

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



# **НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ**

**СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ**  
СБОРНИК СТАТЕЙ ХХVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 10 ИЮНЯ 2020 Г. В Г. ПЕНЗА

**ПЕНЗА  
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
2020**

УДК 001.1  
ББК 60  
НЗ4

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

НЗ4

**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ:**  
сборник статей XXVIII Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1.  
– Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – 248 с.

ISBN 978-5-00159-445-1 Ч. 1  
ISBN 978-5-00159-444-4

Настоящий сборник составлен по материалам XXVIII Международной научно-практической конференции **«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ»**, состоявшейся 10 июня 2020 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке [Elibrary.ru](http://Elibrary.ru) в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1  
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020  
© Коллектив авторов, 2020

ISBN 978-5-00159-445-1 Ч. 1  
ISBN 978-5-00159-444-4

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	11
ГРУППОВЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ХИЛЬ АНАСТАСИЯ ИВАНОВНА.....	12
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	18
ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО (POPULUS NIGRA) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАНЧУРИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ХАРРАСОВА ЗУЛЬХИЗА ЗАКАРИЕВНА.....	19
ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ И КОНКУРСАМ ПО БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЕРМОЛЕНКО ЛИЛИЯ НИКОЛАЕВНА.....	23
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	25
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ И ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО СТРОЕНИЯ ЯРОВЕНКО АЯНА АЛЕКСЕЕВНА.....	26
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АТМОСФЕРНОЙ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ В СРЕДЕ HYSYS ГАБДРАКИПОВ ИЛЬНУР АЗАТОВИЧ, ЛИПЕНКО АНАСТАСИЯ ИГОРЕВНА, БАБИЧ АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА, ФЕДОРОВА ЭЛЬМИРА РАФАЭЛЬЕВНА.....	29
ОБРАБОТКА СТАТИСТИКИ ПО ОТКАЗАМ И НЕИСПРАВНОСТЯМ АГРЕГАТОВ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ВЕРТОЛЕТА МИ-8 ПО ДАННЫМ АВИАКОМПАНИИ «Х» ОГОРОДНИКОВА ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, САФОНОВ МИХАИЛ АНДРЕЕВИЧ, ФЕДОРОВ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ.....	33
ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КОНТЕНТА В ГРАФИЧЕСКИХ КОНТЕЙНЕРАХ ВОЛЫНКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, САУШКИН АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ.....	37
АЛГОРИТМ ДИНАМИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕЙ В СЕТЯХ ФЕЙСТЕЛЯ ВОЛЫНКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, МАБАТОВ НИКИТА ВАСИЛЬЕВИЧ.....	41
NI MULTISIM – ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКУМА НА ПРИМЕРЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ БЕЛОУС ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ.....	45
ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КОНТЕНТА В ВИДЕО КОНТЕЙНЕРАХ ВОЛЫНКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, САУШКИН АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ.....	51
ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ РЕЗАНИИ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 08Х18Н10Т С ОПЕРЕЖАЮЩИМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ ИСАЕВ РОМАН АНДРЕЕВИЧ.....	55

ЗАВИСИМОСТЬ ТОЧНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ РЕНТГЕНРАДИОМЕТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА ОТ КЛАССА КРУПНОСТИ ПРОБЫ ПЕТУШКОВА ТАТЬЯНА АЛЕКСЕЕВНА, ШЕРЕМЕТЬЕВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА.....	60
ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНОВАНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ БОЧАРОВА ВАЛЕРИЯ АНДРЕЕВНА.....	63
ЖЕНСКИЕ КАРТИНЫ В «БАБУРНАМЕ» БАРОТОВА ХУРШИДА ЖАЛОЛОВНА.....	66
FMЕА-АНАЛИЗ. ПОИСК ДЕФЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ОБ УСТРАНЕНИИ ДЕФЕКТОВ КАЛИМУЛЛИНА ЭЛЬВИНА РАФИКОВНА.....	69
ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПЧЕЛЬНИКОВ РОМАН ИВАНОВИЧ.....	72
АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОГО МАСШТАБИРОВАНИЯ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ ПЧЕЛЬНИКОВ РОМАН ИВАНОВИЧ.....	75
ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА ЦВЕТОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЧАСТОТНЫХ ПОРТРЕТОВ ВОЛЫНКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, МАНЬКО НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ.....	78
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЕ ДИЕВА ВИКТОРИЯ НИКОЛАЕВНА.....	82
METHODOLOGICAL SUPPORT OF DISTANCE LEARNING IN FOREIGN LANGUAGES TEACHING BY IT ШИРИНОВ ШЕРАЛИ РАМАЗОН ЎҒЛИ, САМИКОВА НАРГИЗА МИРАФЗАЛ КИЗИ.....	86
TEACHING MATHEMATICAL LOGIC PROBLEMS WITH MOBILE SOFTWARE ДЕХКОНБОЕВ ИСЛОМЖОН ТОЛИБЖОНЎҒЛИ.....	89
АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ ВОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА СНИМКАХ ИЗ КОСМОСА НОРИН МСТИСЛАВ КОНСТАНТИНОВИЧ.....	93
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> .....	98
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВОСПРИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ГРИГОРЬЕВ МАКСИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ, ПИЛИПЧУК ВАЛЕНТИНА КОНСТАНТИНОВНА.....	99
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	102
МЕТОДЫ КОНСТРУКТИВНОЙ БОРЬБЫ Ч. Г. ДАФФИ В НАЦИОНАЛЬНО-ОСВОБОДИТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ В ИРЛАНДИИ ИСКАЛИЕВ АРМАН КАНАТПАЕВИЧ .....	103

