

Научно-исследовательский центр «Иннова»

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Сборник научных трудов по материалам
XVII Международной научно-практической конференции,
26 декабря 2023 года, г.-к. Анапа



Анапа
2023

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

И73

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С.В. к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.** д.э.н., доцент (Анапа), **Ожерельева Н.Р.** к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.** к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

И73 **Интеграционные процессы в современной науке: новые подходы и актуальные вопросы.** Сборник научных трудов по материалам XVII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 26 декабря 2023 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2023. - 48 с.

ISBN 978-5-95356-352-9

В настоящем издании представлены материалы XVII Международной научно-практической конференции «Интеграционные процессы в современной науке: новые подходы и актуальные вопросы», состоявшейся 26 декабря 2023 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). **Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-95356-352-9

© Коллектив авторов, 2023.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЗАКОНОТВОРЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белякова Ксения Сергеевна 4

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

СЧАСТЬЕ: ФИЛОСОФИЯ И ВЛИЯНИЕ

Зиновьев Леонид Дмитриевич 13

ИССЛЕДОВАНИЕ МИФОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗНОСТИ ЖЕНЩИН: ОТ БОГИНЬ ДО ГЕРОИНЬ

Паткина Алёна Александровна 19

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА И ЕГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Пирниязов Данил Раманович

Стращенко Ирина Юрьевна 27

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ ТРАНСИВЕРОВ НА ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ

Бобров Владислав Витальевич 33

ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 329.051

ЗАКОНОТВОРЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белякова Ксения Сергеевна

магистрант

Волгоградский институт управления, филиал РАНХиГС,
город Волгоград, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается партийно-политическая структура и законотворческая активность политических партий, представленных в Государственной Думе восьмого созыва. На основе приведенных статистических данных автор выделяет проблемные области взаимодействия партий в вопросах поддержки выносимых на обсуждение законопроектов и делает вывод об эффективности фракционных инициатив.*

The article examines the party-political structure and legislative activity of the political parties represented in the State Duma of the eighth convocation. Based on the statistical data provided, the author identifies problematic areas of interaction between parties in support of bills submitted for discussion and concludes on the effectiveness of factional initiatives.

***Ключевые слова:** политические партии, фракции, Государственная Дума, законотворческая активность, партийные проекты*

***Keywords:** political parties, factions, State Duma, legislative activity, party projects*

Политические партии, представленные в Государственной Думе, играют важную роль в формировании законодательной политики страны. Они не только представляют интересы различных общественных групп и направлений, но и выступают с законодательными инициативами, принимают участие в принятии

решений по ключевым вопросам государства, имеют возможность взаимодействовать с другими парламентскими структурами и органами государственной власти. Деятельность политических партий в законодательном органе, а также выступления с трибуны пленарных заседаний, в большей степени формируют общественное мнение и политическую культуру.

Одним из важных показателей деятельности депутатского корпуса всех парламентских партий является активность народных избранников на пленарных заседаниях Госдумы. В свою очередь, это является основным показателем их эффективности, т.к. отражает подготовительную работу, которая ведется в комитетах – реакцию на требования избирателей, способность вести экспертные исследования, отстаивать свою политическую позицию и т.п.

В Государственную Думу, избранную в сентябре 2021 года, прошли пять политических партий. Предыдущие 20 лет только четыре политические партии имели представительство в Госдуме: «Единая Россия», КПРФ, ЛДПР, «Справедливая Россия». И только в 1999 году в парламент прошли шесть политических партий – КПРФ, блоки «Единство» и «Отечество – Вся Россия», блок Жириновского, «Яблоко» и «Союз правых сил». Для «Яблоко» и «Союз правых сил» это было последним прохождением в состав Госдумы.

Фракции в Госдуме формируются в первую очередь по партийной принадлежности депутатов. Состав Госдумы после выборов 2021 года обновился почти наполовину, стал моложе и богаче. За счет снижения среднего возраста самой крупной фракции – «Единой России» уменьшился и средний возраст депутатов в целом - с 57 до 53 лет. Самая молодая партия «Новые люди» пришла в парламент с самым молодым по возрасту составом - им в среднем до 40 лет. Средний возраст представителей фракции ЛДПР в Госдуме чуть менее 49 лет. Самыми возрастными являются представители «Справедливой России - За правду» [1].

Число депутатов с научными степенями значительно уменьшилось. Это не значит, что депутаты стали менее образованными. Просто в Думу пришло больше депутатов-практиков. Во фракции «Новые люди» депутатов с научными степенями вообще нет. Логично, что и уровень доходов у депутатов Госдумы

выше - меньше представителей из науки и больше бизнесменов, он почти в 2,5 раза превышает уровень доходов предыдущего состава Госдумы. Большинство депутатов, отличавшихся в работе Госдумы 7-го созыва своей полезностью и активностью, переизбрались и в 2021 году. На этом фоне ожидаемо максимально обновилась фракция «Единая Россия» – ее представители, которые не проявили себя на политическом поприще, а некоторые и скомпрометировали партийные ряды, покинули парламент.

Обновление состава продиктовало необходимость создания более сложной структуры Государственной Думы — 32 комитета в новом созыве против 26 в прошлом. Это вызвано необходимостью реализации новых конституционных полномочий по усилению взаимодействия с Правительством - структура Госдумы по комитетам соответствует профилю отраслевых министерств. А вот подход к распределению руководящих постов в комитетах среди фракций сохранен — 50 на 50. То есть представители конституционного большинства — «Единой России» — возглавляют 17 комитетов Госдумы, остальные — парламентская оппозиция. Это позволяет вести диалог и участвовать в согласовании различных вопросов всем представленным в Государственной Думе политическим силам.

Большая часть инициатив, внесенных депутатами из одной фракции, представляет собой отработку партийной повестки и предвыборной программы. Как правило, такие законопроекты вносятся в интересах определенных групп граждан, имеют явные признаки популизма, а авторы заведомо понимают, что инициатива не будет принята. В основном это касается предложений «оппозиционных» фракций, которые по числу членов значительно меньше, чем фракция партии власти — «Единой России». Именно поэтому фракционные инициативы практически не находят поддержки среди других фракций, имеют отрицательный отзыв Правительства или не имеют его вовсе. Фракционные законопроекты редко проходят дальше первого чтения, но при этом из созыва в созыв (а иногда и в рамках одного созыва) вносятся повторно. Среди формальных причин для отклонения или возвращения законопроекта инициаторам могут быть: несоответствие Регламенту Госдумы (ст. 106 или 107) или Конституции РФ,

некорректно собранный пакет документов (например отсутствие необходимых заключений), отсутствие отзыва Правительства или отрицательный отзыв, негативный отзыв ответственного комитета Госдумы и другие. И хотя такие законопроекты не имеют шансов стать законами, сами политические партии заинтересованы в их появлении и обсуждении. Такие инициативы позволяют партиям находиться в объективе Думских баталий, поддерживать свой имидж в СМИ и интернет-пространстве, показывать партийную работу, и, как следствие, привлекать сторонников и избирателей. При этом, если инициатива исходит от «парламентской оппозиции» и попадает в поле интереса партии власти, то законопроект отклоняется. Затем вносится новый, практически идентичный, но в нем в число авторов входят члены (и даже председатели) профильных комитетов. Это один из «красных флагов»: сугубо фракционный законопроект только в редких случаях может быть принят Госдумой. Как правило, для прохождения нужно обязательное участие, а лучше — инициаторство представителей «Единой России». Так произошло, например, с предложением фракции «Новые люди» урегулировать майнинг в России. Весной 2022 г. фракция дважды вносила проект федерального закона «О майнинге в Российской Федерации» (№ 116366–8, № 127303–8). Первый был снят с рассмотрения после отрицательного отзыва Правительства, второй — внесен в день снятия первого и отклонен в октябре. Позднее группа депутатов во главе с председателем комитета ГД по финансовым рынкам Анатолием Аксаковым внесла на рассмотрение инициативу об установлении правового регулирования майнинговой деятельности (№ 237585–8). Члены фракции «Новые люди» также вошли в состав авторов, только не нового федерального закона (как предлагали «Новые люди»), а поправок в действующее законодательство, а сама инициатива претерпела значительные изменения [8].

Рассмотрим активность выступлений депутатов от каждой фракции. По итогам четырех сессий Госдумы восьмого созыва больше всего выступлений от представителей «Единой России», им принадлежит половина всех выступлений в Думе, хотя фракция насчитывает более двух третей состава парламента (324 депутата). Следующей по абсолютному количеству активностей на пленарных

заседаниях стала КПРФ - каждое четвертое выступление при доле в Госдуме в 12,7%. В тройку самых активных на пленарных заседаниях попала фракция «Справедливой России – За Правду» – почти каждое шестое выступление [5].

