

«Advances in Science and Technology»
XXII Международная научно-практическая конференция

31 июля 2019
Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

СБОРНИК СТАТЕЙ

Collected Papers
XXII International Scientific-Practical conference
«Advances in Science and Technology»

Research and Publishing Center
«Actualnots.RF», Moscow, Russia
July, 31, 2019

Moscow
2019

УДК 00, 1, 33, 34, 36, 37,39, 50, 51, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 7

ББК 1

A28

Advances in Science and Technology

A28 Сборник статей XXII международной научно-практической конференции
Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2019. – 172 с.
ISBN RESERVED 2019/08/20

Книга представляет собой сборник статей XXII Международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology» (Москва, 31 июля 2019 г.). Представленные доклады отражают наиболее значительные достижения в области теоретической и прикладной науки. Книга рекомендована специалистам, преподавателям и студентам.

Сборник рецензируется членами оргкомитета. Издание включено в Elibrary согласно лицензионному договору 930-03/2015К.

Организатор конференции:

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

При информационной поддержке:

Пензенского государственного университета

Федерального государственного унитарного предприятия «Информационное телеграфное
агентство России (ИТАР-ТАСС)»

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Российская книжная палата»

Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БМК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ МИНИАТЮРНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Литвиненко Р. С., Матвеев В. М.

НПК «Технологический центр», Зеленоград, Россия

Сформированы преимущества и целесообразность использования технологии БМК для микроконтроллеров миниатюрных накопителей информации, используемых для создания изделий космического и авиационного назначения. Представлен БМК разработки НПК «Технологический центр».

Ключевые слова: БМК, микроконтроллер, радиационная стойкость, ПЛИС

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного контракта № 14.574.21.0155 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57417X0155)

В авиационной и космической сферах важно использовать ЭКБ с повышенной радиационной стойкостью, в частности, для изготовления микроконтроллеров миниатюрных накопителей информации. Микроконтроллер выполняет задачи чтения, записи к информации в микросхемах памяти, и является важнейшим компонентом для накопителей информации. Так как радиационно-стойкие микроконтроллеры — редкость на мировом рынке, и обладают высокой стоимостью, использование их не является целесообразным. Поэтому одним из решений данной проблемы является применение базовых матричных кристаллов (БМК), позволяющих заметно повысить радиационную стойкость [1].

Основные достоинства БМК:

1. развитая библиотека логических элементов и типовых схемотехнических решений значительно упрощает процесс разработки логического проекта, уменьшает время и повышает качество проектирования;
2. сильно упрощает трассировку элементов и их автоматическое размещение;
3. использование малого числа фотошаблонов при формировании БИС, следовательно, уменьшение затрат при производстве БИС;
4. возможность реализации в составе одного БМК как цифровых и цифро-аналоговых элементов;
5. БИС, разработанные на основе БМК, не требуют проведения квалификационных испытаний [2].

Однако на данном этапе разработки микроконтроллер реализован на ПЛИС, так данный подход является более гибким. В связи с этим появляется ряд проблем переноса схемы микроконтроллера с ПЛИС на БМК.

Одной из важнейших проблем являются сложности, возникающие при программировании ПЛИС, далее представлена часть кода на языке программирования VHDL.

Проблема связана с компонентом BLACK_BOX, т. к. не описан код данного элемента, требуется изначальная его расшифровка для дальнейшего переноса на базовый матричный кристалл.

Так как в микромодуле используются 59 информационных сигналов, в конструкции макетного образца применяются 3 ПЛИС. Расчет показал, что 3 микросхемы в корпусе QFN-32 занимают меньшую площадь, чем любой другой корпус с большим количеством выводов. Соответственно на каждой из этих ПЛИС нами разработана схема, так, на одной из ПЛИС разработан

фрагмент RTL схемы блока сигналов IO, показанный на рисунке 1.

```

component AND2B1
port (I0 : in std_logic;
      I1 : in std_logic;
      O: out std_logic);
end component;
attribute BOX_TYPE of AND2B1 : component is «BLACK_BOX»;
component OR2
port (I0 : in std_logic;
      I1 : in std_logic;
      O: out std_logic);
end component;