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЕМ БУДУЩЕЕ СЛАУТИНА ИРИНА ВАДИМОВНА, БУТЦ ДАРЬЯ АЛЕКСЕЕВНА.....	108
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	110
РЕКЛАМА В СФЕРЕ ТУРИЗМА: ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЗАХАРОВА СОФИЯ СЕРГЕЕВНА.....	111
РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАТО АЛЕКСАНДРОВСК МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ ШЕВЧЕНКО ДИНА ВИТАЛЬЕВНА.....	115
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В СФЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРИЦЕНКО ИГОРЬ АЛЕКСЕЕВИЧ.....	120
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ ШАМРИНА СВЕТЛАНА ЮРЬЕВНА, КУЛИКОВА МАРГАРИТА АНДРЕЕВНА.....	124
РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕСТНЫЕ НАЛОГИ ОКСЮЛЮК АЙДА-САЙ АЛЕКСАНДРОВНА.....	127
КОНЦЕПЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТУВЫ ЛИКТАН ВАЛЕРИАНА ТАРАЧИЕВНА, МОНГУШ АЙСЛАНА ШОЛБАН-ООЛОВНА .....	130
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СЕКТОР – КЛЮЧЕВОЙ СЕГМЕНТ РОССИЙСКО-ЕВРОПЕЙСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИННИКОВА ПОЛИНА ГЕННАДЬЕВНА .....	132
РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АЛИХАНОВ МУСЛИМ МУСАЕВИЧ .....	136
<b>ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ</b> .....	140
ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НОВЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САГАТОВА ДАРЬЯ ЮРЬЕВНА, САГАТОВА СОФЬЯ ЮРЬЕВНА.....	141
ЮРИДИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДОНОРСТВА ГАМЕТ ВАХТОМОВА ЛЮБОВЬ ВЛАДИМИРОВНА, ПОНОМАРЕВ ДАНИЛ ЕВГЕНЬЕВИЧ .....	145
<b>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	151
ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В НСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ КУЗНЕЦОВА МАРИНА ВАДИМОВНА.....	152
ЖИТИЯ СВЯТИТЕЛЕЙ В РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ XX – НАЧАЛА XXI ВЕКА: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ СУРОВЦЕВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА .....	155
СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАГОЛОВКОВ В СМИ НА АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ САЛИМУЛЛИНА АДЕЛЯ ДАНИСОВНА .....	158

ЗАИМСТВОВАНИЯ НАЗВАНИЙ ТОРГОВЫХ МАРОК ИЗ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В КИТАЙСКИЙ МАЙМАНОВА АЙЛАНА ЭРКЕЕВНА .....	161
ОБРАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАИНЫ В. ЗЕЛЕНСКОГО В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВЕННО- ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-СМИ ЛУКИНА НАДЕЖДА АНАТОЛЬЕВНА.....	164
ИНТЕРТЕКСТ И ПРЕЦЕДЕНТНЫЙ ТЕКСТ В СОВРЕМЕННОМ ГАЗЕТНОМ ДИСКУРСЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ФЕТИСОВА ЕЛИЗАВЕТА АНДРЕЕВНА .....	167
<b>ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	170
АДВОКАТ, КАК ДОГОВОРНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛЯКОВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ .....	171
УЧЕНИЕ ТОМАСА ГОББСА О ЗАКОНАХ: ПРАВОРЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА БАБЕНКО АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ, ПАСЕЧНАЯ ВЕРОНИКА ОЛЕГОВНА .....	173
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РОССИИ ДАШТАР-ООЛ ВИКТОРИЯ ОЮНОВНА, МОНГУШ АЙСЛАНА ШОЛБАН-ООЛОВНА .....	178
ВОЗМОЖНОСТИ КРИМИНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРЕСТУПНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛАВРОВА ВАЛЕРИЯ ВЛАДИМИРОВНА, ФРОЛОВ АРТЕМ ТИМОФЕЕВИЧ.....	181
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОБСТВЕННИКОВ ПОМЕЩЕНИЙ В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ ЗА НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ИМУЩЕСТВА В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ ПРИ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ СПОСОБЕ УПРАВЛЕНИЯ СУЕВАЛОВА АЛЕНА ИВАНОВНА.....	184
ИНТЕРНЕТ-САЙТ КАК ОБЪЕКТ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ КРАВЕЦ ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА.....	188
ЗАЩИТА ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ КОЛОМЕЙЦЕВА ВАЛЕРИЯ ЮРЬЕВНА.....	191
ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИАЦИИ, КАК СПОСОБА РАЗРЕШЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СПОРОВ КОСТЮК НИКИТА ДЕНИСОВИЧ.....	195
ПРИМЕНЕНИЕ СОТРУДНИКАМИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПО ПОИСКУ НАКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДАШТАР-ООЛ ВИКТОРИЯ ОЮНОВНА, ТЮЛЮШ МЕНДИ АДЫГЖЫЕВНА.....	198
ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ РУДЕНКО СЕРГЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ.....	202