Законотворческая статистика 8-го созыва Госдумы выглядит следующим образом:

– «Новые люди» обогнали КПРФ по количеству инициированных законопроектов, ставших законами - 44 против 41;

– У фракции коммунистов также антирекорд - количество отклоненных законопроектов (44) выше, чем принятых (41);

– Фракция СРЗП обладает небольшим наибольшим количеством законопроектов, принятых в первом чтении, но не рассмотренных во втором (34). Также у них самые высокие показатели по законотворческой активности среди парламентской оппозиции (159);

– У «Единой России» в восьмом созыве больше всего внесённых законопроектов среди пяти фракций (242), примерно по одному каждые 2,5 дня. [7]

С 1 января 2023 года (за период весенней сессии ГД) фракциями в ГД было внесено следующие количество законопроектов (учитывается соавторство с депутатами других фракций): [6]

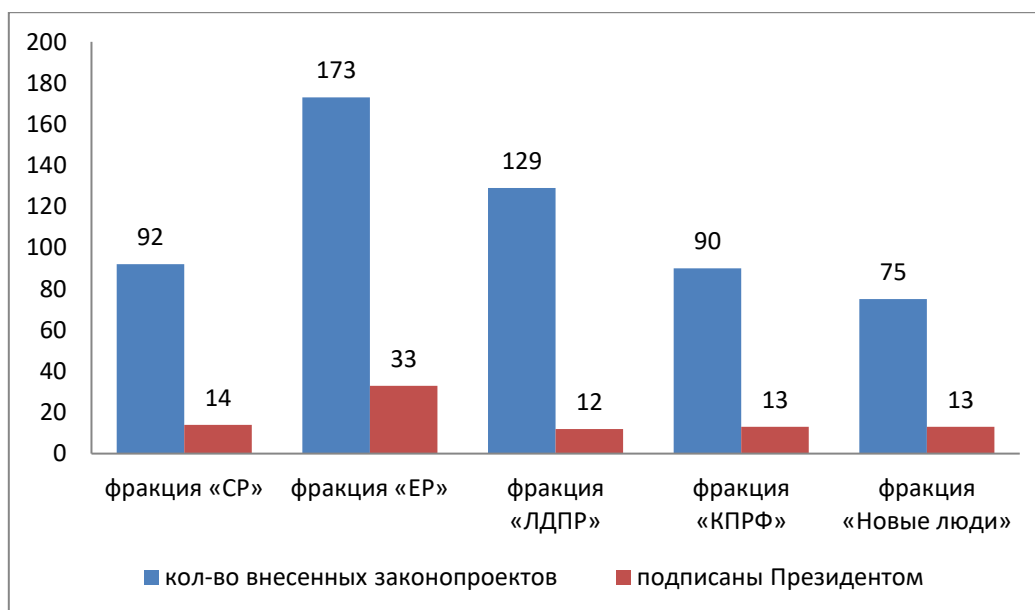


Диаграмма 1. Соотношение количества законопроектов, вынесенных фракциями Государственной Думы с количеством проектов, подписанных Президентом РФ

Оценить интенсивность работы каждой фракции, а не общую активность на пленарных заседаниях, позволяет коэффициент фракционной активности. Как показал анализ, в противовес абсолютному количеству активностей, где лидирует фракция партии «ЕР», наивысшую интенсивность работы на пленарных заседаниях показала фракция «Справедливая Россия». Следующей по интенсивности законотворческой деятельности стала КПРФ. «Новые люди» и ЛДПР имели третий показатель на разных сессиях. А вот самая низкая депутатская нагрузка – минимальная из всех фракций - у депутатов «ЕР». Партия власти, имея 72% представителей в Госдуме, демонстрирует самый щадящий режим работы на пленарных заседаниях [5].

Практическая законотворческая работа Госдумы восьмого созыва показала, что:

– «Единая Россия» стала реже голосовать за принятие инициатив из-за активизации фракции КПРФ, которая в знак протеста по итогам выборов выносила на голосование откровенно провокационные инициативы;

– КПРФ укрепила свой статус самой «протестной» партии, увеличив долю голосов «против» до 8,22%. КПРФ регулярно использует высокую трибуну Госдумы для демонстрации своего недовольства итогами выборов, особенно заметно это было в первые месяцы работы Госдумы 8-го созыва.

– «Справедливая Россия» стала реже голосовать «за» и чаще уклоняться от голосований по выносимым инициативам. Это свидетельствует о скрытом росте протестного потенциала фракции.

– «Новые люди» в Госдуме чаще других воздерживаются от принятия решения во время голосования, а также голосуют за принятие тех или иных законопроектов, несмотря на декларируемую оппозиционность.

– ЛДПР практически никак не изменила стратегию своего голосования в новом созыве Госдумы [2].

Консолидация парламентских партий вокруг президента и национальных интересов России позволила повысить эффективность законотворческой деятельности в Госдуме восьмого созыва. Политиканство, нездоровый популизм,

ненужная межфракционная конкуренция отошли на второй план. Работа разных парламентских партий над законодательством становится все более эффективной и слаженной [3]. Так Федеральный бюджет на 2024 год и плановый период 2025–2026 годов в третьем чтении был поддержан голосами трех думских фракций – «Единая Россия», ЛДПР и «Новые люди». КПРФ и «Справедливая Россия - За правду» выступили против принятия бюджета, позиции этих фракций не изменились с первого чтения документа [2].

Бюджет готовился в непростых условиях проведения специальной военной операции и применения против России экономических санкций. По мнению депутатов фракции ЕР, предложенный проект бюджета на 2024 год сочетает в себе как выделение всех необходимых средств на обороноспособность, так и обеспечение развития экономики и реализации всех социальных программ.

Позиция ЛДПР по бюджету осталась неизменной, фракция поддержала проект бюджета в третьем чтении. Этому способствовало достигнутое взаимопонимание с Минфином относительно поправок ко второму чтению по значительной части вопросов к данному законопроекту.

Новички политических баталий представители фракции «Новые люди» поддержали главный финансовый документ страны. По их мнению, в проекте бюджета наряду с обеспечением обороноспособности нашлось место и мерам для развития промышленности, и инвестициям в человеческий капитал, и поддержке социально уязвимых групп. То есть главный финансовый документ получился максимально сбалансированным.

Против бюджета на 2024 год и период до 2026 года выступила фракция КПРФ. На протяжении нескольких созывов Госдумы риторика КПРФ остается неизменной – партия крепко стоит на социальной платформе и регулярно выступает «против»: низких пенсий, отсутствия индексации пенсий работающим пенсионерам, заморозки советских вкладов и т.п. Выразив готовность к конструктивному диалогу в будущем, фракция объяснила свою позицию «против» низким уровнем социально ориентированной части бюджета.

Против принятия проекта бюджета в третьем чтении проголосовала и

фракция «Справедливая Россия» (СРЗП). В третьем чтении их позиция по сравнению с первым чтением мало чем изменилась, так как поправки, вносимые СРЗП, не были приняты, а все недостатки проекта бюджета переключались в третье чтение.

В настоящее время депутаты все реже высказывают свою точку зрения независимо от мнения партии. Свободное обсуждение законопроектов в отрыве от партийной принадлежности практически невозможно. А когда речь заходит о принятии законов и распределении бюджетных средств, парламент становится трибуной, где «отсев» законопроектов происходит как по политическим, так и по лоббистским основаниям. Численное превосходство партии власти в парламенте, а также консолидация парламентских партий вокруг Президента России, пока нельзя считать движением в одном направлении. Решения Правительства РФ, которые принимаются нижней палатой, чаще являются результатом переговорного процесса, а не единством взглядов и убеждений. Сами законотворцы продолжают использовать трибуну Госдумы ради политического рейтинга и нездорового популизма.

Список литературы

1. Бюджет на трехлетку приняли голосами трех фракций Госдумы. [Электронный ресурс] / ТАСС. 17 ноября 2023. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/19310803> - (дата обращения: 10.12.2023).

2. Депутатов всех фракций объединила работа в интересах людей. [Электронный ресурс] / Парламентская газета. 12 октября 2022 г. – Режим доступа: <https://www.pnp.ru/politics/deputatov-vsekh-frakciy-obedinila-rabota-v-interesakh-lyudey.html> - (дата обращения: 11.12.2023).

3. Институт социального маркетинга (ИНСОМАР). [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://insomar.ru/> - (дата обращения: 11.12.2023).

4. Сайт Государственной Думы. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://duma.gov.ru/> - (дата обращения: 11.12.2023).

5. Сайт Коммунистической партии Российской Федерации. [Электронный

ресурс] / Режим доступа <https://kprf.ru/dep/gosduma/> - (дата обращения: 11.12.2023).

6. Сайт Либерально-демократической партии России. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ldpr.ru/> - (дата обращения: 11.12.2023).

7. Управляющая вместо правящей. «Единая Россия» отчиталась о парламентской работе в новых условиях. [Электронный ресурс] / Коммерсантъ. 26.07.2023. - Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6124205> - (дата обращения: 12.12.2023).

8. Фонд развития гражданского общества. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://civilfund.ru/mat/> - (дата обращения: 11.12.2023).

9. Центр политической конъюнктуры. Исследования. Государственная Дума. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cpkr.ru/issledovaniya/gosudarstvennaya-duma/> - (дата обращения: 11.12.2023).

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 101

СЧАСТЬЕ: ФИЛОСОФИЯ И ВЛИЯНИЕ

Зиновьев Леонид Дмитриевич

студент

Научный руководитель: Герман Михайлович Кириллов,

д.ф.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,

г. Пенза, Россия

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные аспекты понятия счастья через призму истории философии и современных научных исследований. Анализируются теории счастья в различных культурах, социологическое и психологическое измерение этого понятия, а также влияние счастья на физическое и психологическое состояние человека. В статье представлены философские и научные точки зрения на концепцию счастья, а также предлагаются размышления о его роли в жизни современного человека.*

This article deals with the main aspects of the idea of happiness through the history of philosophy and modern scientific research. It analyzes the theories of happiness in different cultures, the sociological and psychological dimensions of this concept, as well as the impact of happiness on the physical and psychological state of a person. The article introduces philosophical and scientific points of view on the happiness concept and offers reflections on its importance in the life of modern people.

***Ключевые слова:** счастье, философия, культура, социология, психология, здоровье, благополучие*

***Keywords:** happiness, philosophy, culture, sociology, psychology, health, well-being*

Счастье – одно из самых обсуждаемых и исследуемых понятий в истории человечества. Каждая эпоха, культура и философское течение придавали этому понятию особое значение, отражая общественные представления и индивидуальные стремления людей. В наши дни, когда мир насыщен информацией и быстро меняющимися технологиями, понятие счастья получает новое измерение и актуальность. В то время как некоторые видят счастье как продукт внешних обстоятельств и материальных ценностей, другие утверждают, что оно является результатом внутреннего и духовного развития. Настоящая статья представляет философский анализ понятия счастья, рассматривая его историческую эволюцию, современные интерпретации и влияние на жизнь индивида.

Цель данной статьи – объективное изучение концепции счастья через различные философские теории и выявление ее влияния на жизнь современных людей.

В задачи исследования входит:

– Изучение исторической эволюции концепции счастья в философии. В данной задаче рассматриваются основные философские школы и мыслители, которые внесли большой вклад в понимание счастья, начиная с древних времен и до наших дней.

– Анализ современных научных исследований о счастье. В этой задаче исследуется, как новейшая психология, социология и другие научные дисциплины изучают и оценивают счастье, включая методы измерения и влияющие на него факторы.

