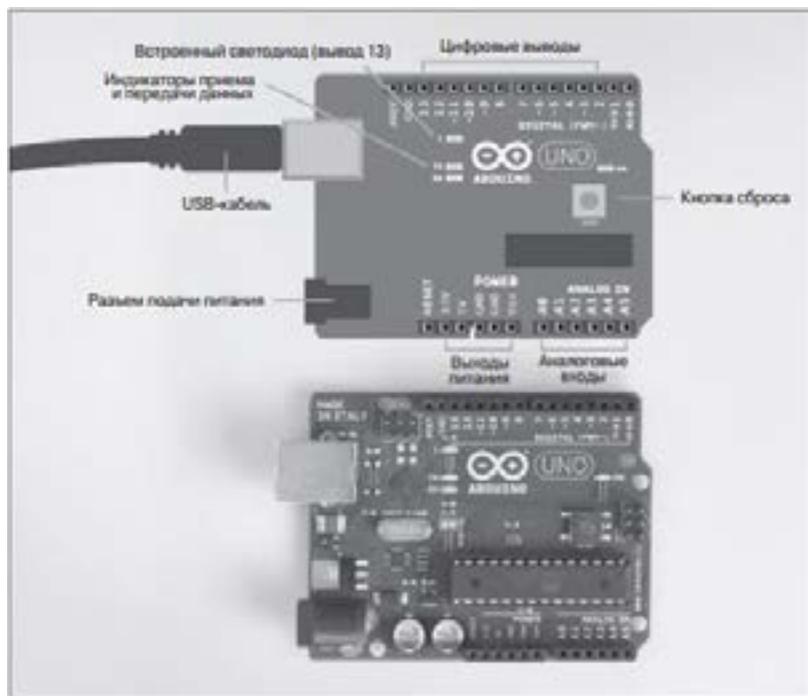


Рисунок 2 – Разъемы Arduino

По своей сути Arduino это маленький персональный компьютер, который позволяет выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, либо взаимодействовать с программным обеспечением компьютера.

Микроконтроллер – вещь сама по себе универсальная. Ко входам можно подключить как обычные кнопки (пульт), так и температурные датчики (кондиционер), модули беспроводной связи (телефон) и даже электрогитару (цифровой процессор эффектов). Выходы также могут управлять чем угодно. Задача контроллера – измерять электрическое напряжение на входах и подавать напряжение на выходы в соответствии с программой.

Arduino – один из самых распространенных контроллеров. Он чрезвычайно удобен для постройки прототипов электронных устройств и поэтому пользуется популярностью среди любителей, студентов и вполне серьезных изобретателей по всему миру. На то есть несколько веских причин.

Во-первых, Arduino действительно универсален. С помощью специальных плат расширения его можно обучить общению с другими устройствами по Wi-Fi, Bluetooth и GPRS, принимать SMS-сообщения и телефонные звонки. Встроенные библиотеки протоколов позволяют Arduino общаться с сервоприводами и сенсорами, распространенными в современной робототехнике. Открытая архитектура софта и железа позволяет более продвинутым пользователям с легкостью настроить его под любые нужды.

Во-вторых, Arduino использует несколько упрощенный язык программирования, с которым легко освоиться даже начинающим пользователям. Контроллер представляет собой не просто микросхему, а плату с готовой схемой питания и интерфейсами для подключения к компьютеру, входным и выходным компонентам.

Самое главное, что Arduino сравнительно дешевый в цене, но не настолько, чтобы использовать его в оптовом промышленном производстве (для этого лучше применять отдельные чипы), но как раз настолько, чтобы любой изобретатель, дизайнер или программист, у которого есть оригинальная идея, мог приобрести контроллер и создать на его основе действующий прототип.

## ВЫВОДЫ

Область применения платформы Arduino очень разнообразна. Многие пользователи данной платформы применяют ее как в быту, так и в производственных процессах. При помощи Arduino можно создавать устройства, способные принимать различные сигналы как от цифровых датчиков, так и аналоговых. При этом они могут быть подключены непосредственно к Arduino и управляться путем использования специальных исполнительных устройств. Пользователь современного компьютера не задумывается о функционировании отдельных частей ПК. Он просто запускает нужные программы и делает свое дело с их использованием. Точно также и