<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	205
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПЕРВИЧНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА В СОЧЕТАНИИ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ САВИНЦЕВА ЕЛЕНА ВАЛЕРЬЕВНА, ОВЧИННИКОВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, САМИГУЛЛИНА АДЕЛЯ ИЛЬДАРОВНА.....	206
<b>ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ</b> .....	211
ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РЫБЫ В РЫБХОЗЯЙСТВЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НИЖЕЛЬСКАЯ ЕЛЕНА ИВАНОВНА, МАКАРОВА ОЛЬГА ИГОРЕВНА.....	212
НЕКОТОРЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАСЦИОЛЕЗА КОРОВ НИЖЕЛЬСКАЯ ЕЛЕНА ИВАНОВНА, ИЛЬИНА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА.....	215
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПРОИЗВОДИМЫХ В ГЕРМАНИИ ЖАЛГАС ГУЛЬМИРА АСЫЛБЕККЫЗЫ.....	218
<b>ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ</b> .....	223
АНИМАЛИСТИКА В СИНТЕЗЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ СУРОВ ИЛЬЯ НИКОЛАЕВИЧ.....	224
<b>АРХИТЕКТУРА</b> .....	227
СЧАСТЛИВЫЙ ГОРОД: НАБЕРЕЖНАЯ, КАК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО БАБАК КСЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА, МАЛОВИЧКО ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА.....	228
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОРТИВНЫХ ЛЫЖНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЗАМЯТИНА АННА ДМИТРИЕВНА.....	233
<b>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</b> .....	237
РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ОБРАЗА РОДИНЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ИСКУССТВЕ ТЕЛЕЕВА ИРИНА ИВАНОВНА, МАХАНЬКОВА МАРИЯ НИКОЛАЕВНА.....	238
ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНВЕРСИИ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ПЯТНИЦА ЯНА СЕРГЕЕВНА.....	245

**РЕШЕНИЕ**  
**о проведении**  
**10.06.2020 г.**

**XXVIII Международной научно-практической конференции**  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:**  
**СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ»**

В соответствии с планом проведения  
Международных научно-практических конференций  
Международного центра научного сотрудничества «Наука и Просвещение»

1. **Цель конференции** – содействие интеграции российской науки в мировое информационное научное пространство, распространение научных и практических достижений в различных областях науки, поддержка высоких стандартов публикаций, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. **Утвердить состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конкурса) в лице:**

1) **Агаркова Любовь Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

2) **Ананченко Игорь Викторович** - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

3) **Антипов Александр Геннадьевич** – доктор филологических наук, профессор, главный научный сотрудник, профессор кафедры литературы и русского языка ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры»

4) **Бабанова Юлия Владимировна** – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление инновациями в бизнесе» Высшей школы экономики и управления ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

5) **Багамаев Багам Манапович** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный Аграрный университет»

6) **Баженова Ольга Прокопьевна** – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии, природопользования и биологии, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

7) **Боярский Леонид Александрович** – доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физических методов изучения твердого тела ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

8) **Бузни Артемий Николаевич** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры Менеджмента предпринимательской деятельности ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет», Институт экономики и управления

9) **Буров Александр Эдуардович** – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическое воспитание», профессор кафедры «Технология спортивной подготовки и прикладной медицины ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

10) **Васильев Сергей Иванович** - кандидат технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