– Изучение социологического измерения счастья. В данной задаче исследуется, как общественные факторы, такие как социальное окружение, статус и отношения, влияют на восприятие счастья.

– Анализ влияния счастья на физическое и психологическое состояние человека. В этой задаче рассматривается, как наличие или отсутствие счастья может влиять на здоровье или благополучие человека.

Актуальность темы исследования отражается в изучении концепции счастья. Это становится особенно важно в современном мире, где психологическое

благополучие и качество жизни становятся ключевыми аспектами для большинства людей. Счастье оказывает влияние не только на психическое, но и на физическое состояние человека. Изучение данной темы помогает понять, как достичь счастья и улучшить качество жизни благодаря этому.

В настоящей работе использовались методы анализа философских текстов, сравнительный анализ, а также методы социологического исследования для изучения восприятия понятия счастья в различных культурах и социальных группах разных возрастов.

Понимание, что такое счастье и как его достичь может помочь в решении многих социальных и психологических проблем. Это особенно важно во время поиска смысла жизни и потери ориентиров в быстроменяющемся современном мире.

Счастье – это то, к чему стремится и желает достичь каждый человек. Оно является неотъемлемой частью человеческой жизни и имеет большое значение для общества в целом. В данной части исследования анализируются различные философские концепции счастья и влияние на жизнь человека.

Счастье, как фундаментальное понятие, привлекает внимание мыслителей на протяжении всей истории философии. От древних до современных эпох, различные учёные и философы предлагали свои уникальные интерпретации этого загадочного состояния. Философы древности, такие как Аристотель, Эпикур и Кант, разрабатывали свои концепции счастья, опираясь на добродетель, удовольствие и мораль. Для Аристотеля одного из величайших мыслителей древности, счастье было высшим благом, неразрывно связанным с добродетелью и моральной целостностью человека. Он утверждал, что истинное счастье достигается через рациональное самоосуществление и нравственное самосовершенствование [1]. Эпикур, с другой стороны, взглянул на счастье, как на состояние свободы от боли и тревоги, подчёркивая значимость удовольствия и внутреннего спокойствия. Его учение акцентировалось на идее, что счастье достигается путём минимизации физической боли и душевных страданий [5]. Кант видел истинное счастье в моральных поступках и жизни в гармонии с самим собой [2]. Эти

классические подходы оказали значительное влияние на современные исследования счастья. В последние десятилетия фокус сместился к психологическим и социологическим аспектам счастья. Джонатан Хайдт, например, исследует психологическое измерение счастья, выделяя важность положительных эмоций и удовлетворённости жизнью. Он подчёркивает, что счастье не просто наличие положительных эмоций, но также включает длительное чувство удовлетворения и благополучия [4]. Кроме того, важное место в современном анализе счастья занимает труд Л. А. Комаровой и Н. И. Козлова, который исследуют счастье как глубокое переживание, подчёркивающее его многоаспектность и индивидуальность [3]. В совокупности, эти различные подходы и перспективы подчёркивают многослойность и сложность концепции счастья.

Для более глубокого и полного понимания объекта данного исследования и его роли в жизни человека и общества, необходимо также упомянуть аспект фелицитологии – науки о счастье. Она изучает счастье и способы его достижения. Фелицитология объединяет в себе знания из различных областей, включая психологию, философию и социологию, чтобы понять, каким образом люди могут достичь и поддерживать состояние счастья.

Счастье оказывает глубокое воздействие на психологическое и социальное благополучие человека. Положительные эмоции и чувство счастья могут способствовать снижению стресса, укреплению иммунной системы и даже продлению жизни. Счастливые люди часто более эффективны в обществе и могут легче справляться с трудностями. Однако, важно понимать, что понятие счастья индивидуально для каждого человека и зависит от его собственных ценностей и целей.

Современный мир, насыщенный информацией и технологиями, также вносит свои коррективы в понимание счастья. Для многих людей счастье связано с материальным благосостоянием, успехом и социальным признанием. Однако исследования показывают, что настоящее счастье тесно связано с внутренним духовным развитием, способностью радоваться мелочам и гармонией с окружающим миром. Современные технологии создают новые вызовы и возможности для

достижения счастья, что также требует внимания.

Для дополнения теоретического анализа был проведен опрос различных возрастных групп о том, что для них является счастьем. Результаты этого исследования предоставили ценную информацию о разнообразии восприятия счастья в обществе. Молодежь (в возрасте от 18 до 25 лет) чаще всего ассоциировала счастье с личными достижениями, такими как успешная карьера, финансовая независимость и удовлетворение от своих достижений. Они также подчеркивали важность близких межличностных отношений и активного общения с друзьями и семьей. Взрослые (от 26 до 53 лет) выделили семейное благополучие и баланс между работой и личной жизнью как важные составляющие счастья. Для них удовлетворение от успешной карьеры часто сочеталось с удовольствием от времени, проведенного с семьей, и поддержкой со стороны близких. Пожилые люди (57 лет и старше) придали особое значение здоровью, семейным отношениям и накопленным положительным воспоминаниям. Они отмечали, что счастье для них связано с удовлетворением от того, что они достигли в жизни, и близкими взаимоотношениями с семьей и друзьями. Эти данные подтверждают многообразие восприятия счастья и его зависимость от жизненных приоритетов и ценностей в разных возрастных категориях, подчеркивая важность индивидуального подхода к пониманию счастья в современном обществе.

Таким образом, анализ философских концепций счастья и его роли в жизни человека и общества позволяет нам лучше понимать это важное понятие в разных исторических и культурных контекстах. Разнообразие подходов к счастью и его влияние на психологическое и социальное благополучие делают его предметом постоянного исследования и обсуждения.

В заключение данной статьи о счастье можно отметить, что тему счастья рассматривало большое количество гениальных людей, поднимающих общечеловеческие вопросы, от древнегреческих философов, до наших современников. С древних времён до наших дней, различные философские школы и научные дисциплины по-своему интерпретировали счастье, открывая его новые аспекты. От Аристотеля, Эпикура и Канта до современных исследователей, каждый внёс

значительный вклад в понимание счастья как многогранного и динамичного понятия.

Современные исследования подчеркивают, что счастье не только влияет на психическое и физическое состояние человека, но и играет важную роль в общественном благополучии. Оно становится ключевым элементом в поиске жизненного смысла и устойчивости в условиях быстро меняющегося мира. Важность счастья подчеркивается также в разнообразии его восприятия среди различных возрастных групп, что указывает на его глубокую индивидуальность и связь с личными ценностями и жизненными приоритетами.

Таким образом, понимание счастья как многоаспектного, исторически изменяющегося и культурно обусловленного явления помогает нам не только лучше осознать его роль в жизни человека и общества, но и предоставляет ценные подходы для улучшения качества жизни.

Список литературы

1. Аристотель. Сочинения. Т. 4. М., 1984.
2. Кант И. Критика практического разума / Собр. соч. в 6 тт., Т. 4, Ч. 1. М.: Мысль, 1965.
3. Комарова Л. А. Философия счастья / Социально–гуманитарные знания. 2011. №10 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofiya-schastyu> (дата обращения: 03.11.2023).
4. Хайдт Джонатан. Стакан воды наполовину полон! 10 великих идей о том, как стать счастливым. – М.: Издательство АСТ, 2020.
5. Эпикур. О природе вещей. Письмо к Менекею, – М.: Тит Лукреций Кар, 1983.

УДК 101

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИФОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗНОСТИ ЖЕНЩИН:
ОТ БОГИНЬ ДО ГЕРОИНЬ****Паткина Алёна Александровна**

студент

Научный руководитель: Кириллов Герман Михайлович,

д.ф.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,

город Пенза

***Аннотация.** В статье рассматривается эволюция женских мифологических образов на протяжении истории. Исследуются образы богинь, героинь, женщин–воительниц и мудрых женщин, освещая их влияние на общественные представления. Особый акцент делается на изменения в представлениях о женской красоте и интеллекте, их связь с мифологией. Демонстрируются эволюционные тенденции в социальных нормах и ценностях, отмечая различия и сходства в восприятии женской роли от древности до современности.*

The article deals with the evolution of women's mythological images throughout history. The images of goddesses, heroines, women warriors and wise women are investigated, highlighting their influence on social representations. Particular emphasis is placed on changes in perceptions of female beauty and intelligence and their relationship to mythology, and demonstrates evolutionary trends in social standards and values, pointing out differences and similarities in perceptions of women's roles from antiquity to the present.

Ключевые слова: мифология, женщины, богини, героини, стереотипы, образы, эволюция

Keywords: mythology, women, goddesses, heroines, stereotypes, images,

evolution

Мифология женских образов – неотъемлемая часть культурного наследия, отражающая эволюцию представлений о женщине на протяжении веков. От древних богинь до современных героинь их образы стали не только отражением социокультурных норм, но и источником вдохновения и силы для женщин в различных исторических контекстах. Данная работа направлена на то, чтобы проанализировать этот эволюционный процесс и понять его влияние на представления о женском «я».

Цель данной работы – рассмотреть изменения в мифологических представлениях женщин в различных культурах и эпохах, а также выявить влияние этих представлений на формирование стереотипов о женской силе, красоте, роли в обществе и интеллектуальных способностях.

Задачи исследования включают в себя:

1. Изучение эволюции женских мифологических образов в различные исторические периоды.
2. Анализ влияния мифологических представлений на восприятие женской красоты, роли и интеллекта.
3. Определение изменений в социокультурных контекстах, формирующих образы женщин в мифологии.
4. Оценка актуальности и значимости мифологических образов для современного общества.

Актуальность исследования женских мифологических образов отражает важность понимания развития представлений о женщинах в различных культурах и их влияния на современное общество. Хотя образы женщин в мифологии и литературе с течением времени подверглись изменениям, они по-прежнему оказывают значительное влияние на менталитет, взгляды и стереотипы, связанные с женской ролью и идентичностью.

Современное общество стремится переосмыслить и пересмотреть эти образы, особенно в контексте борьбы за гендерное равенство. Изучение мифологических образов женщин помогает нам лучше понять, как формировались эти

представления и как они влияют на современные стереотипы, связанные с женственностью и ролью женщины в различных сферах жизни.

