



Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 90 жылдығына арналған
«МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ МЕН АҚПАРАТТЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР БІЛІМДЕ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМДА»
VIII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

VIII Международной научно-методической конференции
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»,
посвященная 90-летию Казахского национального
педагогического университета имени Абая



MATERIALS

VIII International scientific and methodical conference
«MATHEMATICAL MODELING AND INFORMATION
TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE»
dedicated to the 90 th anniversary
of Abai Kazakh National Pedagogical University

3-4 қазан 2018 жыл
Алматы

ӘОЖ 51 (063)

КБЖ 22.1

М34

Преждетель: Балыкбаев Т.О.

Сопреждетелер: Бектемесов М.А., Кулсариева А.Т., Бекпатшаев М.Ж., Бидайбеков Е.Ы., Григорьев С.Г., Гришину В.В.

Секретарь: Сағымбаева А.Е., Бостанов Б.Г.

Члены программногo комитета:

Apostolopoulos Nicollas, Абдиев К.С., Абдыкадыров А.А., Абылкасымова А.Е., Алдашев С.А., Andres S., Ахметов Б.С., Бектемесов М.А., Бекпатшаев М.Ж., Бердышев А.С., Григорьев С.Г., Гришину В.В., Даллингер В.А., Жалдак М.И., Джумабаева Д.С., Исмаков К.Т., Кабаныхин С.И., Кальменов Т.Ш., Калимолдаев М.Н., Косов В.Н., Кулбек М.К., Лагчик М.П., Медеуов Е.У., Moriga Selji, Maciej Klakla, Нурбеков Б.Ж., Нурбекова Ж.К., Пак Н.И., Романов В.Г., Сыдыков Б.Д., Уалиев Г.У., Яхно В.Г., Яхно Т.М., Heinrich Begehr, Шарипбаев А.А.

Редакционная коллекция:

Бидайбеков Е.Ы. (отв. редактор), Сағымбаева А.Е. (отв. секретарь), Григорьев С.Г., Гришину В.В., Бекпатшаев М.Ж., Косов В.Н., Сыдыков Б.Д., Ахметов Б.С.

Организационный комитет:

Бектемесов М.А., Ишпекбаев Ж.Е., Сахиев С.К., Байымбетова Г.А., Бекпатшаев М.Ж., Бидайбеков Е.Ы., Абылкасымова А.Е., Косов В.Н., Бердышев А.С., Хамраев Ш.И., Уалиев Э.Г., Сағымбаева А.Е., Бостанов Б.Г., Шекербекбаева Ш.Т., Абдулкаримова Г.А., Ошанова Н.Т., Омарова С.А., Медетов Б.Ж.

М 34 МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ МЕН АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БІЛІМДЕ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМДА: Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 90 жылдық мерейтойына арналған VIII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция материалдары «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»: Материалы VIII Международной научно-методической конференции посвященной 90-летию юбилею Казахского национального педагогического университета имени Абая «MATHEMATICAL MODELING AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE: Materials VIII International scientific and methodical conference dedicated to the 90th anniversary of Abai Kazakh National Pedagogical University. – Алматы: ҚазҰПУ, 2018. – 428 б. - қазақша, орысша, ағылшынша

ISBN 978-601-298-715-7

ӘОЖ 51 (063)

КБЖ 22.1

ISBN 978-601-298-715-7

©Абай атындағы ҚазҰПУ «Улағат» баспасы, 2018
ҚазҰПУ им.Абая, Издательство «Улағат», 2018

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ СЛУЧАЙНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

^{1,2}КАЗАХСТАН, АЛМАТЫ

КАЗАХСТАНҒЫ НАЦИОНАЛЬНЫҒЫ УНИВЕРСИТЕТІ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

В работе рассмотрены вопросы компьютерного моделирования генератора импульсов случайной последовательности, который может быть применен в различных областях науки и техники, таких как исследование фазовых характеристик автоколебательных систем, генерация маскирующих шумовых импульсов и т.д.

Ключевые слова: генераторы импульсов, случайная последовательность импульсов, микропроцессор.

Бұл жұмыста Автоколебелімен әуітелердің фазалық сипаттамаларын зерттеуде, бұрысуші шумдық импульстерді генерациялауда және т.б. ғылым мен техника салаларында қолданылатын кездейсоқ тізбектелген импульстер генераторының компьютерлік моделін жасау мәселелері қарастырылған.