```

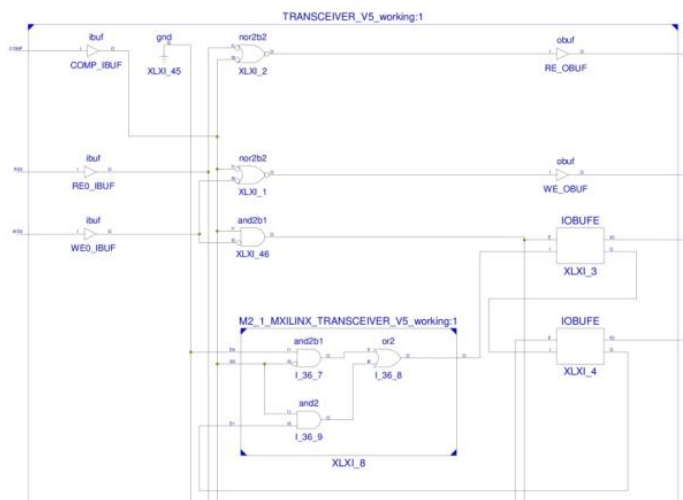


Рисунок 1. Фрагмент RTL схемы блоков сигналов IO

Таким образом, появляется следующая проблема, связанная с переносом микроконтроллера на БМК — это проблема подбора базового матричного кристалла, соответствующего параметрам трёх ПЛИС, на которых разработана схема, таких, как занимаемая площадь и количество информационных сигналов (3 ПЛИС имеют в сумме 63 информационных сигнала).

Далее были рассмотрены БМК серии 5503 и 5529, для того, чтобы обеспечить нужное количество информационных выводов, возможно использование 3 БМК серии 5503 в корпусе Н09.28–1В, что гораздо увеличит занимаемую площадь, но при этом данная серия уже долго находится на рынке и показала себя надёжной. Серия БМК 5529 в корпусе 4239.68–1 является более продвинутой разработкой по сравнению с серией 5503 [3]. Технология изготовления позволяет существенно снизить время задержки сигналов и повысить быстродействие при этом, обеспечивая меньшую занимаемую площадь, однако, данная серия является очень дорогой. Целесообразность использования определённой серии БМК будет решаться при проведении ОКР.

Выводы:

Использование радиационно–стойких микроконтроллеров является нецелесообразным ввиду их излишней функциональности и многопрофильности использования. Радиационно–стойкие микроконтроллеры имеют высокую себестоимость и практически отсутствуют на отечественном и на мировом рынке. Для повышения радиационной стойкости микроконтроллеров целесообразно использовать технологию БМК.

При этом существует ряд проблем, связанных с переносом разработанного микроконтроллера с ПЛИС на БМК.

Список цитируемой литературы:

1. Сабуров В. А: Способы повышения радиационной стойкости интегральных схем к эффекту SEU на различных этапах создания.// Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. С. 66–74.
2. Основы проектирования электронной компонентной базы. Практикум к лабораторным работам: учеб. — метод. пособие /Б. К. Богомолов. — Новосибирск: Изд- во НГТУ, 2015. — 66 с.

3. Состав серии БМК 5503 http://asic.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=65 (23.10.2018).

USE OF БМК TECHNOLOGY TO INCREASE THE RADIATION RESISTANCE OF MICROCONTROLLERS OF MINIATURE INFORMATION STORAGE

Litvinenko R. S., Matveev V. M.

NPK Technological Center, Zelenograd, Russia

The advantages and expediency of using BMC technology for microcontrollers of miniature information storage devices used to create space and aviation products have been formed. Presented by BMC developed by NPK Technological Center.