Проблема мифологической образности женщин активно обсуждается в работах таких философов, как Платон, Аристотель, Фрейд, Юнг, а также в работах современных исследователей, таких как Мария Татар, Хелен Люк и др.

Античные философы, такие как Платон и Аристотель, рассматривали мифы о женщинах как отражение гендерных стереотипов. Платон считал, что женщины обладают особым, «женским» типом мышления, который отличается от мужского [3]. Аристотель утверждал, что женщины – прирожденные рабыни мужчин [1].

В 19 веке Зигмунд Фрейд и Карл Юнг сосредоточились на психологических аспектах женской мифологии. Фрейд считал, что мифы о женщинах являются продуктом социальных и культурных норм [7]. Юнг утверждал, что мифы о богинях и героинях отражают архетипы женского бессознательного [8].

Современные авторы также активно развивают данную тему. Книга Марии Татар «Тысячеликая героиня» – это исследование образов героинь из мифов, фольклора и художественной литературы. Книга Хелен Люк «Путь женщины» – это раскрытие женской психологии через призму мифов, символов и архетипов. В работе анализируются различные аспекты женской природы, в том числе роль женщины в семье, обществе и в духовном развитии.

Данное исследование предлагает всесторонний анализ эволюции мифологических образов женщин, уделяя особое внимание их вкладу в формирование стереотипов и представлений о женщине в различных культурных контекстах.

Методологическая основа исследования базируется на комплексном аналитическом подходе, включающем методы сравнительного анализа мифологических источников разных культур и эпох. Использование историко–культурного анализа позволяет выявить изменения в женских образах и их влияние на социокультурные нормы. Также привлекаются методы социологического и культурологического анализа, учитывается вклад существующих гендерных исследований. Полученные результаты могут быть полезны для более осмысленного

подхода к пониманию роли и восприятия женщины в мире.

Мифологические образы женщин менялись на протяжении всей истории человечества. В древних культурах образы богинь и героинь часто отражали патриархальные представления о роли женщины в обществе. Богини изображались сильными и независимыми, но они также были связаны с природой и плодородием. Например, римская богиня любви и красоты Венера была также покровительницей женщин и помогала им в любви и замужестве. В древнеегипетской мифологии богиня Исида была богиней материнства и плодородия. Она была известна своей мудростью и справедливостью. Однако она также ассоциировалась с природой и животными [2]. Героини часто становились жертвами обстоятельств или действовали только в интересах мужчин. Например, греческая героиня Елена Прекрасная стала причиной Троянской войны. Она была похищена троянским царевичем Парисом, что привело к войне между греками и троянцами. Русская героиня Василиса Премудрая помогает Ивану–царевичу в его подвигах, но делает это, выполняя его поручения.

Женщины–воины стали более распространенными в мифологии в Средние века. Например, в германских мифах королева Брунгильда была сильной и независимой женщиной, которая участвовала в сражениях. В русских народных сказках встречаются образы женщин–богатырей, таких как Василиса Микулишна, которая помогает своему суженому, несправедливо заточенному в темницу. Она переодевается мужчиной и отправляется в Киев, где участвует в кулачном бою с богатырем и одерживает победу [6]. В это же время стали чаще появляться и образы мудрых женщин. Например, в кельтских мифах богиня Морриган была мудрой провидицей. В русских народных сказках встречаются образы мудрых бабок–ведуний, которые помогают героям в их деяниях.

В современном мире образы женщин в мифологии продолжают развиваться. Появляются героини, которые отражают современные взгляды на женскую силу и независимость. Например, в современной литературе и кино появляются образы женщин–супергероев, таких как Чудо–женщина и Черная вдова, которые могут постоять за себя.

Мифологические образы женщин развивались в соответствии с представлениями о роли женщины в обществе, отражая изменения в ценностях и установках социума на протяжении всей истории. Эта образность часто отражает идеалы красоты и роли женщины, формируя представления о ее привлекательности и социальном статусе.

В древних культурах большое внимание придавалось внешней составляющей женского образа. Богини и героини часто изображались красивыми, соблазнительными и желанными. Это способствовало формированию стереотипа, согласно которому женщина должна быть красивой, чтобы быть успешной. Мифологические образы также часто ассоциировались с плодородием. В древних культурах, где основным видом деятельности было земледелие, женщины рассматривались как источник жизни и благополучия. Это способствовало формированию стереотипа, согласно которому женщина должна быть прежде всего матерью и женой. Она должна рожать детей и поддерживать благополучие семьи [5].

В современном мире представления о женской красоте и поведении продолжают формироваться под влиянием мифологической образности. В средствах массовой информации, таких как кино, телевидение, реклама, часто встречаются образы женщин, соответствующие традиционным представлениям о женской красоте и поведении [4]. Но стоит отметить, что все чаще появляются женские образы, которые подчеркивают внутренний мир и поступки. Они разрушают сложившиеся в общественном сознании установки о том, что женщина должна быть прежде всего красивой и женственной.

Один из ярких примеров такого образа служит Мулан, китайская героиня, притворяющаяся мужчиной, чтобы спасти свою семью от военной службы. Она храбрая, решительная и обладает сильным чувством долга и не боится рисковать собственной жизнью ради того, что считает правильным. Из реально существовавших личностей можно упомянуть Маргарет Тэтчер. Она была первой женщиной, ставшей премьер-министром Великобритании. Тэтчер была известна своей решительностью, лидерскими качествами и способностью принимать сложные решения. Она также была убежденной сторонницей равенства между

женщинами и мужчинами. Данные примеры свидетельствуют об изменении отношения к женской роли, подчеркивая, что интеллектуальные способности являются неотъемлемой частью власти и влияния женщин в обществе.

Мифологические образы женщин часто отражают представления о них как о хранительницах очага и матерях. В античности женские образы часто изображались красивыми, но глупыми или легкомысленными. Богиня Гера, жена Зевса, известна своей ревностью и жестокостью, но не мудростью.

Отсутствие акцента на уме античных богинь может быть объяснено несколькими причинами. Во-первых, в древних культурах женщины ассоциировались с плодородием и материнством, что подчеркивало их пассивную роль в обществе. Во-вторых, в древности женщины были лишены доступа к образованию. Это было связано с тем, что образование считалось привилегией мужчин. Стереотипы о том, что женщины не так умны, как мужчины, сохранились и в более поздние времена. Например, в Европе женщинам запрещалось получать образование вплоть до 18 века. В России женщины получили право на высшее образование только в 1900 году.

В современном мире представление о женщинах в обществе изменилось. Благодаря борьбе за свои права женщины получили доступ к образованию и могут становиться профессионалами во множестве областей. Это привело к появлению в массовой культуре множества женщин, демонстрирующих свой интеллект. Например, Белль из мультфильма «Красавица и чудовище» – умная и образованная девушка.

Среди известных личностей стоит упомянуть Марию Кюри, Дженнифер Дудна и Эммануэль Шарпантье. Это выдающиеся ученые, добившиеся значительных успехов в своих областях. Эти женщины вдохновляют молодое поколение на исследованиях и изменение мира к лучшему.

В этом контексте важно отметить роль женщин и в политике. Индира Ганди и Беназир Бхутто были первыми женщинами, ставшими премьер-министрами своих стран – Индии и Пакистана соответственно. Они были сильными лидерами, добившимися значительных успехов. Их примеры показывают, что

женщины способны занимать высокие посты и оказывать влияние на общество.

Изучение мифологических образов женщин от богинь до героинь выявило богатую эволюцию представлений о женской сущности в рамках различных культурных контекстов. Эта эволюция отражала не только изменения в восприятии роли и власти женщины в обществе, но и влияние мифологии на формирование стереотипов о женской красоте, интеллекте и социальной роли.

Исследование позволило нам проследить, как мифологические образы женщин отражали ценности и представления об их месте в обществе на протяжении всей истории человечества. От богинь, ассоциирующихся с плодородием и материнством, до героинь, демонстрирующих силу и ум, они служили не только источниками вдохновения, но и определяли ожидания и нормы поведения женщин.

Позитивные женские образы, иллюстрирующие независимость и способность к достижению целей, могут способствовать более равноправному отношению к женщинам в обществе. Они вдохновляют женщин становиться лучше и добиваться успеха в жизни.

Список литературы

1. Аристотель. Сочинения: В 4 т. Т. 4. – М.: Мысль, 1983. – с. 376–644.
2. Женщины в легендах и мифах / Под ред. Кэролайн Ларрингтон; пер. с англ. О. Перфильева. – Москва: КРОН–пресс, 1998. – 588 с.
3. Платон. Государство. Законы. Политик. – М.: Мысль, 1998. – 798 с.
4. Погонцева Д. В., Парфенова А.Е. Социокультурные особенности репрезентации образа женщины в СМИ // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 4. Ч. 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://human.snauka.ru/2015/04/10512> (дата обращения: 20.12.2023).
5. Саввина Ольга Владимировна Стандарты женской красоты: естественное и культурное. / Человек и культура. 2017. №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standarty-zhenskoj-krasoty-estestvennoe-i-kulturnoe> (дата обращения: 20.12.2023).