- 11) **Власова Анна Владимировна** – доктор исторических наук, доцент, заведующей Научно-исследовательским сектором Уральского социально-экономического института (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений»
- 12) **Гетманская Елена Валентиновна** – доктор педагогических наук, профессор, доцент кафедры методики преподавания литературы ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
- 13) **Грицай Людмила Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин Рязанского филиала ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры»
- 14) **Давлетшин Рашит Ахметович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии №2, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
- 15) **Иванова Ирина Викторовна** – канд.психол.наук, доцент, доцент кафедры «Социальной адаптации и организации работы с молодежью» ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
- 16) **Иглин Алексей Владимирович** – кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой теории государства и права Ульяновского филиал Российской академии народного хозяйства и госслужбы при Президенте РФ
- 17) **Ильин Сергей Юрьевич** – кандидат экономических наук, доцент, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»
- 18) **Искандарова Гульнара Рифовна** – доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры иностранных и русского языков ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России»
- 19) **Казданян Сусанна Шалвовна** – доцент кафедры психологии Ереванского экономико-юридического университета, г. Ереван, Армения
- 20) **Качалова Людмила Павловна** – доктор педагогических наук, профессор ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
- 21) **Кожалиева Чинара Бакаевна** – кандидат психологических наук, доцент, доцент института психологи, социологии и социальных отношений ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 22) **Колесников Геннадий Николаевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
- 23) **Корнев Вячеслав Вячеславович** – доктор философских наук, доцент, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций»
- 24) **Кремнева Татьяна Леонидовна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 25) **Крылова Мария Николаевна** – кандидат филологических наук, профессор кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде
- 26) **Кунц Елена Владимировна** – д.ю.н., профессор, декан факультета подготовки специалистов для судебной системы Уральского филиала ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»
- 27) **Курленя Михаил Владимирович** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
- 28) **Малкоч Виталий Анатольевич** – доктор искусствоведческих наук, Ведущий научный сотрудник, Академия Наук Республики Молдова
- 29) **Малова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерции, технологии и прикладной информатики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»

30) **Месеняшина Людмила Александровна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры русского языка и литературы ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

31) **Некрасов Станислав Николаевич** – доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

32) **Непомнящий Олег Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, профессор, рук. НУЛ МПС ИКИТ, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

33) **Оробец Владимир Александрович** – доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

34) **Попова Ирина Витальевна** – доктор экономических наук, доцент ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

35) **Пырков Вячеслав Евгеньевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики математического образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

36) **Рукавишников Виктор Степанович** – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. кафедрой «Общей гигиены» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»

37) **Семенова Лидия Эдуардовна** – доктор психологических наук, доцент, профессор кафедры классической и практической психологии Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (Мининский университет)

38) **Удут Владимир Васильевич** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной и лечебной работе, заведующий лабораторией физиологии, молекулярной и клинической фармакологии НИИФиРМ им. Е.Д. Гольдберга Томского НИМЦ.

39) **Фионова Людмила Римовна** – доктор технических наук, профессор, декан факультета вычислительной техники ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

40) **Чистов Владимир Владимирович** – кандидат психологических наук, доцент кафедры теоретической и практической психологии Казахского государственного женского педагогического университета (Республика Казахстан. г. Алматы)

41) **Швец Ирина Михайловна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор каф. Биофизики Института биологии и биомедицины ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный университет»

42) **Юрова Ксения Игоревна** – кандидат исторических наук, декан факультета экономики и права ОЧУ ВО "Московский инновационный университет"

### 3. Утвердить состав секретариата в лице:

- 1) Бычков Артём Александрович
- 2) Гуляева Светлана Юрьевна
- 3) Ибраев Альберт Артурович

Директор  
МЦНС «Наука и Просвещение»  
к.э.н. Гуляев Г.Ю.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.396.6

# NI MULTISIM – ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКУМА НА ПРИМЕРЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

**БЕЛОУС ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

к.ф.-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

**Аннотация:** проведено сравнительное моделирование и расчёт параметров импульсного стабилизатора на базе функциональных блоков и элементов и стабилизатора с непрерывным регулированием интегрального типа с целью установления применимости алгоритма анализа и расчёта электрических цепей, применяемого в программном пакете NI Multisim 14, и адекватности моделей SPICE для исследования стабилизаторов постоянного напряжения вторичных источников питания. В качестве параметра оценки стабилизаторов напряжения использовался важнейший – коэффициент полезного действия. Схемотехническое моделирование проводилось для уровней входного напряжения от 25 до 45 В, с шагом 5 В. В ходе интерактивного моделирования исследуемых схем не было зафиксировано аварийного завершения работы программного пакета NI Multisim 14 и запуска подпрограммы коррекции начальных условий и шага интегрирования. Согласованность полученных результатов моделирования с общеизвестными положениями о более высокой энергоэффективности импульсных стабилизаторов, подтверждает адекватность моделей и применимость алгоритма анализа и расчёта электрических цепей, применяемого программным пакетом NI Multisim 14, к рассмотренным типам стабилизаторов вторичных источников электропитания.

**Ключевые слова:** схемотехническое моделирование, стабилизатор напряжения, широтно-импульсная модуляция, преобразование постоянного напряжения, импульсный стабилизатор.