Кілттік сөздер: импульстер генераторы, кездейсоқ тізбектелген импульстер, микропроцессор.

In this paper, we consider computer simulation of a random sequence pulse generator that can be used in various fields of science and technology, such as the study of the phase characteristics of self-oscillating systems, the generation of masking noise pulses, etc.

Keywords: pulse generators, random sequence of pulses, microprocessor.

Выводы.

В настоящее время одним из бурно развивающихся направлений науки в области электроники и телекоммуникации является изучение коллективной динамики различных автоколебательных систем. Одним из простых видов автоколебательной системы является генератор Ван-дер-Поля, а более сложными являются модели нейронов. Динамика кластера автоколебательной системы, состоящего из нейронов ФитцХью-Нагумо [1], рассмотрены в работах [2-8]. В этих работах динамика автоколебательной системы изучалась при воздействии только внешнего шума. Однако, ряд задач могут потребовать изучения поведения автоколебательной системы при воздействии на них импульсных сигналов. При этом последовательность импульсных сигналов могут быть как регулярными, так и нерегулярными. В случае регулярных импульсов, их генерация осуществляется с помощью так называемого функционального генератора. Но для генерации нерегулярных, то есть случайной последовательности импульсов, отсутствуют какие-либо решения.

На данный момент известны следующие виды генераторов импульсов случайной длительности:

- Генератор случайной последовательности импульсов на основе генератора тактовых импульсов. Принципиальная схема данного генератора показана на рисунке 1 [9].
- Генератор случайной последовательности импульсов на основе генератора шума. Принципиальная схема работы генератора показана на рисунке 2 [10].

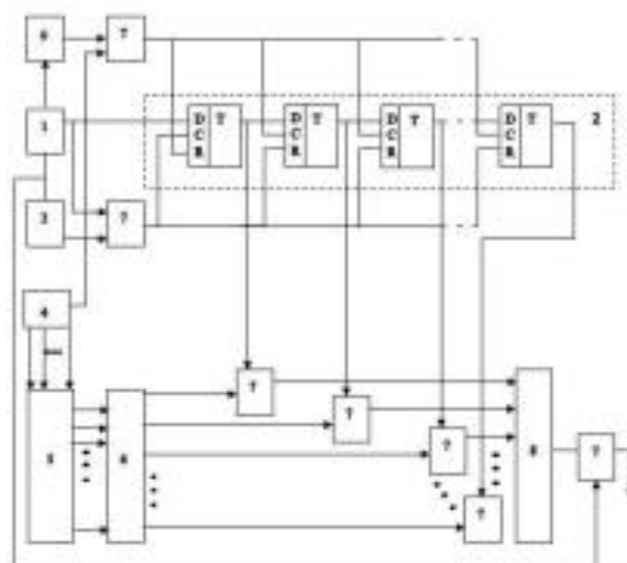


Рисунок 1 - Блок-схема генератора случайной последовательности импульсов на основе генератора тактовых импульсов: 1- датчик случайных импульсов, 2- триггер, 3- генератор тактовых импульсов, 4- счетчик, 5- дешифратор, 6- коммутатор, 7- элемент «И», 8- элемент «ИЛИ», 9- элемент «НЕ» [9]

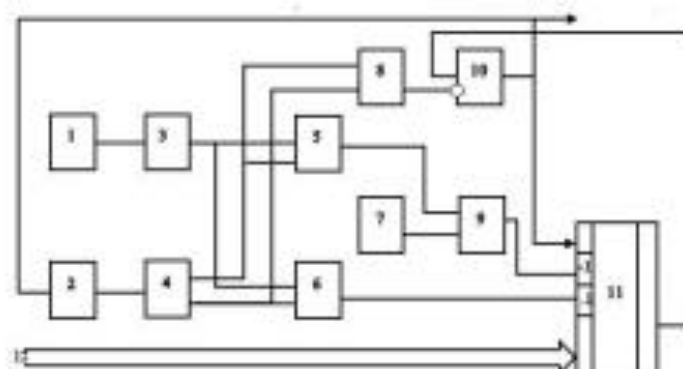


Рисунок 2 - Структурная электрическая схема генератора случайной импульсной последовательности на основе генератора шума: 1- генератор шума, 2- элемент задержки, 3- пороговый элемент, 4- блок формирователей импульсов, 5, 6- два элемента «И», 7- генератор тактовых импульсов, 8, 9- два элемента «ИЛИ», 10- элемент «Запрет», 11- реверсивный счетчик, 12- выход источника кода, 13- выход. [10]