Keywords: BMC, microcontroller, radiation resistance, FPGA

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛ СКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	3
Алимов Д. Г., Веретенникова И. А., Маннанова К. В., Балымова Е. С.	
ИСПОЛ ЗОВАНИЕ ЕЛИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ.....	5
Габибова Е. Н.	
ВИДОВОЕ И СОРТОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛЕМАТИСА, ИСПОЛ ЗУЕМОГО В ВЕРТИКАЛ НОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ.....	7
Габибова Е. Н.	
ИСПОЛ ЗОВАНИЕ КЛЕМАТИСОВ В ВЕРТИКАЛ НОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ.....	9
Габибова Е. Н.	
РОЗЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.....	11
Габибова Е. Н.	
ВАЛИДАЦИЯ РАЗРАБОТАННОЙ МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАПСА ГМ ЛИНИИ T45.....	13
Гергель М. А., Давыдова Е. Е., Прасолова О. В.	
ПРОИЗВОДСТВО ГИБРИДНЫХ СЕМЯН РЕД КИ ЕВРОПЕЙСКОЙ.....	15
Косенко М. А.	
ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛ СКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	17
Косенко Т. Г.	
ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛ НЫХ БИОПРЕПАРАТОВ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА.....	19
Турчин В. В., Копылов Б. А.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНО-МИНЕРАЛ НЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	21
Турчин В. В.	
МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ СРАВНИТЕЛ НЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ВЧ- И СВЧ-ТЕХНИКИ.....	23
Цугленок Н. В.	
ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОДУКТИВНЫХ ПОТОКОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ.....	30
Цугленок Н. В.	
ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ПОЧВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МАКСИМАЛ НОЙ ЭНЕРГОПРДУКТИВНОСТИ СЕЛ СКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	35
Цугленок Н. В.	
ВЫБОР МЕТОДА ДЛЯ ЭКСПРЕССНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В СЕМЕНАХ ПШЕНИЦЫ.....	41
Цугленок Н. В.	
НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН К ПОСЕВУ.....	46
Цугленок Н. В.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КУРИЦЫ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ В МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ПРОДУКЦИИ МЕТОДОМ ПЦР В РЕЖИМЕ РЕАЛ НОГО ВРЕМЕНИ.....	52
Гергель М. А., Давыдова Е. Е., Артамонова М. П., Плескачева М. А.	
ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ВЗЯТИЯ ПОЧВЕННЫХ ПРОБ НА МИКРОФЛОРУ СОЛОНЧАКОВЫХ ПОЧВ ОЗЕРА КУМИСИ (ГРУЗИЯ).....	54
Цулукидзе М. Д., Ломтатидзе З. Ш., Мамулашвили К. Х.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ. ТЕЛЕМЕДИЦИНА.....	57
Кальгина К. М.	
ПРИОРИТЕТНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВАЦИИ ИРРИГАЦИОННОГО РАСТВОРА ПО СРАВНЕНИЮ С ИРРИГАЦИЕЙ ЭНДОДОНТИЧЕСКИМИ ИГЛАМИ БЕЗ АКТИВАЦИИ.....	60
Лоос Ю. Г., Макеева И. М.	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КУРЕНИЯ НА ТОНУС ОТДЕЛОВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ МЕТОДОМ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ПУПИЛОМЕТРИИ.....	66
Яварович П. В., Кузовлева Е. В.	
COMPONENTS THAT BASED ZEOLITE FOR SEPARATION PROCESSES LIQUID SISTEMS.....	68
Nasrutdinova M. D., Khadeev R. I.	
РЕКОНСТРУКЦИЯ БЛОКА ПРОМЫВКИ ПИРОГАЗА УСТАНОВКИ ПИРОЛИЗА (1 ОЧЕРЕД) ПАО «КАЗАН ОРГСИНТЕЗ».....	70
Шайхутдинова Р. Р., Гатин Т. Р., Валеева Г. М., Валиев Б. А.	

THE DESIGN OF HYDROTREATING GASOLINE FRACTIONS.....	72
Shekhmatova A. D., Khamatshin A. D., Stolyarov D. P., Aksyonov K. G.	
АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА В ДЫМОВЫХ ГАЗАХ КОТЕЛ НЫХ УСТАНОВОК ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА.....	74
Баландина О. А., Пуринг С. М., Филатова Е. Б.	
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА «БУСТЕР».....	77
Бигнов Р. Р.	
СОВРЕМЕННЫЕ СТАНДАРТЫ БЕСПРОВОДНЫХ ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ.....	79
Бигнов Р. Р.	
ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ.....	81
Бигнов Р. Р.	
INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF ISOPENTANE ISPENTANE DISPOSITION OF PCFU PJSC «NIZHNEKAMSKNEFTEKHIM».....	83
Valeeva G. M., Shaikhutdinova R. R., Gatin T. R., Valiev B. A.	
АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ В ANSYS EMIT.....	85
Денисов Д. В., Зарипова А. Р.	
УМНЫЙ ДОМ: КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ.....	87
Деревцова А. А., Хроменок Д. В.	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛ НЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОГО СОСТОЯНИЯ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ТЕЛ.....	89
Карпухина Т. В., Курапова Я. А.	
РАЗРАБОТКА МАКЕТА МИКРОФЛЮИДНОГО УСТРОЙСТВА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ КУЛ ТИВИРОВАНИЯ КЛЕТОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ПЛАЦЕНТЫ В УСЛОВИЯХ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПИТАТЕЛ НОЙ СРЕДЫ.....	91
Киндеева О. В.	
ИСПОЛ ЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БМК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ МИНИАТЮРНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ.....	94
Литвиненко Р. С., Матвеев В. М.	
ЭФФЕКТИВНОСТ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	97
Москвитина Е. В.	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СУХОГО КОНЦЕНТРАТА ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА С ИСПОЛ ЗОВАНИЕМ ДИКОР ОСОВ.....	99
Подкорытов А. Г.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ.....	103
Пронин С. Р., Башова С. В.	
ИНДУКЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ТРАНЗИСТОРОВ.....	106
Растамханов Р. Н.	
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ НА ОСНОВЕ ТРАНЗИСТОРОВ ДЛЯ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА.....	108
Растамханов Р. Н.	
СЕЛЕКТОРЫ ИМПУЛ СОВ ПО ДЛИТЕЛ НОСТИ.....	110
Растамханов Р. Н.	
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОМОЩ Ю ИНЕРЦИАЛ НЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	111
Хачатуров С. А., Евич Л. Н.	
СОЗДАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПЕЧИ. ПЕРВЫЕ ШАГИ.....	113
Хрипченко А. И., Гаев Л. В.	
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАВНОМЕРНОГО ОТЖИМА МОКРЫХ КОЖ.....	116
Цой Г. Н., Набиев А. М., Умаров А. А.	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ.....	118
Шехматова А. Д., Столяров Д. П., Хаматшин А. Д., Аксенов К. Г.	
ИСПОЛ ЗОВАНИЕ ПРЕЦЕДЕНТНОГО ТЕКСТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛИНГВОКУЛ ТУРОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА ПРИМЕРЕ БИБЛЕЙСКОЙ ПРИТЧИ.....	120
Березина Е. О.	
ОБУЧЕНИЕ ТВОРЧЕСКОМУ МОНОЛОГИЧЕСКОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ ПО ПРОЧИТАННОМУ ОРИГИНАЛ НОМУ ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ТЕКСТУ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ ШКОЛ ГУМАНИТАРНОГО ТИПА.....	123
Гнедина А. С.	

ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.	126
Казарян М. Г.	
ЙОГА ПРИ ДЕФОРМАЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	129
Космачева А. В.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.....	131
Прокаева К. А., Гребнева А. Д.	
РАБОТА КОУЧА: ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВОЕННОМ ВУЗЕ.....	134
Тукаева Т. П.	
РЕЖИССУРА НА ТЕЛЕВИДЕНИИ.....	136
Растамханов Р. Н.	
ОСВЕЩЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НА СТРАНИЦАХ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ГАЗЕТЫ «ИСТОКИ».....	138
Растамханов Р. Н.	
АНАЛИЗ ПОЛИФОНИЧЕСКОГО ЦИКЛА КАРАЕВА «12 ФУГ».....	140
Кеберлинская Э. Р.	
THE HISTORY AND EVOLUTION OF DIGITAL LIBRARIES IN MODERN SOCIETY.....	143
Islamova Shafaq	
СИНТАКСИЧЕСКАЯ ОМОНИМИЯ НЕКОТОРЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ФОРМ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ.....	146
Годжаева М. А.	
ЯЗЫК КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ ПАМЯТИ.....	149
Емшанов А. Л.	
ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТОНАЦИИ.....	151
Курбанова Л. К.	
CURRENT STATE AND PERSPECTIVE DEVELOPMENT TRENDS OF HEALTH TOURISM IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN.....	154
Abdullayev A. D.	
ВЛИЯНИЕ БРЕНДА И ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ НА РЫНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ КОМПАНИИ.....	157
Карпыкбаева А. Б.	
СОВРЕМЕННЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ НОРМАТИВНОЙ И ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ТУРИЗМА.....	160
Мурадова Н. У., Бегматов Х. А.	
МАРКЕТИНГОВАЯ СТРАТЕГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ВІНОГРАДАРСТВА И ВІНОДЕЛИЯ.....	162
Сапаев Д. Х.	
ПРОБЛЕМЫ В ЗАКОНОДАТЕЛСТВЕ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАРУЖНОГО ДОСМОТРА СОТРУДНИКАМИ ПОЛИЦИИ.....	165
Егоров В. Ю., Ковалев Д. В.	
СУБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА НЕКОТОРЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ПРОТИВ ОСНОВ КОНСТИТУЦИОННОГО СТРОЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА.....	167
Шошин А. А.	

Advances in Science and Technology

Сборник статей XXII международной
научно-практической конференции

ISBN RESERVED 2019/08/20

Компьютерная верстка С. В. Клыченков

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

105005, Москва, ул. Ладожская, д. 8

<http://актуальность.рф/>

actualscience@mail.ru

т. 8-800-770-71-22

Подписано в печать 31.07.2019

Усл. п. л. 10,75. Тираж 500 экз. Заказ № 123.