## COMPARATIVE MODELING OF VOLTAGE REGULATORS OF SECONDARY POWER SUPPLIES IN THE NI MULTISIM PACKAGE

Belous Igor Alexandrovich

**Abstract:** Comparative modeling and calculation of the parameters of the impulse stabilizer on the basis of functional blocks and elements and a stabilizer with continuous control of the integral type are carried out. The purpose of the study was to establish the applicability of the algorithm for analysis and calculation of electrical circuits used in the software package NI Multisim 14, and the adequacy of SPICE models for the study of voltage regulators of secondary power supplies. As the parameter of evaluation of voltage stabilizers, the most important - the efficiency factor - was used. Schematic modeling was carried out for input voltage levels from

25 to 45 V, with a step of 5 V. During the interactive simulation of the investigated circuits, there was no fixed shutdown of the NI Multisim 14 software package and the start of a subroutine correction of the initial conditions and the integration step. The consistency of the obtained simulation results with the well-known provisions on the higher energy efficiency of the pulse stabilizers confirms the adequacy of the models and the applicability of the algorithm for analyzing and calculating the electrical circuits used by the software package NI Multisim 14 to the types of secondary source stabilizers considered.

**Key words:** circuit simulation, a voltage regulator, pulse width modulation, the conversion constant voltage switching regulator.

### Введение

Проектирование любого электронного устройства [1] включает макетное или компьютерное моделирование. Макетное моделирование часто связано с большими временными и материальными затратами, так как требует изготовления технологических образцов и их трудоемкое исследование и иногда просто невозможно из-за сложности электронного устройства. В этом случае часто прибегают к компьютерному моделированию с использованием программных и аппаратных средств и методов вычислительной техники [2].

Целью исследования является установление применимости алгоритма анализа и расчёта электрических цепей, применяемого в программном пакете NI Multisim 14, и адекватности моделей SPICE для исследования стабилизаторов постоянного напряжения вторичных источников питания.

Предметом исследования являются схемы стабилизаторов постоянного напряжения непрерывным регулированием в интегральном исполнении и импульсного типа, выполненного на базе функциональных блоков и идеальных элементов.

Большое распространение в области автоматизированного проектирования и моделирования аналоговых, цифровых и смешанных цепей получил пакет NI Multisim компании National Instruments. NI Multisim – это программный пакет (рис. 1), позволяющий моделировать электронные схемы различного уровня сложности и разводить печатные платы в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах. Ключевая особенность программного пакета NI Multisim [3] – простой и наглядный интерфейс, быстрые алгоритмы расчёта электрических цепей, мощные средства графического анализа результатов моделирования, наличие виртуальных измерительных приборов, копирующих реальные аналоги, возможность создания пользовательских моделей функциональных узлов, электрорадиоэлементов, конструктивов и источников сигналов, возможность интеграции в систему LabView. Библиотеки элементов содержат большое количество SPICE-моделей электронных компонентов National Semiconductor, Analog Devices, Phillips, NXP и других производителей. Программный пакет Multisim структурно состоит из ряда подпрограмм:

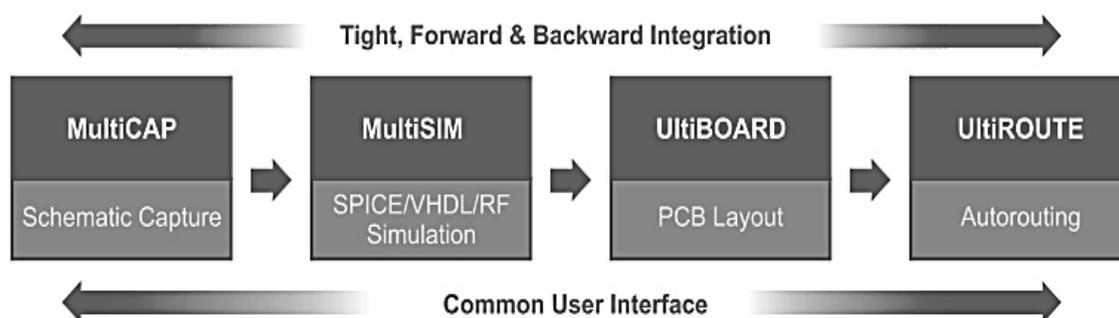


Рис. 1. Взаимосвязь программного обеспечения в NI Multisim

Постоянное совершенствование телекоммуникационного оборудования предъявляет все более высокие требования к таким показателям качества источников вторичного электропитания, как надежность, коэффициент стабилизации, выходное сопротивление, масса и габариты, энергетическая эффек-

тивность, энергетическая ёмкость и др. [4]. Данные требования в значительной степени противоречивы. Так, уменьшение выходного сопротивления может быть достигнуто за счет усложнения схемы стабилизатора, что приводит к уменьшению надежности и увеличению его массы. Повышение коэффициента полезного действия (КПД) стабилизаторов напряжения и тока возможно только за счет уменьшения потерь мощности в управляющих элементах стабилизатора, что при непрерывном способе регулирования весьма затруднено. При увеличении мощности, отдаваемой стабилизатором в нагрузку, увеличиваются габариты и масса систем охлаждения, необходимых для нормального теплового режима работы регулирующих элементов.