Генератор, показанный на рисунке 2, может быть использован для генерирования импульсных последовательностей со случайным периодом следования. Устройством обеспечивается изменение вида закона распределения значений временных интервалов между импульсами [10].

Однако в этих генераторах отсутствует возможность регулирования амплитуды и скважности импульсов. В связи с этим, в данной работе рассмотрено другое решение, связанное с разработкой генератора случайной последовательности прямоугольных импульсов, где реализована возможность гибкого задания амплитуды и скважности импульсов.

Описание компьютерной модели.

Модель генератора импульсов случайной последовательности разработана в среде моделирования Multisim. Формирование импульсов случайной последовательности полностью контролируется специально разработанной программой. В качестве источника случайных импульсов используется микроконтроллер PIC16F84. Все порты данного микроконтроллера установлены на вывод информации, что соответствует логическому нулю. Посредством переключения определенного вывода в инверсное состояние (логическая единица) в случайные моменты времени, на выходе получаем последовательность дискретных значений, где логическая единица соответствует 5V, а логический ноль соответствует 0V. Выбран В0-порт данного микроконтроллера, у которого до определенного момента времени выходное значение равно:

```
PORTE = 0b00000001;  
_delay(300); //300мс импульса
```

После установки порта В0 в значение "1" на время 300мкс, переключаем данный порт в значение "0" на случайный промежуток времени:

```
PORTE = 0b00000000;  
i = 0;  
t = randmax[idf];  
while(i < t){  
_delay(3000);  
i = i + 1;  
}
```

Случайное время задержки порта В0 в логическом нуле осуществляется при помощи массива случайных чисел, где элементы массива должны удовлетворять условию $1 < t < 10$. К примеру, данный массив может иметь следующие значения:

```
const int randmax [100] =  
{8,4,6,2,7,3,7,8,5,1,3,10,2,9,6,10,1,5,2,10,1,8,9,9,1,4,3,9,5,10,2,3,2,2,9,6,6,2,9,7,4,...}
```

Для установления амплитуды и для преобразования дискретных значений в аналоговый сигнал, используется ключ, управляемый напряжением. Когда напряжение на входе ключа больше нуля, на выходе получаем напряжение 300мВ, а когда напряжение на входе ключа равно нулю, то на выходе получаем 0В.

На рисунке 3 представлена структурная схема нашего генератора импульсов случайной последовательности, который реализован в виде модели в среде Multisim. А на рисунке 4 приведены временные диаграммы работы данного генератора.