6. Усачева И. Ю. Типология женских образов русских былин/Современные научные исследования и инновации. 2017. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/06/83915> (дата обращения: 15.11.2023)
7. Фрейд З. Введение в психоанализ. Лекции / Пер. с нем. Г. Барышниковой – Москва: Издательство «Э», 2018. – 480 с.
8. Юнг К. Г. Психология бессознательного. — М., 1998. — с. 400.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА И ЕГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Пирниязов Данил Раманович

студент 3 курса

Стращенко Ирина Юрьевна

преподаватель

МФРТА «Российская таможенная Академия»,

город Ростов-на-Дону

***Аннотация.** В статье дан анализ роли занятий физической культурой и спортом в формировании здорового образа жизни среди студенческой молодежи. Представлены результаты исследований воздействия занятий физической культурой на показатели жизнедеятельности студента.*

***Ключевые слова:** здоровый образ жизни, физическое воспитание, физическая культура, спорт, здоровье, стресс, образ жизни, физические упражнения*

***Abstract.** The article analyzes the role of physical education and sports in the formation of a healthy lifestyle among students. These are results of research on the impact of physical education on the student's vital signs are presented.*

***Keywords:** healthy lifestyle, physical education, physical culture, sports, health, stress, lifestyle, physical exercises*

Здоровье издревле считалось большой ценностью и благом. Под здоровьем обычно понимают отсутствие болезни. Предполагается, что те, у кого не обнаружено заболеваний, относятся к категории здоровых людей. Но это довольно условное и примитивное представление о здоровье. В уставе Всемирной организации здравоохранения здоровье определяется не только как отсутствие

болезней или фактических дефектов, но и как «полное физическое, душевное и социальное благополучие». Иначе говоря, здоровье обуславливается не только физическим состоянием человека, но и его взаимоотношениями и успехами дома, в учебном заведении и на работе. Важнейшим подспорьем в укреплении здоровья является здоровый образ жизни. Под ним понимается: достаточный сон, поддержание массы тела на определённом уровне, отказ от вредных привычек, регулярная физическая активность (лучше физические упражнения аэробной направленности), ежедневные завтраки, соблюдение режима питания, который исключает переедание, приём пищи всухомятку или «на ходу». Как видим, в понятие здорового образа жизни, как обязательный его элемент, включена физическая активность. И это не случайно. Прежде всего, занятия физической культурой, спортом являются главными составляющими необходимой для человека двигательной активности, поддерживающей и обеспечивающей нормальное функционирование всех органов и систем его организма и влияющей, тем самым, на его физическое состояние [3, с. 113–120.]. Кроме того, двигательная активность оказывает влияние на развитие адаптационных возможностей организма при воздействии на него различных неблагоприятных факторов внешней среды [2, с. 11–14.].

В жизни мы постоянно подвергаемся этим воздействиям. Они вызывают в организме определённое функциональное напряжение — стресс. Способность организма противостоять этому воздействию, приспосабливаться к нему и определяет степень здоровья. В процессе адаптации организма к влиянию какого-либо одного стрессора (раздражителя, вызывающего стресс) последовательно возникает три фазы (фазы тревоги, резистентности, истощения). Эти стадии стресса (напряжения) были открыты канадским физиологом Селье Г. Перечисленные фазы стресса наблюдались им при воздействии самых разных раздражителей. Поэтому весь ход этих изменений в организме был им назван общим адаптационным синдромом (ОАС).

Физические упражнения, занятия физической культурой и спортом тоже являются своеобразными стрессорами, правда очень естественными и

физиологическими. По мере адаптации организма к влиянию различных физических нагрузок возникает ОАС, и на определённом этапе его развития наступает стадия резистентности (устойчивости) к ним. В этой стадии наблюдается повышение устойчивости организма ко многим другим неблагоприятным факторам, в том числе к инфекциям и утомлению. Правда, в этой фазе стресса от физических нагрузок спортивные результаты растут медленнее, чем в фазе тревоги. Таков механизм проявления оздоровительного влияния занятий физической культурой и спортом [3].

Цель нашего исследования заключается в анализе эффективности влияния разных элементов и форм занятий физическими упражнениями, режима сна и питания на жизнедеятельность студента в формировании здорового образа жизни.

В ходе исследования был проведен опрос студентов Ростовской таможенной Академии (20 чел.) по показателям здорового образа жизни (различным формам двигательной активности, режима сна и питания), а также анализ показателей успеваемости студентов). Проводившиеся опросы среди студентов, показали, что продолжительность ночного сна заметно отражается на уровне академической успеваемости студентов. Так при продолжительности ночного сна 46 и менее часов в неделю академическая успеваемость, в среднем, составляет 3,11 балла. Наиболее высокий её уровень – 3,8 балла – наблюдается при продолжительности ночного сна 56 часов в неделю, то есть около 8 часов в сутки. На академическую успеваемость влияет и время отхода ко сну. Если студенты ложатся спать позже 1 часа ночи, то их средняя успеваемость составляет 3,25 балла. Те же, кто ложится спать не позже 11 часов вечера учатся лучше – 3,85 балла.

Влияет на академическую успеваемость и режим питания. Студенты, принимающие пищу 2 раза в течение дня, имеют средний балл успеваемости 3,2. Те же из них, кто принимают пищу 4 раза в день – 3–4 балла. Студенты, пренебрегающие завтраком, учатся в среднем на 3,29 балла, а принимающие пищу регулярно – на 3,59 балла.

Основой здорового образа жизни является режим дня, включающий в себя

грамотное сочетание труда, отдыха, нормального режима питания и, конечно, режима.

Двигательный режим студента должен включать в себя выполнение упражнений гигиенической гимнастики, посещение академических занятий по физическому воспитанию, дополнительные занятия физическими упражнениями в свободное от учёбы время, занятия спортом. Общий объём занятий физическими упражнениями должен составлять не менее 8–10 часов в неделю. Именно при этом объёме занятий начинают проявляться положительные изменения в состоянии здоровья, выражающиеся в повышении общего жизненного тонуса и снижении заболеваемости простудными заболеваниями. Правильной организации двигательного режима сопутствует не только более крепкое здоровье, но и более высокая академическая успеваемость.

Студенты, занимающиеся физическими упражнениями и спортом, учатся лучше тех, кто занимается нерегулярно (соответственно на 3,77 и 3,43 балла). Занятия физической культурой и особенно спортом требуют более строгого соблюдения режима дня, а том числе режима сна, питания, исключения вредных привычек.

Сочетание правильной организации двигательного режима и более рационального построения элементов режима дня не случайно. Занятия физической культурой и спортом требуют определенных волевых усилий, организованности, дисциплины. Эти черты находят отражение в особенностях режима сна и питания.

Здоровый образ жизни подразумевает соблюдение режима труда, отдыха, сна на основе требований суточного биоритма. Суточный биоритм, который сложился в процессе эволюции, в упрощённом виде выглядит так: максимальная активность утром – 8–12 часов, минимум – в середине дня (с 12 до 16 часов), второй максимум активности – в вечернее время (16–22 ч.) и наиболее выраженный минимум – в ночное время (22–8 ч.). В соответствии с этим желательно строить свой личный режим дня, чередуя труд, отдых, сон. Помимо правильной организации режимов труда, отдыха, сна, питания и двигательной активности здоровый образ

жизни предполагает умение снимать нервное напряжение с помощью аутотренинга, разумно пользоваться средствами закаливания: водными процедурами. Но всё это требует немалых личных усилий, проявить которые иногда очень трудно [1].

Полученные результаты опроса студентов говорят о том, что соблюдение режима сна и питания при различных элементах и формах занятий физической культурой, эффективно влияет не только на здоровье организма, но и на академическую успеваемость.

Первым шагом в приобщении к нормальному двигательному режиму является обязательное посещение всех академических занятий по физкультуре. Это может стать организующим началом, необходимым для успешного обучения в университете.

Вторым этапом является приобщение себя к каждодневной утренней зарядке. Эта форма занятий предполагает нормализацию режима сна, так как для того, чтобы встать немного раньше обычного, нужно спать лечь пораньше. Завершение же зарядки водными процедурами, самомассажем положительно отразится на самочувствии и на состоянии здоровья.

Далее, необходимо попытаться дополнить академические занятия по физкультуре самостоятельными занятиями физическими упражнениями. Эти занятия могут включать в себя занятия бегом, оздоровительной гимнастикой, различными играми. Повышенные физические нагрузки, естественно, потребуют энергетической компенсации, что будет содействовать упорядочению режима питания.

Занятия физической культурой и спортом требуют затрат времени. Поэтому становится необходимой рациональная организация учебного труда, отдыха, соблюдение режима сна и питания.

Список литературы

1. Кораблева, Е. Н. Формирование нравственных устоев и морально-волевых качеств в процессе занятий физическим воспитанием и спортом / Е. Н.

Кораблева / Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. – 2017. – № 1. – С. 5–7.

2. Састамойнен, Т. В. Проблема оздоровления человека в XXI веке / Т. В. Састамойнен / Актуальные проблемы здоровья и физической культуры. – 2014. – № 1. – С. 11–14.

3. Семенова, М.А. Общие представления об индивидуальной физической подготовке и путях восстановления организма человека / М.А. Семенова, В. А. Прусакова / Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2013. – № 4. – С. 113–120.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ ТРАНСИВЕРОВ НА ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ

Бобров Владислав Витальевич

Аспирант

Научный руководитель: Родионов Александр Юрьевич

д-р техн. наук, профессор

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.** В статье представлен анализ существующих технологий беспроводной передачи данных с низким энергопотреблением, а также стандарты и протоколы, функционирующие на их основе. Также в тексте данной статьи описаны предпосылки к дальнейшей миниатюризации радиомодулей (интегральных трансиверов на миниатюрной печатной плате) путем интеграции внешних компонентов таких как источник опорного тактового сигнала на кристалл микросхемы трансивера.*

***Annotation.** The article presents an analysis of existing low-power wireless data transmission technologies, as well as the standards and protocols that operate on their basis. The text of this article also describes the prerequisites for further miniaturization of radio modules (integrated transceivers on a miniature printed circuit board) by integrating external components such as a reference clock signal source onto the transceiver chip.*

***Ключевые слова:** радиомодуль, трансивер, микросхема, RFID, Bluetooth Low Energy, интернет вещей, IEEE 802.15.4*

Keywords: *radio module, transceiver, integrated circuit, RFID, Bluetooth Low Energy, Internet of Things, IEEE 802.15.4*