Возможности моделирования устройств электропитания с использованием программных средств рассмотрены в публикациях [5-9]. В статье [5] рассматривается круг вопросов связанных с моделированием распределенной системы питания (РСП) с помощью инструментов для создания моделей входящие в состав пакета Matlab от MathWorks, а также оптимизацией и обеспечением устойчивости систем электропитания. В работе [6] описаны разработанные, с помощью программных пакетов OrCAD 9.2 и Matlab, энергетические модели элементов автономных систем электропитания: солнечной батареи, экстремального регулятора мощности солнечной батареи, импульсного стабилизатора напряжения, аккумуляторной батареи и нагрузки. Авторами, в работе [7] рассмотрена энергетическая модель импульсного стабилизатора напряжения, логика функционирования которой соответствует логике функционирования реального стабилизатора. Методика моделирования и исследования энергетических процессов в системах электропитания разработана с помощью системы автоматизированного проектирования ORCAD 9.2. В [8] рассмотрены структура импульсного источника вторичного электропитания с коррекцией коэффициента мощности и особенности выбора элементной базы микроконтроллерной системы управления. Приведена модель импульсного источника в пакете MATLAB\Simulink и подтверждена ее адекватность путем сравнения результатов моделирования и экспериментальных данных. В публикации [9] показана возможность совершенствования показателей качества трехфазного преобразователя напряжения централизованного типа с промежуточным высокочастотным преобразованием на основе использования принципов системного подхода к проектированию, когда синтез каждого силового звена осуществляется с учетом свойств и возможностей совершенствования всех звеньев. В качестве средства решения задач применялось имитационное компьютерное моделирование.

Пакет схемотехнического моделирования NI Multisim широко используется для моделирования и/или анализа широтно-импульсного преобразователя [10], детекторов сигналов радиоприемных устройств [11], параметрического генератора грубого хаоса [12], процессов в силовых полупроводниковых приборах при их групповом последовательном включении [13], структуры системы управления электроприводом [14], схем автогенераторов [15], релейных систем автоматического регулирования тока при несимметричной коммутации ключей вентильного преобразователя [16], гибридного синтезатора частот [17], транзисторного умножителя частоты [18], ёмкостного делителя высокого напряжения [19], электронных схем [20] однако моделированию импульсных устройств вторичного электропитания уделяется недостаточно внимания, как исключение, работа [21].

### Результаты и обсуждение

В программном пакете NI Multisim было проведено моделирование схем типового импульсного стабилизатора постоянного напряжения (рис. 2), выполненного на идеальных элементах, и интегрального стабилизатора постоянного напряжения с непрерывным регулированием (рис. 3) Исследование проводилось при напряжении источников V1 25, 30, 35, 40 и 45 В. Другие параметры, в процессе исследования схем, не менялись. Выбор программного пакета NI Multisim для моделирования источников вторичного электропитания обусловлен хорошей адекватностью моделей электрорадиоэлементов и функциональных блоков [21]. Все установки интерактивного моделирования в программном пакете NI Multisim – «по умолчанию» и/или «автоматическое определение начальных условий».

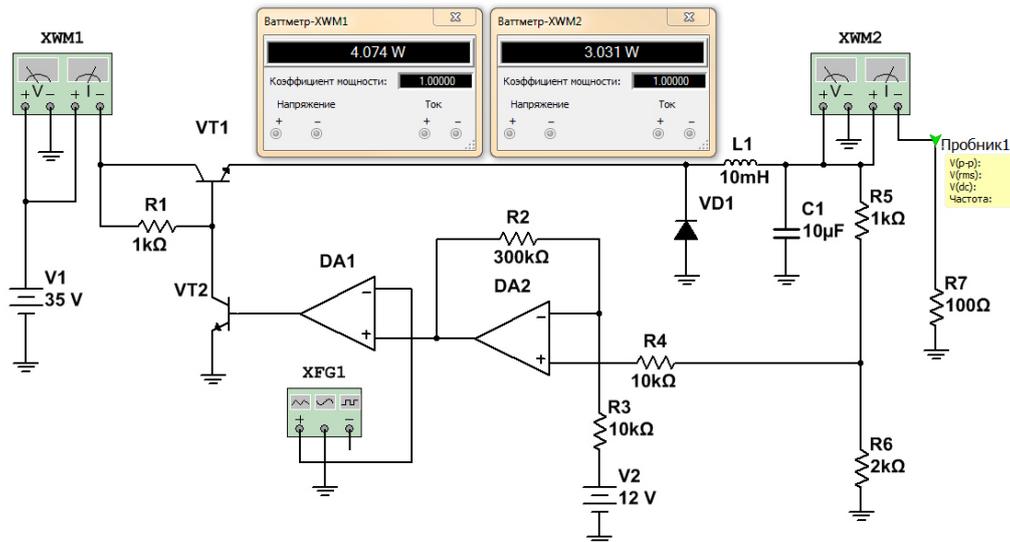


Рис. 2. Рабочая схема для изучения импульсного стабилизатора постоянного напряжения