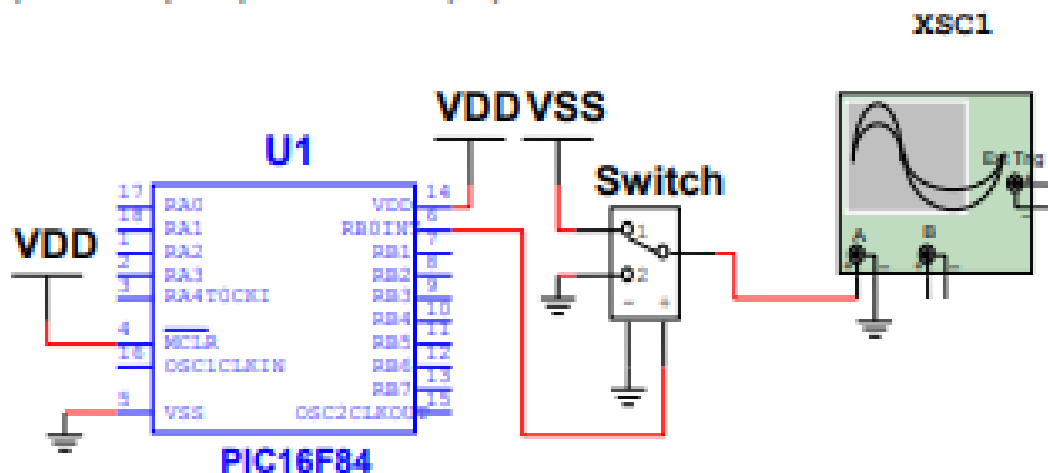


Рисунок 3 - Структурная схема генератора импульсов случайной последовательности

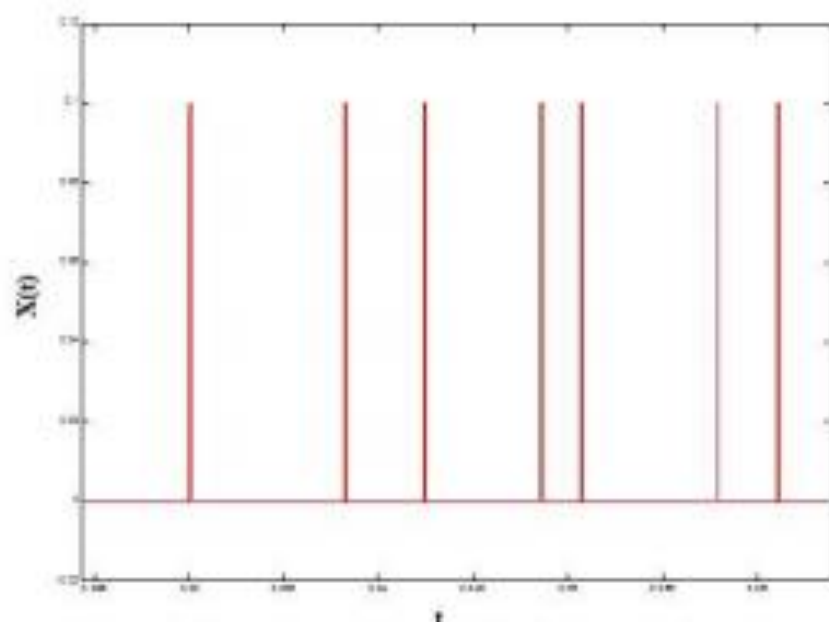


Рисунок 4 - Выход генератора. Импульсный сигнал случайной последовательности

Заключение. Разработана компьютерная модель генератора псевдослучайной последовательности импульсов на основе микроконтроллера. Использование микроконтроллера дает гибкость в плане управления над параметрами, влияющими на амплитуду, длительность, временное расстояние между импульсами. Кроме того, данный генератор способен выдавать импульсы и устойчивом режиме. Генератор может быть использован в натуральных экспериментах по изучению поведения ансамбля автоколебательных систем.

Литература

1. Jane Stornin. *Mathematical aspects of Hodgkin-Huxley neural theory*. Cambridge University Press. 1987.
2. Э.Ж. Жаппабаев, М.Закс, Б.Ж. Медетов. Генерация сигналов кластером связанных двух автоколебательных систем на границе потери устойчивости равновесия. Теория. – Алматы: Журнал проблем эволюции открытых систем, 2012 г., вып. 14, том 1.
3. А.Ж. Наурызбаева, Б.Ж. Медетов, А.Е. Мекк. Численное исследование двухчастотного режима генерации сигналов кластером автоколебательных систем. -Алматы: Известия НАН РК, серия физическая, 2(288), 2013 г.
4. B. Medetov, G. Weiss, Zh. Zhanabaev, M. Zaks. Numerically induced bursting in a set of coupled neuronal oscillators. //Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation. 2015.
5. Б.Ж. Медетов, Н. Албайбай, Е.Д. Налибаев, Г.С. Асанов. Зависимость количества и частоты спайков во «всплесках», а также частоты «всплесков» от RC-параметра аналогового интегратора. – Алматы: Вестник КазНУ, серия физическая, 2014 г., №1(48), – С. 61-67.
6. А.Ж. Наурызбаева, Б.Ж. Медетов, Е. Есерманулы. Схемотехническое моделирование «двухчастотной» бифуркации Хопфа. -Алматы: Известия НАН РК, серия физическая, 2(288), 2013 г. – С. 21-25.
7. Б.Ж.Медетов, А.Ж. Наурызбаева, Н. Албайбай, А.Б. Манашбаева. Экспериментальное измерение сигналов кластера связанных автоколебательных систем. – Алматы: Журнал ПЭЭС, вып 15, том 1, 2013 г., – С. 17-23.
8. Michael A. Zaks, Petar Tomov. Onset of time dependence in ensembles of excitable elements with global repulsive coupling.// PHYSICAL REVIEW E 93, 020201(R) (2016).
9. В.Ф.Лазарев, В.А.Трошинов, Н.Ф.Юрков. Генератор случайной последовательности импульсов. <http://patents.su/3-545997-generator-sluchajnoj-posledovatelnosti-impulsov.html>
10. Ефремович З.В. Генератор случайной последовательности импульсов. <http://patents.su/3-1401458-generator-sluchajnoj-posledovatelnosti-impulsov.html>