Технологии беспроводной передачи данных в значительной степени эволюционировали с момента проведения первых успешных экспериментов в этой области такими учеными как Герц, Попов и Маркони. В 2017 году на нашей планете насчитывалось более 4.66 миллиардов человек, использующих мобильные телефоны [1]. Быстро растущая пропускная способность стандартов сотовой связи непрерывно стимулирует появление технологических инноваций и разработок в области новых более высокоскоростных систем передачи данных, а также систем связи со все большим радиусом действия. В качестве примера можно привести набирающую популярность мобильную сеть пятого поколения (5G), что подтверждается тенденцией среди крупнейших телекоммуникационных компаний тратить огромные средства на приобретение новых частотных ресурсов. На резком контрасте с высокопроизводительными беспроводными сетями способными транслировать потоковое видео (такими как LTE, 5G и современными WLAN) скрывается растущее присутствие беспроводных устройств с низким энергопотреблением. Эти устройства, часто именуемые частью так называемого «Интернета вещей», потребляют минимальную мощность, обмениваются данными на низких скоростях, а также предполагают небольшие физические габариты и низкую стоимость. Еще одной важной отличительной чертой данной категории устройств является их огромное количество – более двадцати миллиардов на 2020 год, если верить [2]. Масштабная DDOS-атака Mirai [3], которая нанесла огромный вред компании «DynDNS» (обслуживающей, кроме других популярных веб-сервисов и сайтов, «Amazon Cloud Services») в октябре 2016 года. Данная атака была вызвана ботнетом из миллионов скомпрометированных беспроводных устройств. С экономической точки зрения, недавние анализы рынка предсказывают, что доход от индустрии интернета вещей составит более 300 миллионов долларов США [4], что сопоставимо с доходом от энергетической отрасли США [5]. Хотя на данный момент коммерческое применение таких беспроводных устройств не получило широкого распространения, многие

промышленные, городские и медицинские сферы применения демонстрируют перспективы роста. Например, в нефтеперерабатывающей промышленности [6] продемонстрирована автоматическая локализация утечек газа с пространственным разрешением 1 метр с использованием распределенной сети газовых датчиков. Ни одна из этих технологий не была бы возможна без миниатюрной (для простоты интеграции) и маломощной (для увеличения срока службы батареи) беспроводной связи.

Оптимистичная оценка рынка «Интернета вещей» была дана в исследовании, проведенном консалтинговой компанией «Gartner», в котором были упомянуты недорогие отладочные платы для разработки, как неотъемлемой части данных технологий и позволяющих ускорить их внедрение [2]. Если бы вместо отладочной печатной платы все необходимое для беспроводного передатчика было интегрировано в одном куске кремния, цена была бы значительно ниже – всего несколько центов за чип при массовом производстве [7]. А также это могло бы упростить процесс внедрения таких микросхем в существующие устройства. Таким образом, основная цель данной работы — анализ возможностей создания единой чип-платформы, которую можно было бы легко использовать для любого из вышеупомянутых приложений и, возможно, открыть новые, ранее неизведанные варианты использования.

Ранее было предложено несколько типов беспроводной связи для различных сценариев применения с низким энергопотреблением.

Так, например, работа RFID технологий на физическом уровне основана на эффекте обратного рассеивания (модуляция импеданса приемной антенны, вызывающая отражение принятого сигнала) либо путем аккумуляции энергии, полученной от передатчика и ответа по побочному каналу связи. Преимущество подобных методов заключается в том, что устройство может быть полностью пассивным и не потреблять энергии в моменты времени, когда оно не активно, а вся система обеспечивается энергией за счет мощного передатчика.

К недостаткам таких методов можно отнести необходимость наличия мощного передатчика и низкая пропускная способность, если требуется высокая

эффективность передачи энергии [8].

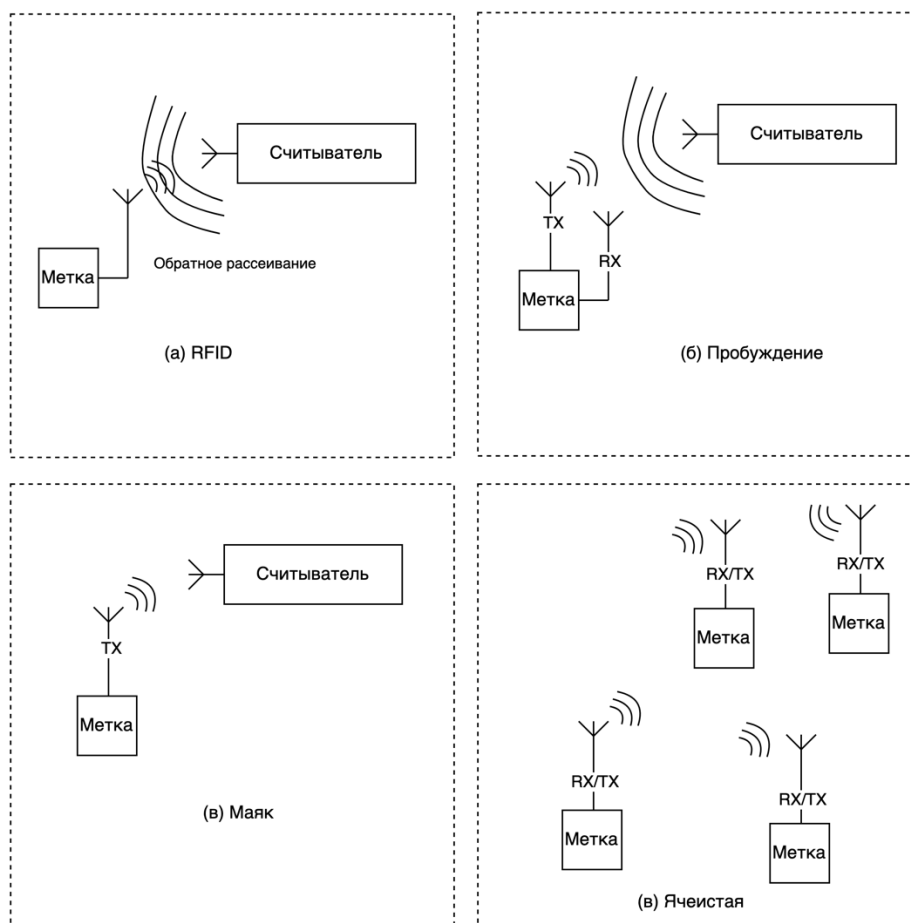


Рисунок 1 – Иллюстрация различных топологий беспроводных сенсорных сетей

Аналогичные достоинства можно отметить и у технологии временного пробуждения трансивера, т. к. такие устройства могут работать на чрезвычайно низких уровнях мощности и выполнять функции, аналогичные RFID-меткам, но с более высокой производительностью. Инициатор (передатчик) транслирует определенную последовательность и при совпадении сигнатуры на приемнике происходит процесс пробуждения и активации приемопередатчика для обмена данными. Однако у такого метода присутствуют и недостатки, обусловленные наличием мощного передатчика и постоянное потребление энергии на прослушивание эфира в поисках нужной последовательности, а сам приемник должен обладать высокой чувствительностью, чтобы снизить вероятность ложного пробуждения. Устройства, работающие по принципу маяка, выполняют функции исключительно передатчиков и периодически отправляют пакеты данных, которые

могут быть обнаружены либо специальным оборудованием, либо мобильным устройством в случае соответствия одному из общепринятых стандартов. Однако в сложных радио условиях для качественного приема могут потребоваться значительные мощности на стороне передатчика (маяка). Что касается топологии сети, то ячеистая топология наиболее подходящий вариант при развертывании широкомасштабных сетей датчиков, но для этого, помимо общего требования совместимости с существующими стандартами беспроводной связи (как для надежности, так и для интеграции с существующей инфраструктурой), необходимы симметричные каналы связи. Каждый узел сети должен иметь возможность передавать и получать данные от других идентичных узлов.

К счастью, на сегодняшний день существует множество стандартов, подходящих как для ячеистых сетей, так и для многих других. Ранее уже были предложены стандарты для технологии временного пробуждения передатчика [9]. Также следует отметить, что если трансиверы соответствуют какому-либо конкретному стандарту, то вероятнее всего разработанных с учетом IEEE 802.11. Далее будут кратко обобщены требования двух широко распространенных стандартов беспроводной связи, Bluetooth Low Energy (BLE) и 802.15.4. Наиболее значимыми требованиями стандартов в контексте данной работы являются конструкции передатчика и синтезатора частоты, поскольку именно они являются доминирующими потребителями энергии в беспроводном приемопередатчике. Работа устройства в соответствии с существующими стандартами имеет преимущества по двум основным причинам. Во-первых, обеспечивается беспрепятственная интеграция с существующим оборудованием. Во-вторых, наличие возможности использовать стек протоколов, который существует как часть этих стандартов. И наконец на фундаментальном уровне, главная цель данного исследования заключается в анализе возможности сделать каждый узел сенсорных сетей крошечным, маломощным и беспроводным, а возможность интеграции в существующие сети сделает подобные устройства более привлекательными с точки зрения практического применения.

Так, например стандарт Bluetooth стал популярным решением для

взаимодействия с низкой скоростью передачи данных и низким энергопотреблением между мобильными телефонами и беспроводными периферийными устройствами. Таким образом, если трансивер совместим со стандартом Bluetooth, устройство может обмениваться данными с телефонами и компьютерами. В свою очередь стандарт IEEE 802.15.4 можно комбинировать с различными стеками протоколов такими как WirelessHART, Zigbee или OpenWSN для подключения радиомодуля к сети интернет.