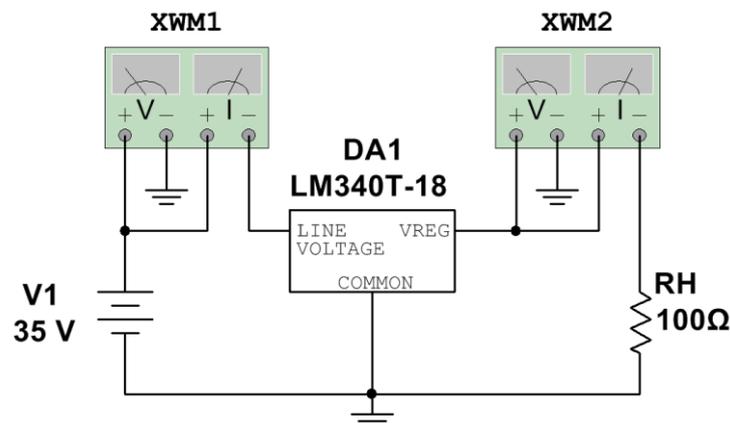


Рис. 3. Рабочая схема для изучения интегрального стабилизатора постоянного напряжения с непрерывным регулированием

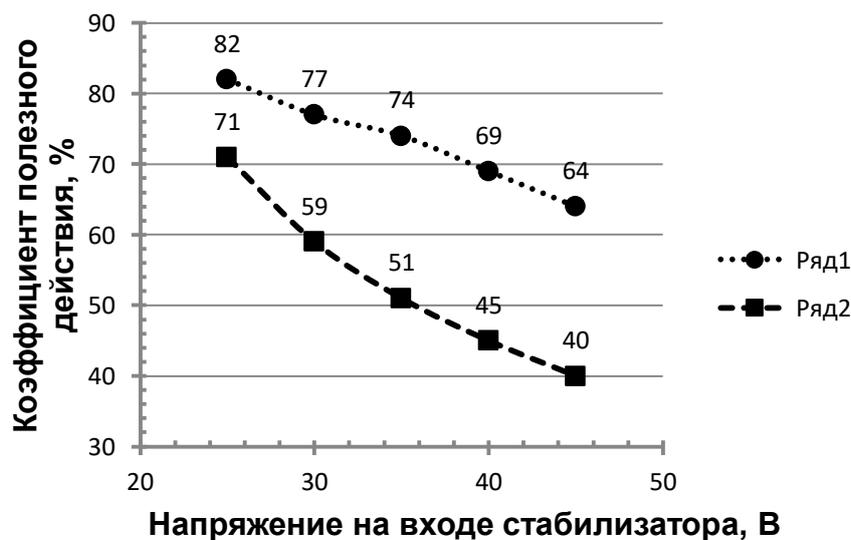


Рис. 4. Зависимости коэффициента полезного действия стабилизаторов постоянного напряжения от уровня напряжения на входе стабилизатора: ряд 1 -импульсный стабилизатор постоянного напряжения, ряд 2 - интегральный стабилизатор постоянного напряжения с непрерывным регулированием

Зависимости КПД стабилизаторов напряжения, рассчитанные (1) по показаниям ваттметров  $XWM1 (P_{ex})$  и  $XWM2 (P_{вых})$ , от уровня входного напряжения при сопротивлении нагрузки 100 Ом, показаны на рис. 4.

$$КПД = \frac{P_{вых}}{P_{ex}}, \quad (1)$$

где  $P_{вых}$  – мощность, отдаваемая стабилизатором в нагрузку,  
 $P_{ex}$  – мощность, потребляемая стабилизатором от источника питания  $V1$ .

В ходе интерактивного моделирования исследуемых схем не было зафиксировано аварийного завершения работы программного пакета NI Multisim 14 и запуска подпрограммы коррекции начальных условий и шага интегрирования.

## Выводы

Проведенное исследование стабилизаторов напряжения в программном пакете NI Multisim 14 отчетливо показывает, что импульсный стабилизатор постоянного напряжения имеет более высокий коэффициент полезного действия (КПД) и уровень энергоэффективности, чем стабилизатор постоянного напряжения с непрерывным регулированием. Согласованность полученных результатов моделирования с общеизвестными положениями о более высокой энергоэффективности импульсных стабилизаторов, подтверждает адекватность моделей и применимость алгоритма анализа и расчёта электрических цепей, применяемого в программном пакете NI Multisim 14, к рассмотренным типам стабилизаторов вторичных источников электропитания.