**MAZMUNNY
СОДЕРЖАНИЕ**

Математика, информатика және ақпараттық-математикалық модельдеу Mathematics, informatics and information and mathematical modeling	
Абжанова Д.Е., Осипова Н.Н. Совершенствование рекламного бизнеса с применением интернет-технологий.....	3
Абиров А.К., Дасжанова Г.М. Кортес – анықтаушы және кортес – матрицаның анықтаушы.....	7
Аблин Р.М., Найманова Д.С. ERP системы в управлении учебным процессом образовательного учреждения.....	9
Асанова А.Т., Басирова Э.Б., Дауытбаев Д.С., Қадирбаева Ж.М. Численный метод решения задачи идентификации параметра для интегро-дифференциальных уравнений.....	13
Бадайбеков Е.М., Бостанов Б.Г., Егебердиев Д.Ю., Жаңбаева Л.А. Әп-Фарабидің сферанық тригонометриясы GEOGEBRA ортасында.....	18
Башнова Т.Л., Подчиненов Н.Е. Математическое моделирование как средство формирования метапредметных результатов обучения.....	22
Дасаганова А.А., Лахно В.А., Қартаев Т.С., Ахметов Б.С. Разработка системы поддержки принятия решений для оценки угроз и аномалий в компьютерных системах в условиях слабо структурированных данных.....	24
Ібраһимова Д.Х., Ахмуршина Т.Н. Об одном применении трансверсальности.....	27
Ібраһимова Д.Х., Ахмуршина Т.Н. Бикуватериниондар алгебрасының құрылымы.....	30
Sudykhov V.D., Aidarkyzy V. Methodical preparation of future mathematic teachers based on updated context of education.....	34
Койжанова Э.А. Варианты использования платформы Arduino при обучении проектированию систем «Умного дома».....	36
Қуралбаев Э.К., Қуатова А.К. Анализ существующих программных средств имитационного моделирования.....	39
Майкотов М.Н. Единственность задачи Дирихле в цилиндрической области для многомерных гиперβολо-параболических уравнений с вырождением типа и порядка.....	42
Медетов Б.Ж., Ниналчиев К.А., Толтеганова А.А. Моделирование генератора импульсов случайной последовательности.....	48
Медетов Б.Ж., Албанбай Н., Тайсарина К.Н. Өзара сымықты кері байланыстың автоматтандырылған жүйелер динамикасындағы «обратный режимнің» жұтылуын эксперимент жүйінде зерттеу.....	52
Осипов В.В. Алгоритмы исследования динамических систем методом точечного моделирования.....	56
Рыжков Ф.Р. Компьютерлік программалар құралдары арқылы математикалық модельді құру ырықалдықтары.....	59
Абиров А.К., Еркінова А.М. Дуалды алгебрада теңдеулерді шешу.....	63
Әубекова М.А. Саусақ ідерін қолданатын биометриялық-нейрожелілік ақпараттық қауіпсіздік технологиялары.....	65
Бектеминов А., Шайхиева Ж. Классические методы дедуктивной верификации.....	67
Жанбырбаева У.Б., Маратова Т.Ф. Малыметтер атрибутымен құруда туындайтын сұрақтар.....	70
Қабылбеков К.Е. Разработка мобильного приложения спиральных мест Паллодрской области.....	75
Қапалова Н.А., Абишева А.Ж. Криптографиялық кілттерді басқару жүйесін тірлеу келеңдері.....	79