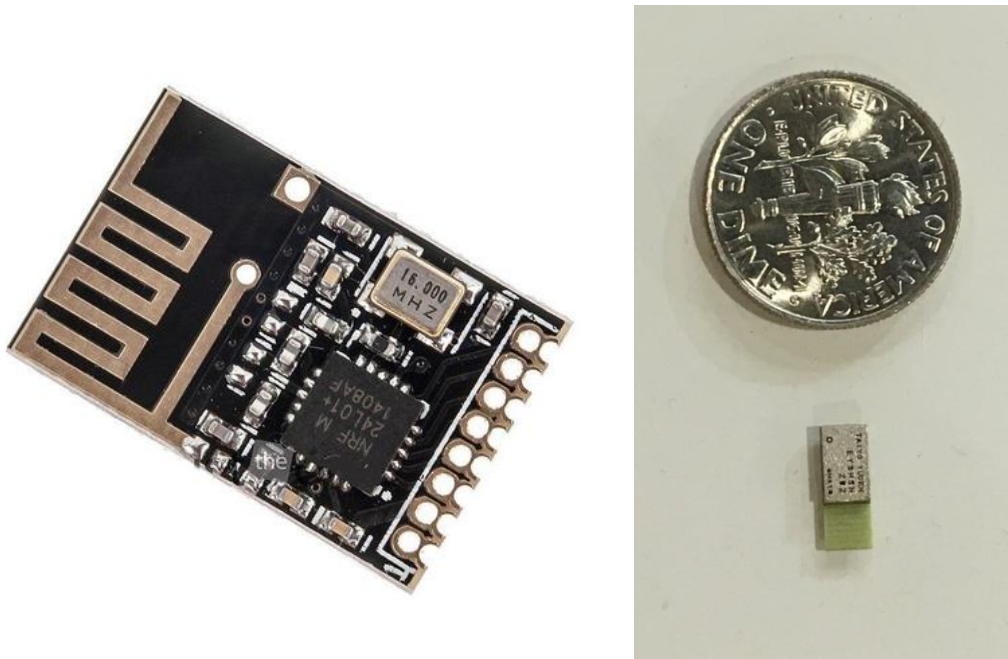


Рисунок 2 – Примеры миниатюрных радиомодулей

Также важно упомянуть о стандарте Bluetooth Low Energy (BLE), который совместим с более распространенным, но более энергоемким Bluetooth и представляет собой канал передачи данных со скоростью до 1 Мбит/с, в котором используется фильтр Гаусса для сглаживания частотных перестроек при частотной манипуляции (GFSK) с индексом модуляции от 0,45 до 0,55. Стандарт требует погрешности несущего сигнала передатчика не более ± 50 ppm. Однако большинство коммерческих приемников Bluetooth могут корректно демодулировать сигнал с отклонением несущей до 500 Гц. Каналы BLE равномерно распределены по диапазону ISM 2,4 ГГц (между 2,4 ГГц и 2,485 ГГц) с разносом каналов на 2 МГц. Краткое изложение соответствующих спецификаций физического уровня для стандарта BLE:

– Минимальная выходная мощность -20 дБм, максимальная выходная мощность +20 дБм (зависит от класса устройства, варьируется от +20 дБм для устройства класса 1 до 0 дБм для устройства класса 3);

– Модуляция представляет собой частотную манипуляцию с фильтром Гаусса (GFSK) и индексом модуляции от 0,45 до 0,55;

– Отклонение частоты при последовательности 1010 будет в пределах 80% от последовательности 00001111;

– Минимальная девиация частоты (при 1 Мсим/с) составляет 185 кГц, максимальная — 370 кГц;

– Точность символьной синхронизации ± 50 ppm;

– Ошибка перехода через ноль должна быть менее $\pm 1/8$ периода символа;

– Полоса пропускания спектра передатчика по уровню 6 дБ должна составлять 500 кГц;

– При модуляции 1 Мсимв/с паразитная мощность на расстоянии 2 МГц от канала должна составлять максимум -20 дБм. При частоте 3 МГц и выше она должна иметь абсолютное значение -30 дБм;

– При модуляции 2 Мсимв/с (высокая скорость передачи данных) паразитная мощность на расстоянии 4 МГц должна составлять максимум -20 дБм. На частоте 5 МГц она также должна быть меньше -20 дБм. При частоте 6 МГц или выше она должно составлять -30 дБм;

– Отклонение центральной частоты не может превышать ± 150 кГц, включая стартовую частоту и дрейф. Во время передачи пакета частота не может дрейфовать более чем на 50 кГц, а скорость дрейфа должна быть менее 400 Гц/мкс.

Следующий важный стандарт в данной категории — это 802.15.4, поддерживаемый IEEE и предназначенный для использования в локальных сетях с низкой скоростью передачи данных. Это канал передачи данных со скоростью 2 Мбит/с и ортогональной квадратурной фазовой манипуляцией (эквивалентной минимальной частотной манипуляции с индексом модуляции 0,5 [10]). Стандарт требует погрешности не более ± 40 ppm на частоте 2 МГц. Однако недавние

доработки сетевого уровня [11] продемонстрировали высокую степень точности синхронизации даже без высокоточной синхронизации опорного генератора. Данный стандарт также равномерно распределен по ISM диапазону 2,4 ГГц с разносом каналов на 5 МГц. На основе 802.15.4 функционируют различные сетевые протоколы, в первую очередь WirelessHART, Zigbee и OpenWSN [12]. Эти полноценные сетевые стеки протоколов разработаны специально для сетей с многократной ретрансляцией, которые иногда называют многопролетными или многоскачковыми (multihop). Все три стека протоколов используют разнесение каналов по времени и частоте. Таким образом, многие устройства могут взаимодействовать либо одновременно по разным каналам (FDMA), либо в разное время по одному и тому же каналу (TDMA), не создавая при этом помех друг другу. Этот процесс требует высокой степени избирательности канала при наличии внешних неблагоприятных условий окружающей среды, а также точной синхронизации в течение периодов времени, зависящих от скорости передачи данных в сети. Далее будет представлено резюме соответствующей спецификации физического уровня для 802.15.4:

- Шестнадцать каналов с разносом по частоте 5 МГц;
- Модуляция представляет собой квадратурную фазовую манипуляцию со смещением (эквивалент MSK);
- Модуляция выполняется со скоростью 2 Мсимв/с (что соответствует фактической скорости передачи данных 250 Кбит/с);
- Относительный предел мощности -20 дБм (относительно мощности несущей) на расстоянии 3,5 МГц от канала;
- Фазовый шум гетеродина (определенный из характеристик приемника) составляет -102 дБн/Гц при отстройке 3,5 МГц и -103,5 дБн/Гц при отстройке 10 МГц.

В настоящее время спецификация стандарта WLAN имеет ответвление, предназначенное для описания принципов совместимости с низкопроизводительными устройствами [13]. Это достаточно перспективная цель, поскольку точки доступа Wi-Fi присутствует практически во всех помещениях, однако

802.11 фундаментально основан на совокупности фазовой и амплитудной модуляции, поэтому спецификации физического уровня трудно удовлетворить без точной синхронизации или стабильной опорной частоты генератора. Кроме того, помимо простейшего с точки зрения стандарта случая модуляции типа BPSK, используется амплитудная манипуляция, что значительно усложняет конструкцию передатчика и усилителя мощности.

Если основная цель состоит в том, чтобы интегрировать радиомодуль в один КМОП кристалл, то все внешние компоненты, связанные с типовым радиомодулем, должны быть либо удалены, либо заменены. Чаще всего кристалл кварца, используется в качестве точного источника опорной частоты в системах фазовой и частотной автоподстройки частоты. К сожалению, из-за сложности эффективного получения и накопления энергии из окружающего ЭМ поля, в той степени, которая необходима для питания радиомодуля, внешний источник питания по-прежнему необходим. Тем не менее, по-прежнему важно максимально снизить потребляемую мощность, чтобы продлить срок службы этого источника питания. Что касается антенны, то она служит для передачи мощности от электрического сигнала в проводнике к распространяющейся электромагнитной волне. Соотношение между ее размерами и длиной волны несущего сигнала является частью показателя эффективности этого процесса.

Удаление внешнего кварцевого резонатора будет означать, что трансивер больше не имеет опорного сигнала синхронизации, нечувствительного к изменениям температуры и напряжения питания. Кроме того, не существует КМОП технологии, которая имела бы низкое энергопотребление, джиттер и дрейф частоты, сравнимые с кварцевым резонатором (из-за высокой механической добротности кристалла). Следствием этого является рассинхронизация узлов ячеистой сети. Кроме того, без стабильного тактового сигнала производительность приемопередатчика ухудшается (величина вектора ошибки – EVM увеличивается для передатчика, а чувствительность приемника ухудшается в зависимости от полосы пропускания и качества блока восстановления несущей – CDR). Ранее были предложены способы компенсации данных недостатков на сетевом уровне для

низкочастотных генераторов [11] и синтезаторов частоты [14].

Однако удаление внешнего кварцевого резонатора также имеет значительное преимущество, заключающееся в снижении энергопотребления системы, поскольку устраняется необходимость в фазовой автоподстройке частоты (ФАПЧ). Без опорного сигнала сравнимого или более высокого качества со встроенным ВЧ-генератором нет смысла использовать блоки PLL или FLL. А следовательно, нет необходимости в делителе частоты. Поскольку ВЧ-генератор представляет собой опорную частоту, генерируемую на кристалле, использование делителя может принести некоторую пользу для генерации низкочастотных колебаний более высокого качества. Однако основными причинами исключения внешнего кварцевого резонатора из трансивера, соответствующего современным стандартам, являются стоимость и размер (простота интеграции).

Также важно отметить, что в устаревших радиоприемниках гражданского назначения кварцевые резонаторы не использовались для синхронизации или в качестве источников опорной частоты. До того, как были массово внедрены кварцевые резонаторы, радиоприемники полагались на электрический резонанс катушки индуктивности и конденсатора, которые в свою очередь значительно меняют свои характеристики в зависимости от температуры, влажности и возраста самих устройств, а следовательно, и частота резонанса со временем изменяется. Тогда не было ничего необычного в том, что при неблагоприятных условиях, несколько АМ-радиостанций случайно перекрывались, и людям было необходимо подстраивать резонансные частоты их передатчиков и приемников. Следовательно, одной из наиболее сложных частей проекта однокристалльного радио модуля является обеспечение возможности автоматической калибровки и компенсации встроенных генераторов трансивера без использования абсолютного опорного сигнала.

подавляющее большинство энергии потребляется синтезатором радиочастоты и усилителем мощности. Генератору требуется значительная мощность из-за ограниченной добротности интегрального магнитного компонента на кристалла (в случае LC-генераторов) или из-за требований к уровню фазовых шумов

(в случае кольцевых/релаксационных генераторов). Предположим, что для усилителя мощности желаемая дальность действия передатчика составляет 100 метров до приемника с чувствительностью -85 дБм (минимальное требование для приемника 802.15.4). При идеальных антеннах и передатчике со 100% эффективностью для этого потребуется мощность 316 мкВт. Это примерно равно энергопотреблению Cortex-M0, работающего на частоте 5 МГц с техпроцессом 65-нм CMOS. Еще больше усложняет ситуацию то, что из-за пороговой мощности КМОП транзисторов и ограничений источников питания, а также ограниченной добротности встроенных индуктивностей эффективность передатчиков при мощности ниже 0 дБм обычно составляет менее 30% [16].