## Список литературы

1. Номоконова Н.Н. Электронные устройства: от идеи до практического результата / Номоконова Н.Н., Голиков Г.В., Михайлов Д.Ю., Колесова Ю.В., Овсяникова А.В. // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – №1(28). – С. 62–65.
2. Введение в Multisim. Трёхчасовой курс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ni.com/russia>
3. Шестеркин А.Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10 / А.Н. Шестеркин. - М.: Пресс, 2015. – 360 с.
4. Левашов Ю.А. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ: Практикум / Ю.А. Левашов, Е.В. Аксёнок – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2006. – 76 с.
5. Коржавин О.А. Моделирование распределительной системы электропитания в среде Matlab-Simulink / О.А. Коржавин, А.В. Гусев, А.В. Левин // Практическая силовая электроника. – 2008. – №30. – С. 36-40.
6. Иванчура В.И. Энергетические модели элементов автономных систем электропитания / В.И. Иванчура, А.В. Чубарь, С.С. Пост // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: техника и технологии. – 2012. – Т. 5. № 2. – С. 179-190.
7. Пост С.С. Разработка и исследование энергетических моделей импульсных стабилизаторов напряжения / С.С. Пост, Ю.В. Краснобаев, А.В. Чубарь // Сибирский журнал науки и технологий. – 2012. – № 1(41). – С. 48-52.
8. Борисов П.А. Импульсный источник электропитания с коррекцией коэффициента мощности / П.А. Борисов, А.В. Драницын // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2007. – №44. – С.124-129.
9. Бродников С.Н. Трёхфазный инвертор напряжения централизованного типа с промежуточным высокочастотным преобразованием / С.Н. Бродников, К.А. Воронцов, Г.С. Мыцык // Практическая силовая электроника. – 2015. – №3. – С. 4-11.
10. Филатов В.В. Моделирование широтно-импульсного преобразователя в профессионально-

ориентированном программном пакете Multisim 10 / В.В. Филатов, М.В. Чумаева // Вестник МГТУ СТАНКИН. – 2010. – №2. – С. 79-85.

11. Белоус И.А. Моделирование детекторов сигналов радиоприемных устройств в пакете NI Multisim / И.А. Белоус // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2017. – № 2(37). – С. 152-160.

12. Кузнецов С.П. Параметрический генератор грубого хаоса: схемотехническая реализация и моделирование в программной среде Multisim / С.П. Кузнецов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2014. – №1(79). – С. 34-36.

13. Беспалов Н.Н. Моделирование процессов в силовых полупроводниковых проборах при групповом последовательном включении в среде Multisim / Н.Н. Беспалов, М.В. Ильин, С.С. Капитонов, С.В. Лебедев // Электроника и электрооборудование транспорта. – 2012. – № 4. – С. 30-35.

14. Листопадова Ю.И. Моделирование структуры системы управления электроприводом в среде NI Multisim / Ю.И. Листопадова, Р.А. Мичурин, В.Т. Николаев // Электронные информационные системы. – 2014. – №2(2). – С. 79-90.

15. Николаев В.Т. Моделирование схем автогенераторов в электронной лаборатории NI Multisim / В.Т. Николаев // Электронные информационные системы. – 2016. – № 1(8). – С. 29-38.

16. Охоткин Г.П. Моделирование на Multisim релейных систем автоматического регулирования тока при несимметричной коммутации ключей вентильного преобразователя / Г.П. Охоткин, С.В. Угарин // Вестник Чувацкого университета. – 2017. – №3. – С. 245-250.

17. Якименко К.А. Моделирование гибридного синтезатора частот, использующего образы основной частоты цифрового вычислительного синтезатора, в программе Multisim / К.А. Якименко // Методы и устройства передачи и обработки информации. – 2015. – Т.17. – С. 17-21.

18. Тамаров П.Г. Моделирование транзисторного умножителя частоты / П.Г. Тамаров, М.Г. Царёв // Радиоэлектронная техника. – 2013. – №1. – С. 26-29.

19. Нефедьев А.И. Разработка и моделирование емкостного делителя высокого напряжения / А.И. Нефедьев // Инновационные информационные технологии. – 2013. – Т. 3. №2. – С. 210-212.

20. Иванцов В.В. Моделирование электронных схем в системе Multisim / В.В. Иванцов, Ю.Н. Варзарев, Б.Г. Спиридонов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – №3. – с. 108.

21. Соловьев В.А. Моделирование в среде NI Multisim понижающего импульсного регулятора постоянного напряжения с нагрузкой в виде двигателя постоянного тока / В.А. Соловьев // Альманах современной науки и образования. – 2015. – №7(97). – С. 120-126.

22. Белоус И.А. Моделирование схем импульсных устройств электропитания в пакете NI Multisim / И.А. Белоус, Ю.А. Левашов // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2016. - № 3(35). – С. 129-136.

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:  
СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ**

Сборник статей  
Международной научно-практической конференции  
г. Пенза, 10 июня 2020 г.  
Под общей редакцией  
кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева  
Подписано в печать 11.06.2020.  
Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 17,7

МЦНС «Наука и Просвещение»  
440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10  
[www.naukaip.ru](http://www.naukaip.ru)