Arduino позволяет пользователю сосредоточиться на разработке проектов, а не изучении устройства и принципов функционирования отдельных элементов. Нет необходимости в создании законченных плат и модулей. Разработчик может использовать готовые платы расширения, или просто напрямую подключить к Arduino необходимые элементы. Все остальные усилия будут направлены на разработку и отладку управляющей программы на языке высокого уровня. В итоге доступ к разработке микропроцессорных устройств получили не только профессионалы, но и просто любители что-то сделать своими руками. Наличие готовых модулей и библиотек программ, позволяет непрофессионалам в электронике, создавать готовые работающие устройства для решения своих задач. А варианты использования Arduino ограничены только возможностями микроконтроллера и имеющегося варианта платы, ну и конечно фантазией разработчика. Таким образом, Arduino представляет собой доступный, удобный и довольно-таки простой в использовании инструмент, который получил широкое распространение среди специалистов соответствующей отрасли.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Петин, В. А.** Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014. – 400 с. : ил. – (Электроника)
- 2 **Саонов, А. А.** Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники : Учеб. пособие. – М. : Радио и связь, 2004. – 264 с.
- 3 **Улли, Соммер.** Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – 2014.

Материал поступил в редакцию 14.12.18.

*Н. А. Испулов<sup>1</sup>, К. Р. Досумбеков<sup>2</sup>, Н. Ж. Жуспекова<sup>3</sup>, С. А. Камашев<sup>4</sup>*  
**Arduino есептеу платформаның шолуы және физика мен техникада оның колдауының перспективалар**

<sup>1,2,3,4</sup>С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
 Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.  
 Материал баспаға 14.12.18 түсті.

*N. A. Ispulov<sup>1</sup>, K. R. Dossumbekov<sup>2</sup>, N. Zh. Zhuspekova<sup>3</sup>, S. A. Kamashev<sup>4</sup>*  
**Review of Arduino apparatus computing platform and perspectives of its application in physics and technology**

<sup>1,2,3,4</sup>S. Toraighyrov Pavlodar State University,  
 Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan;  
 Material received on 14.12.18.

*Бұл мақалада аппараттық есептеуші платформа Arduino шолуы ұсынды, аппаратура мен робототехника бойынша жобалар саласында дамыту үшін ең танымал алаңы ретінде, оның негізгі артықшылықтары, оның құрастыру және қолдану атап өтті.*

*This article provides an overview of the hardware computing platform Arduino, highlighted its main advantages, its assembly and the application, as the most popular platform for the development in the field of instrumentation and robotics projects.*

A. B. Yesimova

**The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors**

Faculty of Humanities and Education,  
K. A. Yesevi International Kazakh-Turkish University,  
Turkestan, 161200, Republic of Kazakhstan.

*Мақалада ортологиялық лексикографияның бір саласы – орфоэпиялық сөздіктердегі ауызша тіл нормаларының кодификациялануымен байланысты мәселелер қарастырылады. Орфоэпиялық сөздік құрастырудың алғашқы тәжірибелері қалай болғаны талданып, дәстүрлі қолданыстағы ауызша емлесімен, әсіресе мектеп өмірінде жазба сөзге ерекше көңіл бөлініп, ал ауызша сөздің тілдік нормалары назардан тыс қалғаны айтылады. Сонымен қатар, ауызша сөз нормаларының бұқаралық ақпарат құралдары – радио, телевизия хабарлары тілінде ерекше орын алуы микрофон алдында диктордың сөзді қағаз бойынша нақпа-нақ, тақпа-тақ айтуымен байланысты екені атап көрсетіледі. Сөздікте ауызша сөзбен жазба сөздің салғастыру тәсілі арқылы олардың айырмасын айқындалғаны айтылып, орфоэпиялық сөздік құрастырудың бірден-бір оңтайлы жолы деп бағаланады.*

*The questions, related to the norms of the oral speech codification in pronouncing dictionary are the one of the Orthologous Lexicography field, are examined in this article. The analysis of the first pronouncing dictionary is conducted, the greater attention in these dictionaries is spared to verbal orthography in traditional application, and the language norms of the oral speech remained without any attention. It is also marked that the norms of the oral speech occupy the special place in the language of media programs, such as radio and TV and it is related to that a speaker reads the text clearly from the paper. In the article the differences of the oral and writing language are also educed by means of application of comparative method and it is estimated as one of optimal methods of the pronouncing dictionary making.*

Теруге 20.12.18 ж. жіберілді. Басуға 26.12.2018 ж. қол қойылды.  
Пішімі 70x100  $\frac{1}{16}$ . Кітап-журнал қағазы.  
Шартты баспа табағы 7,08. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.  
Компьютерде беттеген М. А. Шрейдер  
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова  
Тапсырыс № 3338

Сдано в набор 20.12.2018 г. Подписано в печать 26.12.2018 г.  
Формат 70x100  $\frac{1}{16}$ . Бумага книжно-журнальная.  
Усл.печ.л 7,08. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка М. А. Шрейдер  
Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова  
Заказ № 3338

«Кереку» баспасынан басылып шығарылған  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.  
67-36-69  
e-mail: kereku@psu.kz  
www.vestnik.psu.kz