В самых первых радиоприемниках не имели понятия о кварцевых резонаторах. Однако более поздние радиостанции позволяют работать с чрезвычайно малым бюджетом мощности [8]. Но все эти радиостанции работают со внешними антеннами. Попытки использовать трансиверы со встроенными антеннами в диапазоне ISM 2,4 ГГц привели к низким показателям эффективности (и, следовательно, к небольшому радиусу действия). Возможна работа за счет индуктивной или емкостной связи, а не излучения [17]. Фундаментальной причиной низкой эффективности является предел Чу-Харрингтона [18] и [19], описываемый выражением:

$$Q \geq \frac{1}{(ka)^3} + \frac{1}{ka} \quad (1.1)$$

В уравнении 1.1 k — волновое число равное $2\pi/\lambda$. Важным следствием этого соотношения является то, что для электрически малых антенн добротность увеличивается на отношение длины волны λ к радиусу, охватывающему структуру антенны, в кубе. В [20] провели обзор литературы по публикациям и подтвердили утверждение в [18] получив выражение для произведения добротности и полосы пропускания небольших антенн (при условии, что КСЛ $\ll 1$):

$$B\eta = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{1}{ka} + \frac{1}{n(ka)^3} \right)^{-1} \quad (1.2)$$

В уравнении 1.2, η — эффективность антенны, $n = 1$ для антенн с линейной

поляризацией и $n = 2$ для антенн с круговой поляризацией. Полоса пропускания V определяется добротностью (см. уравнение 1.1), которая для электрически малых антенн является высокой. Таким образом, для меньших значений ka (также иногда называемого соотношением сторон) произведение эффективности и полосы пропускания уменьшается, а полоса пропускания увеличивается. Эффективность резко падает при соотношении сторон менее 1. Увеличение диэлектрической проницаемости материала действительно увеличивает соотношение сторон для электрически малой структуры, но обычно это дает минимальную выгоду, поскольку любое улучшение, полученное от наличия антенны с более высоким электрическим сопротивлением, теряется в диэлектрике.

Для встроенных антенн легированный кремний (материал, выбранный для подавляющего большинства КМОП-процессов) имеет ряд недостатков. Во-первых, он обладает слабой проводимостью, поэтому любые токи в металлической конструкции антенны будут иметь потери в кремниевой подложке (вихревые токи). Также кремний недостаточно проводящий, чтобы его можно было использовать в качестве экранирующего слоя в монополе (более того, токи будут параллельны токам в антенне, а не перпендикулярны, и, следовательно, начнут оказывать негативное влияние на характеристики антенны). Кроме того, проводящая обратная связь, которую обеспечивает подложка, означает, что любая антенная структура будет иметь значительную побочную емкостную составляющую [21]. На более высоких частотах также наблюдаются значительные потери, вызванные ЭМ связью с подложкой (подложка действует как волновод). Есть только одно существенное преимущество использования встроенной антенны – поскольку нет необходимости в каких-либо линиях передачи, нет необходимости согласовывать цепи или антенны с импедансом равным 50 Ом.

Список литературы

1. Statista. Number of mobile phone users worldwide from 2013 to 2019 (in billions). 2018. url: <https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/> (visited on 03/29/2018).

2. K. Panetta and A. Velosa. Hype Cycle for the Internet of Things, 2016. 2016. url: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/7-technologies-underpin-the-hype-cycle-for-the-internet-of-things-2016/> (visited on 03/25/2018).
3. M. Antonakakis, T. April, M. Bailey, M. Bernhard, E. Bursztein, J. Cochran, Z. Durumeric, J.A. Halderman, L. Invernizzi, M. Kallitsis, D. Kumar, C. Lever, Z. Ma, J. Mason, D. Menscher, C. Seaman, N. Sullivan, K. Thomas, and Y. Zhou. “Understanding the Mirai Botnet”. In: Proceedings of the 26th USENIX Security Symposium. Aug. 2017, pp. 1093–1110.
4. L. Columbus. 2017 Roundup of Internet of Things Forecasts. 2017. url: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/12/10/2017-roundup-of-internet-of-things-forecasts/#1eec8a761480> (visited on 03/11/2018).
5. Navigant Research. “Advanced Energy 2017 Market Report, Global and U.S. Market Revenue 2011-2016 and Key Trends in Advanced Energy Growth”. In: (2017).
6. F. Chraim, Y. B. Erol, and K. Pister. “Wireless Gas Leak Detection and Localization”. In: IEEE Transactions on Industrial Informatics 12.2 (Apr. 2016), pp. 768–779. issn: 1551-3203. doi: 10.1109/TII.2015.2397879.
7. Global Semiconductor Alliance. Wafer Fabrication & Assembly Pricing. 2017. url: <https://www.gsaglobal.org/gsa-resources/reports/wafer-fabrication-assembly-pricing/> (visited on 03/12/2018).
8. P. Grover and A. Sahai. “Shannon meets Tesla: Wireless information and power transfer”. In: 2010 IEEE International Symposium on Information Theory. June 2010, pp. 2363–2367. doi: 10.1109/ISIT.2010.5513714.
9. D. K. McCormick. “IEEE Technology Report on Wake-Up Radio: An Application, Market, and Technology Impact Analysis of Low-Power/Low-Latency 802.11 Wireless LAN Interfaces”. In: 802.11ba Battery Life Improvement: IEEE Technology Report on Wake-Up Radio (Nov. 2017), pp. 1–56. doi: 10.1109/IEEE-ESTD.2017.8055459.
10. J. Notor, A. Caviglia, and G. Levy. “CMOS RFIC architecture for IEEE 802.15.4 networks”. In: Cadence Design Systems, Inv. 41 (2003).
11. O. Khan, B. Wheeler, D. Burnett, F. Maksimovic, S. Mesri, K. Pister, and A.

Niknejad. “Frequency reference for crystal free radio”. In: 2016 IEEE International Frequency Control Symposium (IFCS). May 2016, pp. 1–2. doi: 10.1109/FCS.2016.7546749.

12. T. Watteyne, X. Vilajosana, B. Kerkez, F. Chraim, K. Weekly, Q. Wang, S. Glaser, and K. Pister. “OpenWSN: a standards based low power wireless development environment”. In: Transactions on Emerging Telecommunications Technologies 23.5 (), pp. 480–493. doi: 10.1002/ett.2558. eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ett.2558>. url: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ett.2558>.

13. S. Aust, R. V. Prasad, and I. G. M. M. Niemegeers. “IEEE 802.11ah: Advantages in standards and further challenges for sub 1 GHz Wi-Fi”. In: 2012 IEEE International Conference on Communications (ICC). June 2012, pp. 6885–6889. doi: 10.1109/ICC.2012.6364903.

14. B. Wheeler, F. Maksimovic, N. Baniasadi, S. Mesri, O. Khan, D. Burnett, A. Niknejad, and K. Pister. “Crystal-free narrow-band radios for low-cost IoT”. In: 2017 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC). June 2017, pp. 228–231. doi: 10.1109/RFIC.2017.7969059.

15. Y. H. Liu, C. Bachmann, X. Wang, Y. Zhang, A. Ba, B. Busze, M. Ding, P. Harpe, G. J. van Schaik, G. Selimis, H. Giesen, J. Gloudemans, A. Sbai, L. Huang, H. Kato, G. Dolmans, K. Philips, and H. de Groot. “13.2 A 3.7mW-RX 4.4mW-TX fully integrated Bluetooth Low-Energy/IEEE802.15.4/proprietary SoC with an ADPLL-based fast frequency offset compensation in 40nm CMOS”. In: 2015 IEEE International Solid-State Circuits Conference - (ISSCC) Digest of Technical Papers. Feb. 2015, pp. 1–3. doi: 10.1109/ISSCC.2015.7063013.

16. M. Babaie, F. W. Kuo, H. N. R. Chen, L. C. Cho, C. P. Jou, F. L. Hsueh, M. Shah-mohammadi, and R. B. Staszewski. “A Fully Integrated Bluetooth Low-Energy Transmitter in 28 nm CMOS With 36% System Efficiency at 3 dBm”. In: IEEE Journal of Solid-State Circuits 51.7 (July 2016), pp. 1547–1565. issn: 0018-9200. doi: 10.1109/JSSC.2016.2551738.

17. S. O’Driscoll, S. Korhummel, P. Cong, Y. Zou, K. Sankaragomathi, J. Zhu,

T. Deyle, A. Dastgheib, B. Lu, M. Tierney, J. Shao, C. Gutierrez, S. Jones, and H. Yao. “A 200 μm \times 200 μm \times 100 μm , 63nW, 2.4GHz injectable fully-monolithic wireless bio-sensing system”. In: 2017 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC). June 2017, pp. 256–259. doi: 10.1109/RFIC.2017.7969066.

18. L. J. Chu. “Physical Limitations of Omni-Direction Antennas”. In: Journal of Applied Physics 19 (1948), pp. 1163–1175.

19. H. A. Wheeler. “Fundamental Limitations of Small Antennas”. In: Proceedings of the IRE 35.12 (Dec. 1947), pp. 1479–1484. issn: 0096-8390. doi: 10.1109/JRPROC.1947. 226199.

20. D. F. Sievenpiper, D. C. Dawson, M. M. Jacob, T. Kanar, S. Kim, J. Long, and R. G. Quarfoth. “Experimental Validation of Performance Limits and Design Guidelines for Small Antennas”. In: IEEE Transactions on Antennas and Propagation 60.1 (Jan. 2012), pp. 8–19. issn: 0018-926X. doi: 10.1109/TAP.2011.2167938.

21. H. M. Cheema and A. Shamim. “The last barrier: on-chip antennas”. In: IEEE Microwave Magazine 14.1 (Jan. 2013), pp. 79–91. issn: 1527-3342. doi: 10.1109/MMM. 2012.2226542.

**«ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ
И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ»**

XVII Международная научно-практическая конференция

Научное издание

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 28.12.2023 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,79
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 682